引文格式：何燕兰,杨红军,姜鹏. 自然资源基础调查和专项调查协同方法研究[J]. 地理空间信息, 2024, 22(5): 127-129. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2024.05.028

自然资源基础调查和专项调查协同方法研究

何燕兰[1]，杨红军[1]，姜　鹏[1]
（1. 江苏省地质测绘院，江苏 南京 211102）

摘　要：我国现有调查监测工作存在调查部门较分散、概念不统一、内容相互交叉、指标相互矛盾等问题，无法为管理部门提供详实、准确、客观的地理信息数据，难以满足推进国家治理体系和治理能力现代化的迫切要求。从国土空间维度与自然资源维度进行融合调查，达到自然资源调查忠实于自然状态、实事求是地把资源重叠关系描述清楚的目标，实现各类自然资源调查监测数据的相互衔接，形成一种自然资源基础调查与资源专项调查融合统一的调查路线，为自然资源统一调查管理提供参考。

关键词：自然资源调查监测；自然资源基础调查；自然资源专项调查；分类标准；更新协同机制
中图分类号：P205　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2024）05-0127-03

Research on Collaborative Method for Basic Survey and Special Survey of Nature Resources

HE Yanlan[1], YANG Hongjun[1], JIANG Peng[1]
(1. Jiangsu Geologic Surveying and Mapping Institute, Nanjing 211102, China)

Abstract: The investigation departments are scattered, the concept is not unified, the contents are cross each other, and the indicators are contradictory, which cannot provide the management departments with detailed, accurate and objective geographical information data, and is difficult to meet the urgent requirements to promote the modernization of national governance system and management ability. We proposed that the natural resources survey should be conducted from the dimension of territorial space and natural resource, so as to make the natural resources survey faithful to the state of nature, describe the overlapping relationship of resources in a practical and realistic way, achieve the mutual connection of all kinds of natural resources survey and monitoring data, form a unified investigation route of natural resources basic survey and special survey, and provide reference for the unified survey and management of natural resources.

Key words: natural resource survey and monitoring, natural resource basic survey, natural resource special survey, classification standard, update collaboraive mechanism

在机构改革背景下，各专项调查须正本清源，回归至基础调查[1-2]，实现对耕地、水流、森林、草原、荒地、滩涂等所有自然生态空间的统一调查管理，为自然资源管理部门提供翔实、准确、客观的地理信息数据[3-4]。本文对基础调查底图制作、分类标准衔接、专项资料分析利用、更新协调机制建立等4个方面的衔接情况进行了探索分析，初步形成了基础调查与资源专项调查互动融合的自然资源统一调查监测体系。具体调查路线见图1。

1　自然资源相关调查现状

查清自然资源利用现状和变化情况对资源管理、国土规划、空间管制和生态保护等具有重要的现实意义。因此，我国在自然资源各领域开展了大量调查。目前与自然资源相关的基础调查主要包括国土三调和地理国情监测。自然资源各专项调查由不同的管理部门独自开展，专业性强，彼此之间存在矛盾冲突[3]，主要的专项调查包括森林资源清查、湿地资源调查、水资源调查、草地资源清查、矿产资源调查5类[5]。

2　自然资源基础调查和资源专项调查协同的构想

目前自然资源相关调查采用的分类体系、技术标准、调查方法、采集指标、调查时间等各不相同[6]；专项调查又紧紧围绕各自行业管理需求，具有很强的专业性[7]，且存在重复交叉、相互矛盾等问题。本文通过探索自然资源基础调查与专项调查协同衔接方

收稿日期：2022-10-19。
第一作者简介：何燕兰（1983—），硕士研究生，高级工程师，主要研究方向为国土资源调查与遥感影像智能解译，E-mail：heyanlan2007@126.com。

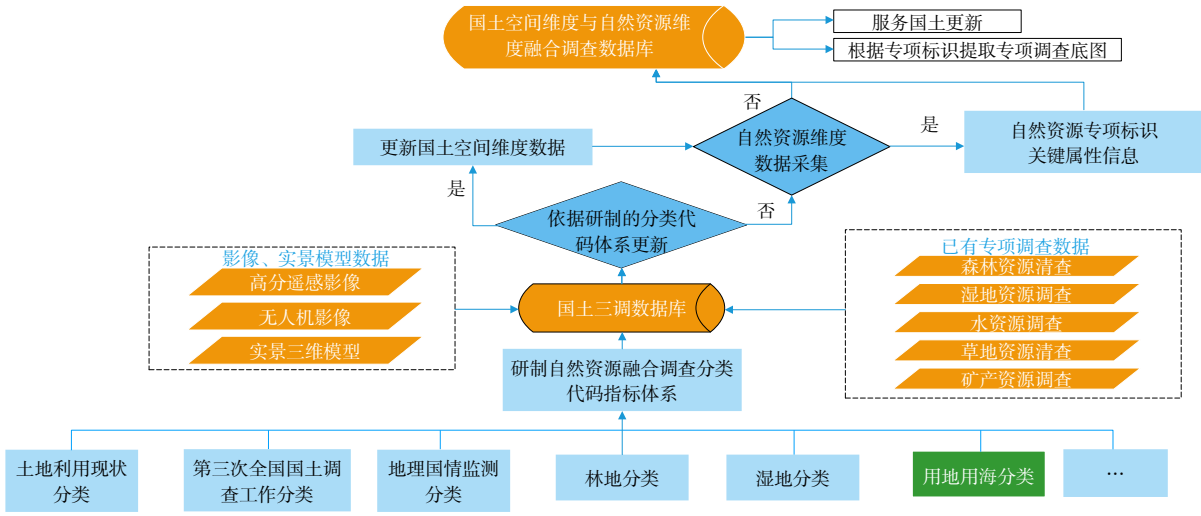


图1 自然资源基础调查与资源专项调查融合统一的调查路线

案，形成了自然资源统一调查体系。

2.1 研制自然资源融合调查分类代码指标体系

自然资源调查首先应建立一整套分类代码指标体系，作为基础调查与专项调查的纽带[8]，以实现不同分类体系间代码的相互转化。《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》适用于自然资源管理全过程，具有分类指标细、覆盖范围广、通用性强等特征[9]。本文以三调土地利用现状工作分类代码为基础，充分顾及森林、草地、湿地和水源等其他自然资源专项调查分类体系，对照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》对部分分类代码进行拆分，制定了一整套自然资源融合调查分类代码指标体系。分类标准中区别于用地用海分类的内容见表1。

2.2 已有专项调查资料应用

收集各类已有专项调查数据并进行整理分析，将第三次国土调查年度变更成果数据作为基础调查的本底；将各类遥感影像和无人机影像用于图斑的判读解译；将森林资源“一张图”成果矢量数据用于判读“林种”、“林地”、“优势树种”等字段的参考；将湿地范围线作为“湿地类型”字段的重要参考。自然资源基础调查获取的信息越多，基础库信息越丰富，就越能发挥其在自然资源统一调查监测中衔接各类专项调查的基础作用[10]。

2.3 统一调查底图制作

首先将自然资源基础调查作为各专项调查的本底，利用专项标识快速提取耕地、森林、草地、水源、湿地等自然资源图斑，形成各专项调查底图数据；然后各专项调查在基础调查的图斑范围内开展细化更新，对超出该种类专项调查范围的图斑进行变化

表1 自然资源融合调查分类代码节取

一级类		二级类		三级类	
01	耕地	0101	水田	010101	一般水田
				010102	混合种植水田
		0102	水浇地		
		0103	旱地		
03	林地	0301	乔木林地		
		0302	竹林地		
		0303	灌木林地	030301	特殊灌木林地
				030302	一般灌木林地
		0304	其他林地	030401	疏林地
				030402	人工造林未成林地
				030403	封育地未成林地
				030404	采伐迹地
				030405	火烧迹地
				030406	其他迹地
				030407	苗圃
				030408	其他林地
04	草地	0401	天然牧草地		
		0402	人工牧草地		
		0403	其他草地	040301	绿化草地
				040302	护坡灌草
				040303	其他草地
05	湿地	0501	森林沼泽		
		0502	灌丛沼泽		
		0503	沼泽草地		
		0504	其他沼泽地		
		0505	沿海滩涂		
		0506	内陆滩涂		
		0507	红树林地		
17	陆地水域	1701	河流水面		
		1702	湖泊水面		
		1703	水库水面		
		1704	坑塘水面	170401	一般坑塘
				170402	养殖坑塘
		1705	沟渠		
		1706	冰川及常年积雪		

标识；再统一汇总各专项调查形成的成果和变化标识；最后梳理产生的冲突，并对自然资源基础调查进行更新，从而实现自然资源基础调查与专项调查的联动衔接，减少数据重叠交叉、相互矛盾等问题。统一调查技术流程见图2。

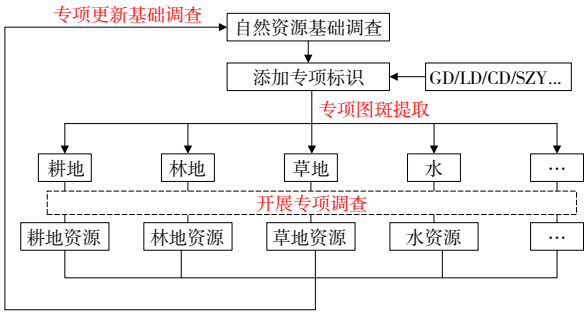


图2　统一调查技术流程图

2.4　更新协调机制

由自然资源管理部门牵头，收集林业管理部门、农业农村管理部门、水务管理部门等专项调查相关单位的现有成果，并进行统一汇总分析，形成自然资源基础调查数据库。通过基础库的专项标识生成各管理部门的专项调查工作底图。林业、农业农村、水务等部门在统一生成的调查工作底图的基础上开展各自专项调查，并定期统一汇总至自然资源管理部门，用于更新基础调查数据库。

3　自然资源基础调查和专项调查协同的实践

3.1　实验区概况与流程

江苏省淮安市盱眙县集山、水、林、田、湖于一体，资源丰富，是江苏省自然资源试点与国家自然资源试点地区。本文选择盱眙县淮河镇作为实验区。

根据自然资源基础调查与专项调查融合统一的调查路线，首先在国土空间维度进行数据采集更新，再从资源维度对关键属性与资源专项标识进行赋值，得到自然资源基础调查成果和专项调查基础图斑（图3）。

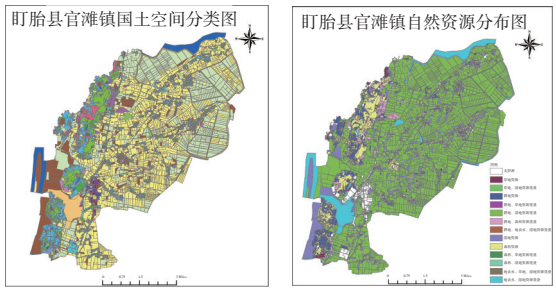


图3　自然资源基础调查成果和专项调查基础图斑

3.2　实验结果与分析

统计国土空间图斑的资源状况发现，大部分图斑上都有专项资源，且专项资源有一种、二种、三种的情况（图4、5）。

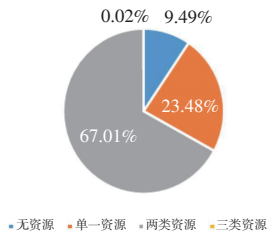


图4　自然资源重叠状况

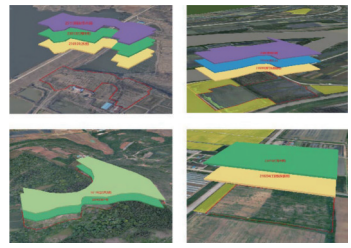


图5　自然资源重叠实例

4　结　语

在盱眙县自然资源调查试点生产实践中，总结出3点注意事项：

1）生成统一调查底图必须建立在充分收集各专项调查数据的基础上。对专项调查库的深度挖掘利用能有效降低自然资源基础调查成本，同时增加基础调查对各专项调查的覆盖度，增强基础调查与专项调查的协同性。

2）为有效保证各分类的可衔接性、可回溯性，使自然资源统一调查监测发挥实际作用，必须建立一套分类代码指标体系作为自然资源基础调查与专项调查的纽带，以实现不同分类体系间代码的相互转化。

3）构建各管理机构的协调联动机制，统筹林业、农业农村、水务等部门在统一生成的调查工作底图的基础上开展各自的专项调查，并定期统一汇总至自然资源管理部门，这是实现自然资源基础调查和专项调查协同联动的政策保障。

参考文献

[1]　张力仁,冯然,齐中华,等. 基于第三次国土调查的自然资源调查研究[J]. 测绘通报,2020(4):130-133

[2]　金兵兵,刘洋,何华贵. 面向精细化管理的第三次全国国土调查技术模式探讨[J]. 中国土地,2020(10):49-50

[3]　陈海鹏,张莉,郭婧,等. 地表覆盖分类数据成果质量检查技术与方法[J]. 测绘与空间地理信息,2018,41(7):72-74

[4]　叶远智,张朝忙,邓轶,等. 我国自然资源、自然资源资产监测发展现状及问题分析[J]. 测绘通报,2019(10):23-29

[5]　孟微波,倪劲松,周建斌. 自然资源调查探索与实践:以江苏省如东县试点为例[J]. 中国土地,2019(5):19-22

[6]　杨娜娜,张新长,朱紫阳,等. 广东省自然资源调查监测分类标准体系研究[J]. 测绘通报,2021(9):145-150

[7]　陈海鹏,张莉,赵有松,等. 地表覆盖分类成果的质检方法与实践[J]. 测绘科学,2018,43(9):58-62

[8]　李德仁,张良培,夏桂松. 遥感大数据自动分析与数据挖掘[J]. 测绘学报,2014,43(12):1 211-1 216

[9]　黄景金,唐长增,李毅,等. 广西自然资源调查监测体系构建[J]. 国土资源遥感,2020,32(2):154-161

[10]　吴凤敏,胡艳,陈静,等. 自然资源调查监测的历史、现状与未来[J]. 测绘与空间地理信息,2019,42(10):42-44

湖北省测绘科技进步奖是经湖北省科技奖励主管部门和湖北省测绘主管部门批准设立的科技奖励。通过申报材料形式审查、评审专家主审、项目答辩、评审委员会投票评选等程序，湖北省测绘地理信息学会组织评选出“2023年湖北省测绘科技进步奖”特等奖1项、一等奖4项、二等奖6项，三等奖16项。本刊现对部分获奖成果进行展示，以期为优秀测绘成果搭建良好的展示平台，为广大测绘工作者搭建信息沟通的桥梁。

实景三维赋能时空大数据平台的关键技术及创新应用

（特等奖）

主要完成单位： 湖北省地理国情监测中心、北京超图软件股份有限公司、武汉大学、湖北省航测遥感院

主 要 完 成 人： 何丽华　吴华意　辛亚芳　李雪梅　肖雄武　於新国　李　俭　何　谦　张雁怡　胡　鹏

实景三维作为真实、立体、时序化反映和表达人类生产、生活、生态空间的时空信息，已成为国家重要的新型基础设施、数字中国整体框架构建的核心要素和重要内容。时空大数据平台作为实景三维的应用服务窗口，在实景三维数据“融合治理、管理更新、分析挖掘、赋能应用”等方面都面临着全新挑战。项目立足实景三维“实体化、三维化、语义化、一体化、时序化”等特性，开展了实景三维赋能时空大数据平台的建设体系、数据融合治理、数据管理更新、数据分析挖掘等理论、技术和创新应用研究，取得了包括发明专利、软件著作权、地方或团体标准和论文等在内的一系列研究成果。

项目创新地提出了一种面向实景三维数据全要素管理的全空间数据模型，研制了开放式可扩展的空间三维模型数据格式——Spatial 3D Model，实现了网络环境和离线环境下大规模、多源异构实景三维数据的传输、交换和高性能可视化；创新地提出了顾及三维实体空间关系变化的实景三维场景模拟与智能分析方法，改变了利用空间数据库和三维几何体进行几何运算来判定空间关系的传统方式，保障了空间分析计算的实时性；创新地构建了实景三维赋能时空大数据平台的敏捷应用体系，研发了“算子—功能模块—应用系统”等不同层级的敏捷服务产品，实现了时空大数据平台对各行业实景三维应用需求的灵活定制和快速迭代，显著提高了服务效率。

项目探索形成的研究成果和实践经验具有示范应用推广价值，已在全国多地的耕地保护监管、不动产登记、矿山生态修复等自然资源管理领域以及智慧水利建设、城市规划设计、城市建设、城市更新、公安警用等数字化发展领域得到了应用，可为时空大数据平台建设、自然资源管理、数字化发展等提供切实有效的服务支撑。

湖北省卫星应用技术体系建设关键技术研究

（一等奖）

主要完成单位： 湖北省航测遥感院、北京超图软件股份有限公司

主 要 完 成 人： 向　浩　周志诚　黄国清　方　芳　祁信舒　周长雯　沈佳洁　梁　思　曹　侃

随着卫星遥感数据的日益丰富，遥感应用技术在自然资源管理中的支撑性作用越发显著，自然资源管理工作对卫星遥感技术应用的范围、规模、深度也提出了更高的要求。为了充分解决应用过程中遇到的数据供给能力不足、数据管理效率不高、遥感智能解译能力不够、应用服务水平不足等问题，湖北省航测遥感院（自然资源湖北省卫星应用技术中心）开展了湖北省卫星应用技术体系建设关键技术研究，以期提升遥感技术服务于自然资源管理的能力。

项目从支撑自然资源主责主业出发，以多源卫星遥感影像为基础，融合自然资源管理业务知识，探索实现卫星遥感应用服务的技术路径，以提升省、市、县卫星遥感应用技术能力和服务水平为目标，助力形成全省“横向到边、纵向到底”的卫星遥感技术应用格局，服务经济社会发展。针对多源卫星遥感影像从获取到分发、从影像到知识、从数据到应用等难点问题，项目从影像统筹、数据体系、样本体系和图斑管理体系4个方面开展关键技术研究：①基于云计算可扩展的海量遥感影像分布式对象存储技术、多节点并发任务调度技术，构建遥感影像统筹与推送模式和方法；②基于超大规模时空一体化模型的大数据存储与管理技术、多源异构空间数据共享交换技术开展遥感应用数据管理系统建设研究；③构建多层次、多场景、适用于湖北省自然资源业务的遥感解译样本分类体系，制定了样本采集技术规程，完成了大量解译样本采集；④基于局域网络业务协同技术，围绕图斑业务流程，利用业务一体化链接技术，构建了图斑查询、动态监测、协同更新模式。

项目明确了省级卫星应用技术体系建设重点，构建了海量卫星遥感数据高效获取、智能管理、即时应用的新模式，形成了自然资源管理业务基础数据底座，搭建了全省卫星遥感应用基础框架，打通了数据统筹、接收、管理、处理、应用全流程关键技术环节，有效提升了卫星遥感应用服务能力，助力湖北省在卫星遥感技术应用方面迈出了坚实的步伐，为全国卫星应用技术体系建设提供了宝贵的经验和示范。

自然资源管理辅助决策关键技术研究与应用

（一等奖）

主要完成单位： 湖北省空间规划研究院、武汉天恒信息技术有限公司、
湖北金拓维信息技术有限公司

主 要 完 成 人： 张　琳　涂美义　陈晓茜　沈　琼　肖青奕　陆世东　曹千红
陈金文　张　丹

为提升自然资源整体智治水平，为数据“提档换道”，开展自然资源管理辅助决策关键技术研究与应用项目，以问题为导向，集成自然资源综合统计指标、时空大数据和算法模型，挖掘数据要素价值，让数据发声、用数据说话，让决策更科学、更高效。

项目构建了覆盖省市县多级统一的自然资源指标体系，采用8层16位层次码编码方法，从指标节点、业务分类和属性标签3个维度建立指标“立方体”，构建了覆盖省市县多级统一的自然资源指标体系，解决了指标统一性、指代唯一性问题。项目建设了超融合大数据引擎，基于数据挖掘、智能匹配、时空关联、演化分析等大数据分析技术，采用动态化的数据与服务需求管理、数据分布多样化和数据流动关联化的大数据汇聚融合方法，提升了大数据的智能汇聚融合能力，为业务模型之间衔接提供数据层面的支撑。项目研制了自然资源管理跨网络数据交换和共享技术，基于自然资源“一张网”，对内外网横向联通以及省市县纵向数据传输与交换技术进行优化升级，采用多表并行交换、实时队列传输和临时数据缓存高效清除等方式提升交换效率50%以上。项目利用辅助决策模型实现了场景敏捷构建，建立了空间准入、用地分析、地类流向、规划选址等业务应用模型，通过低代码技术，支撑应用场景灵活便捷组装与发布，实现对业务需求变化的快速响应。

项目研发了基于桌面端、移动端的“两端一中台”的综合统计辅助决策系统，实现了跨业务、跨层级、跨系统的数据实时、可控和安全汇聚共享，支撑了业务、应用、管理和决策服务。项目成果已在湖北省自然资源厅多个处室使用，相关成果已在自然资源部、青海等27个部省级单位，武汉、长沙等40个地市级单位和宜都等44个县级推广应用，实现了规模化应用，获得了行业主管部门、行业专家和社会公众的高度评价，产生了广泛的社会效益。同时，研究成果中构建的数据分析框架和应用体系，为自然资源领域外的其他行业相关应用提供了一定的参考。