

# 3S 技术精准化调查在第三次土地调查中的应用

## Application of 3S Technology Precision Survey in the Third Land Survey

唐努尔·哈依达孜

Tanur Haidazi

新疆维吾尔自治区第一测绘院 中国·新疆 昌吉 831100

The First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Changji, Xinjiang, 831100, China

**摘要:** 第三次全国土地调查主要目标之一是掌握准确的全国土地利用现状和土地资源变化情况, 实现成果信息化管理与共享。3S 一体化技术具有准确、快速、及时、大范围的优势以及强大的空间信息采集、编辑、处理、分析和管理能力, 通过 3S 集成技术能迅速获取高精度数据, 实现三调的精准化测量。通过三调试点区域 3S 技术的综合应用, 建立及时精准的调查技术体系, 提供准确的数据资料, 满足第三次土地调查工作及国土管理工作的需求。

**Abstract:** One of the main objectives of the third national land survey is to master the accurate national land use status and land resource changes, and realize the information management and sharing of achievements. 3S integration technology has the advantages of accuracy, speed, timeliness and wide range, as well as strong spatial information collection, editing, processing, analysis and management capabilities. Through 3S integration technology, high-precision data can be quickly obtained to realize the accurate measurement of three adjustments. Through the comprehensive application of 3S technology in the pilot area of the third survey, establish a timely and accurate survey technology system and provide accurate data to meet the needs of the third land survey and land management.

**关键词:** 第三次土地调查; 3S 技术; 精准化调查

**Keywords:** the third land survey; 3S technology; precision survey

**DOI:** 10.12346/se.v4i1.6400

## 1 引言

第三次全国土地调查(以下简称三调)是在二调的基础上进行全面的细化和完善土地利用基础数据, 掌握翔实准确的土地利用现状及土地资源变化, 进一步实现调查成果进行管理与共享, 满足土地管理、生态文明建设、自然资源管理、宏观调控等各项工作的需要。三调的主要任务包括开展土地利用现状调查、开展土地权属调查、开展专项用地调查与评价、建设各级土地利用数据库, 与二调相比, “细化”是三调很重要的特征, 这就要求在三调过程中采用先进的调查技术与方法, 实现三调精准化调查。

## 2 3S 技术在土地调查的应用

以往的土地监测调查主要是采用年度变更调查的方式进行。此外, 随着经济的高速发展, 土地资源乱压乱占现象时有发生, 有不少国土部门采取动态巡查的方式进行土地利用现状的掌控, 这两种方式都离不开测绘技术的支持。随着 3S 的发展, 卫星遥感及无人机遥感影像在国土资源管理方面的应用越来越频繁, 涉及面也越来越广泛; GNSS 具有高精度、全天候、高灵活性等特点, 广泛应用于地籍测量、矿山测量、土地勘测定界、土地动态监测等测绘工作中。CORS 系统的推广应用, 在国土资源测量管理中具有重要的应用价值, 大大促进了 GNSS 在国土资源管理中的高效率、

【作者简介】唐努尔·哈依达孜(1981-), 女, 哈萨克族, 中国新疆昌吉人, 本科, 工程师, 从事地理信息系统和工程测量研究。

高精度测量工作；GIS 技术的发展为征地迁建数据库的建立提供了便利条件。因此，为提高三次调查质量，实现细化调查，建立以 3S 技术为支撑的三调精准化调查技术体系具有一定的现实意义<sup>[1]</sup>。

### 3 三调技术框架

三调工作全面开展之前，开展试点区域的深度总结是必不可缺少的。在三调试点区，共提取影像与数据库不符图斑 51500 个，其中 7707 个图斑需进行举证，图斑数量多、准确度要求高成为三调的特点，在试点区域内农村部分采用亚米级高分辨率影像，城镇部分采用的是 0.2m 无人机航拍影像，根据实地调查图斑地类，采用 CORS 技术，精确定位，调绘图斑边界，修正内业提取的图斑界限，并对影像未发现的图斑，采用测量仪器进行补测，确保每个图斑的准确性。此外，在用 GIS 建库时发现重新建库要比在原来的基础上修改更能节省时间，并且能有效地减少时间<sup>[2]</sup>，通过试点，建立三调技术框架如图 1 所示。

## 4 基于 3S 技术的三调精准化调查

### 4.1 数据源的获取及图斑的制作

#### 4.1.1 高分辨率卫星影像 DOM 制作与获取三调总体要求为农村土地利用现状调查部

分要采用优于 1m 分辨率的遥感影像资料，城镇内部土地利用现状调查要采用优于 0.2m 的航空遥感影像资料。在第二次土地调查中，卫星遥感影像多采用 2.5m 分辨率的国际上卫星遥感数据以及国产卫星北京一号（4m），影像分辨率较低，三调采用分辨率大于 0.5m 的遥感影像作为底图。

#### 4.1.2 无人机遥感数据的获取

城镇土地利用现状调查采用无人机进行航空测量，要求精度优于 0.2m。无人机航拍具有机动灵活性、响应快、时效性强等特点，所获取的影像数据空间分辨率高，能精确获取城镇土地利用变化情况，并根据城镇内部土地利用调查底图为基础，按照工作分类，参展城镇规划功能分区，结合影像特征，综合判断土地利用类型<sup>[3]</sup>。

无人机航拍及数据处理主要步骤为：飞行路径的规划，根据飞行航行获取原始影像数据，使用 ENVI One Button 进行影像处理，最终生产正射影像图，将无人机应用于补充卫星遥感影像监测空白区域，形成多元数据合成镶嵌影像。

#### 4.1.3 GNSS 获取数据信息

GNSS 具有高精度、全天候、高灵活性等特点，广泛应用于地籍测量、矿山测量、土地勘测定界、土地动态监测等测绘工作中。CORS 系统的推广应用，在国土资源测量管理中具有重要的应用价值，大大促进了 GNSS 在国土资源管理中的高效率、高精度测量工作。一方面，GNSS 控制测量为卫星遥感影像及无人机航拍影像提供像控点，对遥感影像及航拍 DOM 数据成果进行检核，后期 DOM 纠正采用有控纠正方式，采集得像控点同时可作为像控点为 DOM 制作提供高精度控制资料参考；另一方面，利用 CORS 系统，现场核实监测图斑的范围，取证测量坐标，测量硬化地面面积、建筑物高度，弥补了卫星遥感及航拍影像精度较低的不足。

### 4.2 GIS 系统与“互联网+”开展内外业精准调查

以往的土地调查工作组中，由于地方举证材料可信度问题，导致出现地方多次举证、上级反复核实现象，使得社会资源严重浪费、程序反复、工作周期长。因此，三调将全面采用“互联网+举证”的方法进行调查，根据要求搭建

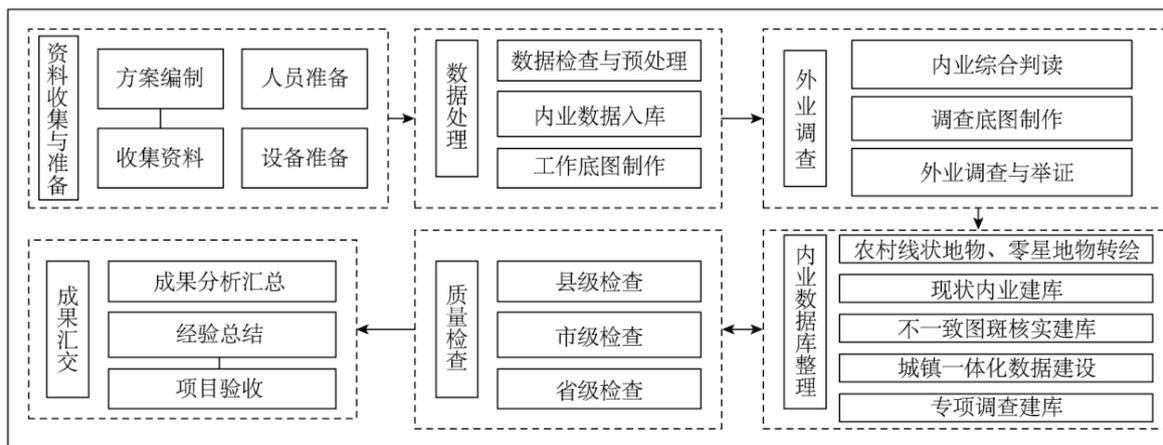


图 1 三调技术框架

（下转第 73 页）

## 6 展望

矿山动态监测推广应用矿山测量的各项新技术,通过综合运用各项技术,得到动态和有效的数据,应用场景相对稳定,积极提供研究样本,可以有效地促进新技术的发展。矿山测量新技术和仪器未来的发展和应用趋势,必然是更加自动化、智能化、内外业一体化,数据可视化也将实现,技术之间更多的整合与创新也将越来越广泛。在矿山测量工作中,能够体现出现代化科学技术的重要作用,扩大新技术的应用广度和深度。科学技术在未来还会往更高层次的方向发展,也会为测量技术带来产生更多的创新点,测量水平也会进一步提高。

综上所述,随着科技水平高速发展,矿山储量动态监测中应用的矿山测量技术的自动化、数字化、智能化水平也不断提高,对于矿山本身的开采规划和基础建设大有帮助,提升自然资源部门及时掌握资源变化情况的能力。新技术的应用提供了更全面、可靠的数据支持,可以加强矿山环境的

综合治理能力,矿山施工人员在施工阶段也有更高的安全保障。当然测绘新技术的应用,也要求测量人员具备更高的技术素养,促进中国矿山事业朝着绿色方向、数字化方向发展。

### 参考文献

- [1] 郭达志. 矿山测量学科的发展——回顾与展望[J]. 矿山测量, 2011(6):5-10.
- [2] 甘江宁. 数字化测量技术在矿山测量的应用[J]. 世界有色金属, 2020(12):19-20.
- [3] 原绍波, 陈其明. 测绘新技术在矿山测量中的应用分析[J]. 中国金属通报, 2020(11):43-44.
- [4] 任德勇. RTK结合全站仪在矿山测量工程质量中的应用研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021(16):140-141.
- [5] 张潜. 全站仪免棱镜测量在矿山中的应用及成果管理[J]. 新疆有色金属, 2021(4):91-92.
- [6] 吴松. 测绘新技术在露天开采金属矿山测量中的应用[J]. 世界有色金属, 2021(18):26-27.

(上接第 66 页)

三调调查平台。三调平台的搭建主要分为两个方面,一是 Web 端的审核分发系统,二是移动端调查 APP。Web 端系统主要实现影像查看和调查成果的核查。将图斑从网页端以任务的形式下发到相应的调查部门,层层分级,并严格控制权限,形成调查可追溯到人的工作机制,并且将“互联网+”应用到实际工作中,实现零距离审核,能够进一步增强管理控制力,提高调查工作效率,提升调查成果质量,降低调查工作成本<sup>[4]</sup>。

## 5 结语

第三次土地调查对于核定我国耕地实际保有量、新增建设用地及建设用地审批、土地利用总体规划修编以及土地整治工作具有重要的意义。三调的成果数据将成为土地各项管

理工作的依据,掌握翔实精准的土地资源利用情况,能够进一步提升国土管理的精准化水平,促进经济社会的可持续发展。

### 参考文献

- [1] 郑敏辉, 林良彬, 丁华祥. 移动地理信息服务动态巡查系统设计与实现[J]. 测绘地理信息, 2015, 40(2):77-79.
- [2] 叶思远. 关于 CORS 系统在国土测绘中的应用剖析[J]. 智慧城市, 2016, 7(28):34.
- [3] 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(3):71-73.
- [4] 孟灵飞, 谢东祺, 白云. CORSRTK 技术在土地利用数据调查中的应用[J]. 测绘与空间地理信息, 2014, 37(11):199-201.