

ICS 13.020.50

CCS A45

团 体 标 准

T/FSF 005-2024

区域海洋生态分类与制图技术指南

Technical guidelines for ecological classification and map
compilations of regional ocean

2025-01-24 发布

2025-01-24 实施

福建省水产学会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
4.1 广泛性	1
4.2 时效性	1
4.3 代表性	1
4.4 准确性	1
5 数据收集与处理	2
5.1 数据收集	2
5.2 空间基准与数学基础	2
6 区域海洋生态分类	2
6.1 生物地理场景确定	2
6.2 水生场景确定	3
6.3 海洋生态分类方法	3
7 海洋生态图绘制	4
7.1 图件类型	4
7.2 专题要素制图	4
8 质量评估	7
附录 A (资料性) 数据清单	8
附录 B (资料性) 组分类型清单和栖息地类型清单	10
附录 C (资料性) 制图符号色彩参考样式	13
参考文献	19

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由福建省水产学会提出并归口。

本文件起草单位：福建省渔业资源监测中心、闽江学院、福建省水产设计院、福建省耕地保护中心。

本文件主要起草人：穆景利、李荣茂、王剑锋、黄亚玲、黄春秀、张友权、王萱、陈火柴、陈璐、吴茂生、沈斯敏、巫丹丹、肖洁、吴镇、陈宇婷。

区域海洋生态分类与制图技术指南

1 范围

本文件提供了区域海洋生态分类与制图的基本要求、数据收集与处理、区域海洋生态分类、海洋生态图绘制及质量评估的指导与建议。

本文件适用于福建省近岸海域、海洋生态区和典型海洋生态系统等重点区域生态分类与生态图绘制。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

HY/T 0460（所有部分） 海岸带生态系统现状调查与评估技术导则

HY/T 0464 海洋生态分类

HY/T 215 近岸海域海洋生物多样性评价技术指南

T/CAOE 20.9 海岸带生态系统现状调查与评估技术导则 第9部分：河口

T/CAOE 54 中国近海生态分区

3 术语和定义

HY/T 0460（所有部分）、HY/T 0464 和 T/CAOE 20.9 界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

4.1 广泛性

多渠道收集与整理可获得的数据和成果资料，包括监测调查数据、报告、公报、规划、区划、遥感影像、现场影像、文献和书籍等；通过补充调查等方式，完善缺失数据。

4.2 时效性

地形地貌及底质宜使用近 10 年的数据和成果资料，水体和生物宜使用近 3 年的数据和成果资料，有效反映海洋生态类型的现状。

4.3 代表性

收集的地形地貌、底质、水体和生物组分数据要包含代表性指标，能够反映工作区域范围内的海洋生态类型及栖息地特征。

4.4 准确性

海洋生态分类和生态图能够准确地反映工作区域范围内的海洋生态类型的分布现状。

5 数据收集与处理

5.1 数据收集

5.1.1 基础地理信息资料

收集近岸海域、海洋生态区和典型海洋生态系统等重点区域的空间数据。

5.1.2 地形地貌组分数据

收集地质成因和生物成因等 2 大类地貌组分数据。

5.1.3 底质组分数据

收集地质底质和生物底质等 2 大类底质组分数据；收集沉积物化学要素（包括沉积物有机碳、硫化物、石油类、铜、锌、铅、汞、镉和砷等），形成底质组分—沉积物化学要素数据集，数据清单格式参照附录 A 的 A.1。

5.1.4 水体组分数据

收集水体要素（包括水温、盐度、透明度、溶解氧、pH、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、汞、镉、铅、总铬、砷、铜和锌等），形成水体组分数据集，数据清单格式参照附录 A 的 A.2。

5.1.5 生物组分数据

收集生物要素（包括浮游生物、底栖/附着生物）及叶绿素 a 等相关要素数据，形成生物组分数据集，数据清单格式参照附录 A 的 A.3。

5.1.6 海洋生态系统分布数据

收集红树林、盐沼、海草床、珊瑚礁、牡蛎礁、基岩海岸、砂质海岸、泥质海岸、河口和海湾等典型生态系统的分布区域和面积数据，以及重要渔业资源和珍稀濒危生物的分布范围。

5.1.7 影像数据

收集生态系统调查现场照片、样品照片和遥感影像等数据。

5.2 空间基准与数学基础

矢量数据的空间基准与数学基础如下：

a) 数据格式：采用 Shapefile 或 Geodatabase 格式；

b) 坐标系：采用 2000 国家大地坐标系（CGCS2000）；

c) 投影方式：采用高斯-克吕格投影，分带采用国家标准 3° 分带，中央经线根据工作区域范围确定；

d) 高程基准：采用 1985 国家高程基准；

e) 深度基准：采用理论深度基准面。

6 区域海洋生态分类

6.1 生物地理场景确定

根据工作区域位置确定其所在的生态分区。按照 T/CAOE 54 和《中国近岸海域生态四级分区（试行）》划定的生态分区，福建省近岸海域所在的生态分区包括：

- a) 生态一级分区：东海生态区；
- b) 生态二级分区：东海西部近岸生态区、东海中部浅海生态区、台湾海峡浅海生态区；
- c) 生态三级分区：东海近岸水下岸坡生态区、台湾海峡西部近岸生态区、东海西部陆架平原生态区、台湾海峡中部生态区；
- d) 生态四级分区：沙埕港生态区、三沙湾生态区、罗源湾生态区、闽江口生态区、浙闽近岸生态区、福清湾生态区、海坛岛生态区、兴化湾生态区、湄洲湾生态区、泉州湾生态区、台湾海峡西北生态区、厦门湾生态区、九龙江口生态区、东山湾生态区、诏安湾生态区、台湾海峡西南生态区。

注：若中国近岸海域生态四级分区有进一步修订，按照最新的划分结果执行。

6.2 水生场景确定

根据工作区域位置确定其水生场景。按照 HY/T 0464 的规定，福建省近岸海域的水生场景包括：

- a) 系统：河口和海洋；
- b) 子系统：近岸和浅海；
- c) 感潮区：河口潮上带、河口潮间带、河口潮下带、近岸潮上带、近岸潮间带和近岸潮下带。

6.3 海洋生态分类方法

6.3.1 海洋生态分类流程

海洋生态分类流程如下。

- a) 确定工作区域范围：根据实际需要，接近岸海域、海洋生态区和典型海洋生态系统等重点区域确定工作区域范围，必要时可以划分次级工作单元，以同一区域范围编制组分类型清单和栖息地类型清单。
- b) 确定组分类型：根据 HY/T 0464 确定工作区域范围的地形地貌组分、底质组分、水体组分和生物组分类型。
 - 地形地貌组分类型：以枚举方式按照地质成因和生物成因 2 大类罗列一级地貌类、亚类与二级地貌类、亚类类型。
 - 底质组分类型：以枚举方式按照地质底质和生物底质 2 大类罗列底质类、亚类、组与亚组型。
 - 水体组分类型：以枚举方式按照水层、盐度、温度、水文形态和生物地球化学特征 5 大类罗列具体水体类型。
 - 生物组分类型：以枚举方式罗列浮游生物、底栖/附着生物等的类、亚类、群组和群落类型。
- c) 确定底层栖息地类型：底层栖息地类型由潮带、底质、生物和其他相关环境要素组合生成，通过分析工作区域范围内底层环境与生物的关系确定。以地质底质结合生物类型为主，形成地质底质类型、地质底质—生物类型，逐级嵌套的二级生态类型清单。依据现有资料列举到能够识别的最低层级，若底质类型中无生物覆盖，则到第一层级为止。
 - 第一层级类型：由潮带和底质类型组成，名称结构为：潮带（包括潮上带、潮间带和潮下带）+XX 底质（包括岩石底质、砾质底质、砂质底质、泥质底质和生物底质 5 种），如潮间带泥质底质。
 - 第二层级类型：由第一层级类型与生物类型组成，名称结构为：第一层级类型名称+生物类型名称，如潮间带泥质底质红树林。生物类型名称包括红树林、盐沼、珊瑚礁、牡蛎礁等固定类型，涉及到底栖动物时，根据实际群组类型自定义。根据数据的实际情况，可以细化至具体群落类型，如潮间带泥质底质秋茄群落。

- d) 确定水层栖息地类型：工作区域范围内的水层栖息地类型由两个层级嵌套。
- 第一层级类型：以枚举方式罗列水体中需要特别关注的类型，如重要渔业资源和珍稀濒危物种集中分布区等。
 - 第二层级类型：将第一层级对应类型细化至具体群落类型，如海蚌资源增殖保护区，白海豚集中分布区等。

6.3.2 海洋生态类型清单编制

根据 6.3.1 确定的组分类型和栖息地类型，每个工作区域编制一份清单，生态类型清单包括组分类型清单与栖息地类型清单，对于缺乏资料支撑的类型暂不纳入清单。

- a) 组分类型清单：包括地形地貌组分、底质组分、水体组分和生物组分 4 部分，组分类型清单格式见附录 B 的 B.1。
- b) 底层栖息地类型清单：包括区域、编码、层级、底层栖息地类型和说明等，底层栖息地类型清单格式见附录 B 的 B.2。
- c) 水层栖息地类型清单：包括区域、编码、层级、水层栖息地类型和说明等，水层栖息地类型清单格式见附录 B 的 B.3。

6.3.3 栖息地类型描述

根据生物地理场景、水生场景及区域海洋生态分类结果，描述工作区域范围内栖息地类型，包括栖息地名称、场景描述、组分描述、栖息地类型描述、分布图、现场照片和资料来源等，格式见附录 B 的 B.4。

7 海洋生态图绘制

7.1 图件类型

根据现有的调查监测资料情况，以生态类型清单为依据，绘制工作区域范围的生态图，展示生态类型的空间分布，包括组分类型图和栖息地类型图。

7.2 专题要素制图

7.2.1 制图单元

以 6.3.1 确定的工作区域范围作为制图单元。

7.2.2 地理底图要素

地理底图要素包括但不限于境界与政区、水系、地名及注记等主要基础背景信息。基础地理底图的数据源为全国地理信息资源目录服务系统 (<https://www.webmap.cn>) 中公开的 1:1000000 或 1:250000 的全国基础地理数据库的数据；也可调用国家地理信息公共服务平台 (<https://www.tianditu.gov.cn>) 中的天地图地图服务矢量地图或影像底图 API 进行制图。

7.2.3 制图表达方法

7.2.3.1 地形地貌组分图

用面状符号表达工作区域范围内各地形地貌类型的空间分布及变化特征。采用纯色普染的方式表示，色彩的配置宜考虑符合自然的色彩及所表现要素相互间的差别，分类方式及符号样式可参考附录 C 的 C.1。

7.2.3.2 底质组分图

用面状符号表达工作区域范围内各底质类型的空间分布及变化特征。采用纯色普染的方式表示，色彩的配置宜考虑符合自然的色彩及所表现要素相互间的差别，分类方式及符号样式可参考附录 C 的 C.2。

通过点状或面状符号表达工作区域范围内沉积物化学要素的空间分布及变化特征。其中，面状数据为应用空间插值方法，如反距离权重法或克里金法获取的各沉积物要素的等值面分布图。沉积物化学要素的分类方式及符号样式可参考附录 C 的 C.3。

7.2.3.3 水体组分图

通过点状或面状符号表达工作区域范围内水体组分中各要素的空间分布及变化特征。其中，面状数据的获取方法与 7.2.3.2 一致。水体组分各要素的分类方式及符号样式可参考附录 C 的 C.4。

7.2.3.4 生物组分图

通过点状或面状形式表达工作区域范围内的典型生态系统、浮游生物、底栖/附着生物、叶绿素 a 或初级生产力的类型、数量或丰度等的空间分布及变化特征。其中，典型生态系统符号样式可参考附录 C 的 C.5；浮游生物和底栖/附着生物的分类方式及符号样式可参考附录 C 的 C.6；浮游生物和底栖/附着生物物种数、多样性指数和丰度的等级按照 HY/T 215 的规定划分，符号样式可参考附录 C 的 C.7。

7.2.3.5 底层栖息地类型图

以生态类型清单为依据，基于感潮区、地质底质和重要生物类型分布数据，绘制底层栖息地类型的分布范围，分类方式及符号样式与各组分数据的表达方式一致。

7.2.3.6 水层栖息地类型图

基于重要渔业资源及珍稀濒危物种集中分布区等实际分布情况或历史图件成果等，勾画分布范围，形成反映区域内重要渔业资源和珍稀濒危物种集中分布区域的水层栖息地类型图，采用分层设色法表示不同种群的分布情况。

7.2.4 图件制作

7.2.4.1 图幅

宜采用 A3 幅面，横版或竖版。若标准图幅确实不能满足实际需求时，图幅大小可以根据制图区域范围确定，在标准图幅基础上加长、加宽或缩小幅面的非标准图幅，以内容完整表达为准。

7.2.4.2 专题图基本要素

专题图的基本要素包括：图廓、图名、指北针、图例、比例尺、制图说明、注记等。

7.2.4.2.1 图廓

添加内图廓（线宽 4 磅），样式可参考图 1。内图廓标注经纬度信息（度分秒），标注方式为 $XXX^{\circ} XX' XX''$ 东或 $XX^{\circ} XX' XX''$ 北。

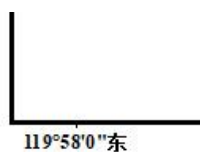


图 1 内图廓样式

7.2.4.2.2 图名

图名包括制图区域、专题要素名称等必要信息。如：三沙湾底层栖息地类型分布图。置于内图廓上方，距离内图廓上边界约 2 cm 位置，图名宜为方正粗黑体，字体高度约 1 cm，可根据实际需要调整。

7.2.4.2.3 图例

图例由图形（线条、色块或符号）与文字组成，绘制在图幅底部或者右侧，可根据实际需要调整。具体包括专题要素下的基础地理数据、专题数据及符号系统说明，可根据底图的图层信息量和地图阅读需求选择重要项进行展示。

7.2.4.2.4 比例尺

比例尺宜位于图名右侧，采用直线比例尺或文字比例尺两种方式。在铅垂和水平方向比例不同时，同一视图中标注不同的比例。比例尺样式可参考表 1。

表 1 直线比例尺参考样式

名称	颜色	符号样式	配色方案
直线比例尺	黑色		填充区域：黑色 非填充区域：白色

7.2.4.2.5 指北针

指北针位于比例尺右侧，样式可参考表2。

表 2 指北针参考样式

名称	符号样式	配色方案
指北针		填充区域：黑色

7.2.4.2.6 注记字体及字号

注记主次分明、清晰易认、指向明确、互不混淆、位置合理。同一图形文件内注记字体种类不超过四种。汉字注记的汉字使用简化字，不同级别行政单元的名称按国务院颁布的有关标准执行。

7.2.4.2.7 制图说明

制图说明可注于主图下方，包括制图单位、制图时间、坐标系统、地图投影、资料来源和数据时间等内容。文字样式宜为黑色。黑体，字号根据图幅尺寸和文字长度选择适宜大小。

8 质量评估

将工作区域范围划分为一定大小的网格单元，近岸海域宜采用 10 km×10 km 网格，重要海洋生态区宜采用 5 km×5 km 网格，典型海洋生态系统宜采用 1 km×1 km。根据网格内采样站位数量、遥感或海底声学数据等情况，评估地形地貌组分、底质组分、水体组分和生物组分生态图网格置信度，将网格置信度分为 3 个等级：

- a) 网格内分布 3 个及以上的采样站位，或网格内 50% 以上区域覆盖有效的遥感识别结果数据或海底声学后向散射数据，网格置信度为高；
- b) 网格内分布 1~2 个采样站位，或网格内 10%~50% 以上区域覆盖有效的遥感识别结果数据或海底声学后向散射数据，网格置信度为中；
- c) 网格内无采样站位，或网格内有效的遥感识别结果数据或海底声学后向散射数据覆盖范围不足 10%，网格置信度为低。

附录 A

(资料性)

数据清单

A.1 底质组分—沉积物化学要素数据清单格式见表 A.1。

表 A.1 底质组分—沉积物化学要素数据清单

站位编号	经度	纬度	监测时间	采样深度 (单位)	参数1 (单位)	参数2 (单位)	……	数据来源
示例: D35YQ005	ddd. dddddd	dd. dddddd	YYYYMMDD					

A.2 水体组分数据清单格式见表 A.2。

表 A.2 水体组分数据清单

站位编号	经度	纬度	监测时间	采样层次	采样深度 (单位)	参数1 (单位)	参数2 (单位)	……	数据来源
示例: D35YQ005	ddd. dddddd	dd. dddddd	YYYYMMDD	表层					

A.3 生物组分数据清单格式见表 A.3。

表 A.3 生物组分数据清单

站位编号	经度	纬度	监测时间	样品类型	生物大类	生物类	密度 (单位)	生物量 (单位)	多样性 指数	… …	优势 类群	优势 物种	优势种密度 (单位)	数据 来源
示例: D35YQ004	ddd. dddddd	dd. dddddd	YYYYMMDD	网样	浮游 生物 类	浮游 植物 类					硅藻	中心圆 筛藻		

附录 B

(资料性)

组分类型清单和栖息地类型清单

B.1 组分类型清单格式见表 B.1。

表 B.1 组分类型清单

区域	地形地貌组分							底质组分					水体组分					生物组分												
	地质成因			生物成因				地质底质				生物底质		水文形态	生物地球化学特征	浮游生物				底栖/附着生物										
	一级地貌类	一级地貌亚类	二级地貌类	二级地貌亚类	一级地貌类	一级地貌亚类	二级地貌类	二级地貌亚类	底质类	底质亚类	底质组	底质亚组	底质类			底质亚类	大类	类	亚类	生物类	生物亚类	生物群组	生物群落	生物类	生物亚类	生物群组	生物群落			
示例 1	泥质海岸	泥质潮滩						沉积物	细颗粒沉积物	泥质砂		粉砂-黏土质砂			上层	中盐水	温水						浮游植物类	硅藻类	硅藻聚集体	中肋骨条藻聚集体	森林湿地类	感潮森林/林地	红树林	秋茄群落

B.2 底层栖息地类型清单格式见表 B.2。

表 B.2 底层栖息地类型清单

区域	编码	层级	底层栖息地类型	说明
示例 1 XX	XX1_1	1	潮间带泥质底质	
	XX1_2	2	潮间带泥质底质红树林	
	XX1_2.1	2.1	潮间带泥质底质秋茄群落	
注：编号按照工作区域名称的首字母+记录号+层级，层级与记录号中间用“_”隔开，若一个区域有多条底层栖息地类型清单记录，编码按 XX1_1, XX1_2, XX1_2.1, XX2_1, XX2_2, XX2_2.1, ……，以此类推。				

B.3 水层栖息地类型清单格式见表 B.3。

表 B.3 水层栖息地类型清单

区域	编码	层级	水层栖息地类型	说明
示例 1 XX	XX1_1	1	重要渔业资源分布区	
	XX1_2	2	海蚌资源分布区	
注：编号按照工作区域名称的首字母+记录号+层级，层级与记录号中间用“_”隔开，若一个区域有多条水层栖息地类型清单记录，编码按 XX1_1、XX1_2、XX2_1, XX2_2, ……以此类推。				

B.4 栖息地类型描述表格式见表 B.4。

表 B.4 栖息地类型描述表

栖息地名称	例：罗源湾红树林红线保护区		
一、场景描述			
(一) 生物地理场景		(二) 水生场景	
一级生态区	例：东海生态区	系统	例：海洋
二级生态区	例：东海西部近岸生态区	子系统	例：近岸
三级生态区	例：东海近岸水下岸坡生态区	感潮区	例：近岸潮间带
四级生态区	例：罗源湾生态区		
二、组分描述			
(一) 地形地貌组分	(二) 底质组分	(三) 水体组分	(四) 生物组分
地貌成因： 例：地质成因	底质大类：例：地质底质	关于水层、盐度、温度、水文形态和生物地球化学特征 5 个子组分的描述。	生物大类：例：森林湿地类
一级地貌类： 例：泥质海岸	底质类：例：沉积物		生物亚类：例：感潮森林/林地
一级地貌亚类： 例：泥质潮滩	底质亚类：例：细颗粒沉积物		生物群组：例：红树林
二级地貌类：	底质组：例：泥		生物群落：例：秋茄群落
一级地貌亚类：	底质亚组：例：粉砂-黏土		
三、栖息地类型描述			
主要栖息地类型描述（例：潮间带泥质底质秋茄林）；栖息地类型的典型性（如典型生态系统类型）、稀有性（如面积大小）、监测数据覆盖情况和生物多样性等描述；管理或保护建议等。			
四、分布图 例： 		五、现场图 例： 	
六、资料来源			
填写所参考的所有资料来源，如调查项目、文献、报告、图书、新闻报道、现场采集、专家提供等信息。			

附录 C

(资料性)

制图符号色彩参考样式

C.1 地貌组分分类方式及符号参考样式见表 C.1。

表 C.1 地貌组分分类方式及符号参考样式

地貌类型		样式	图例说明
泥质海岸	潮滩	CL1	F: C20/Y50
海滩	海滩	CL2	F: C53/M6/Y37
潮流沙脊群	潮流三角洲	CL3 ₁	F: C15
	潮流脊系	CL3 ₂	F: C15
河口三角洲	河口水下三角洲	CL4	F: C20/Y30
水下岸坡	水下堆积岸坡	CL5 ₁	F: C40
	水下侵蚀堆积岸坡	CL5 ₂	F: C40
	水下岸坡潮流沙脊群	CL5 ₃	F: C40
陆架平原	陆架堆积平原	SH1 ₁	F: C60/M10
	陆架侵蚀堆积平原	SH1 ₂	F: C60/M10

C.2 沉积物底质亚组符号参考样式见表 C.2。

表 C.2 沉积物底质亚组符号参考样式

底质类	底质组	底质亚组	式样	图例说明
沉积物	砾	砾	G	F: M50/Y50/K20
	砾石混合物	砂质砾	SG	F: M30/Y40/K15
	含砾沉积物	砾质砂	GS	F: Y60/K7
	砂	砂	S	F: Y60
	泥质砂	粉砂质砂	TS	F: M10/Y50
	砂质泥	砂质粉砂	ST	F: C25/Y45
		砂-粉砂-黏土	S-T-Y	F: C10/K7
	泥	粉砂	T	F: C40/Y60
黏土质粉砂		YT	F: C15/Y30	

注：制图过程中不同亚组的配色可根据底图的配色在同一个色系中进行调整。

C.3 底质组分—沉积物化学要素分类方式及符号参考样式见表 C.3。

表 C.3 底质组分—沉积物化学要素分类方式及符号参考样式

监测要素	分类	样式	图例说明
沉积物化学要素（有机碳、硫化物、石油类、铜、锌、铅、汞、镉、砷等）	第一类	■	F: C55/M30
	第二类	■	F: C30/M13/Y3
	第三类	■	F: C25/M31/Y37
	劣三类	■	F: C52/M62/Y71

C.4 水体组分分类方式及符号参考样式见表 C.4。

表 C.4 水体组分分类方式及符号参考样式


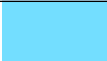
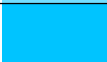

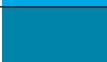

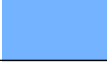



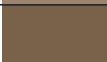





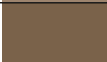






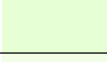
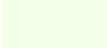


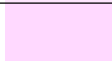
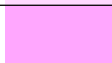
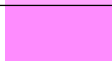






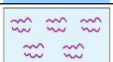
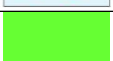



监测要素	数值范围	分类	样式	图例说明
盐度	<5	寡盐水		F: C25/M9
	[5, 18)	中盐水		F: C55/M13
	[18, 25)	低盐度多盐水		F: C100/M23
	[25, 30)	高盐度多盐水		F: C100/M34/Y10
	[30, 40)	真盐水		F: C100/M48/Y34
	≥40	高盐水		F: C100/M70/Y55
水质要素（包括化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、汞、镉、铅、总铬、砷、铜、锌等）	第一类			F: C55/M30
	第二类			F: C30/M13/Y3
	第三类			F: C25/M31/Y37
	第四类			F: C39/M48/Y57
	劣四类			F: C52/M62/Y71
溶解氧 (mg/L)	≥12	极高氧		F: C100/M34/Y10
	[8, 12)	高含氧		F: C55/M30
	[4, 8)	含氧		F: C30/M13/Y3
	[2, 4)	低氧		F: C25/M31/Y37
	[0.1, 2)	非常低氧		F: C39/M48/Y57
	[0, 0.1)	缺氧		F: C52/M62/Y71
富营养化状况	轻度富营养化			F: Y55
	中度富营养化			F: M33/Y100
	重度富营养化			F: M100/Y100
透明度 (m)	<1	极度浑浊		F: C24/Y52
	[1, 2)	高度浑浊		F: C19/Y38
	[2, 5)	中度浑浊		F: C13/Y24
	[5, 20)	清澈		F: C10/Y17
	≥20	非常清澈		F: C5/Y10

表 C.4 水体组分分类方式及符号参考样式 (续)

监测要素	数值范围	分类	样式	图例说明
海水温度 (°C)	≤0	冰冻水		F: M5
	[0, 5)	高冷水		F: M10
	[5, 10)	冷水		F: M15
	[10, 15)	凉水		F: M35
	[15, 20)	温水		F: M45
	[20, 25)	暖水		F: M60
	[25, 30)	高暖水		F: M80





C.5 典型生态系统符号参考样式见表 C.5。

表 C.5 典型生态系统符号参考样式

生态系统类型	种类	样式	图例说明
红树林	/		F: M20/Y18
盐沼	米草		F: C40
	芦苇		F: C40/M10
	其他		F: C40/M20
珊瑚礁	/		F: C10 L: C40/M100
海草床	/		F: C60/Y80
牡蛎礁	/		F: M100/Y20
砂质岸线	/		L: C10/M30/Y100
泥质岸线	/		L: C10/M10/Y100/K30

C.6 生物组分（浮游生物和底栖/附着动物优势类群）分类方式及符号参考样式见表 C.6。

表 C.6 生物组分（浮游生物和底栖/附着动物优势类群）分类方式及符号参考样式

生物大类	生物类	优势类群	样式	图例说明
浮游生物	浮游植物	硅藻类浮游植物		F: K100, C7/M50/Y60
		甲藻类浮游植物		F: K100, M60/K10
	大型浮游动物	环节动物		F: K100, C90/Y8
		节肢动物		F: K100, Y30
		脊索动物		F: K100, C34M100Y10
		游泳动物卵		F: K100, C60/M53/Y20
		毛颚动物		F: K100, C46M2060
	小型浮游动物	桡足类		F: K100, C20/Y20
		鞭毛虫类		F: K100, C37M7Y61
	底栖/附着生物	底栖/附着生物类	环节动物	
节肢动物				F: K100, Y30
脊索动物				F: K100, C34M100Y10
软体动物				F: K100, C10/M20
星虫动物				F: K100, M67Y100
注：点状符号的尺寸大小可根据专题图的比例尺进行调整，宜清晰、美观。				

C.7 生物组分（多样性指数、物种数）及相关要素分类方式及符号参考样式见表 C.7。

表 C.7 生物组分（多样性指数、物种数）及相关要素分类方式及符号参考样式

指标	类别	样式	图例说明
多样性指数	I		F: K100, C55/M30
	II		F: K100, C30/M13/Y3
	III		F: K100, C25/M31/Y37
	IV		F: K100, C39/M48/Y57
	V		F: K100, C52/M62/Y71
总物种数	I		F: K100, C55/M30
	II		F: K100, C30/M13/Y3
	III		F: K100, C25/M31/Y37
	IV		F: K100, C39/M48/Y57
	V		F: K100, C52/M62/Y71
丰度	I		F: K100, C55/M30
	II		F: K100, C30/M13/Y3
	III		F: K100, C25/M31/Y37
	IV		F: K100, C39/M48/Y57
	V		F: K100, C52/M62/Y71
叶绿素a浓度 (µg/L)	<5 (浮游植物生产力等级为寡营养)		F: C10/Y20/K7
	[5, 50) (浮游植物生产力等级为中营养)		F: C25/Y50/K7
	≥50 (浮游植物生产力等级为富营养)		F: C40/Y80/K7
注：点状符号的尺寸大小可根据专题图的比例尺进行调整，宜清晰、美观。			

参 考 文 献

- [1]自然资源部. 公开地图内容表示规范. 2023.
- [2]自然资源部. 中国近岸海域生态四级分区（试行）. 2023.
- [3]自然资源部海洋预警监测司. 近岸海域生态类型清单和生态图构建指导方案. 2023.
- [4]Marine and coastal spatial data subcommittee, Federal geographic data committee. Coastal and marine ecological classification standard (FGDC-STD-018-2012) . 2012.
- [5]Spalding M D, Fox H E, Allen G R, et al. Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas. *BioScience*, 2007, 57(7): 573-583.