引文格式：丁晶,黄龙强,程晓晖. 新时期国土变更调查工作关键问题探究[J]. 地理空间信息, 2024, 22(9): 100-103. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2024.09.021

新时期国土变更调查工作关键问题探究

丁　晶[1,2,3]，黄龙强[1,2,3*]，程晓晖[1,2,3]

（1. 广州市城市规划勘测设计研究院有限公司，广东 广州 510060；2. 广州市资源规划和海洋科技协同创新中心，广东 广州 510060；3. 广东省城市感知与监测预警企业重点实验室，广东 广州 510060）

摘　要：年度国土变更调查是依据《土地管理法》和《土地调查条例》开展的一项重要国情基础调查工作。近年来，围绕生态文明建设、自然资源管理体制改革、高质量发展等目标，变更调查成果成为自然资源领域督察、考核、审计的基础材料之一，对调查工作提出了更高要求。系统分析了新时期国土变更调查工作的重大变化和挑战，思考了实施模式、技术方法、工作机制等关键问题；并通过广州市变更调查工作实践，实现了对国土利用变化信息的动态监控和全面掌握，为自然资源精细化管理提供了基础与支撑。

关键词：国土变更调查；新模式；日常变更调查；“一调多用”

中图分类号：P258　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2024）09-0100-04

Research on the Key Issues of Land-use Change Survey in the New Era

DING Jing[1,2,3], HUANG Longqiang[1,2,3], CHENG Xiaohui[1,2,3]

(1. Guangzhou Urban Planning & Design Survey Research Institute Co., Ltd., Guangzhou 510060, China;

2. Guangzhou Collaborative Innovation Center of Natural Resources Planning and Marine Technology, Guangzhou 510060, China;

3. Guangdong Enterprise Key Laboratory for Urban Sensing, Monitoring and Early Warning, Guangzhou 510060, China)

Abstract: The annual land-use change survey is an important national basic survey carried out in accordance with the *Land Administration Law of the People's Republic of China* and the *Land Survey Regulations*. In recent years, around the goals of ecological civilization construction, natural resource management system reform and high-quality development, the results of land-use change survey have become one of the basic materials for supervision, assessment and auditing in the field of natural resources, putting higher demands on the survey work. We systematically analyzed the major changes and challenges in the works of land-use change survey in the new era, innovated key issues such as implementation mode, technical method and work mechanism, and achieved dynamic monitoring and comprehensive grasp of land-use change information through the practices of change survey in Guangzhou, providing a basis and support for the refined management of natural resources.

Key words: land-use change survey, new mode, daily change survey, “one survey and multiple use”

2018年国家机构改革以来，我国自然资源事业在切实履行“两统一”职责的背景下，迈入生态文明建设赋能高质量发展的新时期。第三次全国国土调查（以下简称三调）作为新时期开展的一项重大国情国力调查，通过全面查实查清国土资源来满足经济社会发展和国土资源管理工作需要。以此为基础开展的国土变更调查工作，充分利用遥感、卫星定位、地理信息系统以及移动互联网、云计算、无人机等技术[1]，延续三调的组织实施模式，建立全覆盖、全要素的增量数据更新机制，以保障国土调查成果的现势性和准确性。其数据成果能客观全面反映我国年度国土利用现状地类、面积、属性和相关信息的变化状况[2]，是各类自然资源管理业务的统一基数、统一底图和统一数据标准[3]，能为履行自然资源“两统一”职责提供详实准确的数据保障，有效支撑高质量发展和国土空间治理现代化。

1　国土变更调查面临的挑战

在生态文明体制改革背景下，耕地保护、土地卫片执法、国土空间规划、生态修复等各项自然资源管理业务的工作要求不断提高[4]，变更调查成果作为底数底版衡量各项工作成效的作用进一步凸显，相较于

收稿日期：2023-07-03。

项目来源：广州市资源规划和海洋科技协同创新中心资助项目（2023B04J0301）；广东省重点领域研发计划资助项目（2020B0101130009）；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）。

第一作者简介：丁晶（1987—），硕士，高级工程师，研究方向为自然资源调查监测、工程测量，E-mail：dingjing@gzpi.com。

通信作者：黄龙强（1993—），硕士，工程师，研究方向为自然资源调查监测、工程测量，E-mail：gnss_hlq@163.com。

以往国土变更调查发生了重大变化。

1）监测内容全面扩大。三调之前变更调查主要是在耕地变化和新增建（构）筑物的范围内提取变化监测图斑，而三调之后的工作范围则扩展到包括建设用地变化、农用地内部变化、未利用地变化等在内的全域、全要素、全地类监测，同时新增了推/堆土区、拆除未尽区、临时用地、光伏板用地、路面范围等单独图层和基础库逻辑联动更新[5-6]，并作为次年变更调查的重点变化监测范围。

2）监测图斑类型更加多样。以往变更调查的变更范围以国家下发的遥感监测图斑为主，国家统一以上年度变更调查数据库为基础，套合比对本年度最新正射影像，分类提取与数据库地类不一致的变化图斑，再下发地方开展实地举证调查[7]。目前，重点监测图斑类型增至18类，新增了上一年度未种植农作物的耕地图斑、全域土地综合整治备案试点整治范围地类变化图斑、历史遗留废弃矿山生态修复范围地类变化图斑、土地卫片执法图斑、退耕还林范围内地块图斑、红树林地变化图斑、生态保护红线范围内地块图斑等类型[8]。除国家遥感监测图斑外，监测类型还包括当年度的地理国情监测成果[9]以及地方关于耕地卫片监督、增减挂钩、高标准农田建设、生态修复、沙漠治理、河湖治理等各类自然资源用地管理信息的矢量数据，将其作为变化线索逐一核实，如实地现状发生变化，则以自主举证的方式补充提取图斑并更新，做到应举证尽举证。

3）时间要求更加紧迫。受限于年度国土变更调查工作机制，通常每年12月正式启动、次年2月中旬向自然资源部报送经省级检查合格的国土变更调查成果。国家下发监测图斑和最新遥感影像往往存在滞后，且通常分成多个批次下发，直至次年1月中旬才全部下发完毕，而成果提交时间不变，导致地方调查举证、各级核查、成果上报等实际作业时间非常有限。同时，任务图斑数量大幅增加，以广东省为例，2018年全省变更调查图斑约为8万个，而2020年、2021年、2022年变更调查图斑则分别高达20万个、43万个和60万个，工作任务强度逐年增加、时间更加紧迫。

4）质量管控更加严格。三调之前变更调查国家核查主要通过内、外业抽查的方式开展，错误图斑数量占比不超过10%即为合格；而现阶段年度国土变更调查的质量要求为除省级必须开展100%核查外，国家级核查计算省级和县级新增建设用地图斑、补充耕地图斑单项差错率以及涉及一级地类和耕地二级地类的变更图斑总体差错率均低于2%的为合格[8]，且自然资源部相关通知明确，年度国土变更调查成果质量评价结果将作为土地管理水平综合评估、地方党委政府高质量发展综合绩效评价等工作的考核依据，对调查成果质量提出了更高要求。

2　国土变更调查关键问题分析

为适应新时期年度国土变更调查工作的变化挑战，本文从实施模式、监测技术、业务联动、日常变更和“一调多用”5个方面进行思考，探讨推进变更调查高质量开展的解决方案。

2.1　优化实施模式

传统变更调查作业模式采用外业调查、内业建库、审核环节分离的串行作业模式，即当前阶段所有工作完成后才能进行下一阶段工作。针对该模式的局限性，广东省率先调整调查模式，采用以单图斑为对象的“调查、核查、建库一体化”模式进行全生命周期动态跟踪（图1）。新模式基于“互联网+”技术，采用非对称加密算法和实体加密狗的方式保障数据传输安全，实现图斑线上领取、外业数据实时回传、建库成果在线上报等数据流转。省级审核与地方调查并行，审核人员同步接收、同步审查、同步反馈，滚动推进工作进程，充分衔接内外业核查和建库工作避免任务积压，以适应新时期国土变更调查时间紧、任务重的双重挑战。新模式特有的单图斑建库环节，以建库规则前置质检的方式，将部分建库工作提前到内业地类判定阶段，作业人员依据质检提示调整图斑边界，消除因图斑更新而与基础库图斑产生的尖锐角、狭长边、细碎面等错误，使变更图斑与基础库边界合理套合。基于单图斑建库成果，整体建库环节的图斑

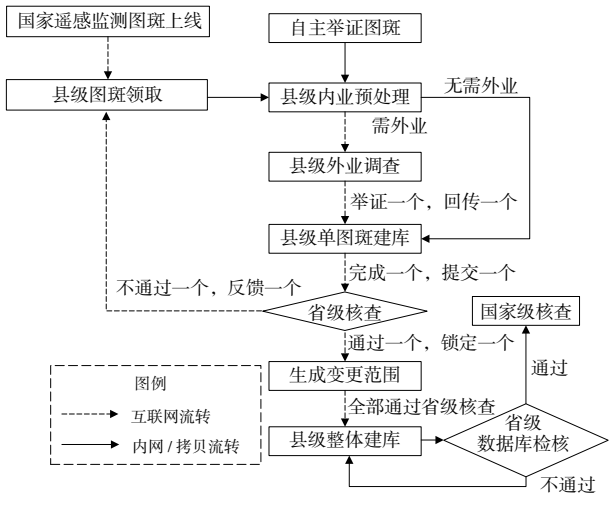


图1　新模式下国土变更调查流程图

边界调整工作量大幅减少，可直接采用FME工具，借助系统内的TestFilter、FeatureMerger、GeometryValidator等功能模块定制自动化工作流，批量实现相邻同类型图斑合并、耕地坡度赋值、图斑属性维护、单独图层制作等建库流程。

2.2 自动提取变化图斑

目前的变化图斑来源主要为国家遥感监测、地理国情监测成果以及相关自然资源业务管理数据，仍存在大量实地已发生变化的图斑未被发现，不符合国家应举尽举的原则和要求；而通过人工目视判读的方式直接对比前后两期影像提取变化图斑则需投入大量人力物力，无法在短时间内快速发现监测图斑。依托现有多源遥感卫星影像，补充采购空间分辨率优于3 m的SAR影像和其他途径共享的高分影像，收集整理国内外开源遥感解译数据，构建大规模高质量自然资源遥感监测样本库和变化检测模型；再通过快速比较同一范围内前后两期影像地物目标的空间结构与表层纹理特征是否发生变化，自动发现变化线索（图2）；然后根据不同业务细化精度评价分类，采用多模型组合、前后时相重复检测等方法进行变化线索快速分类；最后根据线索辅以人工遥感解译的方式进行分类校核、地类预判和边界调整，加快变更调查内业预处理效率，提升主动监测能力（图3）。

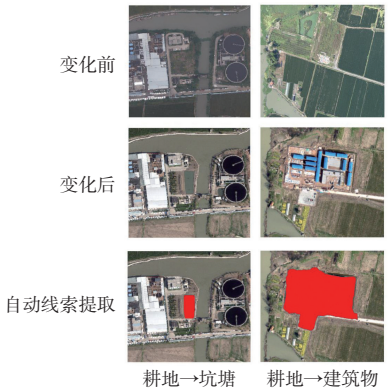


图2 变化线索自动提取

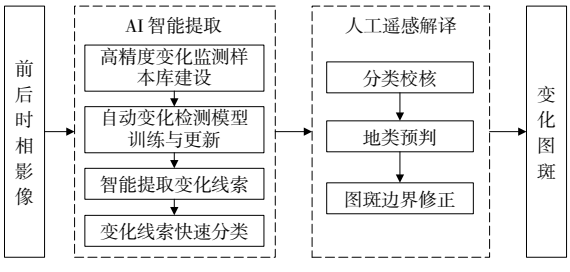


图3 变化图斑提取流程图

2.3 建立业务联动机制

2022年度国土变更调查工作明确要求各项业务工作成效涉及地类变化的，应及时纳入当年国土变更调查，否则在相关工作考核时不作为当年工作成效。国土变更调查成果作为衡量耕地保护、土地卫片执法、国土空间规划、生态修复等各项自然资源管理工作的“一把尺”，调查数据的权威性地位不断提高。自然资源管理的新形势、新要求促使各业务部门与调查部门建立联动机制，即调查部门正向输出，为各业务部门提供耕地流入流出、执法复耕复绿图斑实际地类等数据基础和相关分析统计信息，发挥监测预警作用（表1）；各业务部门反向回流，将反映自身工作成效的业务图斑和外业举证材料反馈给调查部门，及时纳入变更调查，形成闭环式的业务联动。

表1 变更调查与各业务部门联动情况

业务部门	业务类型	推送地类变化信息
耕地保护部门	耕地进出平衡	耕地流入流出
	垦造水田建设	耕地流入
	补充耕地建设	耕地流入
	拆旧复垦	建设用地转为农用地
	增减挂钩	建设用地、农用地变化
土地执法部门	违法建设整改	建设用地变化
生态修复部门	红树林造林	新增红树林
	矿山修复	建设用地变化
空间规划部门	“三区三线”划定	全地类变化
开发利用部门	闲置土地	已批建设用地地类现状
用途管制部门	用地报批	新增建设用地
林草部门	林草湿调查监测	林草湿地类变化

以增减挂钩业务联动为例，增减挂钩的建新地块涉及新增城镇建设用地变化，拆旧地块涉及建设用地复垦为耕地变化。在制作调查工作底图时，加入增减挂钩图层数据作为线索，结合影像和基础库数据发现提取地类变化图斑，补充纳入变更调查监测图斑中。

2.4 衔接日常变更调查

国土变更调查成果实行分阶段、分级检查验收制度，成果利用存在一定的滞后性，无法及时准确提供现势数据；且国土变更调查仅体现10—12月国土利用的变化情况，难以发现日常监测监管中存在的问题。新形势和新要求下，国土变更调查“一年变更一次，一次调查一年”的工作频次也无法适应履行自然资源“两统一”职责和高质量发展的需要[10]。广东省积极响应国家探索建立日常变更调查机制的工作要求，自2022年以来集成应用动态感知、人工智能、5G、物联网等先进技术，以全省自然资源全要素为对象，采用“实时监测、月清季核、年度总结”的工作机制全面试行常态化监测，动态掌握全省各类自然资源的类型、面积、范围、分布等变化情况，按月形成常态化监测工作库基础数据集和分析统计报告并

推送至各级自然资源主管部门，省级将各地有需求纳入国家日常变更图层的图斑上报国家审核。通过审核的图斑举证照片若年底时与影像特征一致，可直接纳入变更调查，能有效减轻年底国土变更调查集中作业的压力。

2.5　探索“一调多用”机制

国土空间规划、总体规划、详细规划等规划编制时，需以国土调查现状底图为基础，但国土调查和空间规划分类体系存在差异的问题由来已久，还应结合大比例尺地形、城市POI数据、高分辨率遥感影像等多源数据进行分类细化衔接。此外，规划分类体系下的现状数据尚未建立周期性的更新机制，数据现势性不足[11]。2020年11月自然资源部印发了《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，统一了国土调查、统计和规划分类标准[12]。为充分提升国土调查成果的利用效率，以一次调查同时满足国土和规划业务管理需求为导向，利用国土变更调查手段同步开展用地用海分类细化调查，构建“一次调查、两套成果”的年度更新机制，持续服务于自然资源综合管理工作。

分析三调工作分类与用地用海分类的关联性和差异性发现，开展“一调多用”工作需处理好以下衔接关系：

1）一对一关系。若二者的末级地类名称和含义一致，则属于一对一关系，包括湿地、耕地、种植园用地、林地、草地、水域及水利设施用地等41种分类，可通过程序构建转换模型，直接快速自动转换。

2）一对多关系。三调工作分类的末级类包含多个用地用海末级类时，属于一对多关系，如商业服务业设施用地对应零售、批发、餐饮、金融等用地；科教文卫用地对应文化、教育、体育、医疗、社会福利等用地；公用设施用地对应供水、排水、供电等用地。一对多关系图斑多为建设用地，且可细化出多种地类，因此在外业调查阶段应充分举证，除拍摄设施机构名称照片外，还需注意图斑内部细化分割情况，在备注字段中将相关信息标注齐全；内业阶段结合外业实地描述说明、影像特征和多源参考数据进行地类细化判定、图斑分割操作（图4）。



图4　工业用地内部细化

3　实践案例

3.1　作业模式实践

在2021年度国土变更调查中，广州市首次采用“调查、核查、建库一体化”新模式。实践表明，外业效率与往年基本持平，内业建库效率提升了26%。同时，基于变化图斑自动提取技术对国家和省级下发的图斑进行补充，自主举证图斑数量占比为17%，其中耕园林草等地物变为建（构）筑物、道路、推填土等人工地物的提取准确率达到90%，园林草、建（构）筑物等变化为耕地的准确率达到86%。

3.2　“一调多用”实践

在2022年度国土变更调查工作实施过程中，广州市以增城区为“一调多用”实验区，同步开展用地用海细化调查工作，并基于变更调查成果衍生形成用地用海分类更新数据库。实验区共更新图斑25 907个，更新面积483.49 km^2，其中18 492个图斑（71.4%）可进行直接转换，7 415个图斑（28.6%）属于一对多关系需进行细化处理。在细化图斑中，1 959个图斑支持根据影像判定细化地类，主要涉及住宅用地图斑；4 147个图斑可根据实地描述说明和举证照片判定；剩余1 309个图斑需结合多源数据和补充调查方式进行细化和图斑分割，主要包括商服用地、公服用地和工业用地等。

3.3　常态化监测实践

自2022年10月开展常态化监测工作以来，广州市累计发现监测线索图斑20 748个，根据管理需要重点对其中732个耕地变化和1 495个建设用地变化线索进行核实（表2），全面掌握全市监测周期内耕地、建设用地等重点地类的变化趋势，为违法用地整改、耕地进出平衡、用途管制等提供及时准确的数据基础。

表2　2022年广州市常态化监测重点图斑数量表/个

变化类型		监测时点			合计
		10月	11月	12月	
耕地变化	耕地流入	24	39	1	64
	耕地转为一般农用地和未利用地	628	18	22	668
建设用地变化	建设用地拆除	90	131	31	252
	建设用地转为一般农用地和未利用地	70	94	8	172
	新增合法建设用地	611	266	194	1 071

4　结　语

本文结合广州市国土变更调查 （下转第116页）