

中华人民共和国测绘行业标准

CH/T XXXX—XXXX

海洋卫星遥感的渔业信息产品图制作规范

Specification for the production of fisheries information map based on
marine satellite remote sensing

(送审稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

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 缩略语 2

5 总体要求 2

 5.1 数学基础 2

 5.2 产品图构成要素与图件要求 2

 5.3 图面整饰 3

 5.4 制图分辨率 4

 5.5 产品图颜色 4

6 产品图种类 4

7 制作流程 5

8 数据准备与处理 5

 8.1 环境数据准备 5

 8.2 环境数据检查 6

 8.3 遥感信息解析 6

 8.4 环境数据处理 8

9 产品图制作 8

 9.1 设置图名 8

 9.2 设置底图和指北针 8

 9.3 设置比例尺 8

 9.4 设置图例 8

 9.5 产品图渲染 10

10 产品图导出 10

11 质量检查 10

 11.1 检查要求 10

 11.2 检查内容 10

12 产品图存档 10

附录 A（规范性） 图例 RGB 参数设置 12

附录 B（资料性） 产品图样例 16

参考文献 21

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。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国地理信息标准化技术委员会卫星应用分技术委员会（SAC/TC 230/SC3）归口。

本文件起草单位：国家卫星海洋应用中心、上海海洋大学、中国水产科学研究院东海水产研究所、国家海洋信息中心。

本文件主要起草人：邹巨洪、雷林、曾韬、张胜茂、王子珂、郭茂华、崔松雪、阎宇、梁超、陈新军。

海洋卫星遥感的渔业信息产品图制作规范

1 范围

本文件规定了海洋卫星遥感渔业信息产品图制作的总体要求、产品图种类、制作流程、数据准备与处理、产品图制作、产品图导出、质量检查和产品图存档等内容。

本文件适用于基于海洋卫星遥感的海洋渔业信息产品图（以下简称产品图）制作。

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。

GB/T 14914.5—2021 海洋观测规范 第5部分：卫星遥感观测

GB/T 15920—2010 海洋学术语 物理海洋学

GB/T 28923.1—2012 自然灾害遥感专题图产品制作要求 第1部分：分类、编码与制图

CH/T 7005—2024 卫星遥感远洋渔场环境监测产品编目规范

3 术语和定义

GB/T 14914.5—2021、GB/T 15920—2010界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

海表温度 sea surface temperature

海面表层海水冷热程度的物理量。

注：海水表面到 0.5m 深处之间的海水温度。

[来源：GB/T 14914.5—2021，3.7]

3.2

海面高度 sea surface height

海表面相对于参考椭球面的距离。

[来源：GB/T 14914.5—2021，3.1]

3.3

海表温度距平 sea surface temperature anomaly

海表温度值对近期气候态平均值的偏离。

注：海表温度值高于对应时段内气候态平均值为正偏离，低于为负偏离。

3.4

海面高度异常 sea level anomaly

海面高度值对平均海平面的偏离。

注：海面高度值高于平均海平面为正偏离，低于为负偏离。

3.5

海表盐度 sea surface salinity

海洋表层海水中溶解盐类的量，为无单位量纲。

3.6

海表温度锋面 sea surface temperature front

海洋中海表温度的梯度明显增大的两种或几种水体之间的水平混合狭窄过渡带。

注：温度锋面梯度通常大于 2℃/100km。

3.7

海表流场 sea surface current

海洋表面海水的宏观流动，以流速和流向表征。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CGCS2000：2000国家大地坐标系(China Geodetic Coordinate System 2000)

CHL：叶绿素a浓度(Chlorophyll a Concentration)

FAO：联合国粮食及农业组织(Food and Agriculture Organization of the United Nations)

HDF：分层数据格式(Hierarchical Data Format)

NC：网络通用数据表(Network Common Data Form)

RGB：红、绿、蓝三原色光(Red、Green、Blue)

SLA：海面高度异常(Sea Level Anomaly)

SSC：海表流场(Sea Surface Current)

SSH：海面高度(Sea Surface Height)

SSS：海表盐度(Sea Surface Salinity)

SST：海表温度(Sea Surface Temperature)

SSTA：海表温度距平(Sea Surface Temperature Anomaly)

SSTF：海表温度锋面(Sea Surface Temperature Front)

JPEG：联合图像专家组(Joint Photographic Expert Group)

5 总体要求

5.1 数学基础

5.1.1 坐标系

坐标系采用 CGCS2000 国家大地坐标系。必要时，可采用经批准的其他坐标系。

5.1.2 高程基准

高程基准采用 1985 国家高程基准。

5.1.3 比例尺

产品图比例尺宜大于等于 1:30 000 000。

5.1.4 投影

产品图投影方式采用等距离圆柱投影。

5.1.5 分幅方式

产品图采用自由分幅。

5.2 产品图构成要素与图件要求

产品图的构成要素包括图内信息和图外信息。其中图内信息包括：底图、渔场环境信息；图外信息包括：图名、内图廓与外图廓、指北针、比例尺、经纬度及其注记、制图单位、制图日期。产品图的图件要

求如下：

- a) 图面清晰、内容丰富、容易判读；
- b) 标题准确、位置恰当、接边关系处理良好；
- c) 线划应清晰，无毛糙、短线现象；
- d) 配色均匀、反差适中；
- e) 为判断渔场位置提供准确的环境信息；
- f) 产品图应与卫星遥感海洋环境要素同步更新。

5.3 图面整饰

5.3.1 制图样式

按照下图设置产品图制图样式。图幅大小采用 A4 幅面，制图样式中各要素距边框的长度单位为 cm。

在图例对关键海洋信息存在遮挡的情况下，可调整图例至无遮挡位置。

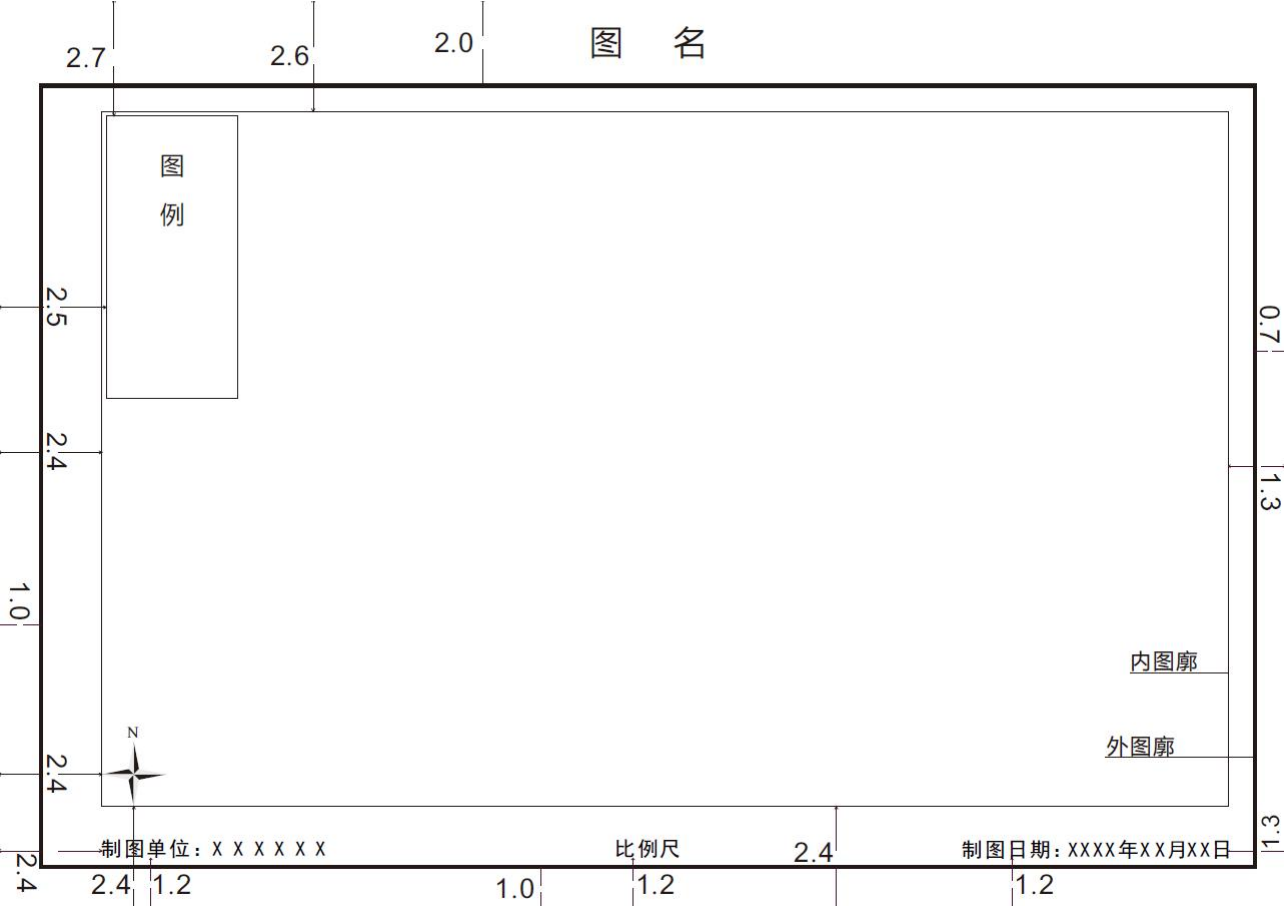


图 1 制图样式

5.3.2 图名

图名由渔区名称、渔场环境要素名称、观测日期构成。渔区分为FAO划分渔区和自定义渔区，FAO渔区划分示意图和分类编码按照CH/T 7005—2024《卫星遥感远洋渔场环境监测产品编目规范》中6.1的规定执行，自定义渔区范围编码按照表1的规定执行。观测日期按照YYYYMMDD格式填满8位，当观测日期数字位数不足8位时，则在月和日前补零以补足8位数，具体观测日期应与卫星遥感获取的渔场环境要素观测日期一致。

示例：西北太平洋叶绿素a产品图（20210305）。

表 1 自定义渔区范围编码

序号	名称	编码	空间范围
1	西北太平洋渔区	NWPO	[110°E~175°E], [20°N~60°N]
2	东南太平洋渔区	SEPO	[90°W~70°W], [25°S~0°N]
3	西南大西洋渔区	SWAO	[70°W~40°W], [55°S~30°S]
4	西南太平洋渔区	SWPO	[150°E~140°W], [40°S~0°N]

5.3.3 内图廓与外图廓

按照 GB/T 28923.1—2012 中 6.2.3 的规定执行。

5.3.4 制图单位及制图日期

字体采用黑体 11 号，文字位于外图廓与内图廓之间，“制图单位”居左，“制图日期”居右。

5.4 制图分辨率

制图分辨率应不低于300 dpi。

5.5 产品图颜色

产品图颜色设置宜为RGB模式。

6 产品图种类

根据海洋渔业捕捞作业需求，将与海洋渔业密切相关的海洋卫星遥感环境信息制作成产品图，供不同用户根据实际需要选择不同产品图。产品图种类及描述见表2。

表 2 产品图种类及描述

序号	产品图名称	产品图描述
1	叶绿素 a 浓度产品图	由卫星遥感叶绿素 a 浓度融合数据绘制而成。以不同颜色展示其在渔区的空间分布情况，用户可以通过鱼类索饵与叶绿素 a 浓度之间的联系，辅助判断渔场位置
2	海表温度产品图	由卫星遥感海表温度融合数据绘制而成。以不同颜色展示其在渔区的空间分布情况，用户可以通过鱼类对海温的生活习性，辅助判断渔场位置
3	海面高度产品图	由卫星遥感海面高度融合数据绘制而成。以不同颜色展示其在渔区的空间分布情况，用户可以通过海面高度指示的冷暖涡带来的营养物质等与渔场建立联系，辅助判断渔场位置
4	海表温度距平产品图	利用气候态历史平均海表温度和多源卫星遥感海表温度融合数据，计算得到海表温度距平值，并将其绘制成产品图。以不同颜色展示海表温度距平在渔区的空间分布情况，用户可以据此掌握海表温度距平相对于历史平均值的变化，辅助判断渔场位置
5	海面高度异常产品图	利用气候态历史平均海面高度和多源卫星遥感海面高度融合数据，计算得到海面高度异常值，并将其绘制成产品图。以不同颜色展示海面高度异常在渔区的空间分布情况，用户可以据此掌握海面高度相对于历史平均值的变化，辅助判断渔场位置

表 2 产品图种类及描述 （续）

序号	产品图名称	产品图描述
6	海表盐度产品图	由卫星遥感海表盐度融合数据绘制而成。以不同颜色展示海表盐度在渔区的空间分布情况，用户可以直观了解不同位置海表盐度值的大小，辅助判断渔场位置
7	海表温度锋面产品图	由多源卫星遥感海表温度锋面数据绘制而成。以不同颜色展示海表温度锋面在渔区的空间分布情况，用户可以据此掌握海表温度锋面水平方向的变化，并结合海表温度分布情况，分析冷暖水团分布情况，辅助判断渔场位置
8	海表流场产品图	由卫星遥感海表流场融合数据绘制而成。以不同颜色与方向展示海表流场在渔区的空间分布情况，用户可以据此了解渔区表层海流的流速和流向，为布放渔具提供信息支撑

7 制作流程

产品图制作流程见图2。

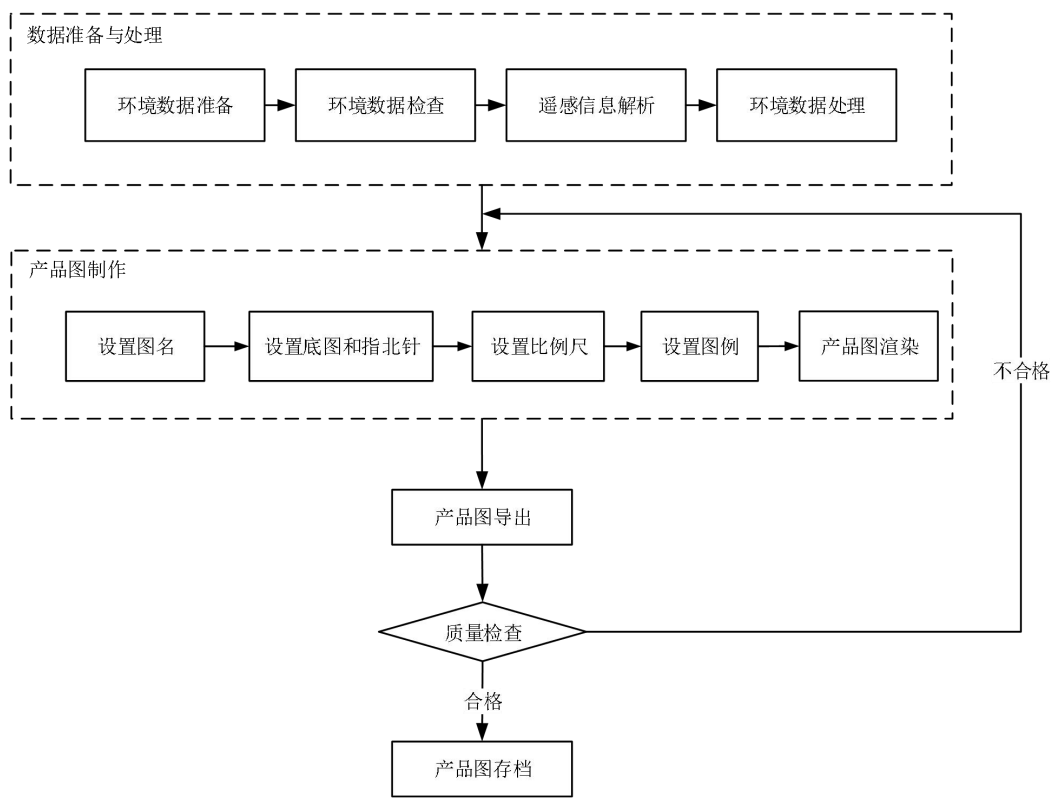


图 2 产品图制作流程

8 数据准备与处理

8.1 环境数据准备

根据产品图制作需求，通过公开发布或内部资料交换渠道获取标准网格化融合卫星遥感海洋环境数据。产品图环境数据应符合表 3 的要求。

表 3 产品图环境数据要求

序号	数据名称	数据格式	空间分辨率	时间分辨率	数据说明
1	叶绿素 a 浓度	HDF 或 NC	≤25km	每 7 天不少于 1 次	由多源海洋水色卫星获取的叶绿素 a 浓度数据，通过最优插值等方法，融合处理得到的等经纬网格化存储的环境数据值，以及与之对应的经纬度、质量标识与观测时间等信息
2	海表温度	HDF 或 NC	≤25km	每天不少于 1 次	由多源海洋动力卫星与水色卫星获取的海表温度数据，通过最优插值等方法，融合处理得到的等经纬网格化存储的环境数据值，以及与之对应的经纬度、质量标识与观测时间等信息
3	海面高度	HDF 或 NC	≤25km	每 7 天不少于 1 次	由多源海洋动力卫星雷达高度计获取的海面高度数据，通过最优插值等方法，融合处理得到的等经纬网格化存储的环境数据值，以及与之对应的经纬度、质量标识与观测时间等信息
4	历史平均海表温度	HDF 或 NC	≤25km	-	利用气候态历史海表温度，计算得到的按经纬网格化存储的海表温度平均值，以及与之对应的经纬度、质量标识与观测时间等信息
5	历史平均海面高度	HDF 或 NC	≤25km	-	利用气候态历史海面高度，计算得到的按经纬网格化存储的海面高度平均值，以及与之对应的经纬度、质量标识与观测时间等信息
6	海表盐度	HDF 或 NC	≤50km	每 7 天不少于 1 次	由多源卫星海洋盐度计获取的海表盐度数据，通过最优插值等方法，融合处理得到的等经纬网格化存储的环境数据值，以及与之对应的经纬度、质量标识与观测时间等信息
7	海表温度锋面	HD 或 FNC	≤25km	每天不少于 1 次	由多源海洋卫星遥感获取的海表温度数据，通过梯度计算得到的网格化存储的海表温度锋面环境数据值，以及与之对应的经纬度、质量标识与观测时间等信息
8	海表流场	HDF 或 NC	≤25km	每 7 天不少于 1 次	由多源海洋动力卫星雷达高度计获取的海面高度数据，经最优插值等方法融合处理后，通过地转平衡关系计算，并叠加风生流等分量得到的等经纬网格化存储的环境数据值，以及与之对应的经纬度、质量标识与观测时间等信息

8.2 环境数据检查

对获取的数据按照表3的要求进行数据格式、空间分辨率和时间分辨率的检查。

8.3 遥感信息解析

8.3.1 遥感数据读取

根据HDF或NC数据格式，按照产品图制作需求，分别读取符合表3要求的CHL、SST、SSH、SSS、SSC数据中每个网格节点对应的环境数据值、经纬度、质量标识、观测时间、空间分辨率等信息。

制作SSTA产品图应在读取SST和历史平均SST环境数据值后，进行SSTA值计算。在能够直接获取SSTA数据的情况下，可跳过该计算步骤，直接读取SSTA值。

制作SLA产品图应在读取SSH和历史平均SSH环境数据值后，进行SLA值计算。在能够直接获取SLA数据的情况下，可跳过该计算步骤，直接读取SLA值。

制作SSTF产品图应在读取SST环境数据值后，进行SSTF值计算。在能够直接获取SSTF数据的情况下，可跳过该计算步骤，直接读取SSTF值。

8.3.2 海表温度距平计算

海表温度距平计算步骤如下：

- a) 读取相应分辨率的SST气候态平均值；
- b) 按照公式（1）计算SSTA值。

$$T_a = T - \bar{T} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

T_a ——海表温度距平值；
 T ——海表温度值；
 $\bar{T}$ ——海表温度气候态平均值。

8.3.3 海面高度异常计算

海面高度异常计算步骤如下：

- a) 读取相应分辨率的SSH气候态平均值；
- b) 按照公式（2）计算SLA值。

$$L_a = H - \bar{H} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

L_a ——海面高度异常值；
 H ——海面高度值；
 $\bar{H}$ ——海面高度气候态平均值。

8.3.4 海表温度锋面计算

按照公式（3）计算海表温度锋面值。

$$T_f(i, j) = \sqrt{\frac{1}{2} \left[\left(\frac{T_{ij-1} - T_{ij+1}}{2\Delta y} \right)^2 + \left(\frac{T_{i-1,j} - T_{i+1,j}}{2\Delta x} \right)^2 \right]} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

i ——网格行号；
 j ——网格列号；
 $T_f(i, j)$ ——第*i*行*j*列海表温度锋面值；
 T_{ij-1} ——第*i*行*j* - 1列海表温度值；
 T_{ij+1} ——第*i*行*j* + 1列海表温度值；
 $T_{i-1,j}$ ——第*i* - 1行*j*列海表温度值；
 $T_{i+1,j}$ ——第*i* + 1行*j*列海表温度值；
 Δy ——*y* 方向网格间距，单位为km；
 Δx ——*x* 方向网格间距，单位为km。

8.4 环境数据处理

8.4.1 数据空间裁剪

根据制图要求，选择与渔区空间范围对应的数据，并进行空间裁剪。具体方法如下：

- a) 根据渔区空间范围，计算渔区对应的网格节点行列号范围；
- b) 对每个网格节点，判断该网格节点对应的行列号是否在渔区所对应的网格节点行列号范围之内；
- c) 对不在渔区范围内的网格节点，将其对应的数据赋为空值；
- d) 将赋空值的网格节点数据剔除。

8.4.2 数据质量控制

按照8.3.1读取数据中规定的质量标识，剔除受海冰、陆地影响以及数据质量出现异常的数据。具体方法如下：

- a) 解析8.3.1读取的质量标识；
- b) 将被标记为海冰影响的网格节点对应的数据赋值为空值；
- c) 将被标记为陆地影响的网格节点对应的数据赋值为空值；
- d) 将被标记为无效数据的网格节点对应的数据赋值为空值；
- e) 将其它被质量标识的网格节点对应的数据赋值为空值；
- f) 将赋空值的网格节点数据剔除；
- g) 对没有质量标识符的数据，则跳过该步骤。

9 产品图制作

9.1 设置图名

图名设置在产品图上方，左右居中位置，图名文字采用黑体23号。图名包含要素见5.3.2。

9.2 设置底图和指北针

9.2.1 底图设置

根据海洋渔业生产的实际需求，底图地理要素包括陆地、海岛和海面，底图设置方法如下：

- a) 陆地与海岛颜色选择灰色，RGB值分别为225、225、225；
- b) 海面颜色选择白色，RGB值分别为255、255、255；
- c) 产品图经纬度间隔为5°，经纬度线条宽度为0.01cm，经纬度数值标注在底图左侧和下侧，并在每个数值右侧标记W/E/N/S，字体采用宋体9号。

9.2.2 指北针设置

按照GB/T 28923.1—2012中表5的规定设置指北针样式，高度为1.8cm，宽度1.5cm；指北针距左边框2.4cm，距下边框2.4cm。

9.3 设置比例尺

比例尺设置在产品图下方，左右居中位置。

9.4 设置图例

9.4.1 设置要求

图例设置要求如下：

- a) 图例中的数值区间应覆盖对应要素正常分布范围；
- b) 图例的高度为 6.5cm，宽度为 3.2cm；
- c) 图例边框颜色采用黑色，边框宽度为 0.02cm；
- d) 图例区域底色为白色；
- e) 图例中的标题采用黑体 12 号，条目采用仿宋体 10 号。

图例 RGB 参数设置按照附录 A 的规定执行。

9.4.2 叶绿素 a 浓度产品图图例

叶绿素a浓度产品图图例设置如下：

- a) 对 CHL 数据图层按分类进行显示；
- b) 采用间断分级方式进行等级划分。在 $0\sim 4\text{ mg/m}^3$ 取值范围内，按照不等间隔进行划分，并将大于 4 mg/m^3 的取值区间划分为一个等级；
- c) 按照分层设色法对每个等级进行 RGB 色阶分级设置。

叶绿素 a 浓度产品图图例 RGB 参数设置应按照表 A.1 的规定执行。

9.4.3 海表温度产品图图例

海表温度产品图图例设置如下：

- a) 对 SST 数据图层按分类进行显示；
- b) 采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $6\sim 30^\circ\text{C}$ 取值范围内，按照 2°C 的间隔进行划分，并将大于 30°C 与小于 6°C 的取值区间分别划分为一个等级；
- c) 按照分层设色法对每个等级进行 RGB 色阶分级设置。

海表温度产品图图例 RGB 参数设置应按照表 A.2 的规定执行。

9.4.4 海面高度产品图图例

海面高度产品图图例设置如下：

- a) 对 SSH 数据图层按分类进行显示；
- b) 采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $-40\text{m}\sim 60\text{m}$ 取值范围内，按照 10m 的间隔进行划分，并将小于 -40m 与大于 60m 的取值区间分别划分为一个等级；
- c) 按照分层设色法对每个等级进行 RGB 色阶分级设置。

海面高度产品图图例 RGB 参数设置应按照表 A.3 的规定执行。

9.4.5 海表温度距平产品图图例

海表温度距平产品图图例设置如下：

- a) 对 SSTA 数据图层按分类进行显示；
- b) 采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $-5\sim 5^\circ\text{C}$ 取值范围内，按照 1°C 的间隔进行划分，并将大于 5°C 与小于 -5°C 的取值区间分别划分为一个等级；
- c) 按照分层设色法对每个等级进行 RGB 色阶分级设置。

海表温度距平产品图图例 RGB 参数设置应按照表 A.4 的规定执行。

9.4.6 海面高度异常产品图图例

海面高度异常产品图图例设置如下：

- a) 对 SLA 数据图层按分类进行显示；
- b) 采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $-100\text{cm}\sim 100\text{cm}$ 取值范围内，按照 25cm 的间隔进行划分，并将大于 100cm 与小于 -100cm 的取值区间分别划分为一个等级；
- c) 按照分层设色法对每个等级进行 RGB 色阶分级设置。

海面高度异常产品图图例 RGB 参数设置应按照表 A.5 的规定执行。

9.4.7 海表盐度产品图图例

海表盐度产品图图例设置如下：

- a) 对 SSS 数据图层按分类进行显示；
- b) 采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $29\text{psu}\sim 39\text{psu}$ 取值范围内，按照 1psu 的间隔进行划分，并将大于 39psu 与小于 29psu 的取值区间分别划分为一个等级；
- c) 按照分层设色法对每个等级进行 RGB 色阶分级设置。

海表盐度产品图图例 RGB 参数设置应按照表 A.6 的规定执行。

9.4.8 海表温度锋面产品图图例

海表温度锋面产品图图例设置如下：

- a) 对SSTF数据图层按分类进行显示；
- b) 采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $0\sim 2^{\circ}\text{C}/10\text{km}$ 取值范围内，按照 $0.2^{\circ}\text{C}/10\text{km}$ 的间隔进行划分，并将大于 $2^{\circ}\text{C}/10\text{km}$ 的取值区间单独划分为一个等级；
- c) 按照分层设色法对每个等级进行RGB色阶分级设置。

海表温度锋面产品图图例RGB参数设置应按照表A.7的规定执行。

9.4.9 海表流场产品图图例

海表流场产品图图例设置如下：

- a) 选择分级符号方式对SSC数据图层进行显示；
- b) 根据速度大小范围，采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $0\sim 200\text{ cm/s}$ 取值范围内，按照 40 cm/s 的间隔进行划分，并将大于 200 cm/s 的取值区间单独划分为一个等级；
- c) 采用彩色箭头表示速度大小和方向的方法，对每个等级进行箭头长度和颜色设置。

海表流场产品图图例RGB参数设置按照表A.8的规定执行。

9.5 产品图渲染

9.5.1 栅格图渲染

根据8.3.1读取获得的CHL、SST、SSH与SSS环境数据值，以及根据 8.3.2~8.3.4计算得到的SSTA、SLA与SSTF环境数据值，按每个网格节点的环境数据值、经纬度，分别按照9.4.2~9.4.8的规定对相应产品图进行伪彩色图渲染。

9.5.2 矢量图渲染

根据8.3.1读取获得的SSC环境数据值，按 100 km 间隔进行稀疏采样，并根据采样网格节点的环境数据值、经纬度，按照9.4.9的规定对产品图进行矢量图渲染。

10 产品图导出

产品图制作完成后，应以文件形式导出，采用 JPEG 格式存储，按照 5.4 的要求对产品图制图分辨率进行设置。产品图样例见附录 B。

11 质量检查

11.1 检查要求

产品图导出后，采用两级检查的方式进行检查。产品图检查要求如下：

- a) 应对产品图的构成要素、图例及输出分辨率等进行全面检查，找出错漏和不合理地方，反馈给原制图作业员；
- b) 原制图作业员应对检查结果进行修改，经质检人员确认无误，方可进行产品图的对外发布。

11.2 检查内容

产品图检查内容如下：

- a) 数学基础；
- b) 构成要素；
- c) 图面整饰；
- d) 输出分辨率；
- e) 文字和数字注记；
- f) 图例的颜色设置、等级划分、物理单位；
- g) 陆地、海岛和海面颜色。

12 产品图存档

产品图制作完成后，应对每一张产品图进行文件命名，文件名由渔区简称、产品图制作完成日期、渔场环境要素缩略语组成。产品图存档目录由渔区简称、渔场环境要素缩略语、渔场环境要素年月编码分级组成，渔场环境要素年月编码按照 CH/T 7005—2024《卫星遥感远洋渔场环境监测产品编目规范》中 6.4 的规定执行（见示例）。

示例：\NWPO\CHL\Y2021M03\NWPO20210305CHL.jpg。

附 录 A
(规范性)
图例 RGB 参数设置

叶绿素 a 浓度产品图图例 RGB 参数设置见表 A.1, 海表温度产品图图例 RGB 参数设置见表 A.2, 海面高度产品图图例 RGB 参数设置见表 A.3, 海表温度距平产品图图例 RGB 参数设置见表 A.4, 海面高度异常产品图图例 RGB 参数设置见表 A.5, 海表盐度产品图图例 RGB 参数设置见表 A.6, 海表温度锋面产品图图例 RGB 参数设置见表 A.7, 海表流场产品图图例 RGB 参数设置见表 A.8。

表 A.1 叶绿素 a 浓度产品图图例 RGB 参数设置

叶绿素 a 浓度 mg/m ³	色标	色阶分级 (RGB)		
		R	G	B
[0, 0.01]		170	77	78
(0.01, 0.02]		179	97	75
(0.02, 0.03]		188	116	67
(0.03, 0.04]		198	147	58
(0.04, 0.06]		201	163	52
(0.06, 0.10]		205	183	50
(0.10, 0.25]		197	200	45
(0.25, 0.40]		188	217	39
(0.40, 0.85]		166	223	33
(0.85, 1.50]		119	233	23
(1.50, 4.00]		78	238	13
(4.00, +∞)		84	240	83

表 A.2 海表温度产品图图例 RGB 参数设置

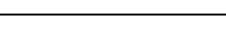
海表温度 ℃	色标	色阶分级 (RGB)		
		R	G	B
(30, +∞)		150	8	0
(28, 30]		255	51	0
(26, 28]		250	197	25
(24, 26]		241	221	28
(22, 24]		176	224	29
(20, 22]		124	201	40
(18, 20]		95	189	49
(16, 18]		73	181	54
(14, 16]		44	150	80
(12, 14]		15	133	115
(10, 12]		38	113	155
(8, 10]		45	103	166

表 A.2 海表温度产品图图例 RGB 参数设置（续）

海表温度 ℃	色标	色阶分级（RGB）		
		R	G	B
[6,8]		0	76	168
$(-\infty, 6)$		0	38	115

表 A.3 海面高度产品图图例 RGB 参数设置

海面高度 m	色标	色阶分级（RGB）		
		R	G	B
$(60, +\infty)$		150	8	0
$(50, 60]$		255	51	0
$(40, 50]$		250	197	25
$(30, 40]$		241	221	28
$(20, 30]$		176	224	29
$(10, 20]$		124	201	40
$(0, 10]$		73	181	54
$(-10, 0]$		15	133	115
$(-20, -10]$		38	113	155
$(-30, -20]$		45	103	166
$[-40, -30]$		0	76	168
$(-\infty, -40)$		0	38	115

表 A.4 海表温度距平产品图图例 RGB 参数设置

海表温度距平 ℃	色标	色阶分级（RGB）		
		R	G	B
$(5, +\infty)$		150	8	0
$(4, 5]$		255	51	0
$(3, 4]$		250	197	25
$(2, 3]$		241	221	28
$(1, 2]$		176	224	29
$(0, 1]$		124	201	40
$(-1, 0]$		73	181	54
$(-2, -1]$		15	133	115
$(-3, -2]$		38	113	155
$(-4, -3]$		45	103	166

表 A.4 海表温度距平产品图图例 RGB 参数设置（续）

海表温度距平 ℃	色标	色阶分级（RGB）		
		R	G	B
[-5,-4]		0	76	168
$(-\infty,-5)$		0	38	115

表 A.5 海面高度异常产品图图例 RGB 参数设置

海面高度异常 cm	色标	色阶分级（RGB）		
		R	G	B
$(100,+\infty)$		150	8	0
(75,100]		255	51	0
(50,75]		250	197	25
(25,50]		241	221	28
(0,25]		176	224	29
(-25,0]		95	189	49
(-50,-25]		15	133	115
(-75,-50]		45	103	166
[-100,-75]		0	76	168
$(-\infty,-100)$		0	38	115

表 A.6 海表盐度产品图图例 RGB 参数设置

海表盐度 psu	色标	色阶分级（RGB）		
		R	G	B
$(39,+\infty)$		150	8	0
(38,39]		255	51	0
(37,38]		250	197	25
(36,37]		241	221	28
(35,36]		176	224	29
(34,35]		124	201	40
(33,34]		73	181	54
(32,33]		15	133	115
(31,32]		38	113	155
(30,31]		45	103	166

表 A.6 海表盐度产品图图例 RGB 参数设置（续）

海表盐度 psu	色标	色阶分级（RGB）		
		R	G	B
[29,30]		0	76	168
[0,29)		0	38	115

表 A.7 海表温度锋面产品图图例 RGB 参数设置

海表温度锋面 ℃/10km	色标	色阶分级（RGB）		
		R	G	B
(2,+∞)		150	8	0
(1.8,2]		255	51	0
(1.6,1.8]		250	197	25
(1.4,1.6]		241	221	28
(1.2,1.4]		176	224	29
(1.0,1.2]		95	189	49
(0.8,1.0]		15	133	115
(0.6,0.8]		45	103	166
(0.4,0.6]		0	76	168
[0.2,0.4]		0	38	115
[0,0.2)		255	255	255

表 A.8 海表流场产品图图例 RGB 参数设置

海表流场 cm/s	符号	箭头大小 cm		色阶分级（RGB）		
		长度	宽度	R	G	B
[0,40]		0.2	0.05	0	38	115
(40,80]		0.4	0.1	45	103	166
(80,120]		0.6	0.2	73	181	54
(120,160]		0.8	0.3	176	224	29
(160,200]		1.0	0.4	250	197	25
(200,+∞)		1.2	0.5	150	8	0

附 录 B
(资料性)
产品图样例

叶绿素a浓度产品图样例见图B.1，海表温度产品图样例见图B.2，海面高度产品图样例见图B.3，海表温度距平产品图样例见图B.4，海面高度异常产品图样例见图B.5，海表盐度产品图样例见图B.6，海表温度锋面产品图样例见图B.7，海表流场产品图样例见图B.8。

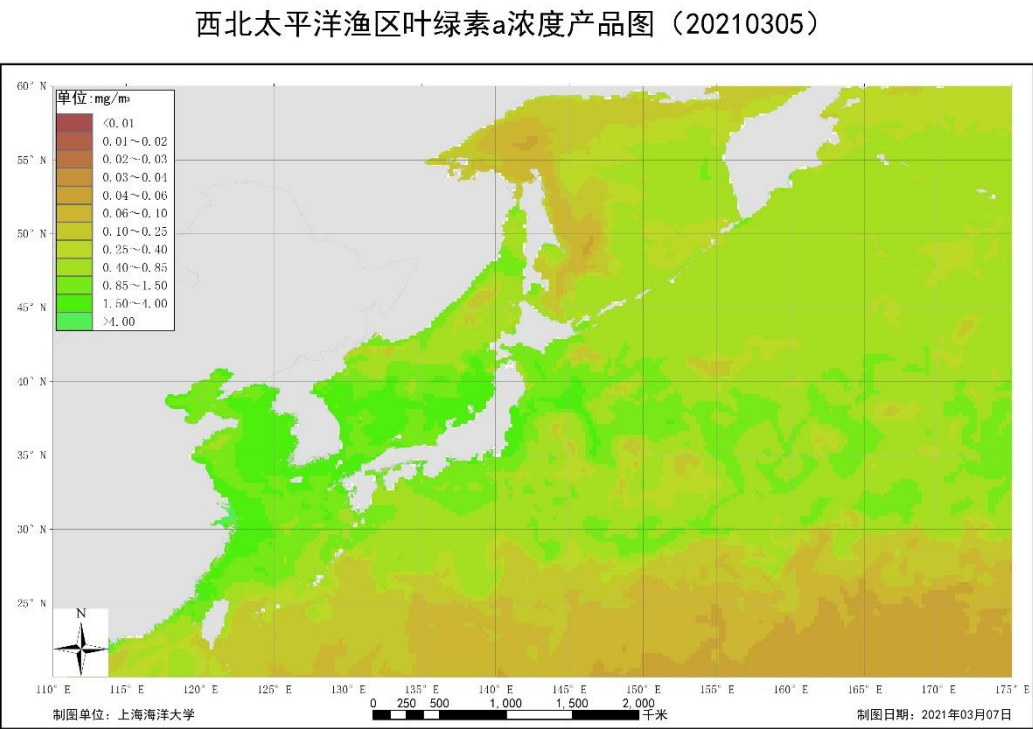


图 B.1 叶绿素 a 浓度产品图样例

西北太平洋渔区海表温度产品图（20210305）

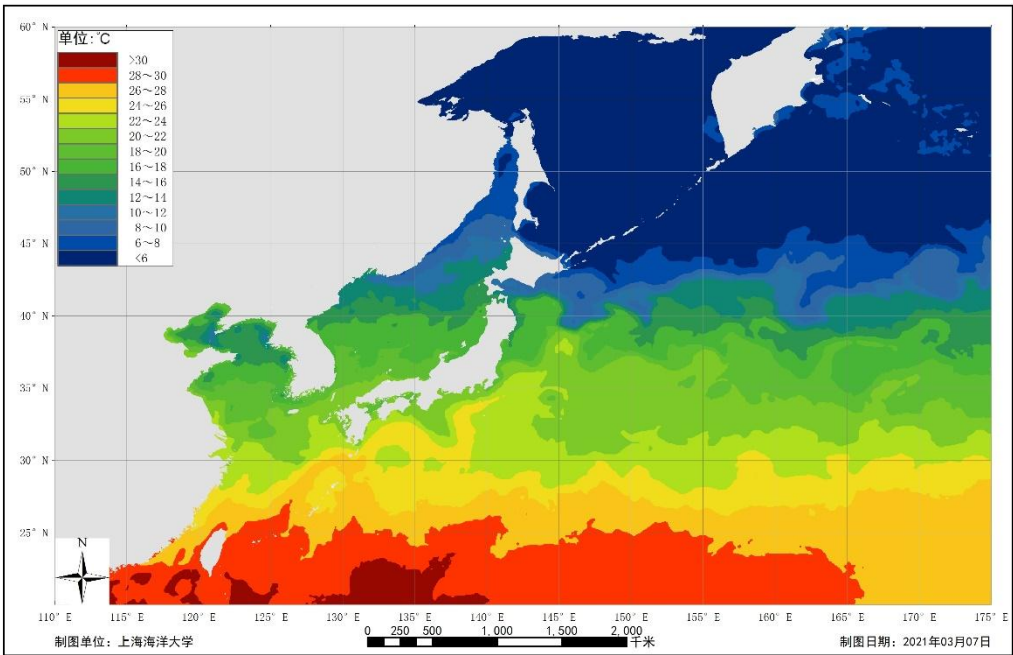


图 B.2 海表温度产品图样例

西北太平洋渔区海面高度产品图（20210305）

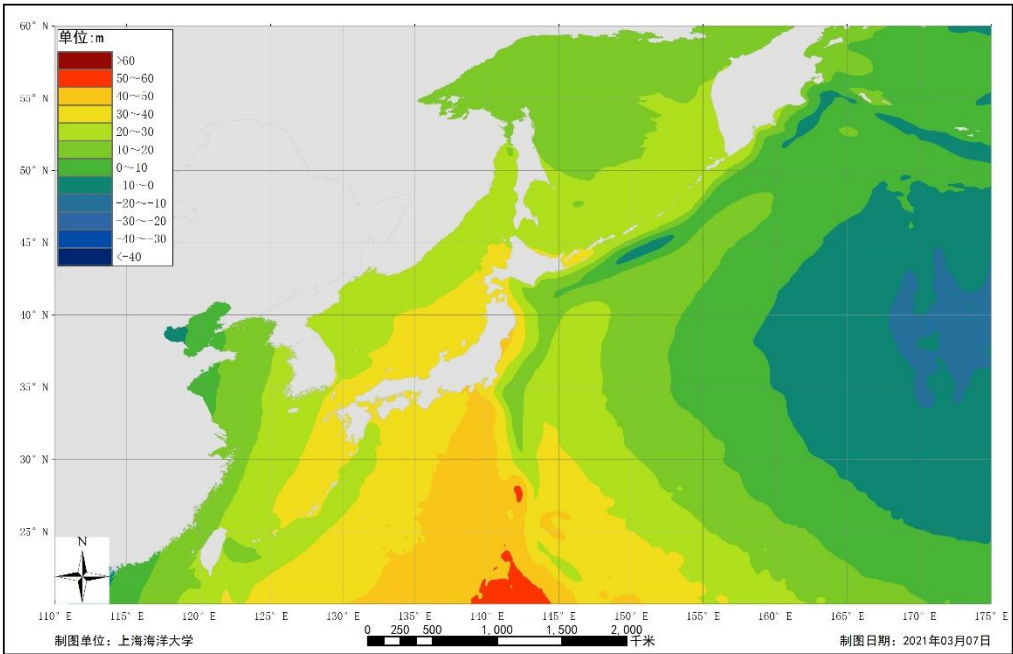


图 B.3 海面高度产品图样例

西北太平洋渔区海表温度距平产品图（20210305）

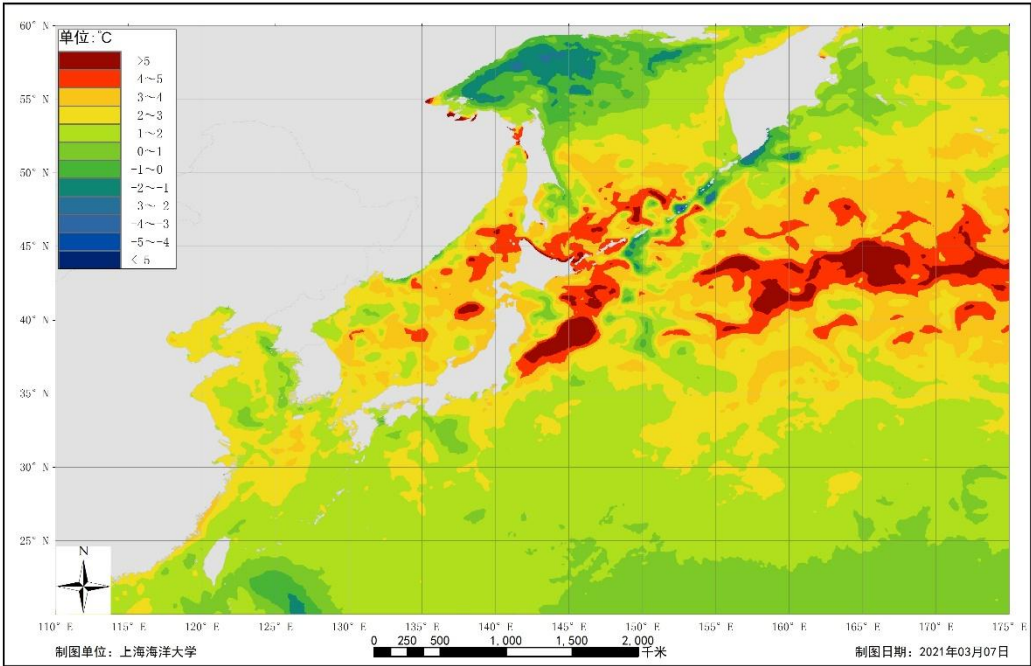


图 B.4 海表温度距平产品图样例

西北太平洋渔区海面高度异常产品图（20210305）

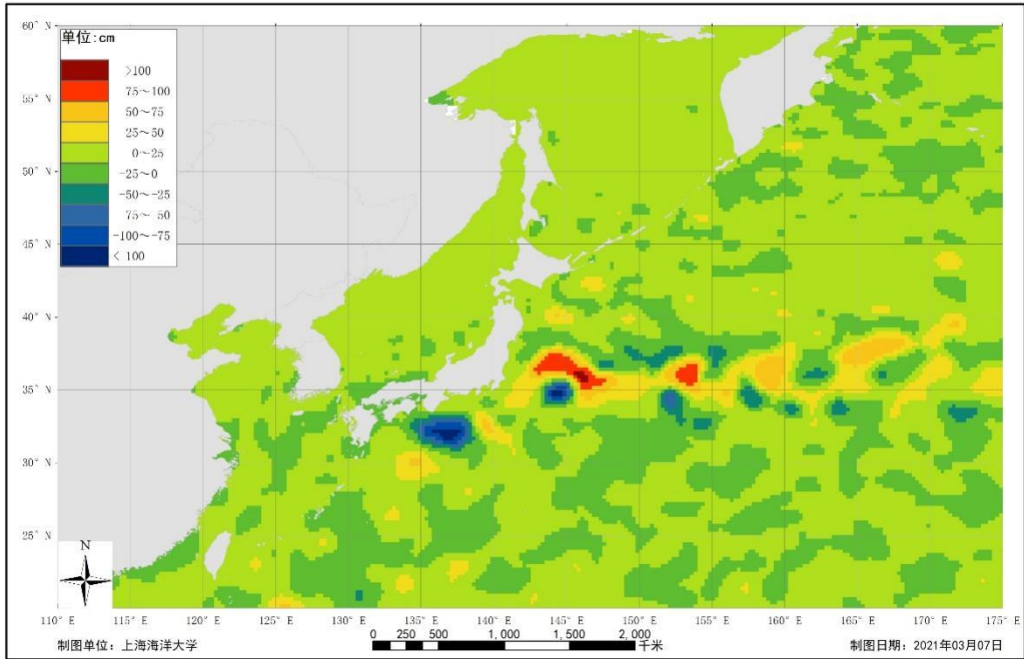


图 B.5 海面高度异常产品图样例

西北太平洋渔区海表盐度产品图（20210305）

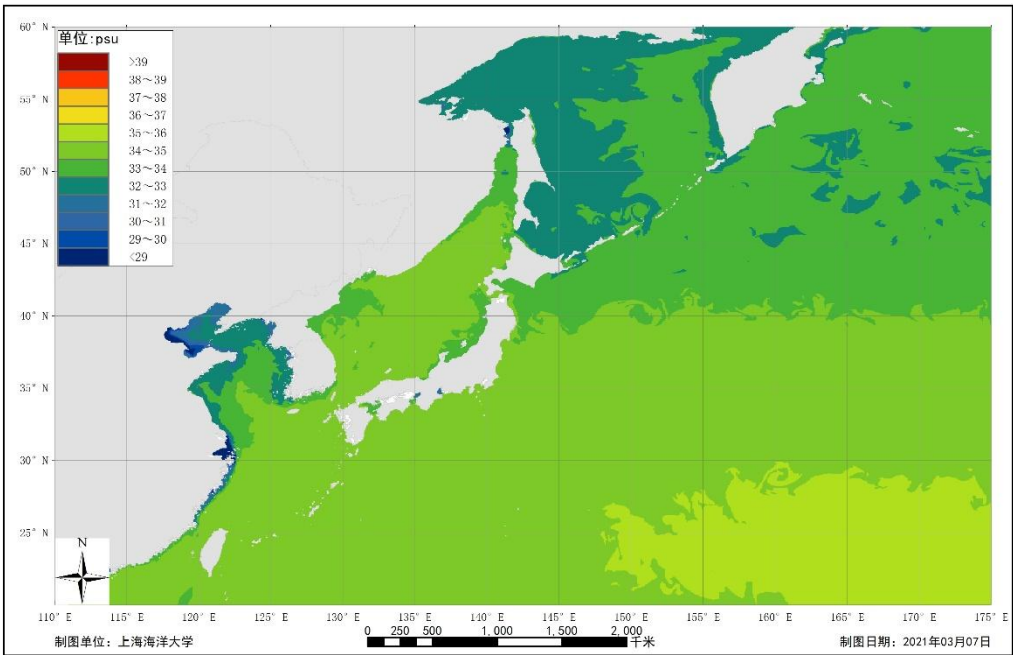


图 B.6 海表盐度产品图样例

西北太平洋渔区海表温度锋面产品图（20210305）

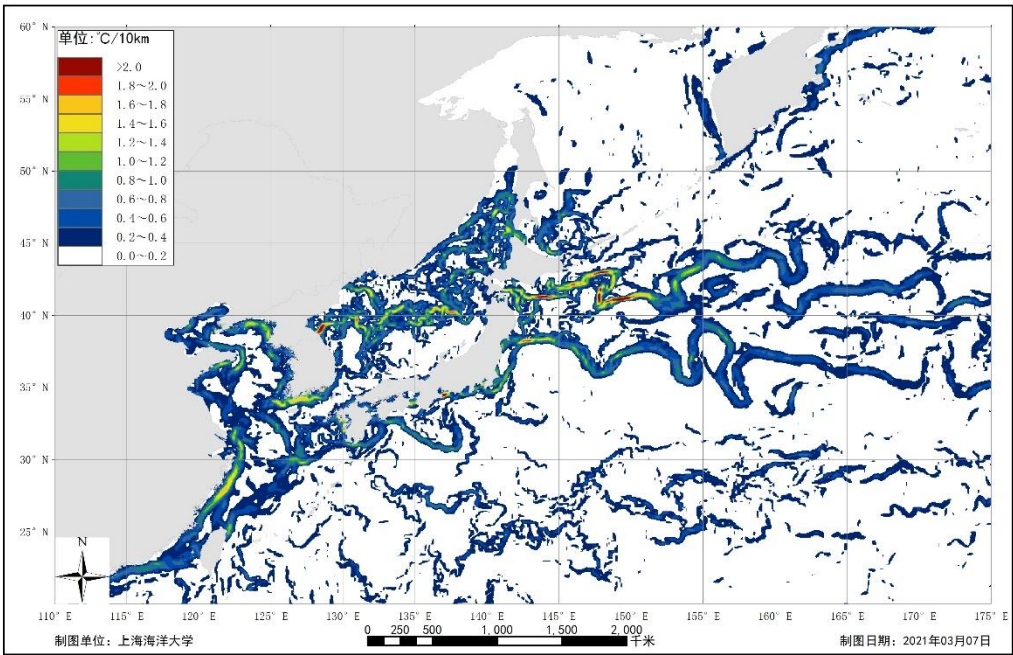


图 B.7 海表温度锋面产品图样例

西北太平洋渔区海表流场产品图（20210305）

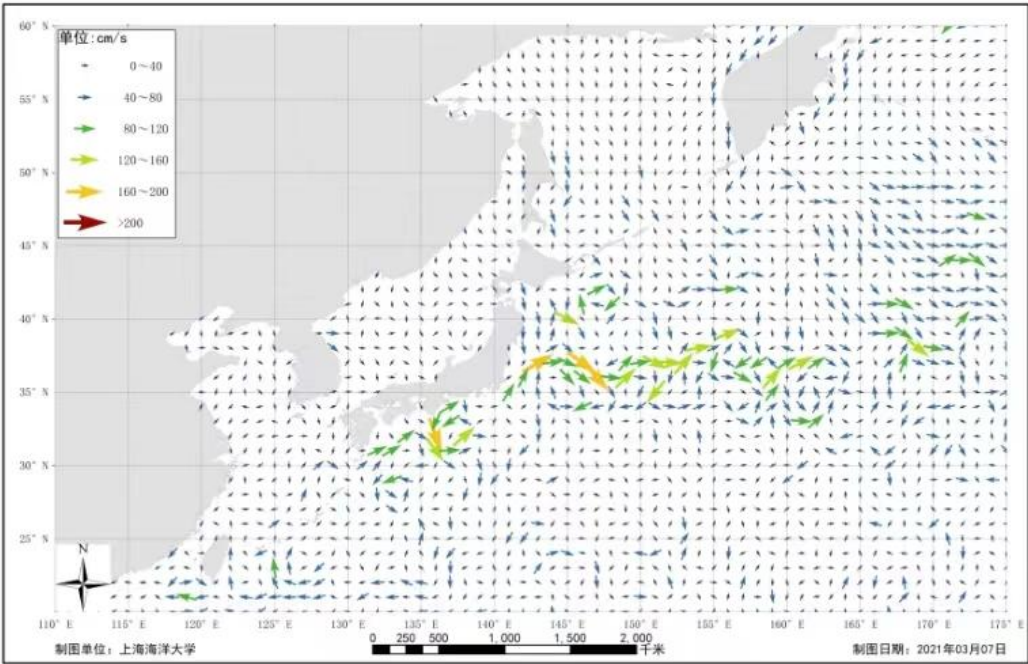


图 B.8 海表流场产品图样例

参 考 文 献

- [1] GB/T 32067—2015 海洋要素图式图例及符号
 - [2] GB/T 17833—1999 渔业用图编绘规范
 - [3] HY/T 155—2013 海流和潮流能量分布图绘制方法
-

《海洋卫星遥感的渔业信息产品图制作规范》

编制说明

行业标准项目名称： 海洋卫星遥感的渔业信息产品图制作规范

行业标准项目编号： 202133002

送审行业标准名称：

报批行业标准名称：

承担单位： 国家卫星海洋应用中心

当前阶段： ☐征求意见 ☒送审稿审查 ☐报批稿报批

编制时间： 二〇二四年四月

海洋卫星遥感的渔业信息产品图制作规范

编制说明

一、概况

1.1 任务来源

2021 年 10 月 25 日,自然资源部下达《自然资源部办公厅关于印发 2021 年度自然资源标准制修订工作计划的通知》(自然资办发[2021]60 号),本文件是自然资源部立项的 2021 年自然资源卫星应用行业标准计划项目之一,项目编号:202133002,标准计划名称《海洋卫星遥感的渔业信息产品图制作规范》。本文件由全国地理信息标准化技术委员会卫星应用分技术委员会归口,由国家卫星海洋应用中心牵头起草。计划周期:24 个月。

1.2 目的意义

卫星遥感技术已广泛应用于我国海洋渔业生产、资源养护管理和科学研究中,随着技术的发展以及需求量的不断增加,新的卫星数据、环境数据产品不断加入,基于卫星遥感的渔业信息产品数量呈爆发式增长,传统的信息产品制作模式已经不适应发展的要求。目前国内还没有专门的海洋卫星遥感渔业信息产品图制作规范,迫切需要开展相关研究,制定相关产品图制作规范,使各类用户能够快速、方便、准确地获取有指导性的渔业信息产品,为自主海洋卫星遥感应用的实用化、产业化、专业化发展提供有效工具。标准的制定有利于快速将多种环境要素绘制成统一形式的专题图产品,分发到渔业企业,为海洋渔业用户第一时间获得与行业生产密切相关的产品,并发挥积极的的生产作用提供基础保障。同时,也为海洋渔业

产业取得经济和社会效益提供信息支撑，从而提高科技进步贡献率，促进我国海洋渔业经济高质量发展。

1.3 主要起草人及工作分工

编制任务下达后，由国家卫星海洋应用中心牵头，上海海洋大学、中国水产科学研究院东海水产研究所和国家海洋信息中心参加，共同成立了编制组。编制组成员包括总体技术负责人和长期从事卫星应用大洋渔场环境遥感专业领域的专业技术人员和专家，分工合作开展标准各章节的编写，编制组主要人员组成及分工见表 1。

表 1 编制组人员分工

序号	姓名	单位	任务分工	备注
1	邹巨洪	国家卫星海洋应用中心	标准负责人，负责技术把关、组织和终稿修改执笔	主 编
2	雷 林	上海海洋大学	主要执笔人，负责初稿编制，渔场环境要素编目与编码	副主编
3	曾 韬	国家卫星海洋应用中心	产品图审验	成 员
4	张胜茂	中国水产科学研究院东海水产研究所	负责渔场环境要素格式转换	成 员
5	王子珂	国家海洋信息中心	参与图例设置	成 员
6	郭茂华	国家卫星海洋应用中心	参与专题图制作格式构建	成 员
7	崔松雪	国家卫星海洋应用中心	参与专题图制作	成 员
8	阎 宇	国家卫星海洋应用中心	参与专题图制作	成 员
9	梁 超	国家卫星海洋应用中心	参与专题图制作	成 员
10	陈新军	上海海洋大学	技术指导	成 员

1.4 主要工作过程

1.4.1 征求意见稿阶段

2021 年 11 月-2021 年 12 月，编制组开展了大量的调研工作，包括国内外有关现有标准，以及根据《海洋卫星遥感的渔业信息产品图制作规范》的实际实施情况，开始起草标准草案。

2021 年 12 月-2022 年 6 月，以标准草案为基础，编制组又以电话、社交软件、电子邮件和视频会议等形式与海洋卫星遥感的渔业信息产品图制作相关单位、大学、科研院所的多位技术专家和海洋渔业公司一线生产专家进行多次交流探讨。

分别于 2021 年 12 月 29 日和 2022 年 6 月 16 日，邀请中国机械科学研究总院、卫星应用分技术委员会、国家卫星海洋应用中心、国家海洋环境预报中心、中国极地研究中心、中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所、中国水产科学研究院东海水产研究所、浙江省海洋水产研究所等专家对标准编制进行交流研讨，编制组根据专家提出的意见和建议对标准草案进行修改完善，于 2022 年 8 月完成了标准征求意见初稿和编制说明。

2022 年 8 月-2022 年 12 月，编制组在卫星应用分技术委员会专家的指导下多次对初稿进行修改，对分技委专家提出的问题进行答复，将答复内容相应地添加在编制说明中，并对初稿的格式和内容进行反复讨论和仔细斟酌，从整体上对标准内容和形式进行梳理。

2022 年 12 月-2023 年 4 月，编制组与卫星应用分技术委员会专家通过微信、电话、腾讯会议等形式对初稿的整体结构、主要步骤和流程、内容表述、图例、样例、图式等进行修改；2023 年 4 月，卫星应用分技术委员

会邀请山东科技大学、西安测绘研究所、中国电子科技集团公司第十五研究所、西安测绘与地理空间中心、中国水产科学研究院南海水产研究所等单位的专家和海洋渔业企业代表，对标准内容、产品图样式进行研讨，充分听取企业代表意见，使本文件更加符合行业要求。

2023 年 5 月-2023 年 8 月，编制组与卫星应用分技术委员会专家对制图中涉及到的“元数据”问题进行交流沟通，增加了数据格式说明和要求。经过与专家就相关技术问题反复讨论，最终于 2023 年 8 月完成了标准征求意见稿和编制说明。

2023 年 9 月，征求意见稿发至卫星应用分技委全体委员、相关海洋单位和相关单位的专家，并在自然资源标准化信息服务平台开始广泛征求有关单位及专家的意见。共收到回函单位或专家数 39 个，其中，14 个单位无意见，共整理意见和建议 136 条，其中采纳意见 115 条，部分采纳意见 5 条，未采纳意见 16 条。

2023 年 9 月-2023 年 12 月，在卫星应用分技术委员会秘书处指导和建议下，进一步对标准征求意见稿的修改内容向相关专家进行咨询和确认，根据反馈意见进行了修改完善，形成送审讨论稿。

1.4.2 送审稿阶段

2023 年 12 月 22 日，全国地理信息标准化技术委员会卫星应用分技术委员会在北京组织召开了卫星应用行业标准《海洋卫星遥感的渔业信息产品图制作规范》专家预审会。来自国家海洋技术中心、国家基础地理信息中心、国家卫星海洋应用中心、国家海洋计量中心、国家海洋环境预报中心、国家海洋信息中心、中国极地研究中心、自然资源部地图技术审查中心、西安测绘研究所、自然资源部第一海洋研究所、自然资源部第二海洋

研究所、自然资源部第四海洋研究所、东海水产研究所、中国船舶集团有限公司综合技术经济研究院、舟山宁泰远洋渔业有限公司的 17 位专家参加预审会，专家听取了编制组对标准及编制说明的解读，审查了相关材料，对标准送审讨论稿和编制说明提出了针对性修改意见。共收到审查意见和建议 23 条。其中采纳 23 条，部分采纳 0 条，未采纳 0 条。专家一致同意《海洋卫星遥感的渔业信息产品图制作规范》通过预审，建议标准名称修改为《海洋卫星遥感渔业信息产品图制作规范》。

2023 年 12 月-2024 年 4 月，编制组根据预审会专家提出的 23 条审查意见，对标准及其编制说明进行了认真修改，并于 2024 年 4 月形成送审稿。

1.4.3 报批稿阶段

暂无。

二、 标准编制原则和确定标准主要内容的依据

2.1 标准编制原则

本文件的编制依据《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）编写，并充分考虑了与《中国海图图式》（GB 12319—1998）、《中国航海图编绘规范》（GB 12320—1998）、《海洋调查规范 第 10 部分：海底地形地貌调查》（GB/T 12763.10）、《海洋观测规范 第 5 部分：卫星遥感观测》（GB/T 14914.5）、《电子海图技术规范》（GB 15702—1995）、《海洋学术语 物理海洋学》（GB/T 15920—2010）、《渔业用图编绘规范》（GB/T 17833—1999）、《自然灾害遥感专题图产品制作要求 第 1 部分：分类、编码与制图》（GB/T 28923.1—2012）、《海洋要素图式图

例及符号》(GB/T 32067—2015)等其他制图类标准的协调。编制遵循以下原则:

(1) 一致性与协调性

本文件与中国航海图编绘规范(GB 12320—1998)以及渔业用图编绘规范(GB/T 17833—1999)等相关标准相互协调,保持标准内容间的一致性,避免新制定标准同已经颁布实施或正在报批的相关标准之间的冲突和矛盾。本文件是在上述编绘标准基础上,对海洋卫星遥感渔业信息产品图制作规范的约定进行补充完善,对卫星遥感在海洋渔业应用的系列标准体系构建起到积极作用。CH/T 7005—2024《卫星遥感远洋渔场环境监测产品编目规范》按照联合国粮农组织(FAO)划分的渔区及其分类名称进行分类编码,本文件中表1自定义渔区分类编码是根据我国主要作业渔种范围进行渔区划分,并进行渔区分类编码。涉及到FAO渔区分类编码仍然按照CH/T 7005—2024《卫星遥感远洋渔场环境监测产品编目规范》中6.1的规定执行,自定义渔区分类编码与其并不冲突,是对其补充。

(2) 科学性与系统性

海洋卫星遥感渔业信息产品图是卫星遥感渔场环境产品业务化、规模化应用的关键部分,为确保信息产品的高效使用,应遵循海洋制图标准体系,确定本文件的定位、内容以及与其它标准的关系。海洋卫星遥感渔业信息产品图制作工作各个阶段应环环相扣,衔接紧密,因此,对每一个环节技术指标和要求的制定应科学、合理。

(3) 通用性与灵活性

海洋卫星遥感渔业信息产品图制作涉及较多的渔场环境信息，每个环境信息在空间和时间上的分辨率各不相同，因此需要明确最基本、最普遍适用的技术指标和要求以进行规范和约定，使之既可控制海洋卫星遥感渔业信息产品图制作全过程的质量，又可以充分发挥不同海洋环境信息产品的作用，保持文件的通用性。

（4）实用性与可扩展性

旧的指标和要求有的必须调整以适应新技术的发展和远洋渔场作业的特点，作为指导和规范生产作业的技术标准，海洋卫星遥感渔业信息产品图制作规范同样适用于后续新渔场开发所需要的海域以及对应海洋环境信息产品，具有实用性与可扩展性。

2.2 国内外调研情况

目前遥感代替了传统手段广泛应用于海洋环境信息的获取，新的卫星数据、环境数据产品的不断加入，基于卫星遥感的渔业信息产品数量也呈爆发式增长，传统的信息产品制作模式已经不适应快速发展的要求。国内还没有专门的海洋卫星遥感渔业信息产品图制作规范，使各类用户能够快速、方便、准确地获取有指导性的渔业信息产品，迫切需要开展相关研究，制定相关产品图的制作规范，为自主海洋卫星遥感应用的实用化、产业化、专业化发展提供有效工具，保障海洋渔业经济高质量发展。

1972 年美国渔业工程研究所利用地球资源技术卫星（ERTS—1）和天空实验室遥感资料研究油鲱和游钓鱼类资源；1973 年美国利用气象卫星信息绘制了加利福尼亚湾南部海面温度图，提供给加州沿岸捕捞鲑鳟鱼和金枪

鱼的渔民,效果甚佳;从1975年起卫星数据开始应用于太平洋沿岸捕捞业务,当时利用卫星红外图像,得出表示大洋热边界位置的图件,这些图件(通过电话、电传和邮件)提供给渔民;1980年后,还使用无线电传真以每周绘制1-3次的频率,向海上渔船发送图件,极大节省了渔民寻找与海洋锋特征有关的产渔区时间;1993-1998年间,美国远洋渔业研究所(PFRP)通过TOPEX/Poseidon卫星测定海面高度数据,揭示亚热带前锋强度和夏威夷箭鱼延绳钓渔场的关系。美国NOAA国家海洋渔业服务中心(NMFS)基于海洋遥感和地理信息系统技术研发了一系列渔业信息系统,构建美国渔业信息网络。

在美国的带动下,英、法、日、芬、南非及联合国粮农组织都相继组织了各种渔业遥感应用研究和试验,部分国家还建立了相应的服务机构。日本海洋渔业较为发达,早在上世纪70年代就开始了渔业遥感的应用和研究,并于1977年正式开展海洋和渔业遥感试验。试验第一阶段(1977-1981年),主要收集解译人造卫星信息,绘制间距为 1°C 的海面等温图;第二阶段,将这种图象处理加工,用印刷品和传真方式向渔民传递,其产品主要有海况图(水温图)、渔场模式预报。1982年10月利用人造卫星和电子计算机搜索秋刀鱼和金枪鱼等鱼群获得成功,并成立“渔业情报服务中心”。该中心负责搜集、分析、归档、分发资料,每天以一定频率定时向本国生产渔船、科研单位、渔业公司等发布渔海况速报图,提供海温、流速、流向、涡流、水色、中心渔场、风力、风向、气温、渔况等十多项渔场环境信息。目前日本渔业情报服务中心已将其预报和服务的范围扩展到三大洋海域,为日

本远洋渔船提供情报服务。20 世纪 90 年代以来，随着海洋技术的发展，美日等渔业发达国家目前均有业务化生产的卫星遥感渔业信息产品，并形成了长期的历史积累，成功应用于海洋渔业中，为各自国家渔船的捕捞生产提供了强大的信息支撑。

为提高标准的实用性，课题组在标准制定前期进行了大量的调研、资料收集等工作，在编制过程中与卫星应用分技术委员会、国家卫星海洋应用中心、中国水产科学院东海水产研究所、国家海洋环境预报中心、中国极地研究中心、浙江海洋水产研究所以及远洋渔业公司等有关单位的专家进行了多次的交流和探讨。同时充分利用主编单位承担国家重点研发计划项目“远洋生物资源立体探测与渔场解析技术”的有利条件，了解海洋卫星遥感信息产品在海洋渔业上的应用，并针对海洋渔业生产的实际需求，最终总结海洋卫星遥感渔业信息产品图制作的过程和方法。

2.3 主要技术内容的说明

2.3.1 标准化对象及适用范围说明

本文件规定了海洋卫星遥感渔业信息产品图制作的总体要求、产品图种类、制作流程、数据准备与处理、产品图制作、产品图导出、质量检查和产品图存档等内容。

本文件适用于基于海洋卫星遥感的海洋渔业信息产品图（以下简称产品图）制作。对使用范围的描述，考虑到本文件适用远洋渔场，同时也适用近海渔场。在送审稿阶段将适用范围修改为“适用于海洋渔业”，并将全文“远洋渔业”的表述修改为“海洋渔业”。

2.3.2 标准主要技术内容指标或要求确定的依据

2.3.2.1 标准的定位

在本文件编制过程中，卫星遥感远洋渔场环境监测产品编目规范的行业标准也正处于报批阶段，其对卫星遥感远洋渔场环境监测产品编目规范等方面进行了相应的规定。本文件是在相关标准基础上，针对海洋渔业的实际需求，结合海洋卫星遥感信息产品在渔业中如何使用，编制海洋卫星遥感渔业信息产品图制作规范。

2.3.2.2 标准主要内容的说明

(1) 术语和定义

本文件定义了海表温度、海面高度、海表温度距平、海面高度异常、海表盐度、海表温度锋面、海表流场。

其中，海表温度和海面高度来源于 GB/T 14914.5—2021；海表盐度、海表温度锋面和海表流场在 GB/T 15920—2010 的基础上做了修改，海面高度异常、海表温度距平参考了相关文献后进行定义。

对本文件涉及到已完成报批《卫星遥感远洋渔场环境监测产品编目规范》中出现的术语，以及本文件涉及到及其他已经颁布的标准中的术语，按照 GB/T 1.1-2020 的规定，并根据前期论证过程中专家的建议与讨论，为了使标准易读，保留了引用的术语。根据前期论证专家的建议与讨论，考虑到叶绿素 a 浓度定义为业内共识，去掉了有关叶绿素 a 浓度定义。海表盐度常用单位是无单位量纲，一般以‰表示。

(2) 缩略语

对本文件中的专业名词进行中英文表达，并用英文名称每一个单词首字母的大写组合作为缩略语。

（3）总体要求

本文件的总体要求规定了数学基础、产品图构成要素与图件要求、图面整饰、制图分辨率、产品图颜色。

产品图的构成要素包括图内信息和图外信息，其中图内信息包括：底图、渔场环境信息，图外信息包括：图名、内图廓与外图廓、比例尺、指北针、经纬度及其注记、制图单位、制图日期。

经与海洋渔业捕捞生产企业沟通了解，渔业信息产品图主要关注的是海洋环境信息，增加国界线和海岸线不增加有效信息，反而会增加制图的复杂程度，不利于标准在实际渔业生产企业中的推广和应用，因此产品图没有包含国界线或海岸线信息。

1) 海洋卫星遥感渔业信息产品图主要是面向国内与海洋渔业生产相关的部门，渔业信息产品图的坐标系用 2000 国家大地坐标 (China Geodetic Coordinate System 2000, CGCS2000)，必要时，可采用经批准的其他坐标系。高程基准宜采用 1985 国家高程基准。

2) 渔业信息产品图主要为海洋渔业服务，因此以完整显示远洋渔场所在渔区的范围和渔业环境信息为原则，产品图比例尺宜大于等于 1:30 000 000。

3) 产品图采用等距离圆柱投影，产品图采用自由分幅。

4) 图名设计具有简洁明了的特点,图名由渔区名称、渔场环境要素名称、观测日期构成。渔区分为 FAO 划分渔区和自定义渔区,FAO 渔区划分示意图和分类编码按照 CH/T 7005—2024《卫星遥感远洋渔场环境监测产品编目规范》中 6.1 的规定执行,自定义渔区范围编码按照表 1 的规定执行。观测日期按照 YYYYMMDD 格式填满 8 位,当日期数字位数不足 8 位时,则在月和日前补零以补足 8 位数,具体日期应与卫星遥感获取的渔场环境要素日期一致。根据这种图名命名规则,可以直接看出产品图的环境要素名称和日期,同时便于渔业信息产品图的存档。

5) 产品图的输出分辨应不低于 300dpi,颜色设置宜为 RGB 模式。

6) 渔业信息以分等级设色的方式进行显示,底图地理要素包括陆地、海岛和海面,陆地、海岛颜色选择灰色,海面颜色选择白色。

(4) 产品图种类

本文件既充分考虑渔场环境数据特点和海洋渔业作业人员对专题图的要求,同时符合相关制图规范规定,可视化呈现卫星遥感远洋渔场环境信息产品,从而提高卫星遥感的渔业信息产品图的规范性、科学性、统一性。因此对与海洋渔业密切相关的 8 类海洋卫星遥感信息进行了产品图描述。

(5) 制作流程

制作步骤分为数据准备与处理、产品图制作、产品图导出、质量检查、产品图存档。根据制作步骤给出相应的产品图制作流程。

(6) 数据准备与处理

数据准备与处理规定了环境数据的格式、分辨率、数据的读取、解析和数据的质量控制。

送审稿表 3 数据说明中包含对数据源及处理方法的描述，例如其数据源为光学卫星或者微波卫星等，处理方法为多源卫星遥感融合处理。对制图需求来说，对数据源的描述已经足够清晰。需要说明的是，以制图为目标及主要内容为标准，不需花大量篇幅描述制图所采用的数据通过什么数据源，什么处理方法得到，只要将所需数据源的要求描述清楚即可。

关于专题图标注信息，经与海洋渔业捕捞生产企业沟通，其关注的信息为渔场环境信息，数据处理方法等内容不是渔业生产企业关心的内容，也不能为现场作业渔场情况分析提供额外有效信息，反而增加了制图的冗余程度，故未标注数据处理方法、数据源信息以及数据分辨率与采样后数据分辨率等内容。数据获取时间已在图名中涵盖，故未额外再标注数据获取时间。对质量控制相关的内容，本文件相关内容主要描述关于数据质量控制的过程，用数据预处理概念过于宽泛，因此保留了质量控制的描述。对没有质量标志的数据，考虑到制图本身是多数据的一个可视化的呈现，而不对数据本身去做改变；并增加了表述“对没有质量标识符的数据，则跳过该步骤。”，以对数据没有标识符的情况进行描述。

送审稿表 3 同时对数据的格式作了明确的描述；例如数据格式为 HDF 与 NetCDF，HDF 与 NetCDF 为海洋卫星遥感常用的数据格式，为自说明的数据格式，所谓自说明格式即该数据格式在头文件中，已经自带了对数据格式的说明信息，不需要再另外提供数据说明，即可对数据进行读取；该数

据格式为业内共识，只要是业内人员，从事过具体工作，对此类数据非常熟悉，不需再另外进行格式说明。

对制图采用输入数据的数据源及数据处理方法，不宜写出具体卫星，会限制标准的使用范围，使标准具有指向性。因为对同一个数据产品，不同的机构使用不同的数据源，以及不同的数据融合方法进行处理。即使对同一机构的同一数据产品，在不同的时间段，采用的数据源也是不一样的。

另外，参考《自然灾害遥感专题图产品制作要求 第1部分：分类、编码与制图》（GB/T 28923.1—2012）、《国家森林资源连续清查遥感专题图制作规范》（LY/T 3255—2021）、《农业遥感监测专题制图技术规范》（NY/T 4150—2022）等相关标准，没有对制图所需输入数据的处理方法及处理过程中用到的数据源进行详细描述的先例。对以制图为目标的标准来说，应把重点放在制图上，对制图所用数据源，只需描述清楚对所用数据源的需求，不建议把处理得到数据源的过程再进行描述。

（7）产品图制作

产品图制作包括设置图名、设置底图和指北针、设置比例尺、设置图例、产品图渲染，其中设置图例和产品图渲染是产品图制作的关键步骤。编制组参考了《海洋要素图式图例及符号》（GB/T32067—2015），同时结合国内外海洋环境要素的渲染方式和数值等级划分方式，并对多个渔业公司和一线生产人员进行调研，结合海洋渔业实际要求，对不同的环境要素选择不同的渲染方式，并根据环境要素的分布范围进行不同的等级划分，对相应的等级进行 RGB 模式设置，同时配上对应的色标，确定了本文件（送

审稿)图例。考虑到不同渔场大小,在相同比例尺下,其产品图尺寸不同,因此没有规定产品图具体尺寸。

根据不同的渔场环境要素,设计不同的图例,图例中的数值区间应覆盖对应要素正常分布范围。为使图例格式统一,叶绿素 a 浓度、海表温度、海面高度、海表温度距平、海面高度距平、海表盐度、海表温度梯度等 7 个渔场环境要素的图例采用 RGB 模式设置。海表流场海表流场是矢量,具有大小和方向,因此采用彩色箭头形式的图例。

CHL 浓度图例采用间断分级方式进行等级划分。在 $0\sim 4\text{ mg/m}^3$ 取值范围内,按照不等间隔进行划分,并将大于 4 mg/m^3 的取值区间划分为一个等级并对每一个等级进行 RGB 设色。

SST 图例采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $6\sim 30^\circ\text{C}$ 取值范围内,按照 2°C 的间隔进行划分,并将大于 30°C 与小于 0°C 的取值区间分别划分为一个等级,并对相应的海表温度进行 RGB 设色。

SSH 图例采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $-40\text{m}\sim 60\text{m}$ 取值范围内,按照 25m 的间隔进行划分,并将大于 60cm 与小于 -40m 的取值区间分别划分为一个等级,并对相应的海面高度进行 RGB 设色。

SSTA 图例采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $-5\sim 5^\circ\text{C}$ 取值范围内,按照 1°C 的间隔进行划分,并将大于 5°C 与小于 -5°C 的取值区间分别划分为一个等级,并对相应的海表温度距平进行 RGB 设色。

SLA 图例采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $-100\text{cm}\sim 100\text{cm}$ 取值范围内，按照 25cm 的间隔进行划分，并将大于 100cm 与小于 -100cm 的取值区间分别划分为一个等级，对相应的海面高度距平进行 RGB 设色。

SSS 图例采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $29\text{psu}\sim 39\text{psu}$ 取值范围内，按照 1psu 的间隔进行划分，并将大于 39psu 与小于 29psu 的取值区间分别划分为一个等级，对相应的海表盐度进行 RGB 设色。

SSTF 图例采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $0\sim 2^{\circ}\text{C}/10\text{km}$ 取值范围内，按照 $0.2^{\circ}\text{C}/10\text{km}$ 的间隔进行划分，并将大于 $2^{\circ}\text{C}/10\text{km}$ 的取值区间单独划分为一个等级，对相应的海表温度锋面进行 RGB 设色。

SSC 图例根据速度大小范围，采用等间隔分级方式进行等级划分。在 $0\sim 200\text{ cm/s}$ 取值范围内，按照 40cm/s 的间隔进行划分，并将大于 200cm/s 的取值区间单独划分为一个等级，对图例中相应等级的箭头进行长度和 RGB 设置。

参考 GB/T 28923.1 《自然灾害遥感专题图产品制作要求 第 1 部分：分类、编码与制图》，坚持版面简单直观明了的原则，对版面的布局以及产品图的构成要素进行多次设计并对比，最终形成本文件（送审稿）编绘要求。

不同渔场环境要素的产品图都涉及到底图和指北针，为了保证所有产品信息图在版式上的一致性，对底图和指北针进行统一配置。

根据编绘要求，设计了产品图样式、并根据制作流程和步骤编绘了 8

种环境要素样例图。

(8) 产品图导出和质量检查

产品图导出对输出格式和分辨率进行了规定，并添加质量检查这一流程，按照检查要求和检查内容对产品进行质量检查，检查合格后，方可对外发布。

经过统一的制作流程，最后保存为标准制图模板，后期使用调整部分数据，达到一次投入、多次产出的效果。

根据制作流程，绘图人员即可制作不同渔区的产品图，本文件仅给出了一个渔区的产品图样例，而非对所有产品图样例一一列举。2021 年 3 月 5 日西北太平洋渔区海表温度产品图样例如下图所示。

西北太平洋渔区海表温度产品图（20210305）

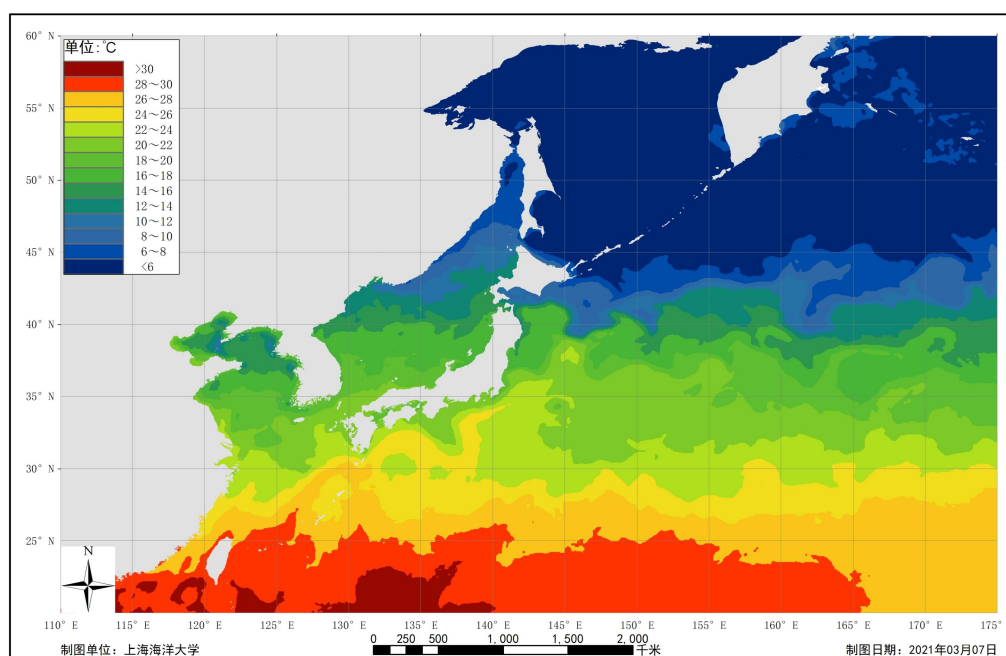


图 1 海表温度产品图样例

（9）产品图存档

产品图存档也是制作流程中必不可少的一部分，产品图制作完成后，应对每一张产品图进行文件命名，文件名由渔区简称、产品图制作完成日期、渔场环境要素缩略语组成。产品图存档目录由渔区简称、渔场环境要素缩略语、渔场环境要素年月编码分级组成，渔场环境要素年月编码按照 CH/T 7005—2024《卫星遥感远洋渔场环境监测产品编目规范》中 6.4 的规定执行，使得整个制作流程形成闭环。

三、 验证试验的情况和结果

3.1 验证内容

本文件制定的是海洋卫星遥感渔业信息产品图制作规范，因此制作结果，要对卫星渔业信息产品图的制作效果进行验证。

3.2 验证方法

海洋卫星遥感渔业信息产品图制作规范结果的验证主要是对不同的海洋卫星遥感渔业信息产品，如叶绿素 a 浓度、海表温度、海面高度、海表温度距平、海面高度距平、海表盐度、海表温度锋面、海表流场等，采用本规范描述的制作方法，均可以绘制出相应的渔业信息产品图。同时该方法已在舟山宁泰远洋渔业有限公司东南太平洋海洋渔业捕捞作业的渔情评估、中水集团远洋股份有限公司中西太平洋的金枪鱼捕捞作业渔场环境保障，以及舟山市普陀远洋渔业有限公司远洋鱿钓捕捞作业渔场环境保障等海洋渔业公司开展了应用。应用结果表明，该标准可行。

四、 采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

经国家标准、行业标准共享服务平台检索，尚未有相关国家标准、行业标准、国际标准、他国国家标准记录情况，因此本文件填补了相关标准的空白。

2020 年颁布实施的海洋行业标准《海洋灾害风险图编制规范》（HY/T 0297—2020）规定了海洋灾害风险图编制的一般要求及风暴潮、海浪、海冰、海啸和海平面上升五种海洋灾害风险图分尺度制图要求，该标准分国家、省、县尺度，相应的比例尺为 1：100 万、1：25 万、1：5 万或 1：1 万。本文件与《海洋灾害风险图编制规范》相比，关注的空间范围更大，比例尺更小；另外，本文件与《海洋灾害风险图编制规范》关注的信息也不同，《海洋灾害风险图编制规范》关注的是近海的海洋灾害以及对陆地的影响，需要比较多的地理地图要素，而本文件关注的是海洋环境信息对远洋渔场的影响，不关注陆地信息，因此本文件中没有涉及到《海洋灾害风险图编制规范》提到的居民地、行政区界线、交通、水系、地形等，也无需对上述地理地图要素进行规定。

五、 与现行法规、标准的关系

本文件依据《中华人民共和国测绘法》、《中华人民共和国标准化法》编制，符合我国现行法律、法规有关规定。

作为渔业信息产品图制作系列标准之一，本文件在制定过程中保持了与其他相关标准如 GB 15702—1995《电子海图技术规范》、GB/T 28923.1《自然灾害遥感专题图产品制作要求 第1部分：分类、编码与制图》、GB/T 32067—2015《海洋要素图式图例及符号》等制定中的标准相互协调一致。同时，也保持与现有相关行业标准在基本技术指标和技术要求上的一致性。

六、 重大分歧意见的处理经过和依据

无

七、 废止现行有关标准的建议

无

八、 实施标准的要求和措施建议

本文件为产品图制作规范，主要对制作过程的细节进行规定，因此建议加强对标准的宣传、贯彻和实施，组织有关单位和人员积极开展标准培训和试运行，并在实践中反馈意见和建议，为标准的不断补充完善提供借鉴。在实施标准时建议按照规定执行，加强产品图质量管理，对产品图的质量检查应按照产品图的要素逐一核对，建议在正确制图完成后，适时对制图模版进行保存，为后续制图节约时间，也减少不必要的错误。

九、 其他应予说明的事项

无

十、参考文献

- [1] GB/T 14914.5—2021 海洋观测规范 第5部分：卫星遥感观测
- [2] GB/T 15920—2010 海洋学术语：物理海洋学
- [3] GB/T 28923.1—2012 自然灾害遥感专题图产品制作要求 第1部分：分类、编码与制图
- [4] GB/T 32067—2015 海洋要素图式图例及符号
- [5] GB/T 17833—1999 渔业用图编绘规范
- [6] GB 12319—2022 中国海图图式
- [7] GB 12320—2022 中国航海图编绘规范
- [8] GB 15702—1995 电子海图技术规范
- [9] GB/T 24356—2023 测绘成果质量检查与验收
- [10] GB/T 12763.10—2007 海洋调查规范 第10部分：海底地形地貌调查
- [11] GB/T 14477—2008 海图印刷规范
- [12] GB/T 20257.4—2017 国家基本比例尺地图图式 第4部分：1:250000 1:500 000 1:1 000 000 地形图图式
- [13] CH/T 7005—2024 卫星遥感远洋渔场环境监测产品编目规范
- [14] HY/T 155—2013 海流和潮流能量分布图绘制方法
- [15] 联合国粮食及农业组织 世界渔业和水产养殖状况 2020
- [16] 陈新军主编，《渔场学》，科学出版社，2021年3月