

海域、海岛使用遥感智能解译分类体系

编制说明

广东省海洋发展规划研究中心

二零二五年八月

《海域、海岛使用遥感智能解译分类体系》

编制说明

一、工作简况

1、任务来源

海洋是潜力巨大的资源宝库，是人类赖以生存和发展的蓝色家园。我国管辖海域辽阔，是经济社会可持续发展的重要载体和生态文明建设的战略空间。21 世纪是海洋的世纪，深刻并全面的了解海洋、认识海洋，是实现海洋强国、提高我国综合国力、预防及减少海洋灾害、维护海洋权益和海洋资源开发等领域的迫切需要。利用天基、空基等遥感平台搭载多种传感器连续对海洋进行监视监测，获得各类海洋信息，极大加深了人类对海洋的认识。

随着“海洋强国”战略的深入实施和国产卫星观测能力的不断提升，利用遥感技术开展海洋资源和环境调查已成为我国海洋监管的重要手段之一。特别是党的十八大以来，中央高度重视生态文明建设，将围填海管控纳入生态文明体制改革总体部署，2018 年国务院印发《关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》，呈现出对高频次、高精度、全覆盖、常态化遥感监测的迫切需求。

近年来，我国卫星能力建设不断提升。1999 年至今已发射了 30 颗国产陆地观测卫星，目前在轨运行的卫星 67 颗，形成了中巴、实践、资源、测绘、高分等多个系列卫星。光学卫星最高分辨率 0.5m，雷达卫星最高分辨率 1m，最短重访周期 35

天，亚米级别 35 颗卫星，2 米级别 9 颗卫星。国产卫星监测能力的不断提升为海洋资源遥感监测提供了数据保障。而在大数据、人工智能与云计算等技术的持续进步下，深度学习技术在遥感识别领域取得重大进展。基于深度学习的遥感智能模型的发展，离不开大规模、高质量样本的有力支撑。然而，当前遥感解译样本库在建设过程中，普遍存在样本分类体系混乱、样本数量匮乏、样本多样性受限以及空间分布不均衡等诸多问题。这些问题致使模型在训练过程中极易出现过拟合现象，严重制约了其在大区域尺度复杂海域海岛监测任务中的应用效能。

为贯彻落实《海域使用管理法》《海岸线保护与利用管理办法》（国海发〔2017〕2 号）《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24 号）《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规〔2018〕7 号）《广东省海域海岛动态监测体系建设方案》等文件的要求，促进海洋自然资源管理信息化、智慧化，以海域海岛动态监管任务需求为导向，统筹融合“天（卫星遥感）-空（航空摄影）-地（现场调查）-海（海上调查）-网（在线监测）”等监管技术手段，构建多维立体的海域监视监测技术体系，提升海域海岛监测能力和水平。有必要针对遥感手段可监控的海域海岛使用类型构建遥感智能监测的分类体系。基于分类体系，充分利用多源遥感高效的监测能力，研发遥感智能解译与变化监测技术，对广东省海域海岛使用的现

状及变化情况进行及时监测，为海洋自然资源管理部门提供的决策支撑能力。

因此，广东省海洋发展规划研究中心针对广东省海域海岛使用现状和多源遥感监测能力，以及结合广东省海洋相关业务需求，编写《海域、海岛使用遥感智能解译分类体系》，以明确广东省现有海域海岛遥感智能解译及变化监测分类体系，为智能解译和变化监测样本采集与制作、样本管理工作，以及变化对象信息获取工作提供依据。其意义在于进一步完善了广东省海域海岛遥感智能监测的相关依据，而且该规范结合了广东省海域海岛使用现状和相关业务需求，对广东省海域海岛遥感智能监测能力建设更具有指导性意义；有助于促进海洋相关业务遥感智能监测流程规范化。

2、协作单位

广东省海洋发展规划研究中心，主要负责标准的起草工作；

3、主要工作过程

广东省海洋发展规划研究中心是广东省自然资源厅直属事业单位，开展海洋资源调查与研究开发工作，承担海洋、海岛、海岸事的开发、保护与管理等研究任务，承担海洋经济地图、海洋经济发展规划、海洋功能区划、海洋主体功能区规划、海洋产业空间布局规划和海岛保护规划的编制工作，承担公益性海洋与渔业工程建设项目的规划、项目评估及其他工作技术服务工作，承担海岸带、海域使用、无居民海岛、围填海的测绘及海洋与渔业保护区、渔港等基础测绘工作。广东省海洋发

展规划研究中心多年以来一直致力于海岸带、海岛、海岛保护与开发利用规划及整治修复，海洋功能区划，海洋经济发展规划及研究，海洋发展战略研究等方面，建立了覆盖遥感、地理信息系统、海岸带地理、海洋经济、物理海洋、海洋地质、海洋生物、环境科学、环境管理、港口与航道等学科专业的工作团队与专家网络体系，在海岸带海域海岛资源开发与保护、海洋经济发展等方面积累了较多的工作经验。另外，海洋中心拥有一支专注于遥感技术应用和地理信息系统技术应用的团队，多年来积累一定的广东省沿海地区遥感影像数据，对遥感技术在海岸带海域海岛开发与保护规划及整治修复中的应用做了一些探索和试验，积累了一定的应用技术。广东省海洋发展规划研究中心下设 9 个科室，分别为办公室、海域研究室、海岛研究室、海洋战略与经济研究室、海洋治理与政策研究室、评估研究室、海洋与渔业工程室、建筑设计室、信息研究室。

近年来，广东省海洋发展规划研究中心先后获得 ISO 质量管理体系认证证书、海洋功能区划编制技术单位证书、蓝海经济出版物准印证、测绘资质证书、工程单位咨询资格证等资质；建设单位曾获国家科学技术进步奖一等奖、国家科学技术进步奖二等奖、广东省科学技术进步特等奖、广东省科学技术进步奖一等奖、广东省科学技术进步奖三等奖等多项行业荣誉。海洋中心多年来一直致力于海洋发展战略、海洋功能区划、海洋经济发展规划、海岸保护与利用规划、海域开发利用规划、海

洋可持续发展、海岛保护与利用、海洋信息研究与咨询服务、海洋综合管理信息系统研究与应用等领域研究工作，主要承担完成了一批国家、省级重大课题，主要有：《广东海洋经济综合试验区发展规划》《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》《广东省海洋经济发展十三五规划》《广东省海岸带综合保护和利用总体规划》《广东省海岛保护规划》《关于充分发挥海洋资源优势努力建设海洋经济强省的决定》《广东省集中集约用海实施方案》《广东海洋经济地图》《广东省海洋经济发展报告》《广东省加快发展海洋六大产业行动方案（2019-2021 年）》等。

2023 年 1 月至 2023 年 5 月，中心针对广东省海域海岛使用类型开展了调研工作。

2023 年 6 月至 2023 年 8 月，中心在调研基础上逐步梳理广东省海域海岛使用遥感监测分类体系。

2023 年 9 月，在前期数据调研和整理的基础上形成了标准初稿。同月针对该标准，召开了专家咨询会，并按照专家意见形成了标准初稿。

2023 年 10 月-2025 年 2 月，在现遥感智能解译及变化监测样本体系的基础上，完成样本库的建设。在样本库的支撑下完成了广东省海域海岛遥感智能监测的业务化产品生产工作。

2025 年 3 月，《海域、海岛使用遥感智能解译分类体系》初稿通过由中国海洋学会召开的团体标准立项审查会。

2025 年 5 月，经《关于下达中国海洋学会标准计划的通知（中海学字[2025]27 号）》正式立项。

2025 年 5 月-8 月，对《海域、海岛使用遥感智能解译分类体系》初稿在立项审查专家意见的基础上重新修订完善，形成征求意见稿。

4、标准主要起草人及其所做的工作

二、确定团体学会标准主要技术内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、实验方法、检验规则等）的论据（包括试验、统计数据），修订学会标准时，应增加新、旧学会标准水平的对比；

海域海岛遥感智能解译及变化监测分类体系从现有广东省内海域海岛使用类型出发，充分对接国家海域使用分类规范，兼顾陆海信息统筹，按照遥感可视性和使用类型不同，构建海域使用分类体系和海岛使用分类体系。

1、海域海岛遥感智能解译样本分类体系分类方法

（1）海域遥感智能解译样本分类体系

域遥感智能解译样本分类体系，将所有海域使用类型分为四个一级类，包括填海造地、构筑物、围海和开放式。基于四个一级类，按照遥感可视类型，分成十个二级类，分别是建设填海造地、农业填海造地、非透水构筑物、跨海桥梁和海底隧道、透水构筑物、港池和蓄水、盐田、围海养殖、开放式养殖。

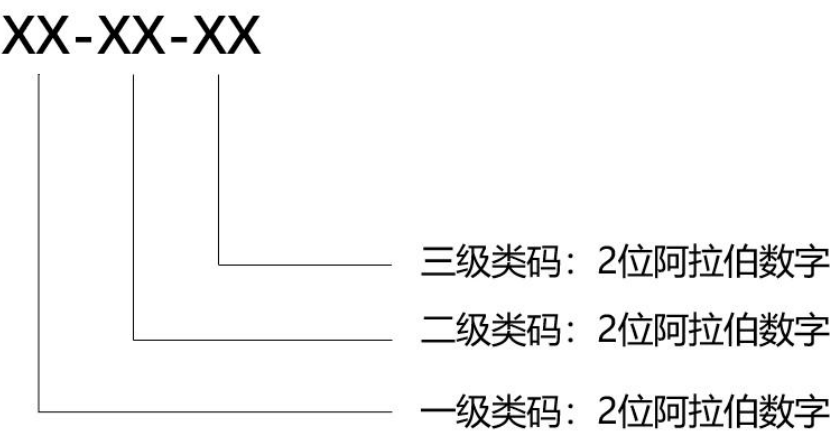
再基于二级类，按照实际使用类型区分，将十个二级类分成二十六个三级类。

(2) 海岛遥感智能解译样本和编码分类体系

海岛遥感智能解译样本和编码分类体分为两个一级类，分别为岛陆人为利用区、岛陆未利用区。再基于遥感可视情况，将两个二级类分为九个二级类，分别是采石矿山、工建区、交通运输与广场、房屋建筑、种养殖业、人工水域、构筑物、自然水域、自然覆被区。再基于二级类，按照实际使用类型区分，将九个二级类分成了三十二个三级类。

2、数据编码方法

广东省海域海岛遥感分类体系类型采用阿拉伯数字编码，一级类用2位数字表示，二级类用 2 位数字表示，三级类用 2 位数字表示。具体的代码结构如下：



分类与编码的过程中，需要系统分析现有的海洋数据内容，并进行充足的调研，充分征求意见，全面调查海洋信息用户的需求，考虑到海洋信息的特性，为保证现有的按学科划分海洋信息的格局不变，采用了层次分类法建立海洋数据分类体系。

编码应遵循唯一性、一致性、稳定性、完整性、可扩展性、适用性等原则，从编码原则、编码方法、编码扩充规则等角度进行规定海洋数据编码规则。

三、主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果；

1、综述报告

（1）政策依据

党的十八大以来，党中央将围填海管控纳入生态文明体制改革总体部署。2018 年国务院《关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》明确提出严格管控围填海，强化滨海湿地保护。2019 年自然资源部印发《国家海域海岛监管体系试运行工作方案》，要求构建高频次、高精度的常态化遥感监测体系。

《用海用岛疑点疑区监测核查工作指南》明确"卫星遥感+地面巡查+舆情监测"三位一体方法，通过"五步叠加法"筛查违法线索，并建立执法联动机制，定期通报违法案例。

2022 年 4 月，广东省自然资源厅印发了《广东省自然资源调查评价监测体系建设方案(2021-2025 年)》，提出构建快速联动的监测体系，采用灵活多样的监测方法和组织模式，实时汇聚立体感知数据，基于综合解译样本库，通过自动变化检测等技术手段，完成常态化监测图斑发现与上报信息的审核。

为贯彻国家及省级相关文件的要求，促进海洋自然资源管理信息化、智慧化，以海域海岛动态监管任务需求为导向，统筹融合“天（卫星遥感）-空（航空摄影）-地（现场调查）-

海（海上调查）-网（在线监测）”等监管技术手段，构建多维立体的海域监视监测技术体系，提升海域监测能力和水平。充分利用卫星遥感监测能力，发挥遥感智能解译与变化监测技术优势，对海域海岛使用的现状及变化情况进行及时监测。有必要针对遥感手段可监控的海域海岛使用类型，构建相应的智能解译及变化监测样本分类体系，指导监测监管业务的高质量样本库构建。为海洋自然资源管理部门提供的决策支撑。

（2）现实背景

① 卫星监测能力的发展：我国遥感对地观测技术进入大数据时代，遥感数据来源呈多样化（多传感器、多时相、多分辨率）态势。海量卫星数据获取能力的提升，可满足海域海岛高频次、高精度、全覆盖的常态化遥感监测的现实需要。也使我们具备了开展智能解译样本库建设的基础与条件。但现有海域海岛智能监测样本数据的缺乏，使海量遥感影像难发挥其高效多尺度的监测应用能力，去应对海洋复杂的应用场景。

② 深度学习模型性能的需求：在大数据、人工智能与云计算等技术的持续进步下，深度学习技术在遥感识别领域取得重大进展。基于深度学习的遥感智能模型的发展，离不开大规模、高质量样本的有力支撑。然而，当前遥感解译样本库在建设过程中，普遍存在样本分类体系混乱、样本数量匮乏、样本多样性受限以及空间分布不均衡等诸多问题。这些问题致使模

型在训练过程中极易出现过拟合现象，严重制约了其在大区域尺度复杂海域海岛监测任务中的应用效能。

③ 统一样本分类体系建设的必要性：遥感解译样本库的建设在分类体系和标注规范方面存在显著的问题，缺乏统一的标准。不同项目或地区的样本库在组织形式和标注规则上差异显著，导致样本库之间的兼容性较差，这不仅增加了模型开发的复杂性，也给样本库的共享带来了极大的困难。此外，现有的自然资源样本数据集大多侧重于陆地解译监测需求，而对海域海岛遥感智能解译的样本分类体系及样本库的建设则相对匮乏，难以满足实际应用中对海域海岛遥感解译的需求。

（3）标准现状

2009 年，由天津师范大学、国家海洋局海域与海岛管理司和国家海洋信息中心发行了行标《HY/T 123-2009 海域使用分类》，规定了海域使用的分类体系。此外，由于缺乏海岛使用方面的标准，国家海洋环境监测中心、自然资源部东海局、自然资源部海岛研究中心、自然资源部北海局、自然资源部南海局和国家海洋中心发行了国标《GB/T 42253-2022 海岛植被覆盖和开发利用情况监测技术规程》。然而这些标准并未针对广东省海域海岛使用情况进行优化，也暂未考虑卫星遥感的可探测性。导致在建立基于遥感的自动化监测手段工作中，缺乏监测对象体系的指引，难以更好的服务于海洋动态监测。

因此本标准将结合广东省海域海岛使用情况和业务需求，综合考虑上述标准，甄选出常用的、众人关心的海域海岛遥感监测信息，更好地为实际业务服务。

2、预期的经济效果

编写《海域、海岛使用遥感智能解译分类体系》以明确现有海域海岛遥感智能解译样本分类体系，为后续智能解译就变化监测样本数据获取、管理、存储、汇交与数据库建设工作提供依据。另一方面，有助于建立空天地海网一体化的遥感动态监测体系，节约人力成本，实现自动化海域海岛使用动态监测。

四、采用国际标准的程度及水平的简要说明；

无参考

五、重大分歧意见的处理经过和依据；

无

六、贯彻学会标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）；

本标准批准发布后，计划在各省、市级的涉海部门和学术机构进行宣传并贯彻实施。同时，合理设计出海洋数据相关的制度，保障本标准的贯彻执行，并根据本标准实施过程发现的问题，及时开展修订工作。

七、其它应予说明的事项。

本标准制定参考和引用了以下相关文献和标准等

- [1] GB/T 42253-2022 海岛植被覆盖和开发利用情况监测技术规程
- [2] GB/T 21010-2017 土地利用现状分类
- [3] HY/T 250-2018 无居民海岛开发利用测量规范
- [4] HY/T 147.7-2013 海洋监测技术规程 第7部分：卫星遥感技术方法
- [5] HY/T 123-2009 海域使用分类
- [6] HY/T 124-2009 海籍调查规范
- [7] DB44/ 2560-2024 自然资源智能解译样本分类（米级、亚米级卫片）
- [8] T/CS0 2-2022 广东省海洋数据分类与代码
- [9] TD/T 1055-2019 第三次全国国土调查技术规程
- [10] 国土空间调查、规划、用途管制规划分类指南
- [11] 海域卫星遥感动态监测技术规程
- [12] 国海管字[2014]500号 海域使用分类遥感判别指南