

ICS 27.140

CCS P 55

DB 37

山东省地方标准

DB37/T 4518—2022

河湖水域岸线遥感监测技术规范

Specification of supervision for river and lake waters shoreline with integrated
technique of remote sensing

地方标准信息服务平台

2022 - 06 - 20 发布

2022 - 07 - 20 实施

山东省市场监督管理局 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	2
5 数据准备及处理	2
5.1 数据准备	2
5.2 遥感数据要求	2
5.3 遥感影像处理	3
5.4 工作底图制作	3
6 信息提取	3
6.1 基本要求	3
6.2 解译标志建立	3
6.3 河湖建设项目和生产活动信息	4
6.4 河湖水体信息	4
6.5 质量要求	4
7 数据复核	5
7.1 复核内容	5
7.2 复核方法	5
7.3 复核要求	5
8 数据管理	5
8.1 数据整理	5
8.2 数据库建立	5
附录 A（资料性） 解译标志表	7
附录 B（资料性） 河湖建设项目和生产活动	8
附录 C（资料性） 水体信息表	9
附录 D（资料性） 现场复核表	10
参考文献	11

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。

本文件由山东省水利厅提出、归口并组织实施。

地方标准信息服务平台

河湖水域岸线遥感监测技术规范

1 范围

本文件规定了河湖水域岸线遥感监测的术语和定义，河湖水域岸线遥感监测的基本内容、方法和技术流程等方面的具体要求。

本文件适用于山东省河湖水域岸线范围内的河湖建设项目、河湖生产活动、河湖水体信息等遥感监测工作。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

河湖水域岸线 water area and shoreline of rivers and lakes

包括河湖水域和岸线。

注：河湖水域是指江河、湖泊、水库、塘坝、人工水道、溪流等水域。河湖岸线是指河流两侧、湖泊周边一定范围内水陆相交的带状区域。

3.2

河湖水域岸线遥感监测 remote sensing monitoring of water line zone along rivers and lakes

利用遥感影像、基础地理信息数据和地面观测数据，对河湖水域岸线管理范围内的河湖建设项目、生产活动、河湖水体信息等进行解译和分析。

3.3

河湖建设项目 construction projects of rivers and lakes

在河湖水域岸线一定范围开展的建设项目。

示例：跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、隧道、渡口、管道、缆线、拦河闸（坝）、取水、排水等建筑物及设施、光伏、风电、河湖综合整治工程、河湖生态修复工程、公园景点、大棚、厂房、民房等。

3.4

河湖生产活动 productive activities of rivers and lakes

在河湖水域岸线一定范围开展的生产活动。

示例：采砂、取土、爆破、钻探、挖筑鱼塘、畜牧养殖、垃圾堆放等。

3.5

解译标志 interpretation key

遥感影像解译时，判别目标物所依据的图像特征。

注：包括目标物的形状、大小、阴影、色调、纹理、图案、位置、布局等。

3.6

遥感监测工作底图 thematic map of remote sensing monitoring

用于反映河湖水域岸线本底情况，为河湖基本信息展示、河湖建设项目、河湖生产活动、河湖水体信息监测提供工作条件的图件。

4 基本要求

- 4.1 河湖水域岸线遥感监测工作内容包括河湖建设项目、河湖生产活动、河湖水体信息遥感监测等。
- 4.2 河湖水域岸线遥感监测工作程序包括数据准备与处理、信息提取、现场复核、成果分析管理等。
- 4.3 资料准备时，应搜集已有河湖水域岸线成果资料，至少包括河湖管理范围、河湖保护范围、河湖水域岸线土地利用状况、河湖岸线功能区范围、水利工程、已批复的河湖建设项目等。
- 4.4 根据遥感监测工作内容及要求确定遥感监测平面精度和频次。针对河湖建设项目、生产活动的遥感监测成果比例尺宜不小于 1:10 000。
- 4.5 河湖水域岸线遥感监测的大地基准应采用 CGCS2000 国家大地坐标系统；高程基准应采用 1985 国家高程基准。
- 4.6 河湖水域岸线遥感监测应与其他监测手段密切配合，同一监测区采用多种技术方法取得的监测成果，应相互对比、验证及修正后综合利用。
- 4.7 时间基准应采用公元纪年。
- 4.8 计量单位：长度、高程单位采用米（m），结果保留一位小数；面积计算单位采用平方米（m²），结果保留二位小数；小数进位采用四舍五入方法。
- 4.9 遥感监测成果应包括遥感影像、工作底图、信息提取成果、现场复核数据、成果分析报告等。

5 数据准备及处理

5.1 数据准备

- 5.1.1 河湖水域岸线遥感监测所需数据类型包括遥感影像数据、基础地理信息数据、专题数据等。
- 5.1.2 基础地理信息数据包括行政区划、河流水系、道路、土地利用状况等。
- 5.1.3 专题数据包括河湖管理范围、河湖保护范围、河湖岸线利用与保护规划、河湖建设项目、河湖生产活动、河湖水体信息等数据。

5.2 遥感数据要求

- 5.2.1 遥感影像宜选取多源、多光谱遥感影像，综合考虑空间分辨率、时间分辨率、传感器类型、影像幅宽范围、可获取性等。
- 5.2.2 空间分辨率应根据遥感监测需求确定，其中对河湖建设项目、河湖生产活动的监测宜选取不低于 2.5 m 的影像，对于重点区域可采用更高分辨率的影像。
- 5.2.3 时间分辨率应根据遥感监测需求，选择满足监测时段要求的多时相遥感影像。
- 5.2.4 同等时空分辨率和影像幅宽条件下，晴好天气宜优选光学卫星影像，多云多雨天气宜优先选择雷达影像；目标地物难以辨识或重点区域宜选择低空航摄影像。
- 5.2.5 选取的遥感影像应易于区分河湖建设项目、河湖生产活动、河湖水体信息等。
- 5.2.6 遥感影像选择质量要求：
 - 光学卫星影像宜选择时相一致或接近的影像；所选影像应层次丰富、清晰易读、色调均匀、反差适中、无噪声和条带缺失；融合后的影像色彩应接近真实自然，色彩均衡，无明显偏色与拼接痕迹；影像选择质量要求参照 GB/T 15968 和 SL 592 执行；
 - 雷达卫星影像宜选择获取方式一致的图像，如拍摄模式、入射角、极化方式等相邻轨道图像的获取时间和间隔应一致；具体选择影像质量要求参照 CH/T 6006 执行；
 - 低空航摄影像宜选择图像清晰、层次丰富、反差适中、色调柔和，并能辨认出与地面分辨率相适应的地物影像；影像上不应有云、云影、烟、大面积反光等缺陷；影像选择质量要求参照 GB/T 39612 执行。

5.3 遥感影像处理

- 5.3.1 遥感影像处理应包括光学卫星遥感影像处理、雷达卫星影像处理和低空航摄影像处理。
- 5.3.2 光学卫星遥感影像宜经过辐射校正、几何纠正、波段合成、图像融合、数字镶嵌与裁剪、图像增强等预处理，其质量要求参照 GB/T 15968 执行。
- 5.3.3 雷达遥感影像应经过噪声去除、辐射定标、地形校正处理，其质量要求参照 CH/T 6006 执行。
- 5.3.4 低空航摄影像需进行快速拼接、精细拼接等处理，其质量要求参照 GB/T 18316 和 GB/T 39612 执行。

5.4 工作底图制作

- 5.4.1 工作底图包括基础地理信息图层、遥感影像图层、流域图层、河湖边界图层、河湖建设项目图层、河湖生产活动图层、土地利用和植被类型图层等。
- 5.4.2 搜集整理行政区划、居民地、河湖边界、河湖建设项目、河湖生产活动、河湖水体等数据资料，进行空间化和矢量化，制作河湖遥感监测工作底图。
- 5.4.3 工作底图设计制作流程包括数据源分析与预处理、工作底图显示方案和符号设计、工作底图编制、元数据制作、成果质量检查等。
- 5.4.4 工作底图数据分层组织需充分考虑底图使用要求和要素之间关系，兼具实用性与科学性。根据制图区域面积、制图区域特点和使用要求对各类要素进行分级显示。
- 5.4.5 工作底图符号图及注记参照 SL 73.7 要求执行。
- 5.4.6 工作底图图廓整饰、注记主要内容应包括图名、内外图廓线、坐标网线、图例、指北针、比例尺、监测时间等，制图规范参照 GB/T 28923.1 执行。

6 信息提取

6.1 基本要求

- 6.1.1 河湖水域岸线遥感监测信息提取包括河湖建设项目信息提取、河湖生产活动信息提取、河湖水体信息提取等。
- 6.1.2 根据监测需求确定河湖建设项目信息、生产活动信息、水体信息的提取频次。大范围的河湖建设项目、生产活动信息宜按每季度一次的频率；水体信息宜按每月一次的频率。对于重点区域、重点时段可加密频次。
- 6.1.3 河湖水域岸线遥感监测信息提取工作流程包括解译标志建立、遥感解译、信息分析、信息更新与跟踪。
- 6.1.4 采用遥感手段不能或不易获取的水体信息，可使用现有资料、地面采样数据等进行补充。

6.2 解译标志建立

- 6.2.1 遥感影像解译前，应根据监测内容、遥感影像特征（分辨率、时相、色调、几何特征、影像处理方法）、外业调查等建立遥感解译标志。
- 6.2.2 分析河湖水域岸线范围内各类建设、生产活动特点，从影像纹理、影像色彩等方面，利用色彩、形状、大小、纹理等地物识别特征，分析不同类型要素在遥感影像中的基本特征，建立各类活动要素的遥感解译标志。
- 6.2.3 解译标志类型应包括河湖建设项目、河湖生产活动和河湖水体信息的各类典型地物影像特征。
- 6.2.4 解译标志应具有代表性、实用性和稳定性，可采用以下方法建立：
——根据解译经验；

- 遥感图像与实地活动要素对照；
- 与相同地区既有的典型遥感解译成果对照。

6.2.5 解译标志应通过野外调查，与遥感影像建立对应关系，修正初期建立的解译标志，最终确立不同活动要素的遥感影像特征。

6.2.6 对典型的解译标志和重要的要素分类界线、同质要素由于空间变异间接引起的解译标志差异等，应实地拍摄照片、绘制野外素描图，并做好野外记录。

6.2.7 对各种解译标志应有详细的文字描述，并整理成册。解译标志记录表格式参见附录 A。

6.3 河湖建设项目和生产活动信息

6.3.1 河湖建设项目和生产活动信息提取内容包括位置、占地面积、类型等信息。

6.3.2 河湖建设项目和生产活动信息提取流程包括解译、合规性分析、跟踪分析三部分。

6.3.3 可采用目视解译、自动提取或两者相结合的方法对河湖建设项目和生产活动要素进行解译。目视解译方法可采用直接判读、逻辑推理或地理相关分析等多种方法，相互配合使用。自动提取方法可采用基于地物光谱分析识别、专家系统识别、面向对象方法和深度学习方法等。

6.3.4 将解译获取的河湖建设项目和生产活动要素图斑，与现有河湖管理范围图层、建设项目和生产活动图层叠加分析，基于空间位置关系进行合规性核查，初步判定其合规性。同时按规定的数据结构进行编码，赋予行政区划、河湖名称、河湖长信息、类型等属性，并进行校验和逻辑错误检查。

6.3.5 对提取的河湖建设项目和生产活动信息应进行持续跟踪监测分析，及时更新其状态变化信息。

6.4 河湖水体信息

6.4.1 河湖水体信息提取内容包括水体范围信息（分布、面积）、水量信息、水环境因子信息等。

6.4.2 水体范围信息可采用目视解译、自动提取或两种相结合的方法获取。将获取的水体范围图斑，按规定数据结构进行编码，赋予其行政区划、河流名称等属性，并进行校验和逻辑错误检查。

6.4.3 目视解译方法可采用直接判读、逻辑推理或地理相关分析等多种方法，根据水体在影像上的特征及其与其他地物的相互关系，勾绘水体边界；水体自动提取方法宜采用阈值法和水体指数法。

6.4.4 河湖水量信息可综合水位、面积和水下地形数据，采用水量平衡法、水域面积~水位~水量相关法等估算确定。

6.4.5 水环境因子包括叶绿素 a 浓度、悬浮物浓度、水体透明度等。各因子信息提取宜选用经验或半经验模型获取。

6.5 质量要求

6.5.1 河湖建设项目、生产活动信息图斑应能完整的描述河湖建设项目和生产活动要素的外轮廓线，允许误差宜控制在 1 个像元。

6.5.2 河湖建设项目、生产活动信息解译最小图斑根据遥感影像空间分辨率确定，图斑最小尺寸宜大于 4*4 像元；条状图斑短边长度宜不小于 4 个像元。

6.5.3 河湖建设项目、生产活动、水体信息提取成果应包括行政区划、河湖信息、河湖长信息、类型、面积等属性信息，表格格式参见附录 B、附录 C。

6.5.4 解译结果应抽取不少于总图斑数量 30% 进行内业核查，核查对象应覆盖河湖建设项目、生产活动、水体信息中的所有类型。

6.5.5 河湖建设项目、生产活动信息提取成果准确率包括空间信息准确率、属性信息准确率，两者均大于 80% 方为合格。

6.5.6 提取的单项水体面积数值等与核查人员认定的实际数值相差超过 20%，则认定该项信息提取成果不合格。

7 数据复核

7.1 复核内容

- 7.1.1 对初期建立的各类解译标志均应进行现场复核。
- 7.1.2 对信息提取过程中发现的疑点、难点问题应进行现场复核。
- 7.1.3 对与现有资料对比有较大差异的信息提取成果进行现场复核。
- 7.1.4 对信息提取成果的位置、面积、类型等属性信息的准确性进行现场复核。

7.2 复核方法

- 7.2.1 河湖建设项目、生产活动信息可采用现场人工复核或航摄的方法，利用移动采集终端，通过现场交流、询问、拍摄照片等方式进行现场核查。
- 7.2.2 河湖水体范围信息（分布、面积）、水量信息可通过搜集实测水文监测数据进行复核。
- 7.2.3 河湖水体信息可采用现场取样、化验的方式，对提取成果进行复核。
- 7.2.4 应综合考虑信息提取成果重要程度、分布等因素，采用抽样方法选取复核样本。复核样本应包含信息提取成果中的全部类型，并应在空间上分布均匀。
- 7.2.5 复核样本的数量符合下列要求：
 - 应从各类信息提取成果中抽取不少于总数 5%，作为复核样本进行现场复核；
 - 对信息提取成果中的疑、难点，应补充解译标志，并抽取不小于 50% 的样本进行现场复核；
 - 对信息提取结果与现有资料对比有较大差异的，应 100% 进行现场复核。

7.3 复核要求

- 7.3.1 现场复核过程中，应根据实际情况，修改补充解译标志，并采用新解译标志对信息提取成果进行校核。
- 7.3.2 根据现场复核结果对现有信息提取成果进行修改完善，填写现场复核记录表。现场复核记录表格式参见附录 D。
- 7.3.3 现场复核点的实地平面位置误差应小于所使用的遥感影像 1 个像元大小。
- 7.3.4 经现场复核发现不能达到质量控制要求的信息提取成果，应重新解译。

8 数据管理

8.1 数据整理

- 8.1.1 信息提取、现场复核工作完成后，应进行数据整理和综合分析，包括数据整理、编制遥感监测分析报告、建立河湖水域岸线遥感监测数据库等工作。
- 8.1.2 成果数据包括空间数据、专题图数据、清单数据和专题报告等。
- 8.1.3 空间数据包括遥感影像数据，工作底图矢量数据，河湖建设项目矢量数据、生产活动矢量数据和水体信息矢量数据等。
- 8.1.4 专题图数据包括：河湖基本信息专题图、河湖建设项目专题图、河湖生产活动专题图和河湖水体信息专题图。
- 8.1.5 清单数据包括河湖监测任务清单、河湖建设项目清单、河湖生产活动清单、水体信息清单。
- 8.1.6 遥感监测分析报告应包括遥感监测的目标、主要内容、采用的遥感影像、数据处理方法、遥感解译标志、信息提取、现场复核、质量检查和成果分析等。

8.2 数据库建立

- 8.2.1 集成空间数据、专题图数据、清单数据、专题报告等，建立河湖水域岸线遥感监测数据库。
- 8.2.2 原始数据、最终成果均应有元数据。

地方标准信息服务平台

附 录 A
(资料性)
解译标志表

解译标志表见表A.1。

表A.1 解译标志表

编号	行政区划	解译标志位置		定性描述	类型	影像特征	影像类型	遥感影像图片	照片编号	照片拍摄方向	照片拍摄日期	备注
		经度	纬度									

注1：行政区划是指目标物所在行政区划，按照国家统一行政区划编码填写。
注2：经纬度坐标单位以十进制度计，小数位保留7位小数。
注3：影像特征是指对地物在影像上所表征的色调、阴影、几何形状、大小、纹理、空间分布和组合特征等描述性特征。
注4：影像类型是指建立专题信息解译标志所对应的遥感影像的影像类别、图幅编号、时相和波段组合方式等。
注5：照片编号包括照片名称和拍摄时间。
注6：照片拍摄方向注明照片拍摄的具体方向，应以统一的拍摄方向进行操作。
注7：备注包括对目标物占地面积、范围进行的描述。

填表人：

核查人：

填表日期：

年 月 日

地方标准信息服务平台

附录 B
(资料性)
河湖建设项目和生产活动

河湖建设项目见表B.1。

表B.1 河湖建设项目

填报单位（盖章）：												填报日期						
序号	河湖名称	河湖编码	所在位置						河湖长负责人			项目类型	长度（m）	面积（m ² ）	管理单位	划界时间		
			市	县	镇	村	岸别	经度	纬度	县级	乡级						村级	
<p>注1：岸别根据河流流向确定左岸或右岸，湖库填写所在方位。</p> <p>注2：经纬度坐标单位以十进制度计，小数位保留7位小数。</p> <p>注3：项目类型是指跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、隧道、渡口、管道、缆线、拦河闸（坝）、取水、排水等建筑物及设施、光伏、风电、河湖综合整治工程、河湖生态修复工程、公园景点、大棚、厂房、民房等中一类。</p> <p>注4：长度是指沿岸线长度。</p>																		

填表人：

核查人：

填表日期：

年 月 日

河湖生产活动项目见表B.2。

表B.2 河湖生产活动项目

填报单位（盖章）：												填报日期						
序号	河湖名称	河湖编码	所在位置						河湖长负责人			活动类型	长度（m）	面积（m ² ）	管理单位	划界时间		
			市	县	镇	村	岸别	经度	纬度	县级	乡级						村级	
<p>注1：岸别根据河流流向确定左岸或右岸，湖库填写所在方位。</p> <p>注2：经纬度坐标单位以十进制度计，小数位保留7位小数。</p> <p>注3：活动类型是指采砂、取土、爆破、钻探、挖筑鱼塘、畜牧养殖、垃圾堆放等中的一类。</p> <p>注4：长度是指沿岸线长度。</p>																		

填表人：

核查人：

填表日期：

年 月 日

附录 C
(资料性)
水体信息表

水体信息表见表C.1。

表C.1 水体信息

序号	河湖编 码	河湖名 称	河湖类 型	面积 (m ²)	水量 (m ³)	叶绿素 a 浓 度 (μg/L)	悬浮物浓度 (mg/L)	水体透明度 (cm)

填表人：

核查人：

填表日期：

年 月 日

地方标准信息服务平台

附 录 D
(资料性)
现场复核表

现场复核表见表D.1。

表D.1 现场复核表

序号	所在位置								河段 编码	河湖长姓名及 职务			解译结果			复核结果			
	河湖 名称	市	县	镇	村	岸别	经度	纬度		县级	乡级	村级	类型	长度 (m)	面积 (m ²)	复核 类型	定性 描述	长度 (m)	面积 (m ²)

注1：岸别根据河流流向确定左岸或右岸，湖库填写所在方位。
注2：经纬度坐标单位以十进制度计，小数位保留7位小数。
注3：长度是指沿岸线长度。
注4：类型是指河湖建设项目和生产活动的类型。
注5：定性描述包括对通过现场复核后对图斑基本特性进行的描述。
注6：长度是指沿岸线长度。

填表人：

核查人：

填表日期：

年 月 日

地方标准信息服务平台

参 考 文 献

- [1] GB/T 15968 遥感影像平面图制作规范
 - [2] GB/T 17941 数字测绘成果质量要求
 - [3] GB/T 18316 数字测绘成果质量检查与验收
 - [4] GB 22021 国家大地测量基本技术规定
 - [5] 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
 - [6] GB/T 39612 低空数字航摄与数据处理规范
 - [7] GB/T 50095 水文基本术语和符号规范
 - [8] GB 50286 堤防工程设计规范
 - [9] CH/Z 3003 低空数字航空摄影测量内业规范
 - [10] CH/Z 3004 低空数字航空摄影测量外业规范
 - [11] CH/Z 3005 低空数字航空摄影规范
 - [12] CH/T 6006 时间序列InSAR地表形变监测数据处理规范
 - [13] SL 73.7 防汛抗旱用图图式
 - [14] SL 592 水土保持遥感监测技术规范
 - [15] SL 750 水旱灾害遥感监测评估技术规范
 - [16] TD/T 1010 土地利用动态遥感监测规程
 - [17] 《河湖水域岸线管理保护》
-

地方标准信息服务平台