引文格式：颜振宇,张欢. 协同机制下国土调查成果质量管控方法[J]. 地理空间信息, 2025, 23(11): 133-136. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2025.11.029

协同机制下国土调查成果质量管控方法

颜振宇[1]，张　欢[1*]
（1. 中国地质调查局 海口海洋地质调查中心，海南 海口 571127）

摘　要：国土调查成果是自然资源管理工作的重要基础，其成果质量水平将影响各类自然资源统计、分析、评价结果的可靠性。在自然资源精细化管理标准不断提高和国土空间用途管制工作要求不断深化的背景下，国土调查监测势必要在协同机制下开展，且应满足多元化需求[1]，以海南省为例，详细梳理了国土调查和年度更新工作中影响数据成果质量的主要问题与难点，提出了具体解决思路与方法。经验证，该技术方法能有效提高调查成果数据质量，为后续国土调查和年度更新成果质量管控提供实践支撑，对于自然资源相关调查工作具有一定的推广价值。

关键词：国土调查；协同机制；数据更新；质量管控；技术方法
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2025）11-0133-04

Quality Control Method for Territory Survey Achievement Under Collaborative Mechanism

YAN Zhenyu[1], ZHANG Huan[1]
(1. Haikou Geological Survey of Marine Center, China Geological Survey, Haikou 571127, China)

Abstract: The territory survey achievements are important foundation for natural resource management, and the quality level of achievements will affect the reliability of various natural resource statistics, analysis and evaluation results. Against the backdrop of continuously improving standards for refined management of natural resources and deepening requirements for territorial spatial usage management and control, territory survey and monitoring must be carried out with the collaborative mechanism and meet the diversified needs. Taking Hainan Province for example, we detailed analyzed the main problems and difficulties affecting the quality of data in territory survey and annual update work, and proposed specific solutions. After verification, this technical method effectively improves the quality of territory survey achievement, which can provide practical support for the quality control of subsequent territory surveys and annual updates, and has certain promotion value for natural resource related survey work.

Key words: territory survey, collaborative mechanism, data update, quality control, technical method

第三次全国国土调查（以下简称三调）是一项重大的国情国力调查。为保持三调成果的现势性，国家以每年 12 月 31 日为标准时点，开展年度国土变更调查（以下简称变更调查）工作。在自然资源统一调查监测与评价体系构建中，国土调查成果作为自然资源各项管理工作的重要基础，在国土空间管理中发挥了“统一底版”的作用[2-3]，其成果质量将影响各类自然资源统计、分析、评价结果的可靠性[4]。在自然资源精细化管理标准不断提高和国土空间用途管制工作要求不断深化的背景下，本文以海南省最新年度变更调查成果数据质量管控为例，基于自然资源动态监测、国土空间用途管制、全域土地综合整治、卫片执法检查与生态环保督察等相关业务协同推进，充分应用土地日常管理“批、供、用、补、查”各环节业务数据与自然资源其他专项调查成果辅助内业数据核查，并借助新型远程化、增强化外业调查技术辅助开展数据同步核查，为国土调查成果的质量管控与提升，提供确实有效的技术方法和实践支撑。

1　研究方法

1.1　研究目的

涉及国土调查地类更新的数据来源多样，在国土调查与年度更新成果质量管控过程中，一方面需要加强对数据来源的核准校验，以保证更新数据的真实性和准确性；另一方面需要将国土调查数据及时应用到自然资源日常管理工作中，同步检验调查成果数据的现势性和可靠性。提升国土调查基础数据成果质量是自然资源统一调查监测和评价体系建设的重要内容，

项目来源：海南省自然科学基金面上项目（424MS116）。
第一作者简介：颜振宇（1983—），硕士，正高级工程师，主要从事国土调查与GIS应用相关工作，E-mail：yanzy9981@163.com。
通信作者：张欢（1990—），本科，工程师，主要从事国土调查核查相关工作，E-mail：zhanghuan@mail.cgs.gov.cn。

通过持续加强动态遥感监测与业务管理应用协同推进，缩短数据更新周期；同时积极引入先进调查技术手段，探索通过“调查、监测、管理”互相协同，形成“实地现状、监测结果、管理信息”统一的工作机制，优化工作实效，提高国土调查数据质量，保障调查成果的现势性和准确性。

1.2 问题分析

通过分析以往海南省国土调查和年度更新工作流程与组织模式，本文梳理了可能影响最终数据成果质量的问题与难点，主要包括3个方面：

1）监测变化核实信息获取与整合。随着自然资源统一调查监测体系构建的逐步完善，自然资源地表覆盖动态监测正趋于常态化、多元化；同时随着国土调查日常变更工作机制的日渐成熟，变更调查工作指引由每年一次的国土利用全覆盖常规监测逐渐扩展到每年多频次的自然资源地表覆盖动态监测[5]。图斑类型包括疑似新增建设图斑、建设拆除图斑、耕地变化图斑、非耕农用地变化图斑、未利用地变化图斑、新增围填海等土地利用现状变化常规监测图斑以及耕地专项监测[6]、林草湿生态综合监测、城市国土空间监测、重要领域和重大工程、土地卫片执法、湿地与水域空间、生态保护区人为活动点等专题监测图斑。由于各专项工作对应的遥感监测变化信息核实、调查举证技术要求不同，因此各类动态遥感监测变化核实信息的获取与整合情况将直接影响国土变更调查成果数据的准确性。

2）用地管理信息收集整理与应用。用地管理信息主要包括历年农转用项目批复、土地综合整治、高标准农田建设、城乡建设用地增减挂钩、工矿废弃地复垦、卫片执法督察、设施农用地备案、临时用地备案、退耕还林还草、河湖治理、永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界、自然资源统一确权登记、移民撤村、生态修复等矢量数据，以及耕地资源保护、建设用地批后监管、国土空间规划管控、林草湿生态综合保护、水资源与矿产资源开发利用保护等自然资源和国土空间用途管制业务成果。用地管理信息涉及多个自然资源业务管理部门，存在跨部门资料协同难、信息收集整理效率低的问题。资料收集不及时或不完整、甚至不准确将直接影响国土变更调查成果数据的完整性。

3）调查技术方法应用与同步核查。采用现势性满足要求的高分辨率正射影像进行内业地类认定；针对难以直接认定的地类，需开展外业实地补充调查。从三调开始，外业调查举证工作充分利用全球导航卫星定位系统并创新性地应用基于国土调查云的“互联网+”在线举证技术，通过外业调查人员现场定位，实现数据、照片、视频的实时传输和动态调度，满足外业在线举证和内业同步核查的功能需求，降低了逐级地类核查的成本和工作强度，取得了较好的效果。随着自然资源精细化管理对国土调查成果数据精度要求的提高，需要开展外业实地举证的工作量激增。数据同步核查是国土调查成果质量把控的关键环节，要求提高外业举证工作效率，缩短整体核查工作周期。因此，调查技术方法应用将直接影响整体工作效率和数据成果质量。

1.3 解决思路和方法

1）监测协同，整合多元化监测核实信息。目前国土调查和年度更新工作要求统一采用“互联网+”在线举证技术，每年年底国家将变更调查监测图斑统一上传至国土调查云平台，辅助地方开展外业核实举证工作。随着遥感影像分辨率和调查精度要求的不断提高，变更调查监测图斑数量也在逐年增加，年底集中开展外业核实举证已无法满足国家对年度国土变更调查工作的时间进度要求，因此迫切需要将自然资源各类专题监测变化信息，整合到统一的平台开展核实举证工作。通过建立海南省级国土调查云平台，将不同时间节点获取的自然资源地表覆盖遥感监测变化信息分批次上传至省级云平台，开展必要的外业核实举证工作；随着自然资源各项监测业务的协同开展，同步整合多元化监测核实举证信息；最后采用数据挂接的方式将省级国土云平台中的数据推送至国家云平台，既能实现“一查多用”，又能满足错峰举证要求，极大地减轻了年底集中开展外业核实举证工作的压力，给县级、省级开展逐级地类核查预留相对充裕的时间，提供了数据同步核查的解决路径。

2）管理协同，构建国土空间大数据平台。用地管理信息涉及调查监测、耕地保护、执法管理[7]、用途管制[8-9]等多个业务管理部门，各部门间沟通不足可能会造成信息资料收集不及时或不完整，甚至出现信息资料收集错误等情况。为更好地解决用地管理信息资料收集整理和应用问题，必须同时借助行政管理和技术手段：①成立常态化的国土变更调查工作领导小组，明确各部门责任分工，强化部门间协调联动，提高资料更新收集效率；②应用信息化技术构建国土空间基础大数据平台，将自然资源管理和国土空间用途管制各项业务数据统一加载到大数据平台中，既能高效汇集各

类用地管理信息，又能将现状调查数据及时传递到自然资源日常管理工作中，同步检验调查成果数据的现势性和可靠性。通过业务管理协同推进，结合国土调查日常变更机制，缩短调查数据更新周期，有效提高成果数据质量，保障调查成果的准确性和完整性。

3）技术协同，优化外业调查技术的应用。外业核实举证是确保国土调查成果真实准确的关键环节，在调查成果质量管控中必不可少，需不断加强和优化外业调查技术应用：①按照国家统一标准和要求，在条件允许的情况下做到“应举尽举”，对于人工拍摄困难的图斑，可采用无人机举证、连续图斑分段举证、类似图斑典型举证、局部航飞影像举证、承诺举证等优化举证方式；②随着无人机倾斜摄影技术、虚拟现实和增强现实技术的飞速发展，可在“互联网+”在线核查举证技术的基础上，利用无人机机动灵活的优势[10-11]实时获取高分辨率的实景立体影像，并实时传输给质检人员，通过虚拟现实技术构建临场氛围、增强现实技术增强特征信息，通过发展新型远程化、增强化外业调查技术应用辅助质检人员开展数据同步核查，基于调查技术协同进一步提高整体工作效率和数据成果质量。

2　实践成效

结合海南省国土调查和年度更新工作实践，针对成果质量管控中的影响因素和难点，本文提出了具体的解决方案和技术路线，探索了基于遥感监测协同、管理信息协同、调查技术协同模式的数据成果质量管控技术方法，有效提高了国土调查数据质量，保障调查成果的现势性和准确性，在实际应用中取得了较好的成效。

2.1　技术路线

本文从监测变化核实信息协同获取、用地管理信息更新协同汇集、调查举证技术协同应用3个方面提出国土调查成果质量管控方法，通过内业全面核查、外业重点补充举证的方式，加强数据成果质量把控[12]，同时提出以调查监测促进管理机制优化、以业务应用补齐调查监测漏洞的协同推进模式。具体技术路线见图1。

1）统一调查平台，实现“一查多用”。基于海南国土调查云平台，整合多元化监测核实信息，实现“一查多用”，及时将各类涉及地类变化的自然资源监测成果纳入当年国土变更调查数据库。

2）统一管理平台，实现业务协同。利用海南省

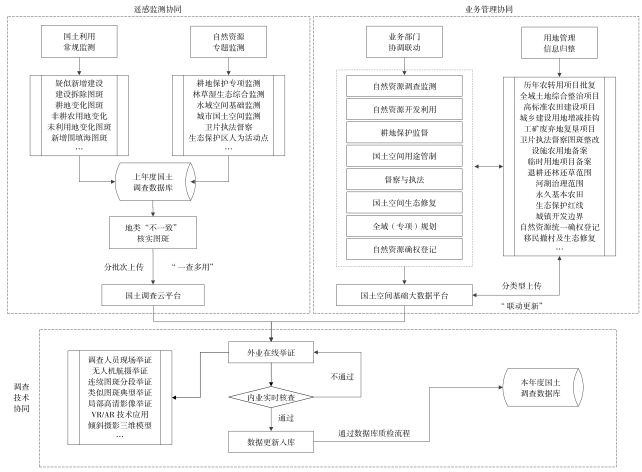


图1　技术流程图

国土空间基础信息平台（图2），高效汇集自然资源管理和国土空间用途管制各类用地信息，并将现状调查数据及时回传到自然资源日常管理工作中。

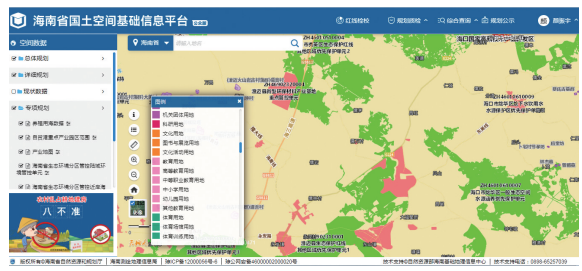


图2　海南省国土空间基础信息平台

审图号：GS(2024)0568

3）加强技术协同，数据同步核查。利用“互联网+”在线核查举证技术，通过外业人员现场调查或无人机远程举证，及时将调查核实信息填报并上传国土调查云平台，内业作业人员基于国土调查云PC端同步开展数据核查，提高核查工作效率和数据成果质量。

2.2　应用成效

以海南省最新年度国土变更调查数据为例，基于协同机制下的国土调查数据质量管控方法，全省（不含三沙市）24个县（区）的动态监测与管理信息数据应用情况见表1。

按照年度国土变更调查技术规程[13]，自然资源部分别对省级和县级年度国土调查成果质量进行评价，对县级调查成果设新增建设用地图斑、补充耕地图斑两个单项差错率和变更图斑总体差错率指标，3项差错率均低于2%为合格；根据县级成果不合格比例对省级调查成果进行评价，不合格比例不超过省内县数的5%为合格。利用协同机制下的成果质量管控方法对最新年度国土变更调查数据成果进行质量管控，质检结果见表2，省级和县级各项指标均满足技术规程要求，应用成效较明显。

表1 数据应用情况统计表/hm²

县区名称	年内增量更新图斑面积	动态监测变化更新入库面积	用地管理信息更新入库面积
秀英区	7 607.67	5 976.242	1 631.428
龙华区	3 502.95	2 558.970	943.980
琼山区	6 825.30	5 706.310	1 118.990
美兰区	6 058.25	4 417.850	1 640.400
海棠区	4 452.36	3 107.676	1 344.684
吉阳区	13 965.48	8 797.128	5 168.352
天涯区	41 293.21	25 367.916	15 925.294
崖州区	9 545.48	6 432.058	3 113.422
儋州市	84 729.70	57 603.760	27 125.940
五指山市	12 083.50	7 429.270	4 654.230
琼海市	23 001.43	15 992.848	7 008.582
文昌市	23 193.62	17 149.282	6 044.338
万宁市	16 799.40	11 336.450	5 462.950
东方市	67 214.34	44 706.934	22 507.406
定安县	11 254.80	8 461.380	2 793.420
屯昌县	19 464.68	12 952.218	6 512.462
澄迈县	26 984.62	19 511.412	7 473.208
临高县	20 983.31	15 901.136	5 082.174
白沙黎族自治县	43 375.94	27 334.924	16 041.016
昌江黎族自治县	42 304.40	28 247.080	14 057.320
乐东黎族自治县	68 016.76	43 864.286	24 152.474
陵水黎族自治县	19 211.12	13 568.422	5 642.698
保亭黎族苗族自治县	22 610.39	14 104.774	8 505.616
琼中黎族苗族自治县	61 543.10	38 187.600	23 355.500

表2 成果数据质检情况统计表

县代码	新增建设图斑		新增耕地		变更图斑		是否合格
	总数/块	差错率/%	总数/块	差错率/%	总数/块	差错率/%	
460105	662	0.30	570	0.18	2 697	0.22	合格
460106	216	0.00	304	0.66	1 786	0.34	合格
460107	559	0.00	851	0.35	3 731	0.13	合格
460108	680	0.15	330	0.91	2 371	0.17	合格
460202	161	0.00	240	0.42	649	0.62	合格
460203	286	0.35	130	0.00	888	0.90	合格
460204	453	0.00	600	0.33	2 834	0.18	合格
460205	427	0.23	572	0.00	2 042	0.20	合格
460400	2 829	0.25	2 237	0.13	10 868	0.14	合格
469001	212	0.47	151	1.33	969	0.93	合格
469002	1 109	0.27	2 804	0.11	7 833	0.10	合格
469005	1 189	0.17	793	0.00	7 800	0.05	合格
469006	942	0.11	695	0.00	4 053	0.05	合格
469007	883	0.45	2 249	0.09	7 484	0.07	合格
469021	772	0.13	830	0.12	5 432	0.09	合格
469022	314	0.00	865	0.12	3 604	0.14	合格
469023	784	0.26	1 646	0.06	7 595	0.11	合格
469024	1 134	0.18	1 697	0.06	7 229	0.08	合格
469025	532	0.56	596	0.34	3 980	0.20	合格
469026	459	0.44	1 363	0.07	4 225	0.07	合格
469027	950	0.11	1 620	0.00	7 748	0.07	合格
469028	619	0.65	2 192	0.09	6 082	0.20	合格
469029	270	0.37	1 089	0.09	2 626	0.19	合格
469030	309	0.65	334	0.30	3 292	0.15	合格

3 结 语

随着自然资源精细化管理标准的不断提高和国土空间用途管制工作要求的不断深化，国土调查监测势必要在协同机制下开展，且应满足多元化需求。本文以此为出发点，详细梳理了海南省国土调查和年度更新工作中可能影响数据成果质量的主要问题与难点，提出了具体解决思路与方法，为后续国土调查成果质量管控提供实践支撑。

从土地资源到自然资源，从调查监测到日常管理，涉及很多部门，要真正推动协同工作机制的建立并实现目标，关键还在于打破部门间的工作壁垒。加强业务数据的共建共享与互联互通[14]，不仅要在理念上达成共识，还需要在制度上进一步完善，才能为后续真正实现国土空间的科学管控和自然资源的合理利用打下基础。通过“调查、监测、管理”互相协同，形成“实地现状、监测结果、管理信息”统一的工作机制，优化工作实效，提高国土调查成果数据质量，更好地从宏观层面掌握自然资源和国土空间动态变化、土地利用情况等，为国土空间规划编制与实施监督、自然资源管理宏观决策、生态文明建设提供科学依据[15]。

参考文献

[1] 盛成,陆明华,徐晖. 协同机制下的国土调查监测信息化实践[J]. 测绘通报,2024(增刊1):181-185

[2] 陈军,武昊,张继贤,等. 自然资源调查监测技术体系构建的方向与任务[J]. 地理学报,2022,77(5):1 041-1 055

[3] 苗前军,姚艳霞. 自然资源统一调查监测的赋能与升维[J]. 测绘科学,2022,47(8):1-8

[4] 陈海鹏,张莉,李淼,等. 自然资源调查监测地表覆盖成果质检关键技术探讨[J]. 测绘通报,2022(1):96-99

[5] 尤淑撑,何芸,张锐. 自然资源调查监测协同化数据获取技术体系框架研究[J]. 地理信息世界,2022,29(5):61-65

[6] 眭海刚,王建勋,华丽,等. 遥感耕地监测现状与方法综述[J]. 广西科学,2022,29(1):1-12

[7] 蒋芳芳,郝立贞. 基于“一张图”的土地执法监察管理平台设计与实现[J]. 测绘与空间地理信息,2023,46(8):139-142

[8] 张淇. 面向国土空间用途管制业务的市级国土空间基础信息平台应用设计:以珠海市为例[J]. 建设科技,2021(10):81-84

[9] 安文占,关涛,柴祥君,等. 利用高景卫星影像的超范围施工监测[J]. 地理空间信息,2024,22(8):97-101

[10] 刘建军,陈军,张俊,等. 智能化时代下的地理信息动态监测[J]. 武汉大学学报(信息科学版),2019,44(1):92-96

[11] 全昌文,李翔,盘贻峰,等. 中航时无人机在自然资源调查监测中的应用[J]. 地理空间信息,2024,22(6):57-60

[12] 黄昌狄,万斐,孙震宇. 测绘质检知识库建设与应用研究[J]. 地理空间信息,2024,22(7):129-132

[13] 自然资源部. 第三次全国国土调查技术规程: TD/T 1055-2019[S].

[14] 周涛,唐长增. 自然资源调查监测体系数字化建设[M]. 北京:科学出版社,2022

[15] 刘立国,朱聪明. 第三次全国国土调查后年度国土变更调查的技术流程和方法探讨[J]. 自然资源信息化,2022(1):7-11