

### 3.3 移动测量系统在动态采集中的应用

移动测量系统依托于先进的移动传感设备,通过车辆载体在不同地形的农村地区进行动态测量,实现了地籍信息的快速收集。特别是在偏远且地形复杂的区域,移动测量系统能够通过车辆、船只等多种载体进行灵活部署,为地块的边界、建筑轮廓、地表高程等关键数据提供实时动态采集能力。不同于静态测量,移动测量系统在作业过程中无需反复调整测量设备的位置,通过自动化传感设备的持续扫描,可以在短时间内形成覆盖广泛的地理数据集。

通过传感器和卫星定位技术的协同工作,移动测量系统能够准确获取地块的边界信息,还可以实现数据的自动化处理和实时传输,这些数据在采集过程中自动分类,直接转换为标准化的空间数据文件,供后续的分析和集成使用<sup>[1]</sup>。尤其是在农村地区,道路、自然障碍物和地块间的距离往往较大,移动测量系统可以有效规避这些环境限制,使得地块数据的采集在连续行驶中完成,实现对每一地块的全覆盖、无死角的精细测量。值得一提的是,移动测量系统在复杂地形中所具备的高灵活性,使其在面对突然的天气变化、临时障碍时,能够迅速调整采集路径和参数,确保数据的完整性与一致性。

## 4 多技术融合助力房地一体产权数据分析与管理

### 4.1 大数据分析在土地利用模式识别中的应用

大数据分析在土地利用模式识别中的应用以其强大的数据处理和多维度分析能力,实现了对农村地块使用情况的深度洞察,为“房地一体”不动产权籍调查提供了科学支撑。在土地利用模式识别中,数据不仅庞杂而且多元,涉及卫星遥感、土地登记、人口分布、经济活动等多种信息,而大数据分析通过海量数据的处理和结构化,将这些信息从碎片化状态转化为清晰的使用模式。通过数据挖掘和机器学习算法,大数据能够发现隐藏的土地利用模式,例如不同地块在不同时段的使用频率、地块类型与经济作物产出之间的关联等,为土地管理部门精准掌握土地利用现状提供了客观数据基础。

此外,通过时序数据的累积与对比分析,大数据可以追踪地块利用的长期变化,快速识别出农地转用、弃耕、非法建筑等情况,对于这些动态变化,大数据不仅能实现自动预警,还能通过模式识别预测未来的土地利用趋势,为管理部门提供早期的干预手段。例如,通过分析农村地块的土地使用与市场价格变动的关系,大数据分析可以预测哪些区域

有可能在短期内因市场需求而增加建设活动,提前调整土地利用规划,避免过度开发或资源浪费。这种基于数据分析的前瞻性识别,为农村地籍调查提供了全新的技术支持,使土地管理在动态调整中更具科学性和系统性。

### 4.2 云计算平台在数据管理和共享中的应用

农村地籍数据因地块类型多样、权属关系复杂,往往体量庞大且更新频率较高,云计算平台的分布式存储结构可以在短时间内容纳多源、多格式数据,并通过自动化的数据分发和更新管理,解决了传统数据管理中因物理存储容量限制、数据冗余而导致的访问效率低下的问题。尤其在权籍数据需要跨部门共享的背景下,云平台的数据集中管理功能,通过统一的接口协议,将各类数据无缝接入同一平台,使各部门间能够快速获取所需信息,提升了数据的流通速度和利用率。

此外,地籍数据的安全性和隐私性要求严苛,云平台通过多级访问控制和加密传输技术,将不同权限的用户分级划分,确保了信息的安全共享。对于高敏感度的数据,云平台通过访问日志、加密存储等方式进一步增强数据保护,且在调用过程中提供了实时监控,避免了数据篡改和信息泄露的风险<sup>[1]</sup>。同时,云计算平台通过虚拟化的方式实现了资源的弹性分配,支持对计算资源的灵活调度。在产权调查需求高峰期,云平台能够迅速增加存储和计算容量,为大数据量的处理和多方数据访问提供坚实保障。而在数据需求降低时,平台的资源可以自动释放,以降低不必要的资源浪费。

## 5 结语

综上所述,多技术融合已成为农村“房地一体”不动产权籍调查的核心驱动力,不仅实现了数据的高精度采集和整合,还为数据分析和管理工作提供了系统化、智能化的支持。大数据和云计算平台的应用,使得产权数据的动态共享、实时更新和跨部门协作得以实现,为未来的农村地籍管理和土地利用规划奠定了坚实基础。这种现代化的技术体系不仅提高了产权调查的效率和精度,还在推动农村土地管理现代化、提升管理决策的科学性方面展现了巨大潜力。

### 参考文献

- [1] 李勇.多技术融合在农村“房地一体”不动产权籍调查中的应用[J].测绘与空间地理信息,2023,46(01):221-224.
- [2] 周安民,高波,黄德伦,等.多技术融合的山区农村房地一体权籍调查方法[J].测绘标准化,2022,38(03):61-66.
- [3] 薛阿亮.多技术融合的“房地一体”项目实践及讨论[J].测绘技术装备,2022,24(03):93-97.

# Study on the method of updating large proportion topographic map based on multi-source data

Chuntao Xia

Liyang Natural Resources Survey Center, Changzhou, Jiangsu, 213300, China

## Abstract

in recent years, the basic geographic information data collection and update various ways, this paper using the image data, combined with artificial search, found the change area, the planning to update, planning supervision measurement, drone tilt photogrammetry and artificial full field digital acquisition of surveying and mapping methods, efficiently completed the liyang city 1:1000 topographic map dynamic update surveying and mapping work. It solves the data collection of rejected test area or manual cannot reach area, saves a lot of field labor input; the intelligent data management platform realizes the goal of “integrating topographic map data production, database building and mapping technology” and the data update project process of the city.

## Keywords

topographic map; update; image comparison; oblique photogrammetry

# 基于多源数据更新大比例地形图的方法研究

夏椿涛

溧阳市自然资源勘测中心, 中国 · 江苏 常州 213300

## 摘 要

近年来, 基础地理信息数据的采集和更新的方式多种多样, 本文利用影像资料, 结合人工巡查, 发现变化区域, 采用规划来案更新、规划监督测量成果更新、无人机倾斜摄影测量和人工全野外数字采集等多种测绘方法, 高效地完成了溧阳市 1:1000 地形图动态更新测绘工作。解决了拒测区或人工无法到达区域的数据采集工作, 节省了大量的外业人工投入; 智慧数据管理平台, 实现了“地形图数据生产、建库及制图一体化技术”的目标, 以及全市测绘成果数据更新项目流程自动化管理。

## 关键词

地形图; 更新; 影像比对; 倾斜摄影测量

## 1 引言

为更好地满足溧阳市城市建设、重大项目保障、自然资源管理、规划编研等工作对基础地形图的现势性需求, 提升基础地理信息服务能力, 需要一种快速及时作业方法进行大比例尺地形图更新。

## 2 主要技术方法

1:1000 基础地形图更新采用已有的 1:1000 大比例尺地形图数据为作业底图, 通过影像比对和人工巡视发现变化, 采用全野外数字化测图、无人机倾斜摄影测量和规划监督测量成果上图等方法对地形图进行更新维护。按照《1:500 1:1000 基础地理信息地形要素数据规范》要求, 在“智慧常州空间数据采集平台 Map2020”, 采用统一的线型、符号

和字库, 统一的代码、属性等, 进行地形图绘制、编辑和质量检查, 最终完成数据入库工作。

## 3 项目实施

### 3.1 变化发现

#### 3.1.1 影像比对

利用三维模型数据生产出正射影像, 将正射影像与作业底图套合, 人工目视比对, 对大片施工区域、大型建(构)筑物、道路、水系和山区等变化区域作出标记, 划定变化图斑, 作为更新采集的定位依据。

#### 3.1.2 人工巡查

在内业影像比对的基础上, 外业到实地巡视, 对地形图上的所有要素及属性进行巡视比对。确保地形图上各要素的位置、尺寸、注记(楼层、结构、各类名称、门牌号码、材料、植被、符号、高程、方向等)的正确性和与实地的一致性。发现变化区域, 现场将变化内容绘制在巡视图上。

【作者简介】夏椿涛(1976-), 男, 中国江苏溧阳人, 本科, 工程师, 从事基础测绘、偏地下空间、管网测绘研究。

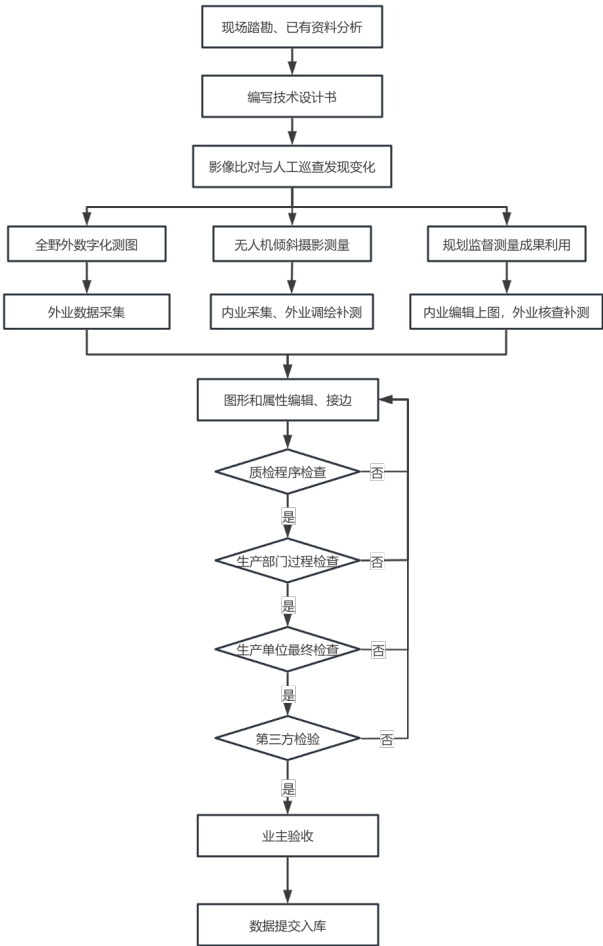


图 1 技术流程图



图 2 变化图斑

### 3.1.3 利用规划监督测量成果更新测绘

规划监督测量成果具有现势性强、数学精度高等优点，经检测精度合格后，可用于更新地形图。竣工验收测量工作内容主要包括建（构）筑物高度测量、建设工程竣工地形测量、地下管线探测和建筑面积测量；建（构）筑物高度测量包括建（构）筑物的高度、层数和建（构）筑物室内、外地坪的高程，可采用三角高程测量法或实量法；建设工程竣工

地形测量可采用全野外数字采集、航空摄影测量、倾斜摄影测量等方法施测。

## 3.2 数据采集

### 3.2.1 无人机倾斜摄影测量法更新测绘

对拒测区、新建小区、大范围建成施工区等人工不方便进入和实测工作量较大的变化区域，或不便测设图根控制点和进行全站仪数据采集的地域，宜采用无人机倾斜摄影