

ICS XX.XXX.XX

A00

备案号: XXXXX-XXXX

DBXX

青海省地方标准

DBXX/X XXXX-XXXX

青海湖刚毛藻遥感监测技术规范

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

XXXXXXXXXX

XXXXXXXXXX

联合发布

目次

| | |
|--------------------|-----|
| 目次..... | II |
| 前 言..... | III |
| 1. 范围..... | 1 |
| 2. 规范性引用文件..... | 1 |
| 3. 术语和定义..... | 1 |
| 4. 青海湖刚毛藻遥感监测..... | 3 |
| 5. 地面核查..... | 6 |
| 附录 A..... | 7 |
| 附录 B..... | 10 |
| 附录 C..... | 11 |
| 附录 D..... | 12 |

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。

本文件由青海省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：青海省生态环境监测中心、中国科学院空天信息创新研究院、国家环境保护青藏高原生态环境监测与评估重点实验室、青海省生态环境监测与评估重点实验室。

本文件主要起草人：***。

本文件由青海省生态环境厅监督实施。

青海湖刚毛藻遥感监测技术规范

1. 范围

本标准规定了咸水湖水体青海刚毛藻遥感监测的原理、技术流程、方法、质量控制和地面核查等内容。

本标准适用于青海省咸水湖青海刚毛藻遥感监测、核查与管理。其他咸水湖水体的青海刚毛藻监测可参考使用本标准。

2. 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本指南。

| | |
|--------------|---------------------|
| GJB 2700-96 | 卫星遥感器术语 |
| GB/T14950-94 | 摄影测量与遥感术语 |
| HJ 1098 | 水华遥感与地面监测评价技术规范（试行） |

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

咸水湖 Salt water lake

水中矿化度在 1 g/L~50 g/L 之间的湖泊。

3.2

青海刚毛藻 *Cladophora qinghaiensis*

青海刚毛藻存在附着生长型和漂浮生长型两种形态，进化结果分析显示该种刚毛藻处于海洋刚毛藻群和淡水刚毛藻类群的过渡位置，通过藻类分类和物种鉴定，已确定青海刚毛藻为刚毛藻属青海湖特有种，并科学命名为“青海刚毛藻”。本规范下文中所提及的“刚毛藻”均代指“青海刚毛藻”。

3.3

目视解译 **Visual interpretation**

引用自“GB/T14950-94 摄影测量与遥感术语”

判读者通过直接观察或借助判读仪以研究地物在遥感影像或其他像片上反映的各种影像特征，并通过地物间的相互关系来推理分析,识别所需地物信息的过程。

3.4

像元 **Pixel**

引用自“GJB 2700-96 卫星遥感器术语”

- a. 包含空间和光谱两个变量的遥感图像数据单元；
- b. 数字图像中由每个数字值代表的地面面积单元。

3.5

空间分辨率 **Spatial resolution**

引用自“GJB 2700-96 卫星遥感器术语”

- a. 遥感系统能区分的两个邻近目标之间的最小角度间隔或线性间隔；
- b. 微波遥感器的天线主波束宽度所覆盖的地域大小。

3.6

数字灰度值 **Digital number**

又称 DN 值，由遥感器各波段获取的反射或辐射能量量化而成的灰度等级。

3.7

几何校正 **Geometric precise correction**

引用自“GB/T14950-94 摄影测量与遥感术语”

为消除图像的几何畸变而进行投影变换和不同波段图像的套合等校正工作。

3.8

大气校正 **Atmospheric correction**

引用自“GB/T14950-94 摄影测量与遥感术语”

消除或减弱卫星遥感影像在获取时在大气传输中因吸收或散射作用引起的

辐射畸变。

3.9

标准真彩色合成图像 Standard true color composite image

根据加色法彩色合成原理，将遥感图像的蓝、绿、红波段分别通过蓝、绿、红滤光系统合成产生的彩色图像。

3.10

常规监测 Routine monitoring

以系统掌握监测水体青海 刚毛藻状况为目的的例行监测行为。

4. 青海湖刚毛藻遥感监测

4.1 监测目的

采用卫星遥感影像数据，获得水体中漂浮水面和附着湖底刚毛藻的空间分布位置，计算刚毛藻覆盖面积，用于开展刚毛藻的常规监测。

4.2 监测原理

在标准真彩色合成图像上，参照漂浮水面刚毛藻和附着湖底刚毛藻在遥感影像上的颜色、纹理、阴影、形状和空间分布位置等信息，详细见“刚毛藻遥感解译标志库”。通过采用目视解译的方法，获得咸水湖青海刚毛藻覆盖遥感解译空间分布图和咸水湖青海刚毛藻覆盖面积遥感解译统计表格，以显示漂浮水面刚毛藻和附着湖底刚毛藻在地理底图上的分布特征。

4.1 监测对象

漂浮水面刚毛藻和附着湖底刚毛藻。

4.2 监测内容

遥感解译漂浮水面刚毛藻和附着湖底刚毛藻空间分布和覆盖面积。

4.3 监测频次

根据实际工作需要确定监测频次，条件允许时建议每天开展常规监测。

4.4 监测技术流程

刚毛藻遥感监测技术流程图，见图 1 所示。

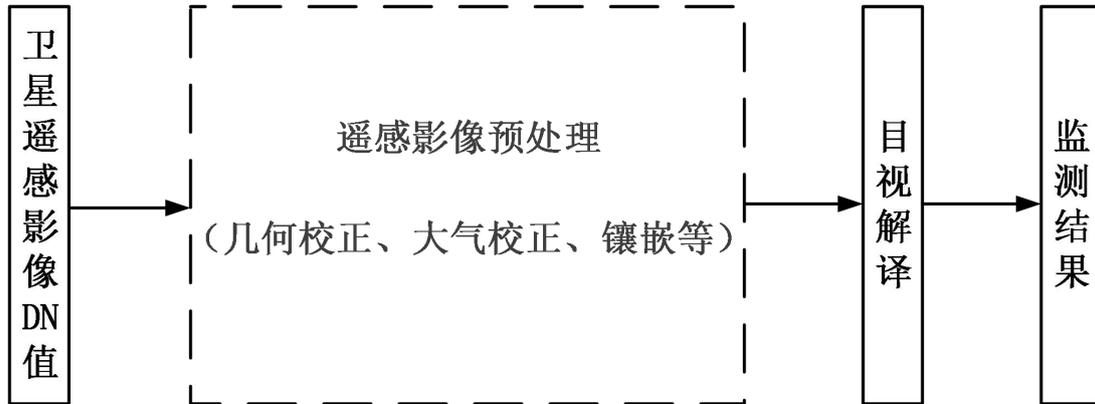


图 1 刚毛藻遥感监测技术流程

4.5 监测方法

4.5.1 遥感数据选取

时间选取：建议选取年内非冰期。

空间分辨率选取：建议选取空间分辨率在 10-20m 左右的遥感影像，以便对漂浮水面刚毛藻和附着湖底刚毛藻进行常规监测。

覆盖率：建议选取的影像至少覆盖监测水体 90%以上的面积，同时在刚毛藻易发区内的云覆盖率应小于 5%。

4.5.2 几何校正

采用通过选取地面控制点（GCP）的方法对影像进行几何精校正。首先对照已校准的高空间分辨率影像均匀选取 30 个具有典型特征的地面控制点，对影像进行几何精校正，误差需控制在 1 个像元以内。

4.5.3 大气校正

可采用基于辐射传输模型的方法（如 6S 模型、Flaash 大气校正模型等）进行大气校正，得到各波段地表反射率，也称为大气层底反射率 ρ_{BOA} 。

4.5.4 镶嵌

将在空间位置上相邻有重叠部分的多幅图像拼接在一起成为一个无重叠的

新的图像，以覆盖监测范围。

4.5.5 目视解译

由专业人员，参照刚毛藻遥感影像的解译标志库（见附录 A），采用目视解译的方法，获得咸水湖青海刚毛藻覆盖遥感解译空间分布图和咸水湖青海刚毛藻覆盖面积遥感解译统计表格。

4.6 监测结果表达形式

监测结果表达形式包括：咸水湖青海刚毛藻遥感解译空间分布专题图和覆盖面积（见附录 B）。

4.6.1 空间分布专题图

空间分布专题图以 jpg、tiff 等图片文件格式呈现，主要展示漂浮水面刚毛藻和附着湖底刚毛藻在空间上的分布情况，需要包括以下要素：

- （1）湖泊边界（蓝色）；
- （2）入湖河流水系（蓝色）；
- （3）漂浮水面刚毛藻（红色）；
- （4）附着湖底刚毛藻（绿色）
- （5）其他地图要素——指北针、比例尺。

4.6.2 刚毛藻覆盖面积

刚毛藻覆盖面积以 excel 文件存储，主要描述漂浮水面刚毛藻和附着湖底刚毛藻的具体信息，需要包括以下要素：

- （1）湖泊名称；
- （2）影像时间
- （3）漂浮水面刚毛藻覆盖面积
- （4）附着湖底刚毛藻覆盖面积。

4.7 质量保证与质量控制

- a) 选择卫星遥感影像数据时需检查影像数据有无条带，有无数据缺失现象，保证用于监测刚毛藻的遥感影像原始数据质量。
- b) 尽量不选取云层覆盖过多，水体区域有大面积耀斑出现的遥感影像。

- c) 采用最接近卫星过境时刻发布的辐射定标系数，几何校正的精度控制在 1 个像元之内。
- d) 对影像解译结果进行抽样检查，抽样比例不低于 2%。抽样检查时，至少应有两人对同一幅拼接影像重复解译，进行交叉验证，也可以通过实地考察来辅助验证刚毛藻解译的精度，精度应保证在 80%以上。

5. 地面核查

5.1 核查目的

地面核查目的是获取详细、准确的刚毛藻实地数据信息，包括位置、形态、覆盖范围等。

5.2 核查内容

核查记录中应包括与刚毛藻生长密切相关的水色、群体形态（漂浮水面、附着湖底）、群体覆盖范围大小等表征描述。（见附录 C）

5.3 核查成果及报告

5.3.1 核查成果

核查成果包括：专题图、矢量和表格。

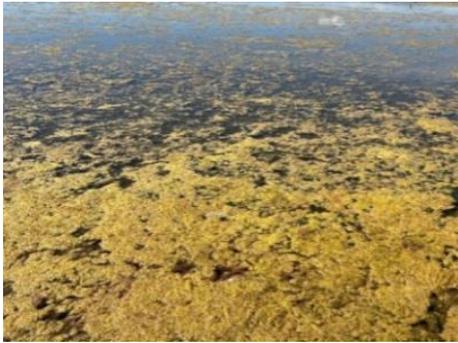
5.3.2 核查报告

核查报告包括区域概况水色、群体形态（漂浮水面、附着湖底）、群体覆盖范围大小等内容（见附录 D）。

附录 A
(资料性)
青海刚毛藻遥感影像解译标志库

表 A 给出青海刚毛藻的遥感解译标志。

表 A 青海刚毛藻遥感影像解译标志

| 特征 | 漂浮刚毛藻 | 附着湖底刚毛藻 |
|----------------------------|--|---|
| 颜色 | 亮绿色 | 暗绿色 |
| 纹理 | 影像质地、纹理较粗糙，类间颜色差别较大 | 影像质地细腻、颜色均匀 |
| 阴影 | 无阴影 | 无阴影 |
| 形状 | 形状不规则，大多以碎块状不连续分布，水体和漂浮刚毛藻的界限明显 | 连片不规则分布，水体和附着湖底刚毛藻的界限明显 |
| 空间分布位置 | 分布在入湖河流和湖湾水陆交界附近，或封闭型湖泊内 | 分布在入湖河流和湖湾水陆交界附近 |
| 实地调研照片 |  |  |
| 咸水湖（青海湖）的标准真彩色合成图像 遥感影像 |  | |

| | | | |
|--------|-------|---|--|
| 单个区域识别 | ROI 1 |  |  |
| | ROI 2 |  |  |
| | ROI 3 |  |  |
| | ROI 4 |  |  |
| | ROI 5 |  |  |

| | | | |
|--|-------|---|--|
| | ROI 6 |  |  |
|--|-------|---|--|

附录 B
(资料性)
监测结果的空间分布图和统计表格

图 B **年**月**日咸水湖青海刚毛藻覆盖遥感解译空间分布图、表 B.1-2 给出咸水湖青海刚毛藻覆盖面积遥感解译统计表格。

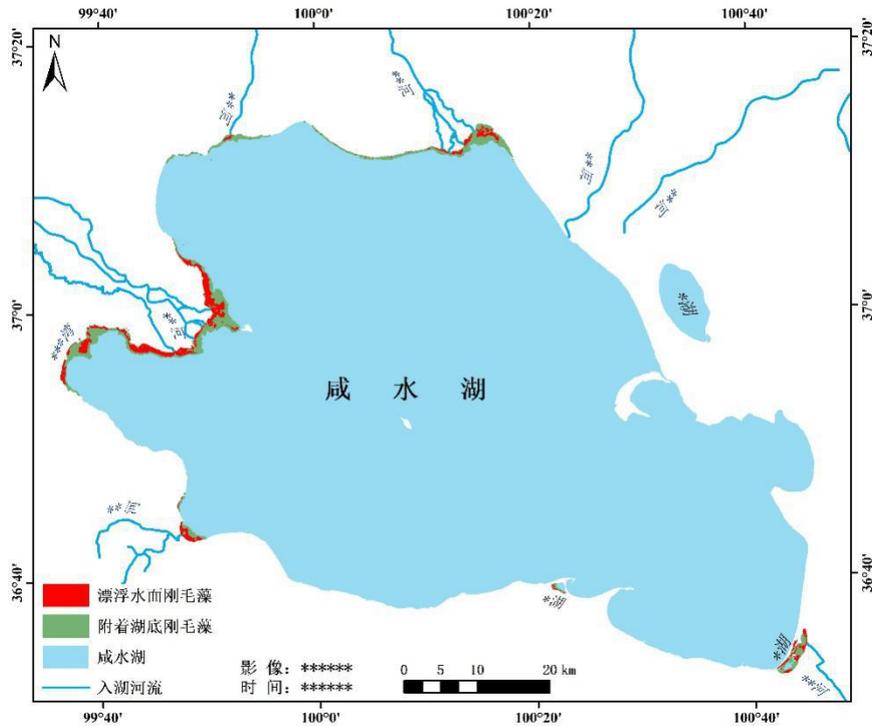


图 B **年**月**日咸水湖青海刚毛藻覆盖遥感解译空间分布图

表 B.1-2 咸水湖青海刚毛藻覆盖面积统计表

单位: km²

| 湖泊名称 | 藻类类型 | X年X月X日 | X年X月X日 | X年X月X日 |
|------|---------|--------|--------|--------|
| A 湖 | 漂浮水面刚毛藻 | | | |
| | 附着湖底刚毛藻 | | | |
| B 湖 | 漂浮水面刚毛藻 | | | |
| | 附着湖底刚毛藻 | | | |
| C 湖 | 漂浮水面刚毛藻 | | | |
| | 附着湖底刚毛藻 | | | |
| | 漂浮水面刚毛藻 | | | |
| | 附着湖底刚毛藻 | | | |

附录 C

(资料性)

地面核查遥感解译青海刚毛藻的记录表格

表 C 给出地面核查遥感解译刚毛藻记录表格

表 C 地面核查遥感解译刚毛藻记录表格

| 序号 | 经纬度 (°) | 水色 | 群体形态 | 群体覆盖范围大小 | 备注 |
|-----|----------|----|------|----------|----|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| ... | | | | | |
| ... | | | | | |
| ... | | | | | |
| ... | | | | | |
| ... | | | | | |
| ... | | | | | |

附录 D
(资料性)
地面核查报告

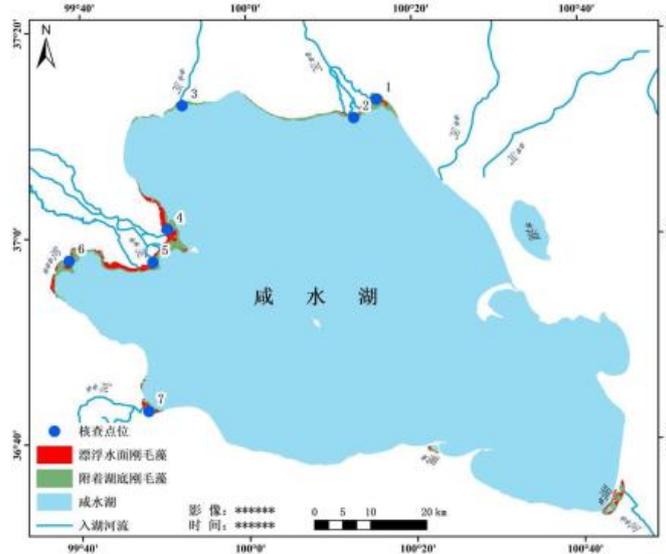
表 D 给出地面核查报告。

表 D 地面核查报告

***年第*期(总第*期)
***年**月**日发

采用****卫星影像(****年*月*日,分辨率为**米),对咸水湖青海刚毛藻进行遥感监测,结果如下:

- 1、*****
- 2、*****



| 序号 | 经纬度 (°) | 水色 | 群体形态 | 群体覆盖范围大小 | 备注 |
|-----|---------|----|------|----------|----|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| ... | | | | | |
| ... | | | | | |
| ... | | | | | |
| ... | | | | | |
| ... | | | | | |
| ... | | | | | |

图 遥感监测咸水湖青海刚毛藻覆盖地面核查图