



# 中华人民共和国气象行业标准

QX/T 561—2020

---

## 卫星遥感监测产品规范 湖泊蓝藻水华

Specifications for monitoring products by satellite remote sensing—  
cyanobacterial blooms in lakes

2020-07-31 发布

2020-12-01 实施

---

中 国 气 象 局 发 布



## 目 次

|   |     |
|---|-----|
| 前言 .....  | III |
| 引言 .....  | IV  |
| 1 范围 .....                                      | 1   |
| 2 规范性引用文件 .....                                 | 1   |
| 3 术语和定义 .....                                   | 1   |
| 4 数据要求 .....                                    | 2   |
| 5 产品类型 .....                                    | 2   |
| 6 产品制作要求 .....                                  | 2   |
| 附录 A(资料性附录) 湖泊蓝藻水华卫星遥感监测真彩色合成图像示例 .....         | 8   |
| 附录 B(资料性附录) 湖泊蓝藻水华卫星遥感监测假彩色合成图像(合成方式 1)示例 ..... | 9   |
| 附录 C(资料性附录) 湖泊蓝藻水华卫星遥感监测假彩色合成图像(合成方式 2)示例 ..... | 10  |
| 附录 D(资料性附录) 蓝藻水华空间分布图示例 .....                   | 11  |
| 附录 E(资料性附录) 蓝藻水华覆盖度分级图示例 .....                  | 12  |
| 附录 F(资料性附录) 蓝藻水华监测频次空间分布图示例 .....               | 13  |
| 附录 G(资料性附录) 蓝藻水华面积统计图示例 .....                   | 14  |
| 附录 H(资料性附录) 蓝藻水华面积统计表示例 .....                   | 15  |
| 附录 I(资料性附录) 太湖水域分区图 .....                       | 16  |
| 参考文献 .....                                      | 17  |



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国卫星气象与空间天气标准化技术委员会(SAC/TC 347)提出并归口。

本标准起草单位:国家卫星气象中心。

本标准主要起草人:王萌、韩秀珍、郑伟、刘诚。

## 引 言

蓝藻水华污染水质,破坏景观,对生态环境造成严重影响。21 世纪以来,研发了多种卫星遥感蓝藻水华监测产品,开展了对太湖、巢湖、滇池等湖泊的蓝藻水华监测服务,为蓝藻水华应急防控、治理和评估等工作提供了大量信息。长期以来,由于缺乏统一标准,蓝藻水华监测产品各不相同,对湖泊蓝藻水华监测的应用推广和技术交流造成不便。为了促进湖泊蓝藻水华卫星遥感监测产品制作的规范化,制定本标准。

# 卫星遥感监测产品规范 湖泊蓝藻水华

## 1 范围

本标准规定了湖泊蓝藻水华卫星遥感监测数据要求、产品类型和产品制作要求。  
本标准适用于湖泊蓝藻水华卫星遥感监测产品的制作。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2260 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 15968 遥感影像平面图制作规范

GB/T 17278 数字地形图产品基本要求

QX/T 207—2013 湖泊蓝藻水华卫星遥感监测技术导则

QX/T 460—2018 卫星遥感产品图布局规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**蓝藻水华监测多通道合成图** **multiple-channel composite image of cyanobacterial blooms monitoring**  
针对蓝藻水华敏感波段,对卫星多个通道数据分别赋予不同颜色而生成的合成图像。

### 3.2

**蓝藻水华监测专题图** **thematic map of cyanobacterial blooms monitoring**  
赋予蓝藻水华专题信息特定颜色形成的图像。

### 3.3

**蓝藻水华空间分布图** **cyanobacterial blooms spatial distribution map**  
赋予蓝藻水华信息特定颜色,反映蓝藻水华空间分布的图像。

### 3.4

**蓝藻水华覆盖度分级** **cyanobacterial blooms coverage classification**  
反映蓝藻水华覆盖程度等级,是蓝藻水华覆盖程度的划分标准。

### 3.5

**蓝藻水华覆盖度分级图** **cyanobacterial blooms classification map**  
赋予蓝藻水华覆盖度信息不同颜色形成的图像。

### 3.6

**蓝藻水华监测频次** **cyanobacterial blooms monitoring frequency**  
一定时间段内监测到蓝藻水华的天数。

### 3.7

**蓝藻水华监测频次空间分布图 cyanobacterial blooms monitoring spatial frequency distribution map**

赋予蓝藻水华监测频次信息特定颜色、反映蓝藻水华监测频次空间分布的图像。

## 4 数据要求

### 4.1 遥感数据

遥感数据应源自携带有可见光、近红外、红外波段等探测仪器的卫星。

### 4.2 辅助数据

行政区划边界数据、湖泊边界数据。

### 4.3 数据预处理

见 QX/T 207—2013 的 3.2。

## 5 产品类型

### 5.1 图像产品

图像产品分为以下两类：

- a) 蓝藻水华监测多通道合成图(影像图),包括真彩色合成图像和假彩色合成图像;
- b) 蓝藻水华监测专题图,包括蓝藻水华空间分布图、蓝藻水华覆盖度分级图、蓝藻水华监测频次空间分布图。

### 5.2 图形产品

图形产品包括蓝藻水华面积统计图和蓝藻水华频次统计图。

### 5.3 列表产品

列表产品为蓝藻水华面积统计表。

## 6 产品制作要求

### 6.1 图像产品制作要求

#### 6.1.1 内容及分布

##### 6.1.1.1 概述

图像产品应包含标题、遥感产品获取时间、影像图/专题图、图例、卫星标识、比例尺、指北针、制图单位、外图廓线和内图廓线,坐标网线及注记为图像可选要素。分布见图 1,布局见 QX/T 460—2018 的 4.2。



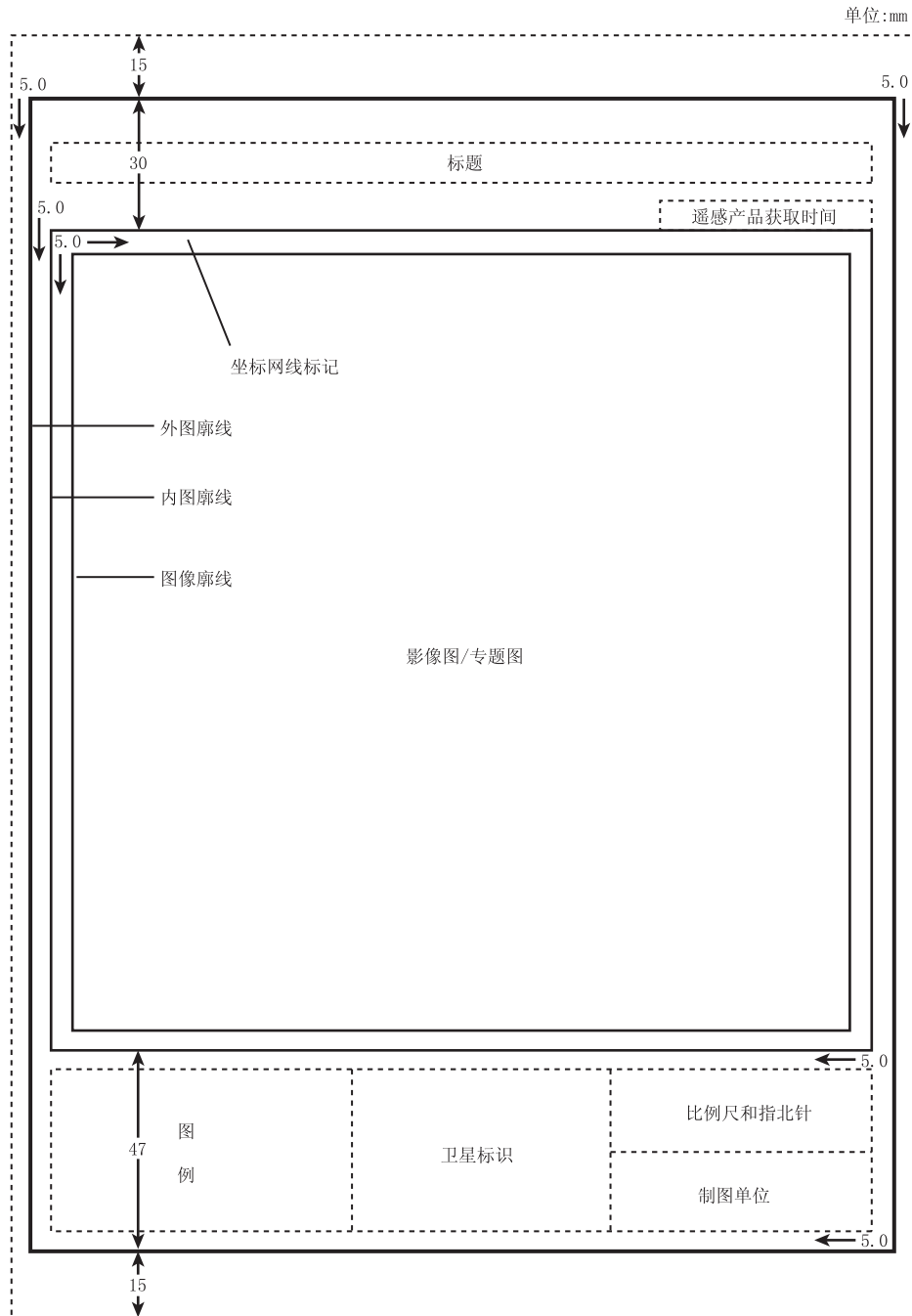


图 1 图像产品内容分布

### 6.1.1.2 标题

标题位于图像产品上部中间位置,简明扼要地说明图像内容。标题内容按顺序包括卫星类型(气象卫星、高分卫星等)、监测区域、监测图像类型,如:气象卫星太湖蓝藻水华监测多通道合成图。详见 QX/T 460—2018 的 4.3。

#### 6.1.1.3 遥感产品获取时间

见 QX/T 460—2018 的 4.4。

#### 6.1.1.4 影像图/专题图

影像图/专题图位于产品图像的中间。

#### 6.1.1.5 图例

图例位于产品图像左下方,包括国界线、省界线、地市界线、县界线、海岸线、湖泊边界等,以及对蓝藻水华、云、水体、陆地等可能出现视觉混淆区域的注释标记;其中蓝藻水华覆盖度分级图、蓝藻水华监测频次空间分布图还应包含反映不同分级和频次的色标。同类物体的注释标记应有一致的形式和色彩,文字以外的图像注释应配合图例说明。

#### 6.1.1.6 卫星标识

卫星标识位于产品图像的下方,图例的右侧,包括:

- 卫星/仪器:××卫星/××传感器,以通用的简写英文表示,如:FY-3B/MERSI;
- 空间分辨率:××米,通常以数字表示,如:250米;
- 投影方式:××投影,以汉字或通用的简写英文表示,如:等经纬度投影、Lambert 投影;
- 合成通道:R(X1)、G(X2)、B(X3),X1、X2、X3 分别表示仪器的通道号。

#### 6.1.1.7 比例尺和指北针

比例尺和指北针位于产品图像右下方,制作单位的上方,比例尺在左,指北针在右。详见 QX/T 460—2018 的 4.10 和 4.11。

#### 6.1.1.8 制图单位

制图单位位于产品图像右下方,比例尺和指北针的下方,包含单位图标和单位名称,且为正式批准的单位图标和名称。详见 QX/T 460—2018 的 4.12。

#### 6.1.1.9 外图廓线和内图廓线

见 QX/T 460—2018 的 4.5。

#### 6.1.1.10 坐标网线及注记

见 QX/T 460—2018 的 4.7。

### 6.1.2 图像产品赋色要求

#### 6.1.2.1 蓝藻水华监测多通道合成图

赋色要求为:

- a) 真彩色合成图像:可见光波段的红光、绿光、蓝光分别赋予红( $0.62\ \mu\text{m}\sim 0.68\ \mu\text{m}$ )、绿( $0.52\ \mu\text{m}\sim 0.58\ \mu\text{m}$ )、蓝( $0.44\ \mu\text{m}\sim 0.50\ \mu\text{m}$ )色合成,示例参见附录 A;
- b) 假彩色合成图像:根据突出蓝藻水华信息需要对不同通道增强后分别赋予红、绿、蓝色合成。合成方式如下:
  - 1) 合成方式 1:采用可见光红光( $0.62\ \mu\text{m}\sim 0.68\ \mu\text{m}$ )、近红外( $0.83\ \mu\text{m}\sim 0.89\ \mu\text{m}$ )、可见光



蓝光(0.44  $\mu\text{m}$ ~0.50  $\mu\text{m}$ )合成,示例参见附录 B;

- 2) 合成方式 2:采用短波红外(1.61  $\mu\text{m}$ ~1.67  $\mu\text{m}$ )、近红外(0.83  $\mu\text{m}$ ~0.89  $\mu\text{m}$ )、可见光红光(0.62  $\mu\text{m}$ ~0.68  $\mu\text{m}$ )合成,示例参见附录 C。

### 6.1.2.2 蓝藻水华监测专题图

蓝藻水华空间分布图赋色要求见表 1,示例参见附录 D。



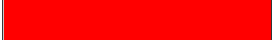
表 1 蓝藻水华空间分布图赋色要求

| 专题信息 | R   | G   | B   | 示例  |
|------|-----|-----|-----|---|
| 蓝藻水华 | 60  | 245 | 85  |  |
| 水体   | 18  | 109 | 220 |  |
| 云区   | 255 | 255 | 255 |  |
| 陆地   | 202 | 201 | 182 |  |

注:红(R)、绿(G)、蓝(B)3种基色取值范围从0到255,下文同。







蓝藻水华覆盖度分级赋色要求见表 2,示例参见附录 E。

表 2 蓝藻水华覆盖度分级赋色要求

| 蓝藻水华强度<br>% | R   | G   | B  | 示例  |
|-------------|-----|-----|----|---|
| (0,30]      | 60  | 245 | 85 |  |
| (30,60]     | 255 | 192 | 0  |  |
| (60,100]    | 255 | 0   | 0  |  |

蓝藻水华监测频次空间分布图赋色要求见表 3,示例参见附录 F。

表 3 蓝藻水华监测频次空间分布图赋色要求

| 蓝藻水华频次<br>次 | R   | G   | B   | 示例  |
|-------------|-----|-----|-----|---|
| (0,5]       | 145 | 250 | 160 |  |
| (5,10]      | 60  | 245 | 85  |  |
| (10,15]     | 20  | 200 | 45  |  |
| (15,20]     | 10  | 150 | 30  |  |
| (20,25]     | 5   | 90  | 15  |  |
| (25,∞)      | 1   | 60  | 8   |  |

### 6.1.3 图像产品附加地理标记

按照 GB/T 15968、GB/T 17278 和 GB/T 2260 的要求叠加地理标记,包括行政边界、湖区边界等。

## 6.2 图形产品制作要求

### 6.2.1 内容及分布

#### 6.2.1.1 概述

图形产品内容应包含标题、统计时间、统计图形、坐标轴标签等,分布见图 2。

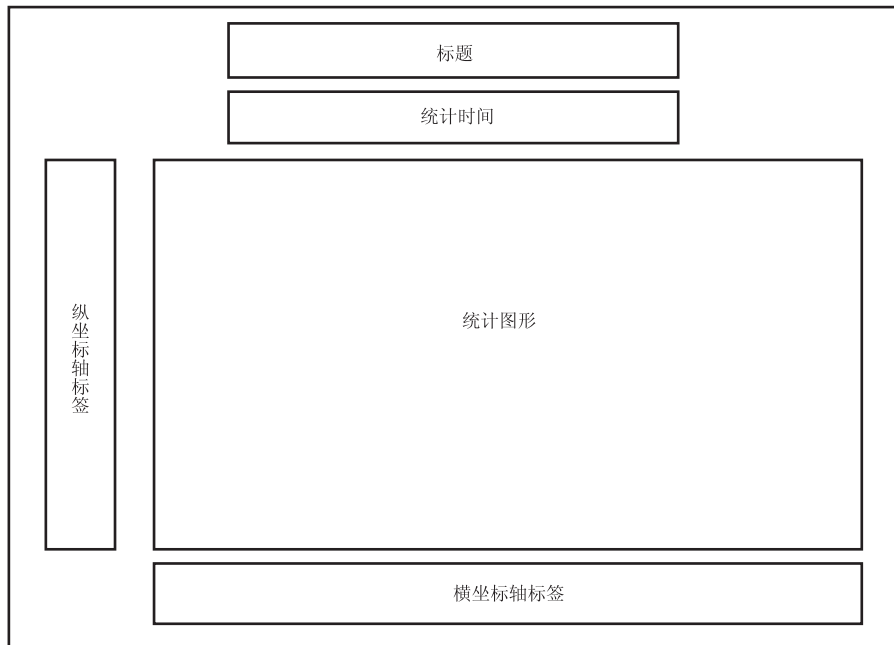


图 2 图形产品内容分布

#### 6.2.1.2 标题

标题位于统计图形上部中间位置,简明扼要的说明统计内容。标题内容按顺序包括卫星类型(气象卫星、高分卫星等)、监测区域、统计信息,如:气象卫星太湖蓝藻水华累计面积统计。

#### 6.2.1.3 统计时间

统计信息的起始时间和终止时间,用“YYYY 年 MM 月 DD 日”的格式标注,在不引起歧义的情况下可以适当缩减。

#### 6.2.1.4 统计图形

以柱状或曲线形式显示时间序列的蓝藻水华统计信息,如蓝藻水华频次,蓝藻水华累计面积等。

#### 6.2.1.5 坐标轴标签

统计信息物理量、统计时间等。

### 6.2.2 图形产品赋色要求

见表 4, 示例参见附录 G。

表 4 图形产品赋色要求

|    |     |     |    |
|----|-----|-----|----|
| R  | G   | B   | 示例 |
| 46 | 116 | 181 |    |

### 6.3 列表产品制作要求

见表 5, 示例参见附录 H。其中卫星标识用卫星/仪器名称的格式标注, 以通用的简写英文表示 (如: FY-3D/MERSI, EOS/MODIS, GF-1/WFV 等); 统计日期和轨道日期用“YYYY/MM/DD”的格式标注 (如 2018/12/5); 湖区名称为气象部门常用的该湖各湖区的名称, 如太湖各湖区划分及名称参见附录 I; 蓝藻水华覆盖程度、蓝藻水华影响总面积和蓝藻水华实际覆盖总面积的计算分别见 QX/T 207—2013 的 4.4、4.2、4.3。

表 5 蓝藻水华面积统计表

| 蓝藻水华面积统计 |          |                           |                             |
|----------|----------|---------------------------|-----------------------------|
| 卫星标识:    |          | 统计日期:                     |                             |
| 卫星标识:    |          | 轨道日期:                     |                             |
| 湖区名称     | 蓝藻水华覆盖程度 | 蓝藻水华影响总面积/km <sup>2</sup> | 蓝藻水华实际覆盖总面积/km <sup>2</sup> |
|          |          |                           |                             |

附录 A  
(资料性附录)

湖泊蓝藻水华卫星遥感监测真彩色合成图像示例

湖泊蓝藻水华卫星遥感监测真彩色合成图像示例参见图 A.1。

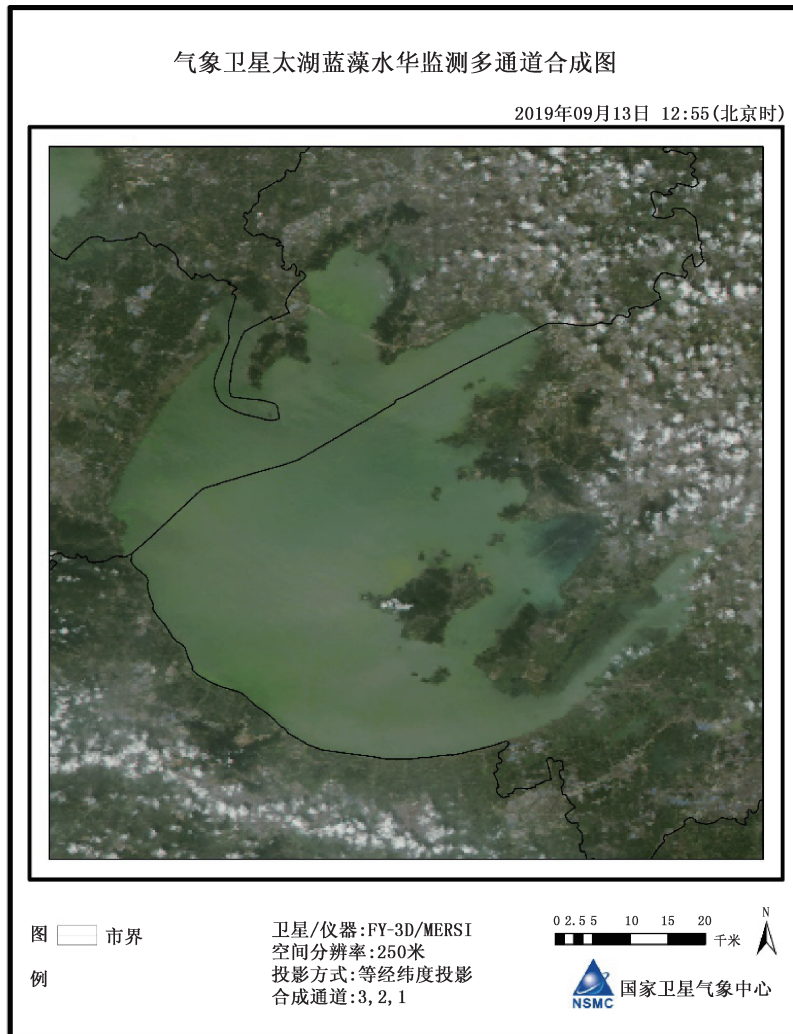


图 A.1 湖泊蓝藻水华卫星遥感监测真彩色合成图像示例

附录 B  
(资料性附录)

湖泊蓝藻水华卫星遥感监测假彩色合成图像(合成方式 1)示例

湖泊蓝藻水华卫星遥感监测假彩色合成图像(合成方式 1)示例参见图 B.1。

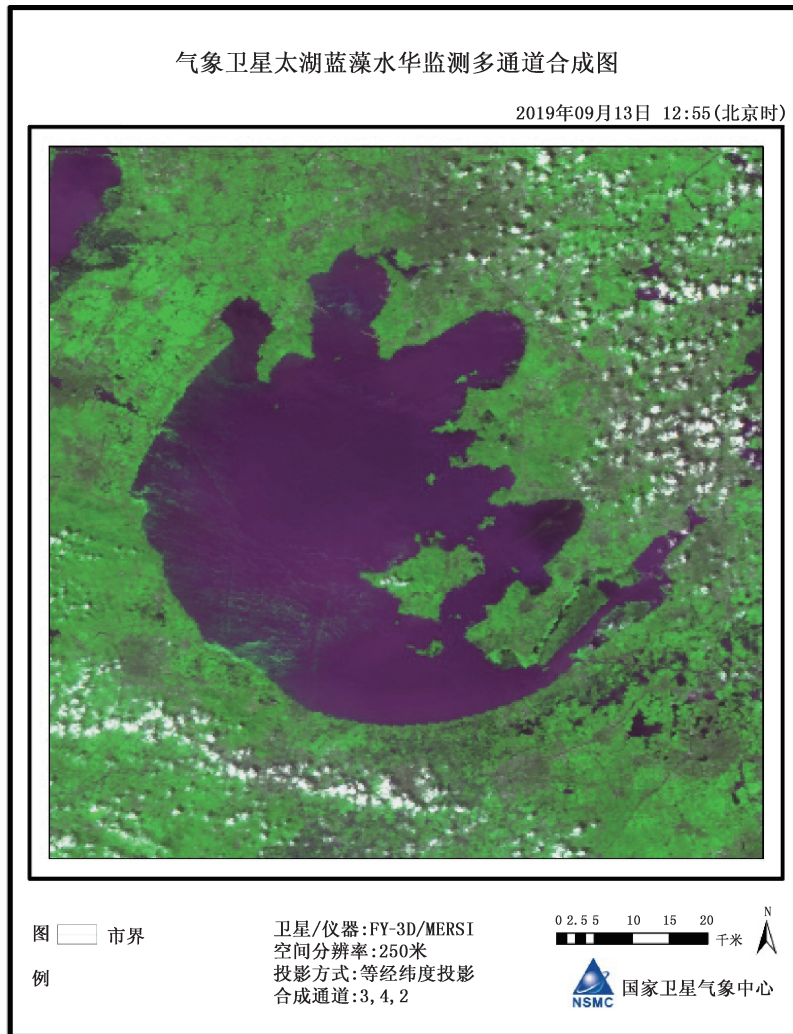


图 B.1 湖泊蓝藻水华卫星遥感监测假彩色合成图像(合成方式 1)示例

附录 C  
(资料性附录)

湖泊蓝藻水华卫星遥感监测假彩色合成图像(合成方式 2)示例

湖泊蓝藻水华卫星遥感监测假彩色合成图像(合成方式 2)示例参见图 C.1。

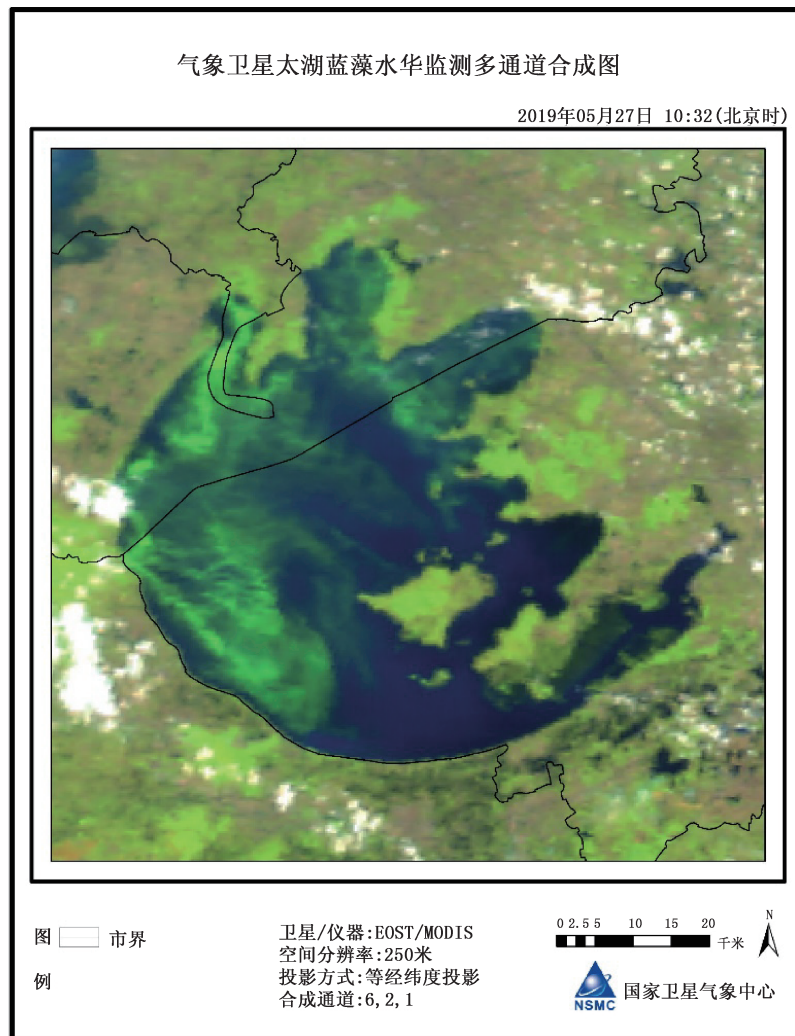


图 C.1 湖泊蓝藻水华卫星遥感监测假彩色合成图像(合成方式 2)示例



附录 D  
(资料性附录)  
蓝藻水华空间分布图示例

蓝藻水华空间分布图示例参见图 D.1。

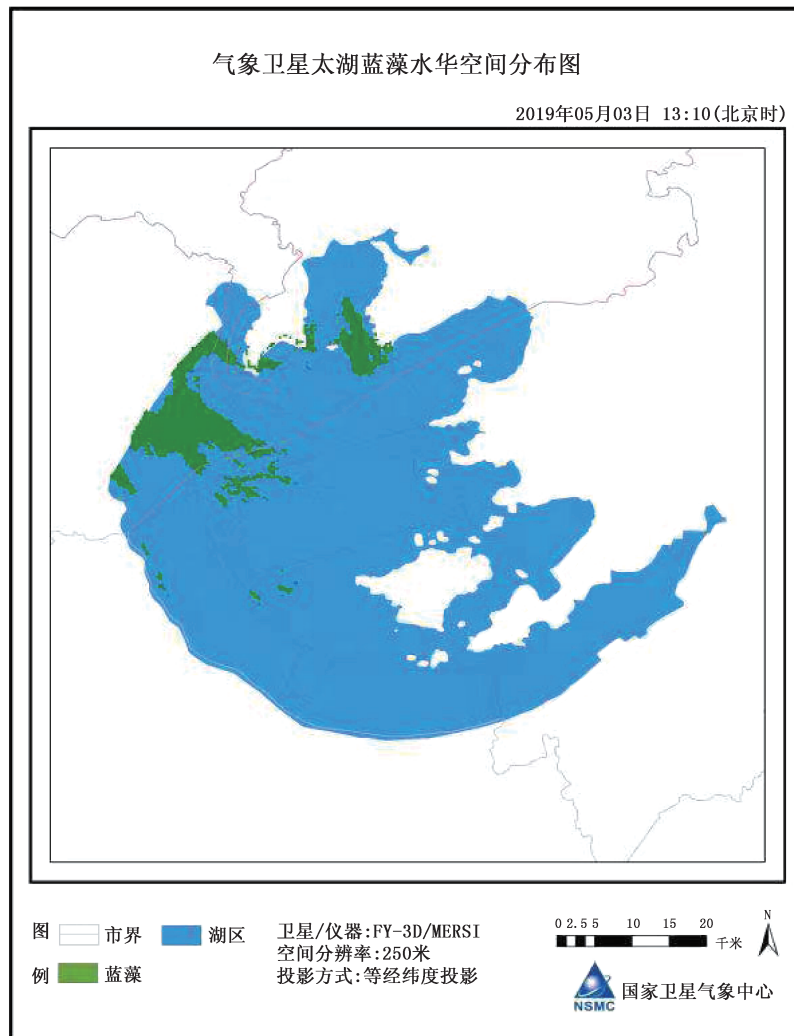


图 D.1 蓝藻水华空间分布图示例

附录 E  
(资料性附录)  
蓝藻水华覆盖度分级图示例

蓝藻水华覆盖度分级图示例参见图 E.1。

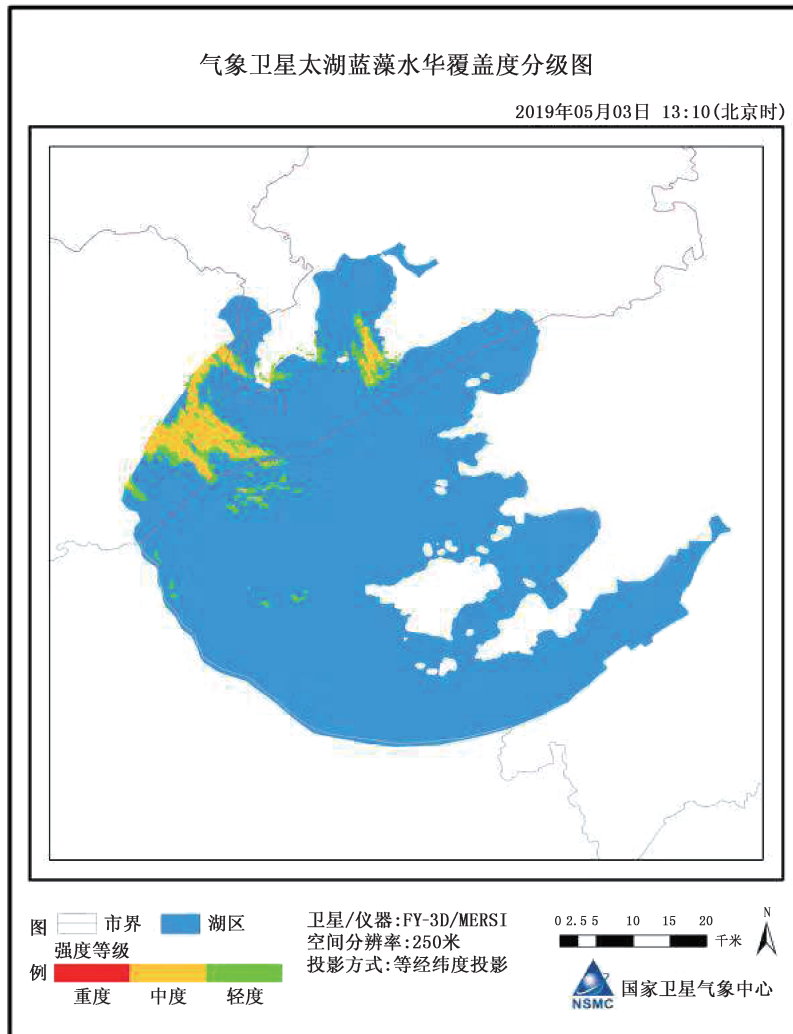


图 E.1 蓝藻水华覆盖度分级图示例

附录 F  
(资料性附录)

蓝藻水华监测频次空间分布图示例

蓝藻水华监测频次空间分布图示例参见图 F.1。

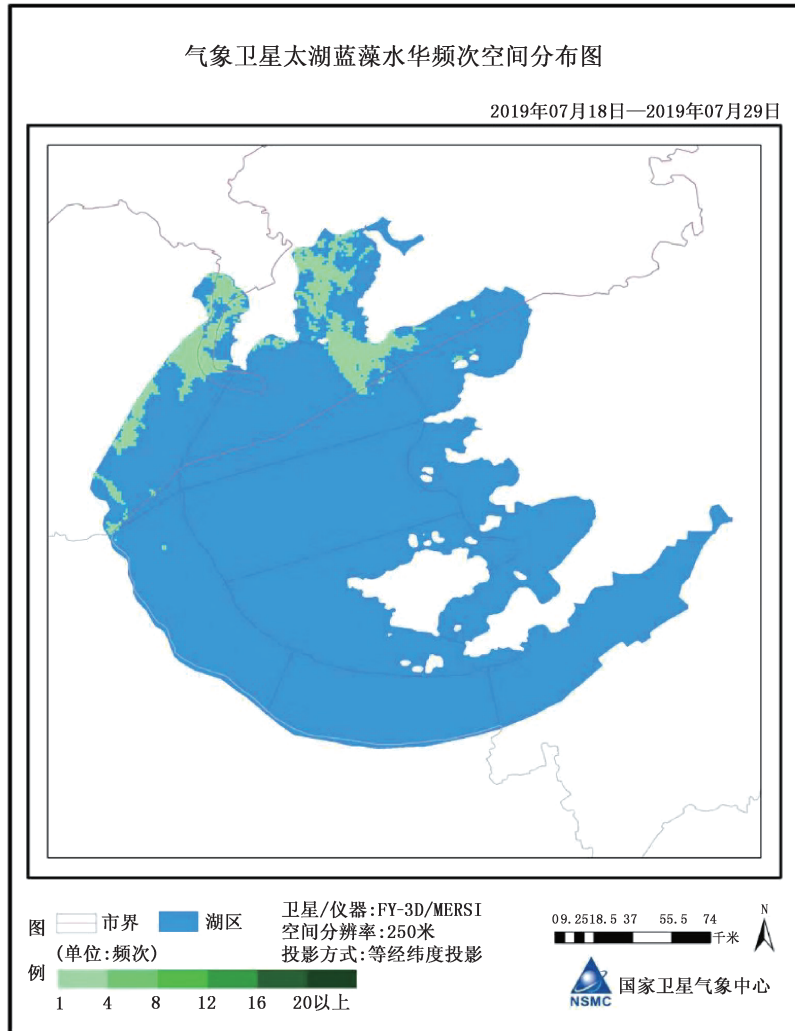


图 F.1 蓝藻水华监测频次空间分布图示例

附录 G  
(资料性附录)  
蓝藻水华面积统计图示例

蓝藻水华面积统计图示例参见图 G.1。

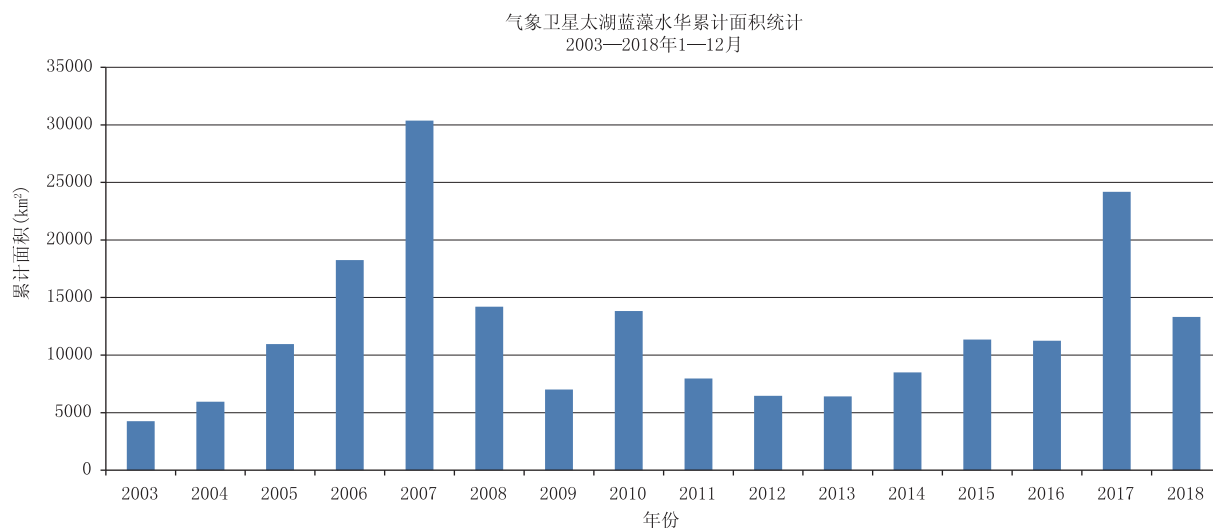


图 G.1 蓝藻水华面积统计图示例

**附录 H**  
(资料性附录)

**蓝藻水华面积统计表示例**

蓝藻水华面积统计表示例参见表 H.1。

**表 H.1 蓝藻水华面积统计表示例**

| 蓝藻水华面积统计         |          |                           |                             |
|------------------|----------|---------------------------|-----------------------------|
| 卫星标识:FY-3D/MERSI |          | 统计日期:2018/12/6            | 轨道日期:2018/5/13              |
| 湖区名称             | 蓝藻水华覆盖程度 | 蓝藻水华影响总面积/km <sup>2</sup> | 蓝藻水华实际覆盖总面积/km <sup>2</sup> |
| 湖心中区             | 0%~30%   | 98.71                     | 6.56                        |
|                  | 30%~60%  | 49.35                     | 20.58                       |
|                  | 60%~100% | 0.86                      | 0.52                        |
|                  | 合计       | 148.92                    | 27.66                       |
| 西北部沿岸区           | 0%~30%   | 59.53                     | 3.28                        |
|                  | 30%~60%  | 41.89                     | 18.75                       |
|                  | 60%~100% | 12.35                     | 8.18                        |
|                  | 合计       | 113.77                    | 30.21                       |
| 湖心北区             | 0%~30%   | 58.87                     | 2.69                        |
|                  | 30%~60%  | 19.69                     | 8.64                        |
|                  | 60%~100% | 3.7                       | 2.35                        |
|                  | 合计       | 82.26                     | 13.68                       |
| 五里湖              | 0%~30%   | 0                         | 0                           |
|                  | 30%~60%  | 0                         | 0                           |
|                  | 60%~100% | 0                         | 0                           |
|                  | 合计       | 0                         | 0                           |
| 梅梁湖              | 0%~30%   | 32.77                     | 1.55                        |
|                  | 30%~60%  | 3.77                      | 1.47                        |
|                  | 60%~100% | 0                         | 0                           |
|                  | 合计       | 36.54                     | 3.02                        |
| 贡湖               | 0%~30%   | 22                        | 0.45                        |
|                  | 30%~60%  | 3.5                       | 1.32                        |
|                  | 60%~100% | 0                         | 0                           |
|                  | 合计       | 25.5                      | 1.76                        |
| 整个湖区             | 0%~30%   | 308.48                    | 11.34                       |
|                  | 30%~60%  | 119.73                    | 51.35                       |
|                  | 60%~100% | 16.91                     | 11.05                       |
|                  | 合计       | 445.12                    | 73.74                       |

附录 I  
(资料性附录)  
太湖水域分区图

太湖水域分区参见图 I.1。

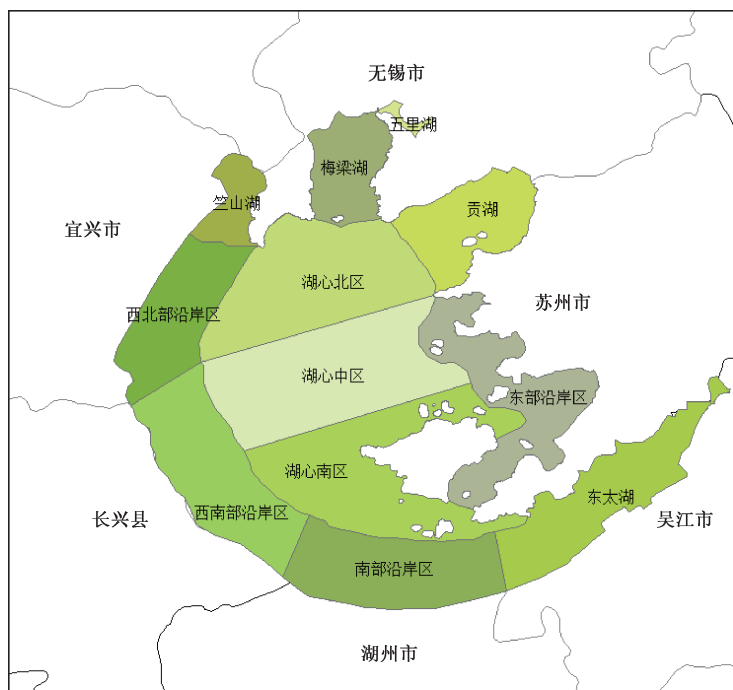


图 I.1 太湖水域分区图

参 考 文 献

- [1] QX/T 180—2013 气象服务图形产品色域
-

中华人民共和国  
气象行业标准  
卫星遥感监测产品规范 湖泊蓝藻水华  
QX/T 561—2020

\*

气象出版社出版发行  
北京市海淀区中关村南大街46号  
邮政编码:100081  
网址:<http://www.qxcbs.com>  
发行部:010-68408042  
北京建宏印刷有限公司印刷

\*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:1.5 字数:45千字  
2020年8月第1版 2020年8月第1次印刷

\*

书号:135029-6172 定价:30.00元

如有印装差错 由本社发行部调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68406301