

# 基于 3S 技术一体化测绘在第三次国土调查中的应用

## Application of Integrated Mapping Based on 3S Technology in the Third Land Survey

李英明

Yingming Li

天津市宁河区自然资源调查与登记中心 中国·天津 301500

Natural Resources Survey and Registration Center, Tianjin, 301500, China

**摘要:** 论文结合第三次全国国土调查任务,分析了 3S 技术在影像解译水平提升、高精度信息提取以及云量数据快速处理方面发挥的优势,结合国土调查云平台,及时、直接、精准地反应土地利用变化情况,为三调数据的细化和完善提供有力的技术保障。

**Abstract:** The paper combined with the third national land survey task, analyzed the 3S technology in image translation level, high precision information extraction and cloud data rapid processing advantages, combined with the land survey cloud platform, timely, direct, accurate reaction of land use changes, to provide three tune data refinement and perfect strong technical guarantee.

**关键词:** 3S 技术; 第三次土地调查; 一体化测绘

**Keywords:** 3S technology; the third land survey; integrated surveying and mapping

**DOI:** 10.12346/etr.v3i11.4680

## 1 引言

第三次全国土地调查(以下简称“三调”)是在第二次全国土地调查成果基础上,全面细化和完善全国土地利用基础数据,以便国家直接掌握详实准确的全国土地利用现状和土地资源变化情况,进一步完善土地调查、监测和统计制度,实现成果信息化管理与共享,满足生态文明建设、空间规划编制、供给侧结构性改革、宏观调控、自然资源管理体制改革和统一确权登记、国土空间用途管制等各项工作的需要。论文分析基于 3S 测绘技术在第三次全国土地调查中的实际应用方法,提升三调调查的信息化水平。

## 2 “3S”技术路线在三调中的应用分析

3S 技术是遥感技术(Remotesensing, RS)、地理信息系统(Geographyinformationsystems, GIS)和全球定位系统(Globalpositioningsystems, GPS)的统称,是空间技术、传感器技术、卫星定位与导航技术和计算机技术、通讯技术相结合,多学科高度集成的对空间信息进行采集、处理、管理、分析、表达、传播和应用的现代信息技术。随着 3S 技术的

不断发展,将遥感、全球卫星定位系统和地理信息系统紧密结合起来的“3S”一体化技术已显示出更为广阔的应用前景。以 RS、GIS、GPS 为基础,将 RS、GIS、GPS 三种独立技术中的有关部分有机集成起来,构成一个强大的技术体系,可实现对各种空间信息和环境信息的快速、机动、准确、可靠的收集、处理与更新<sup>[1]</sup>。

基于 3S 技术的遥感影像和调查流量分析是在 GIS 信息系统中实现的,采用优于 0.2m 分辨率的航空遥感影像,充分利用现有土地调查、地籍调查、集体土地所有权登记、农村集体土地使用权及其地上房屋确权登记、城镇地籍调查数据更新汇总、地理国情普查等工作成果以及国家下发的 1:5000 调查底图和季度土地利用监测卫星遥感影像,参考农业、林、草、水等相关部门的调查资料,利用影像内业比对提取和“3S”一体化外业调查等技术,准确查清全市城乡每一块国土的利用类型、面积、权属和分布情况,建立市、区三调数据库,形成初步的调查成果,技术路线框架如图 1 所示。

【作者简介】李英明(1986-),男,中国天津人,本科,工程师,从事大地测量、工程测量、勘探工程研究。

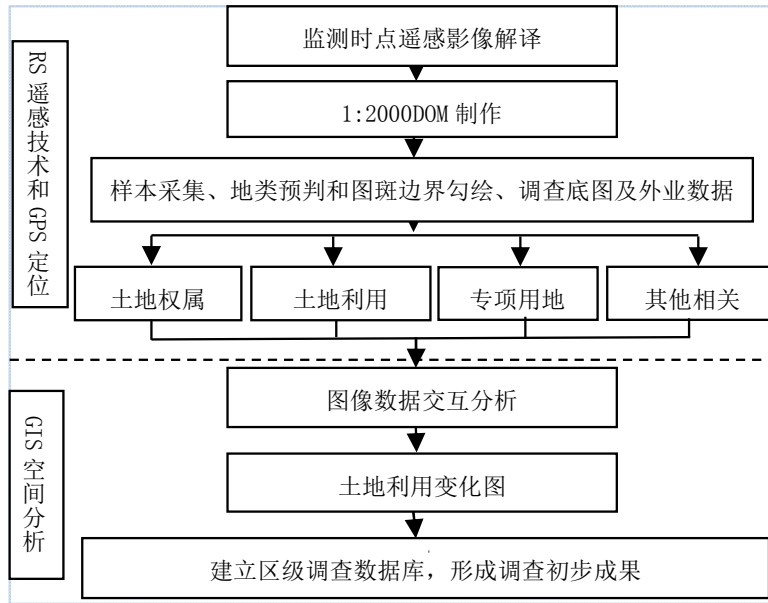


图 1 技术路线框架

### 3 技术应用与数据处理方法

#### 3.1 获取数据源

论文以遥感技术与地理信息系统相结合的技术为指导, 基于 CGCS2000 坐标系, 选取利用高分二号卫星遥感数据源制作的优于 0.2m 分辨率的数字正射影像图、二调数字正射影像图、2018 年各季度遥感监测影像资料、2019 年一季度遥感影像等为卫星影像 DOM 底图。在 0.2m 分辨率正射影像图上, 叠加整理后的土地权属资料, 以 2017 年度土地变更调查数据库和国家提取的不一致图斑数据为基础库, 对调查区内业逐图斑综合分析并开展影像解译与地类判读, 提取地类不一致图斑<sup>[2]</sup>。

通过影像纹理特征比对, 按照三次调查工作分类, 预判土地利用类型, 根据影像特征, 调整或重新勾绘图斑边界。通过分析 DOM 上不同纹理、色调、位置、形状、范围和周边环境, 逐图斑对比分析数据库地类与 DOM 地物特征的一致性, 根据对比核实结果, 按照工作分类标准和图斑绘制精度要求, 依据影像特征, 重新勾绘或调整原库图斑边界, 预判土地利用类型; 原库或参考的土地管理数据图斑界线与影像严格一致的, 可继承原库或土地管理数据图斑界线, 根据数据库地类和影像特征, 内业判断该图斑土地利用类型; 对于影像特征无法明确判断土地利用类型的, 预判与影像特征可能对应的土地利用类型, 并进行标注, 在外业调查核实后准确判定地类。

#### 3.2 影像处理与内业信息提取

原始影像的处理步骤包括波段组合、影像配准、影像融合、影像纠正、影像裁切, 最终获得正射影像。影像处理的

关键环节在于影像的融合, 比较常用的方法主要有 HIS 变换、高通滤波、小波变换三种方法。基于 3S 的遥感影像由于各种因素的干扰, 会发生实际地物与影像在形状、大小以及位置的畸变, 管理人员已经对影像进行了初步校正, 我们还需通过数字校正的方法对影像上控制点进行几何校正, 确保生产的影像更贴合实际地物。同样, 为避免某区域内相同地物反应在影像上会有差别, 将影像进行融合前的配准也是获取数据的前提条件<sup>[3]</sup>。

影像信息提取的关键技术在于影像解译, 在集中连片建成区和非集中连片建成区内, 通过分析对比不同时期的遥感影像快速精准的提取目标流量, 建立解译标志, 通常采用目视解译和数字解译两种方式。内业信息提取在实际工作中仍然首选采用人机交互模式作为解译的主要方法, 对在建国斑、偏移图斑以及不一致图斑进行边界勾绘, 确保提取信息的准确性。

在实际工作中, 我们以 0.2m 分辨率正射影像图为基础, 叠加城镇村内部土地权属数据、宅基地使用权调查数据等资料, 依据第三次调查工作分类, 调绘城镇村庄内部土地利用现状地类不一致图斑。这里有三个技术指标: ①影像分辨率: 土地利用现状调查采用 0.2m 分辨率的航空遥感影像资料。②最小上图图斑面积: 建设用地和设施农用地实地面积 200m<sup>2</sup>; 农用地 (不含设施农用地) 实地面积 400m<sup>2</sup>; 其他地类实地面积面积 600m<sup>2</sup>。③新增地物补测精度: 补测地物点相对邻近明显地物点距离的平面位置中误差, 平地、丘陵地不得大于 2.5m, 山地不得大于 3.75m, 最大误差不得超过 2 倍中误差<sup>[4]</sup>。

### 3.3 基于 GIS 的数据库建设

数据库由两部分组成，分别为数据采集和数据入库；数据采集又包含图形数据采集、属性数据采集以及采集数据检查三个方面。

#### 3.3.1 图形数据采集

图形数据采集是指根据外业调查结果，结合内业资料进行图形矢量化工作，形成全区域所有要素的数字化成果。对于外业矢量数据，在导入数据库之前结合影像对位置偏移的情况进行检查，导入后再核实是否要素丢漏和位置关系正确性。

图形数据按照数据库标准规定内容采集，包含土地调查数据采集、专项调查数据采集、不一致图形处理三个步骤。专项调查数据的采集以土地调查数据为基础，批准未建设的建设用地图斑图形边界由国家统一下发。土地调查数据、专项调查数据图形不衔接的，应结合影像、外业调查等手段进行核实，并按照核实结果调整相关图形边界。

要素采集界线与调查界线的移位不得大于图上 0.2mm。数据应分层采集，并保持各层要素叠加后协调一致。公共边只需矢量化一次，其他层可用拷贝方法生成，保证各层数据完整性。数据采集、编辑完成后，应使线条光滑、严格相接、不得有多余悬挂线。单个数据层建立层内拓扑关系，相关数据层间建立层间拓扑关系<sup>[5]</sup>。

#### 3.3.2 属性数据采集

按规定的数据结构输入属性数据，并进行校验和逻辑错误检查。

#### 3.3.3 采集数据检查

数据入库前要对采集数据进行全面的质量检查，并对检查的错误进行改正。数据检查与更正是数据库建设中至关重要的一步。

#### 3.3.4 数据入库

##### ① 矢量数据入库。

第一，参数输入，依据参数设置的要求，在数据库管理系统中配置各种建库参数。

第二，数据组织，对不同数据层的数据建立索引等。

第三，数据入库，各要素数据可分层入库，也可批量入库。

第四，多尺度空间数据连接设置，对于多尺度空间数据库应设置连接参数，便于不同比例数据的显示。

##### ② 正射影像数据入库。

第一，数据库建库参数输入，根据 DOM 的情况，向数据库管理系统中输入各种参数。

第二，数据组织，对数据进行组织，建立索引库等。

第三，数据入库，影像数据分图幅或分区域入库，批量转入影像数据。

##### ③ 元数据和非空间数据入库。

利用数据库管理软件，导入各种元数据和非空间数据。

## 4 结语

论文以第三次全国土地调查为背景，论述了基于 3S 技术基础上构建的高分辨率影像模型以及高精度数据信息提取的流程和应用，实现了对空间地理信息的可靠收集处理，快速、准确地反应了调查区域内的土地利用情况，表明了 3S 一体化测绘技术在土地资源调查中的高效性与实用性。

## 参考文献

- [1] 李红慧.基于3S技术精准化调查在第三次土地调查中的应用[J].北京测绘,2018(4):58-60.
- [2] 王涛涛,刘龙威,崔秉良.基于多源地理信息大数据的图斑自动分类技术在城镇村国土调查中的应用[J].测绘与空间地理信息,2019(5):22-23.
- [3] 邹立星.“3S”技术系统集成研究及其在县级土地利用动态监测中的应用[M].贵阳:中国科学院地球化学研究所,2001.
- [4] 魏国忠,张省,邹松柏.省级像控点影像库的设计与应用[J].测绘通报,2015(8):20-23.
- [5] 王伟超,邹维宝.高分辨率遥感影像信息提取方法综述[J].北京测绘,2013(9):13-16.