引文格式：柳春生, 万树锋, 邹镰钊, 等. 多技术融合的农村占耕建房摸查工作模式探索[J]. 地理空间信息, 2023, 21(4): 96-98. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2023.04.024

多技术融合的农村占耕建房摸查工作模式探索

柳春生[1,2]，万树锋[3]，邹镰钊[1,2]，苏　聪[1,2]
（1. 广州市城市规划勘测设计研究院，广东 广州 510060；2. 广东省城市感知与监测预警企业重点实验室，广东 广州 510060；
3. 广州市规划和自然资源局海珠区分局，广东 广州 510060）

摘　要：耕地是我国最为宝贵的资源，保护耕地就是保护我们的生命线。农村乱占耕地建房问题摸排工作需要快速提取相关疑似问题图斑，传统的巡查和测量方法已无法满足要求。因此，以广州市农村乱占耕地建房摸排工作为例，提出融合FME快速底图建立，基层APP权属调查、信息化平台管理上报等多项技术手段的工作模式，有效支撑广州市约30万图斑的摸排上报工作，为今后开展分类整治工作提供有力的数据支撑。

关键词：耕地保护；违法建筑；自动化图像检测技术
中图分类号：P273　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2023）04-0096-03

Exploration on the Working Mode of Occupying Cultivated Land to Building Houses in Rural Areas with Multi-technology Integration

LIU Chunsheng[1,2], WAN Shufeng[3], ZOU Lianzhao[1,2], SU Cong[1,2]
(1. Guangzhou Urban Planning & Design Survey Research Institute, Guangzhou 510060, China;
2. Guangdong Enterprise Key Laboratory for Urban Sensing, Monitoring and Early Warning, Guangzhou 510060, China;
3. Haizhu District Branch of Guangzhou Municipal Bureau of Planning and Natural Resources, Guangzhou 510060, China)

Abstract: Cultivated land is the most valuable resource in China, and protecting cultivated land is the lifeline of our country. In this paper, taking the problem of occupying cultivated land to building houses in Guangzhou for example, we proposed a working mode integrating FME rapid basemap establishment,primary level App ownership investigation, information platform management and reporting and other technical means, which could effectively support the reporting work of about 300000 map spots in Guangzhou, and provide strong data support forclassified rectification in the future.

Key words: cultivated land protection, illegal building, automatic graphic detection technology

十三五规划后，随着我国经济社会的高速发展，各地占用耕地建房事件屡见不鲜，这其中包括大量未经审批提前建设甚至私自建设的违法情况，耕地保护刻不容缓[1-4]。基于此，本文以广州市农村乱占耕地建房摸排工作为例，探索FME快速底图建立，基层APP权属调查、信息化平台管理上报等多技术手段融合的工作模式，在短时间内快速响应政府要求，摸清广州市农村乱占耕地房屋底数。

1　总体工作流程

充分利用已有数据成果资料，通过内业数据整理分析、人工影像核对、外业摸排核实相结合的方式，全面摸清广州市2013年以来农村乱占耕建房现状情况，包括数量、面积、分布、建设年份等。

农村乱占耕建房问题摸排工作主要采用的综合调绘法，是内业预判补绘、外业摸排和内业整理建库相结合的“内-外-内”综合调绘方法，包括内业摸排底图数据制作、外业摸排和内业数据整理建库等工作。

1）准备工作。依据国家、省、市关于农村乱占耕地建房问题摸排的工作要求，结合广州市实际情况，编制广州市农村乱占耕地建房问题摸排工作方案、技术方案。由市统一组织培训，对参加本项摸排工作的具体管理人员和技术人员进行培训，统一摸排工作方法，并使从事本项摸排工作的人员熟悉相关的技术要求，掌握摸排的技术要领。

2）资料收集。依据国家、省、市关于农村乱占耕地建房问题摸排的工作要求，结合广州市实际情况，在国家统筹已有的数据基础之上全面收集“三调”初

收稿日期：2021-11-26；修回日期：2022-01-07。
项目来源：广东省城市感知与监测预警企业重点实验室基金资助项目（2020B121202019）；广州市城市规划勘测设计研究院科技基金资助项目（RDI2200201928）。
第一作者简介：柳春生（1993—），工程师，主要从事自然资源调查工作，E-mail：liuchunsheng@whu.edu.cn。

步成果及遥感影像、广州市农村地籍调查成果、广州市历年地形图成果、广州市历年遥感卫星影像和航空影像、土地利用总体规划数据、城市总体规划数据、永久基本农田划定成果、用地报批数据等资料。

3）调查底图制作。充分利用已有的农村地籍调查成果、“三调”初步成果、基础地形图、2012年卫星影像，结合2019年遥感卫星影像全面识别摸排范围内疑似占耕地房屋。基于FME强大的数据处理能力，通过属性映射、空间分析等功能，自动化判定并填写相关摸排房屋信息，包括房屋类别、建设时间、使用情况、土地用途、建筑面积等信息，并入库形成参考基础底图。

4）外业调查。结合外业务调查APP，按照表单填报要求，实地摸排占用耕地房屋的实际情况，如需要测量房屋建筑面积，可采用简易丈量法丈量房屋各层外围边长及附属设施。拍摄房屋正面（门牌）、侧面照片各一张。在交通不便，房屋稀疏的地带可采用无人机倾斜摄影，提升工作效率。权利人身份证（含家属姓名、身份证）、房产证、审批资料、批准文件等证明资料采用正射拍照，所有拍摄的照片均需成像清晰。

5）公开公示：按照“四议两公开”的工作要求，以村或村民小组为单位，经村组审核后在公示图上加盖村组公章，并在村务公开栏进行公示，公示现场需拍照存档。

6）系统审核：对收集和填写的资料进行整理，包括填写的表格、收集的资料、拍摄的照片等，在系统上报，形成最终符合入库要求的数据成果，并通过镇/街、区级、市级、省级层层审核上报，确保数据真实可靠。

7）在项目实施过程中，按照“市统筹、区实施、镇街落实”的原则开展摸排工作，并引入监理队伍，建立严格的质量控制机制，每宗宅基地房屋或每个项目均要明确记录填报人、审核人、复核人等，确保填报信息可追溯。

2　关键技术和方法

2.1　基于多源数据融合的快速占耕图斑提取

2.1.1　数据分析

历年土地变更调查数据。土地变更调查工作是县级自然资源管理部门，根据上级管理部门下发的土地利用现状数据库以及卫星遥感影像数据，对监测到变化的土地利用现状、土地权属情况、行政区边界变化情况进行外业实地调查，以增量包的形式汇总详细的变化地类图斑、土地权属（ZD）、行政区划边界，并实时更新上报土地利用数据库[7]。以历年变更调查耕地及可调整地类为监控范围即提取DLTB字段的011水田、012水浇地、013旱地和DLBZ字段中包含K的图斑。

广州市农村地籍调查数据广州市农村地籍调查工作于2016年启动，2018年初成果通过验收，其调查范围为全市农村范围内的宅基地、集体建设用地、零星国有建设用地，同时兼顾农房等集体建设用地上的建筑物、构筑物补充调查。但由于农村地籍的复杂性，同时未建立农村地籍调查成果更新机制，导致数据与现状实际情况存在较大差异[8]。

广州市农村地籍调查（以下简称农调）数据库包含LSZD（隶属宗地）图层、FW（房屋面）图层与FW_QLR（权利人）表。房屋面图层按照1∶500测图精度对房屋面进行实地测量，个体房屋面单独勾画，非三调集中连片统一勾画的技术路线。农调两图一表通过关联字段达到相互关联的效果。

在隶属宗地图层中，通过YT（用途）字段筛选出“宅基地”的宗地，并通过关联关系筛选出用途为宅基地的房屋面及房屋权利人信息。

第三次全国国土调查数据（以下简称三调），旨在已有土地利用现状数据库基础之上进一步细化和完善全国土地利用基础数据，掌握详实准确的“家底”情况，对国土调查、统计制度、监测手段进一步优化，实现土地利用现状数据成果信息化管理与共享应用[9-10]。项目于2017-10-08启动，目前已有阶段性成果。

以第三次全国国土调查数DLTB图层中0702（农村宅基地）、1202（设施农用地）为本次实验需要的地类。根据第三次全国国土调查技术规程，三调地类图斑的采集是在优于1 m分辨率的遥感影像基础上，依据影像特征逐地块判读土地利用类型，采用同地类集中连片的勾画原则进行地类勾画。集中连片的勾画原则有利于从宏观的角度发现村庄聚集，如通过图斑面积大小设置阈值用以对集中连片度进行评价，并有助于决策部门提出耕地保护政策，但是不利于对单个房屋的变化进行有效监测。

2.1.2　数据处理

本文提取广州市第二次全国土地调查以来，历年土地变更调查耕地（01）及可调整地类（K），并融合成最大耕地范围。

以耕地线为本次的实验的筛选范围，三调农村宅基地与设施农用地图层、农调房屋面图层为目标图层，按位置选择在耕地内或者与耕地线相交的图斑，即占用耕地的建筑物。因三调的现势性（2019年底）优于农调（2018年初），但集中连片的勾画原则使得

在粒度方面弱于农调，因此通过叠加去重的方式保留三调新增范围作为耕地监控的范围补充。

当三调图斑80%面积被农调图斑覆盖，则认为该图斑为无新变化区域，多出的面积为集中连片的房屋间隙。当三调图斑仅80%以下被农调图斑覆盖，则认为有新增变化区域，将三调新调查出有变化图斑区域补充到监测范围。

2.1.3 动态监测补充占用耕地建筑图斑

在已有项目成果的基础上进行分析利用，按尽量避免数据重复采集的原则，提取2018年后新增建筑物为例。

将数据处理小节提取的占用耕地建筑图斑（现势性2019年）与现势性为2017年的遥感影像进行叠加，通过核查2017遥感影像与矢量房屋面的情况，确定新增地块。遥感影像无建筑物（即2017年获取影像时并无建设），矢量图层存在建筑物即可判定为2018年以后新增建筑物。

三调以后（2020年初以后）新增的占用耕地建筑物以国家季度巡查卫片对比进行补充。利用计算机自动化图像检测技术，对不同季度的卫片进行对比分析，自动提取土地利用现状发生变化的图斑，对发生变化的位置结合最新的影像及时进行判读和补充。如图1所示。

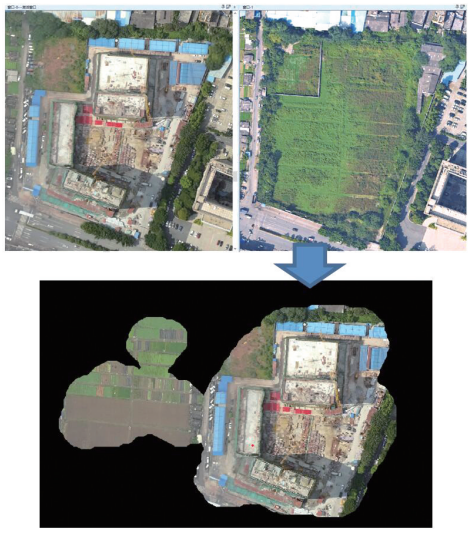


图1 自动化提取变化区域

2.2 基于内业信息预填的补充调查模式创新

农村乱占耕地建房摸排工作仅作为后期分类整治打好摸清底数的基础，且工期紧，任务重，涉及人员较多，因此本文创新式探索调查基于内业信息预填的补充调查模式，体现在调查事项少，调查流程简单2个方面。

1）减少调查填写事项。外业APP调查表格已通过公安人口、农村地籍调查数据预先关联相关属性信息，调查人员只需复核已有信息，并补充未填写信息即可完成相关调查。

2）创新外业调查流程。传统外业调查方法一般需要入户调查，现场测量，效率较低，且经常有无法入户、村民不在的情况。本文在已有数据的基础上，创新采用内业信息收集处理的方式进行相关信息填写。

2.3 信息化数据管理平台助力数据准确上报

农房摸排信息管理系统充分利用现有的信息化成果基础，实现多源、多类型数据的统一管理，实现所有数据统一标准，层层审核上报。

系统建设采用“集中开发、分级部署、个性定制、互联互通、共同管理”的研发部署模式，做到统一信息标准、统一图表图册。平台在架构技术上采用SOA架构，便于平台的扩展性和对外异构关联。系统主要包括农房摸排模块、统计汇总模块、计算服务模块以及资源中心。主要工作流程为：省厅下发省级图斑，各基层单位详查并填写基础信息后上报，经镇、街、区级、市级审核通过上报汇聚到省厅。

3 成果应用评价

经过近一年的作业，完成了广州全域占用耕地建房的摸排工作，上报总量约27万图斑，其中纳入整治范围的约10万图斑。同时委托第三方检查验收单位对全市11个区调查图斑及佐证材料进行检查验收。

通过农村乱占耕地摸排，全面摸清了广州市耕地上房屋建筑的建设情况，并首次建立了占耕建房数据库，通过实践掌握了一套可行的多技术融合的农村乱占耕地建房摸查工作模式，并在以下方面提供帮助。

1）通过以往项目成果的分析使用，避免了数据重复采购，节省巨额的财政经费。

2）广州市耕地分布广，涉及监控点多，数据需要耗费大量的人力和时间生产、检查、制作，传统的巡查已经无法满足质量和工期要求。项目依托FME，计算机自动化图像检测技术等实现快速数据提取和补充，减轻了工作量，确保了数据质量。

3）准确真实的占耕地建筑矢量数据，为合理保护耕地，落实耕地占卜平衡，做好村庄规划优化提升提供了参考。

4 总结与展望

本文通过详细分析广州市历年土地变更调查、第三次全国国土调查、广州市农村地籍调查数据成果的结构与分布，结合计算机自动化图像检测技术、FME

（下转第125页）