

四川省地方标准
《卫星遥感解译样本数据库建设规范》

编 制 说 明

编制单位：自然资源部第三地理地理信息制图院

时间：2025 年 8 月

目 录

一、	工作简况	- 2 -
二、	标准编制原则和主要内容	- 5 -
三、	主要试验(或验证)的分析、综述报告	- 8 -
四、	采用国际标准和国外先进标准的程度	- 11 -
五、	与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系；	- 11 -
六、	重大分歧意见的处理经过和依据	- 12 -
七、	作为强制性国家标准或推荐性标准的建议	- 12 -
八、	实施标准的要求和措施建议	- 12 -
九、	废止现行有关标准的建议	- 12 -
十、	其他应予说明的事项	- 13 -

一、 工作简况

（一）任务来源

根据四川省市场监督管理局 2024 年 9 月 13 日发出的《关于下达 2024 年度地方标准制修订项目立项计划的通知》，批准由自然资源部第三地理信息制图院牵头起草地方标准《卫星遥感解译样本数据库建设规范》。

（二）任务背景

四川省因其特有的地形特征，地势西高东低，由西北向东南倾斜，山地、高原和丘陵约占全省土地面积的 97%，除四川盆地底部的平原和丘陵外，大部分地区岭谷高差均在 500 米以上，地表起伏悬殊，地形复杂多样，对自然资源管理工作提出更高的需求。传统的自然资源要素供给方式是基于卫星影像人机交互式目视解译，随着对地观测技术的发展，传统的供给方式在处理时效、解译精度和数据价值挖掘方面存在掣肘，通过引入人工智能技术，尝试提高自动化和协同化程度。卫星遥感智能解译样本数据作为人工智能释放生产力的核心资源，受限于样本类型多源异构、样本数据组织不一、样本制作依托特定项目等问题，缺乏大规模、多类型、多尺度的卫星遥感解译样本数据库，无法实现面向特定需求开展样本数据的检索与管理，限制了人工智能技术在遥感领域的应用深度。

《四川省“十四五”自然资源保护和利用规划》中指出，建设自

然资源核心数据库并动态更新，加强测绘地理信息领域标准建设，建立自然资源标准体系，为了向四川省自然资源管理工作提供高质量的数据供给，亟需面向四川典型地域特点研制卫星遥感解译样本数据库建设规范，设计面向地物分类、变化检测、目标检测和场景分类 4 类应用需求的样本数据结构，构建解译样本组织与存储模型，建立解译样本的入库流程，实现大规模、多类型、多尺度的卫星遥感解译样本数据库的构建，促进遥感解译样本在自然资源行业的有序积累，助推四川省自然资源要素保障工作的高质量开展。

（三）协作单位

四川省国土科学技术研究院（四川省卫星应用技术中心）、中国科学院成都山地灾害与环境研究所。

（四）主要工作过程

本标准由自然资源部第三地理信息制图院在覆盖全国七个地理分区 15 个省级行政单元的遥感智能解译样本建库工作实践中开始技术储备和总结。本标准的编制小组成员来自于自然资源部第三地理信息制图院开展相关工作的项目管理、生产和技术部门，对卫星遥感解译样本数据生产、建库和更新有全面的认识和深入的了解。

本标准的编制过程如下：

1. 标准立项阶段（2024 年 7 月-8 月）：调研市面公开的遥感影像样本数据集，结合自然资源调查监测类项目历史建设成果，编制标准立项申报书。

2. 标准初稿编制阶段（2024 年 9 月-2025 年 7 月）：研究现有基础地理信息数据库建设等相关标准与技术规范，结合遥感智能解译需求与应用场景，编制标准初稿。

3. 征求专家意见阶段（2025 年 8 月-9 月）：邀请武汉大学、成都理工大学等单位遥感领域权威专家，对标准初稿进行专家意见征询，针对性修改完善，形成标准送审稿。

4. 标准审查报批阶段（2025 年 10 月-11 月）：召开标准送审稿的标准审查会，完成标准审查和修改，形成标准报批稿，并按照要求报批发布。

（五）主要起草人

本标准的主要起草人有：文学虎等。

文学虎，正高级工程师（摄影测量与遥感专业），自然资源部第三地理信息制图院（四川省第二测绘地理信息工程院）院长，长期致力于自然资源调查监测、基础测绘、地理信息应用工程研究。参与《四川省“十二五”基础测绘发展规划》的编研，主持全省重大专项“四川省地理信息公共平台建设项目可行性研究报告”的立项、编研工作，主持四川省藏（族聚居）区基础测绘项目的可行性研究、初步设计，主持四川省地质灾害综合防治体系建设应急测绘保障、“8.8”九寨沟地震灾后恢复重建地质灾害防治遥感测绘调查项目的规划立项、技术设计和组织实施。科研方面：先后主持参与部省级、厅局级科技支撑、公益性科研专项和科技发展计划项目 10 余项，主持地方标准编撰 1 项，参编专著 6 项，发表论文近 30 篇，获批国家发明专利 7 项，

荣获的全国测绘科技进步奖、中国地理信息科技进步奖、四川省测绘地理信息科技进步奖 10 余项。多所高校特聘教师。

二、 标准编制原则和主要内容

（一）编制原则

1. 继承性

本标准参考了国家和行业相关的标准规范,在总结四川省遥感解译样本数据库建设经验的基础上编制而成。

2. 全面性

本标准在编制过程中立足样本库建设的全面性、扩展性,旨在构建一个大规模、多尺寸、多场景地物类型的样本库,涵盖地物分类、变化检测、目标检测、场景分类等多种类型样本,保证了本标准全面、灵活、可扩展。

3. 适用性

本标准适用于四川省遥感解译样本数据库的建库和更新,其他相关样本数据库建设可参照执行。在编制过程中考虑到了不同应用场景下不同用户的广泛需求,契合遥感解译与信息提取的实际与后续库体扩展要求,确保了本标准的适用性,体现了样本的综合信息,实现海量样本数据的高效存储管理。

4. 实用性

本标准的编制充分考虑了四川省自然资源调查监测工作中关于遥感解译样本数据库建设的需求,有坚实的项目基础,涵盖多个省份。

2023 年、2024 年四川测绘地理信息局已组织部第三地理信息制图院、第六地形测量队、第三航测遥感院、第三大地测量队和局测绘技术服务中心开展两期自然资源调查监测遥感智能解译样本数据库建设工作，形成了相关的数据库建设实施方案，完成了早期设计并进行了验证，实施方案指导了 7 个地理分区 15 个省份的遥感解译样本数据库建设，样本图斑总量达 100 万，确保了全省数据格式的统一，以及后期自然资源调查监测智能化工作的顺利应用。因此，本标准的编制符合实用性原则。

（二）制定依据与技术参考说明

本标准编制过程中既参考了现有国家标准，也考虑了卫星遥感解译样本数据的生产、建库和更新实际应用需求。制定依据与技术参考包括：

- GB/T 2260-2007 中华人民共和国行政区划代码
- GB/T 33453-2016 基础地理信息数据库建设规范
- GB/T 3022-2019 光学遥感测绘卫星影像数据库建设规范
- GB/T 13923-2022 基础地理信息要素分类与代码
- GB/T 39608-2020 基础地理信息数字成果元数据
- GB/T 15968-2008 遥感影像平面图制作规范
- GB/T 41149-2021 基础地理信息数据质量要求与评定
- GB/T 24356-2023 测绘成果质量检查与验收

（三）主要内容

本标准规定了卫星遥感解译样本数据库建设的总体技术要求、数据内容、数据库设计、建库流程和质量检查等内容。标准的主要内容如下：

1. 范围

本标准规定了卫星遥感解译样本数据库建设的总体技术要求、数据内容、数据库设计、建库流程和质量检查等内容。

本标准适用于指导四川省范围内卫星遥感解译样本数据库建设、更新与共享，其他相关样本数据库建设可参照执行。

2. 规范性引用文件

规定了本标准所引用的文件。

3. 术语和定义

《规范》共涉及 5 个专业术语与定义。

4. 总体技术要求

规定了卫星遥感解译样本数据库建设的总体原则、数学基础、数据格式等基本要求。

5. 数据内容与质量要求

描述了地物分类样本数据、变化检测样本数据、目标检测样本数据、场景分类样本数据、其他专题样本数据和元数据等数据内容。规定了入库前数据质量要求和数据库数据质量要求。

6. 数据库设计

描述了数据库的概念设计、逻辑设计和物理设计等内容。

7. 建库流程

描述了样本准备、样本预处理、库体创建、样本入库前检查、数据入库等。

8. 质量检查

描述了检查制度、检查方法、检查内容等。

三、 主要试验(或验证)的分析、综述报告

应用本标准编制成果,开展了四川测绘地理信息局自然资源调查监测遥感智能解译样本数据库建设项目。项目面向自然资源调查监测工作需求,完成了跨区域、跨类型的综合性遥感智能解译样本数据库建设,样本总量 188 万个,覆盖 15 个省份。同时基于样本数据库建设成果,开展了变化监测、地表覆盖、目标识别三类基础模型训练,在自然资源监管、河湖管理、低空经济以及军民融合等领域中开展了深度应用。

(一) 建设情况

项目分三期建设,2023 年项目一期工程统一了样本制作标准、规范了样本管理流程,构建了样本数据库共建共享机制,初步建成了涵盖变化检测、目标检测、地物分类的百万级遥感智能解译样本数据库;2024 年项目二期工程对变化检测、目标检测两类样本进行基础模型训练,并根据应用效果开展样本补充,同时生产地物分类样本,搭建遥感智能解译云,将基础模型训练成果集成至“解译云”上,最

终形成“一个库、一朵云”的遥感智能解译样本数据库与应用体系框架，支撑自然资源调查监测业务智能化转型。2025年项目三期工程目前正在有序地推进，项目于2月开始谋划，5月正式开展遥感解译样本库建设工作，旨在通过变化检测样本补充生产、地物分类基础模型训练以及遥感智能解译云能力升级，完成“一个库、一朵云”的工程化应用，同时探索多光谱样本构建的技术路线，实现样本资源的持续丰富、算力资源的高效利用和调查监测的智能协同。

遥感智能解译样本数据库范围覆盖全国7个地理分区、15个省级行政单元，样本类型涵盖变化检测、目标检测、地物分类三大类，样本总数约188万。其中，变化检测样本约87万，包含新增公路、新增铁路、新增建筑物、新增构筑物、新增推填土、建筑物翻建续建、耕地转林地、耕地转园地、耕地转草地、新增水面、新增光伏用地等11个类别；地物分类样本约80万，包含耕地、园地、林地、草地、房屋建筑、温室大棚、光伏用地、其他构筑物、道路、水域、露天矿山、其他人工堆掘地、裸露地、其他类等14个类别；目标检测样本约21万，包含风力发电机、高压电塔、采油井、通讯基站、桥梁、运动场、拦河坝、飞机等8个类别。各类别样本具体数量，详见表1。

表1 遥感智能解译样本数据库样本统计表

变化检测样本		地物分类样本		目标检测样本	
新增公路	82056	耕地	37785	风力发电机	15684
新增铁路	532	园地	7057	高压电塔	81785
新增建筑物	363603	林地	217926	采油井	1475
新增构筑物	137487	草地	83673	通讯基站	1497
新增推填土	204929	房屋建筑	283447	桥梁	61736
建筑翻建续建	46049	温室大棚	6106	运动场	40038
耕地转林地	4272	光伏用地	258	拦河坝	8400

变化检测样本		地物分类样本		目标检测样本	
耕地转园地	614	其他构筑物	98581	飞机	1773
耕地转草地	424	道路	23615		
新增水面	23620	水域	18725		
新增光伏用地	9601	露天矿山	228		
		其他人工堆掘地	10596		
		裸露地	2617		
		其他	16224		
总计	873187	总计	806838	总计	212388

（二）应用情况

以服务自然资源调查监测为牵引，基于遥感智能解译样本数据库建设成果，利用自主研发的遥感智能解译系列软件，完成了 7 大地理分区、15 个省级行政区的模型训练。模型成果在自然资源监管、河湖管理、低空经济以及军民融合等领域开展了推广应用。同时，该套遥感智能解译样本数据库建设方案已成功推广应用至天津、河北、贵州、新疆、青海等多个省份。

1. 自然资源监管领域

训练具备新增建设类识别能力的模型，连续两年支撑卫片执法遥感监测、国土利用遥感监测等自然资源调查监测项目。训练具备人造地表、水域、林地等典型地表覆盖要素识别能力的模型，连续两年支撑全球测图地表覆盖数据生产项目。在生产环节，提供兼容作业终端的智能化生产插件，机器自动提取当前渔网内的变化图斑，人工进行复核判断，实现了机器与人工的动态协同作业。在质检环节，提供契合质检流程的智能化检测插件，整景提取变化图斑，重点针对大图斑，建立控制机制，保障生产作业质量。

2. 河湖监测管理领域

训练具备典型“建”特征河湖问题识别能力的模型，连续两年支撑四川省河湖保护局开展河湖问题遥感监测。在应用环节，将模型部署在水利厅政务网云端，实时动态监测河湖岸线范围内的桥梁、拦河坝等建设情况，全生命周期跟踪监管疑似河湖问题，为河湖清“四乱”提供靶向发力，推动“四乱”问题快速发现与高效处置。

3. 低空经济

训练具备车辆识别、用地识别能力的模型，应用在立体交通巡查、重点区域巡查等业务场景。立体交通巡查实时自动化检测与分析公共区域车流量、人流量。重点区域巡查自动化识别出大面积垃圾堆放、疑似违规用地、非法排污等违法行为，辅助处置部门取证并进行处置。

4. 军民融合领域

在遥感智能解译样本数据库的基础上，增加军事领域目标样本，整合我军情报分析的相关需求，实现武器装备型号、军事设施变更、关键人物动向等目标信息智能分析，支撑了情报分析能力智能化升级。

四、 采用国际标准和国外先进标准的程度

无。

五、 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系；

目前国内尚无直接与卫星遥感解译样本数据库建设相关的法律

法规和强制性标准规范。

本标准研制参考《基础地理信息数据库建设规范》(GB/T 33453-2016)、《基础地理信息要素分类与代码》(GB/T 13923)、《基础地理信息数字产品元数据》(CH/T 1007-2001)等标准规范,进行了拓展和延伸。

六、 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、 作为强制性标准或推荐性标准的建议

按《中华人民共和国标准化法》的要求,建议将本标准为推荐性地方标准。

八、 实施标准的要求和措施建议

建议在四川省卫星遥感解译样本数据库建设、更新等相关的工作中,使用本标准。

九、 废止现行有关标准的建议

无。

十、 其他应予说明的事项

本标准旨在提高四川省卫星遥感解译样本数据库建设的规范性和可靠性，满足政府部门、相关行业单位对卫星遥感解译样本数据的应用需求，提升自然资源调查监测水平，助推自然资源要素保障工作的高质量开展。

在编制过程中虽然已听取了多方意见，进行过多次修改，但难免存在错漏和不完善之处，望各有关单位及专家、同行，能对本标准的征求意见稿多提宝贵意见。