ICS

CCS

DBXX

陕西省地方标准

DB XX/ TXXX—XXXX

河湖水生态环境健康评估技术导则

Technical guidelines for water ecological environmental health assessment of rivers and lakes

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

陕西省市场监督管理局 发布

**目 录**

[前言 2](#_Toc28758)

[1 范围 17](#_Toc19416)

[2 规范性引用文件 17](#_Toc20715)

[3 术语与定义 17](#_Toc15500)

[4 评估原则 18](#_Toc25808)

[5 评估工作流程 18](#_Toc21039)

[6 评估指标体系 18](#_Toc1817)

[7 评估方法与赋分标准 19](#_Toc15033)

[8 水生态环境健康调查监测 26](#_Toc8459)

[9 水生态环境健康状况分级 27](#_Toc30844)

[10 评估结果汇总 27](#_Toc25713)

[附录A 29](#_Toc27739)

[附录B 29](#_Toc29412)

[参考文献 33](#_Toc27520)

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。

本文件由陕西省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：陕西省环境科学研究院、西北农林科技大学、西安理工大学、中国环境科学研究院、陕西省环境调查评估中心。

本文件主要起草人：胡恩、李明、孙长顺、潘保柱、徐沙、李娟、付正辉、杨承华、陈文斌、吴宇鑫、李刚、郭嘉伟、冯治远、管隆垚。

本文件由陕西省生态环境厅负责解释。

本文件首次发布。

联系信息如下：

单位：陕西省环境科学研究院

电话：029-85365502

地址：陕西省西安市碑林区长安北路49号

邮编：710061

**河湖水生态环境健康评估技术导则**

# 1 范围

本文件规定了河湖水生态环境健康评估原则、工作流程、指标体系、评估方法、赋分标准及健康状况分级方法。

本文件适用于陕西省域范围内河流、湖泊和水库的水生态环境健康状况评估。

# 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，仅注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 3838 地表水环境质量标准

SL/T 793 河湖健康评估技术导则

GB/T 43476 水生态健康评价技术指南

# 3 术语与定义

SL/T 793界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

## 3.1

水生态环境健康 The health of aquatic ecological environment

水生态环境处于稳定和可持续的状态。这个状态指水环境质量优良、水生境结构完整、水生态功能稳定，生态需水基本保障。

## 3.2

大型底栖无脊椎动物 Benthic macroinvertebrate

生活史的全部或大部分时间生活于水体底部，且不能通过0.5 mm孔径网筛的无脊椎动物，主要由环节动物、软体动物、线形动物、扁形动物和节肢动物等组成。

## 3.3

浮游植物 Phytoplankton

悬浮于水中以浮游生活的微小藻类，亦称浮游藻类，通常包括蓝藻门、绿藻门、硅藻门、金藻门、黄藻门、甲藻门、隐藻门和裸藻门等。

## 3.4

大型水生植物 Macrophytes

目测可见的大型水生维管植物，主要包括挺水植物、浮叶植物、漂浮植物和沉水植物。

# 4 评估原则

## 4.1 科学性

指标体系宜具代表性、能真实反映水生态环境健康状况，指标意义明确，统计和计算方法规范。

## 4.2 适应性

评估成果宜体现普适性与区域差异性，分类评估、流域统筹，为河湖水生态环境健康诊断与社会监督提供支持。

## 4.3 操作性

评价指标选择现有监测体系内的指标或采用合理技术手段可以获取的指标，计算方法简单易行。

# 5 评估工作流程

河湖水生态环境健康评估工作流程包括技术准备、调查监测、健康评估、报告编制等步骤，见图1。

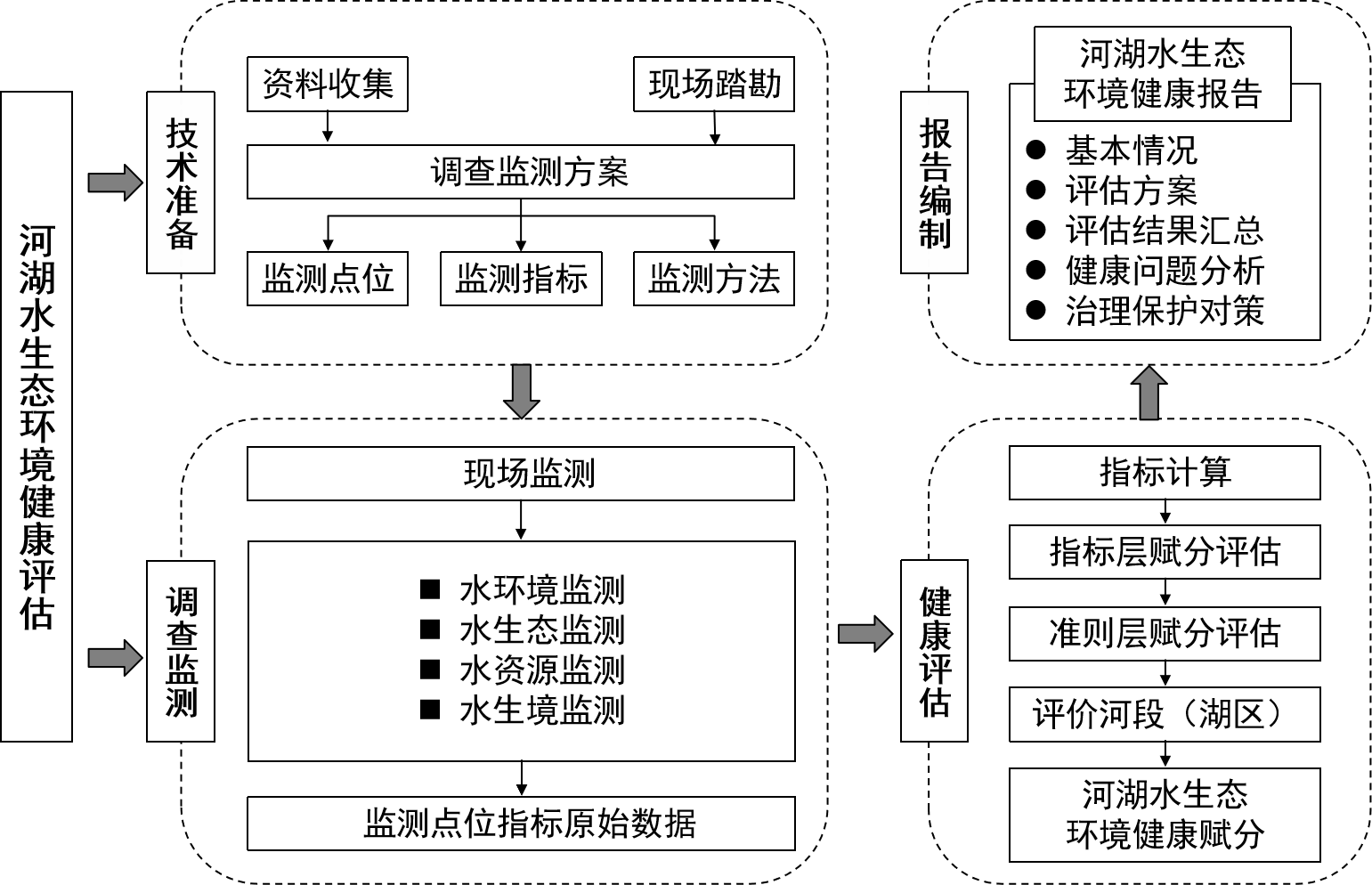


图1 河湖水生态环境健康评估流程图

# 6 评估指标体系

评估指标体系包括准则层和指标层。准则层包括水环境指标、水生态指标、水资源指标和水生境指标。准则层指标对应的指标层及其权重见表1。

表1 河湖水生态环境健康评估指标体系表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **准则层** | **指标层** | **评价对象及权重** | | |
| **河流** | **湖泊** | **水库** |
| **水环境指标(A) / 0.3** | 常规水质指标(A1) | 0.075 | 0.075 | 0.075 |
| 水体毒理指标(A2) | 0.075 | 0.075 | 0.075 |
| 水体营养指标(A3) | 0.075 | 0.075 | 0.075 |
| 底泥污染程度(A4) | 0.075 | 0.075 | 0.075 |
| **水生态指标(B) / 0.4** | 大型底栖无脊椎动物完整性指数(B1) | 0.10 | 0.08 | 0.10 |
| 鱼类物种数/多样性指数(B2) | 0.10 | 0.08 | 0.10 |
| 重点保护物种(B3) | 0.10\* | 0.08\* | 0.10\* |
| 浮游植物密度(B4) | 0.10 | 0.08 | 0.10 |
| 大型水生植物指数(B5) | / | 0.08 | / |
| **水资源指标(C) / 0.15** | 生态需水满足程度(C1) | 0.075 | 0.075 | 0.075 |
| 集中式饮用水水源地达标状况(C2) | 0.075\* | 0.075\* | 0.075\* |
| **水生境指标(D) / 0.15** | 河流纵向连通指数(D1) | 0.05 | / | / |
| 湖泊面积萎缩比例(D2) | / | 0.05 | / |
| 流域植被覆盖率(D3) | 0.05 | 0.05 | 0.075 |
| 岸带干扰指数(D4) | 0.05 | 0.05 | 0.075 |

**注**：“\*”为备选指标，如其未被选取，则其权重被平均分配到同指标类型的其他评价指标；“/”为不参评指标。

# 7 评估方法与赋分标准

## 7.1 水环境指标

### 7.1.1 概述

水环境指标包括常规水质指标、水体毒理指标、水体营养指标、底泥污染程度。调查方法参考GB 3838、HJ 897和SL 87。

### 7.1.2 常规水质指标

常规水质指标选取pH、溶解氧、化学需氧量、氨氮共4项指标的水质类别进行评估。按照GB 3838规定判定水质类别。根据最差水质类别进行赋分，赋分标准见表2。

表2 常规水质指标赋分标准表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **水质类别** | **I-II** | **III** | **IV** | **V** | **劣V** |
| **pH** | [6, 9] | | | | ≤6或≥9 |
| **赋分** | 100 | | | | 0 |
| **DO** | >6 | (5, 6] | (3, 5] | (2, 3] | ≤2 |
| **COD** | <15 | [15, 20) | [20, 30) | [30, 40) | ≥40 |
| **NH3-N** | <0.5 | [0.5, 1) | [1, 1.5) | [1.5, 2) | ≥2 |
| **赋分** | 100 | (80, 100] | (60, 80] | (20, 60] | 0 |

### 7.1.3 水体毒理指标

水体毒理指标选用镉、铅、铬（Ⅵ）、汞、砷、石油类、氟化物共7项指标评估，长江水系应加测铊、锑共2项备选指标。指标限值应按照GB 3838中Ⅲ类水质标准确定。

达标赋100分，其中任何一项指标不达标赋0分。

### 7.1.4 水体营养指标

河流选用叶绿素、总磷、总氮3项指标进行评估，湖库选用叶绿素、总磷、总氮、透明度、高锰酸盐指数5项指标进行评估。水体营养指标应采用营养状态指数法（EI）计算，计算方法参考SL 395。赋分标准见表3。

表3 水体营养指标赋分标准表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **营养状态指数** | **<30** | **[30, 50)** | **[50, 60)** | **[60, 70]** | **>70** |
| **赋分** | 100 | (90, 100] | (75, 90] | [60, 75] | 0 |

### 7.1.5 底泥污染程度

底泥污染程度选用镉、铅、铬（Ⅵ）、汞、砷、全磷、全氮、有机质共8项指标与对应标准值的倍数进行评估，长江水系应加测铊、锑共2项备选指标。污染物标准值应按照GB 15618和《全国第二次土壤普查养分分级标准》确定。

取超标浓度最高的指标赋分值为底泥污染指标赋分，赋分标准见表4。

表4 底泥污染程度赋分标准表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染物超标倍数值** | **≤1** | **(1, 2]** | **(2, 3]** | **(3, 4]** | **(4, 5]** | **>5** |
| **赋分** | 100 | [75, 100) | [50, 75) | [25, 50) | [0, 25) | 0 |

## 7.2 水生态指标

### 7.2.1 概述

水生态指标包括大型底栖无脊椎动物完整性指数、鱼类保有/多样性指数、浮游植物密度、大型水生植物覆盖度。调查、采样和鉴定方法参考HJ 710.7、HJ 710.8、HJ 710.12、HJ 1216、HJ 1295和HJ 1296。

### 7.2.2 大型底栖无脊椎动物完整性指数

大型底栖无脊椎动物完整性指数（BIBI）通过对比参考点和受损点的大型底栖无脊椎动物状况进行评估。完整性指数构建方法参照GB/T 43476，按照公式（1）计算指标赋分。

 （1）

式中：

*B*1——评估河湖（库）大型底栖无脊椎动物完整性指数赋分；

*BIBIO*——评估河湖（库）大型底栖无脊椎动物完整性指数监测值；

*BIBIE*——评估河湖（库）大型底栖无脊椎动物完整性指数最佳期望值。

### 7.2.3 鱼类物种数/多样性指数

评价水域内鱼类中非外来物种的种类分布或物种多样性状况，选择以下方法计算。

a）方法一

通过对比现状鱼类物种数（应剔除外来物种）与历史参考系（优先考虑选用1980年代作为历史基点，也可结合资料与河湖形成时间调整）的差异状况进行评估，按照公式（2）计算。按照鱼类物种数乘以100直接赋分。

 （2）

式中：

*B*21——鱼类物种数，%；

*FO*——评估河湖（库）调查获得的鱼类种类数量（剔除外来物种），种；

*FE*——20世纪80年代或以前评估河湖（库）的鱼类种类数量，种。对于无法获得历史鱼类监测数据的评估区域，可采用专家咨询的方法确定。

b）方法二

采用Shannon-Weiner多样性指数对鱼类多样性进行评价，应按照公式（3）计算。赋分标准见表5。

 （3）

式中：

*B*22——Shannon-Wiener多样性指数；

*Pὶ*——第*ὶ*种物种个体数占总个体数的比例。

表5 鱼类多样性指数赋分标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **鱼类多样性指数** | **>3** | **(2, 3]** | **(1, 2]** | **[0, 1]** |
| **赋分** | 100 | (60, 100] | (30, 60] | [0, 30] |

### 7.2.4 重点保护物种

河流、湖泊、水库存在隶属于国家Ⅰ级、Ⅱ级以及陕西省重点保护水生动物，应开展重点保护物种调查评估。通过对比重点保护物种种类数变化，反映重点保护物种状况。按照公式（4）计算。赋分标准见表6。

 （4）

式中：

*B*3——重点保护物种种类数比值，%；

*PO*——监测发现的重点保护物种种类数，种；

*PE*——评价水体记录的重点保护物种种类数，种。

表6 重点保护物种指数赋分标准

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **重点保护物种比值/%** | **>80** | **(60, 80]** | **(50, 60]** | **(40, 50]** | **(30, 40]** | **≤30** |
| **赋分** | 100 | (80, 100] | (60, 80] | (40, 60] | (20, 40] | 0 |

### 7.2.5 浮游植物密度

应按照浮游植物密度大小赋分，一般取蓝藻、甲藻和硅藻中赋分的最小值。赋分标准见表7。

表7 浮游植物密度赋分标准表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **浮游植物密度** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **极差** |
| **蓝藻密度（cells/L）** | <2×106 | [2×106, 1×107) | [1×107, 5×107) | [5×107, 1×108) | [1×108, 3×108) | >3×108 |
| **甲藻密度（cells/L）** | <1×106 | [1×106, 5×106) | [5×106, 1×107) | [1×107, 5×107) | [5×107, 1.5×108) | >1.5×108 |
| **硅藻密度（cells/L）** | <1×106 | [1×106, 5×106) | [5×106, 1×107) | [1×107, 5×107) | [5×107, 1.5×108) | >1.5×108 |
| **赋分** | 100 | (80, 100] | (60, 80] | (30, 60] | (0, 30] | 0 |

### 7.2.6 大型水生植物指数

大型水生植物指数应通过计算湖岸带向水域内分布的挺水植物、浮叶植物、漂浮植物和沉水植物（应剔除外来物种）覆盖面积占常水位下水域面积的百分比进行评估，计算方法见公式（5）。赋分标准见表8。

 （5）

式中：

*B*5——大型水生植物指数，%；

*A*AM——评价时期大型水生植物覆盖面积，km2；

*AWB*——常水位下水域面积，km2。

表8 大型水生植物指数赋分标准表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **大型水生植物指数/%** | **≥50** | **[30, 50)** | **[15, 30)** | **[5, 15)** | **[0, 5)** |
| **赋分** | 100 | [70, 100) | [40, 70) | [10, 40) | [0, 10) |

## 7.3 水资源指标

### 7.3.1 概述

水资源指标包括生态需水满足程度（即河流生态流量满足程度、湖泊换水周期和水库下泄生态基流满足程度）、集中式饮用水水源地达标状况。调查方法参考SL 196。

### 7.3.2 生态需水满足程度

#### 7.3.2.1 河流生态流量满足程度

对于常年有流量河流，应根据年内日均流量大于等于河流生态需水量的天数占全年总天数的百分比进行评价。对于季节性河流，则不进行该指标计算。

河流生态需求量可根据水利部门发布的河流生态流量确定。未确定生态流量有水文站点的河流，可参照SL/Z 479计算生态流量。未确定生态流量且无水文站点的河流，可采取类比法确定生态流量。生态流量满足程度计算方法见公式（6）。赋分标准见表9。

 （6）

式中：

*C*11——生态流量满足程度，%；

*d*——日均流量大于或等于生态需水量的天数，天；

*D*——全年总天数，天。

表9 生态流量满足程度赋分标准表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **生态流量满足程度/%** | **(80, 100]** | **(65, 80]** | **(45, 65]** | **(30, 45]** | **[10, 30]** | **<10** |
| **赋分** | (80, 100] | (60, 80] | (40, 60] | (20, 40] | (0, 20] | 0 |

#### 7.3.2.2 湖泊换水周期

根据湖泊换水周期即水体交换更新一次所需要的时间进行评估湖泊生态需水，按照公式（7）计算。

赋分标准见表10。

 （7）

式中：

*C*12——湖泊换水周期，天；

*W*——湖泊储水量，m³；

*Q*——年均入湖流量，m³/s。

表10 湖泊换水周期赋分标准表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **湖泊换水周期/天** | **≤90** | **(90, 180]** | **(180, 270]** | **(270, 360]** | **>360** |
| **赋分** | 100 | [75, 100) | [50, 75) | [25, 50) | 0 |

#### 7.3.2.3 水库下泄生态基流满足程度

水库下泄生态基流应选择规划或管理文件确定的限值，也可按照SL/T 712规定的方法确定。

下泄生态基流满足程度采用下泄生态基流满足天数占评估年总天数的百分比表示，应按照公式（8）计算，赋分标准见表11。

 （8）

式中：

*C*13——下泄生态基流满足程度，%；

*Dm*——评估年下泄生态基流满足天数，天；

*D*——评估年总天数，天。

表11 下泄生态基流满足程度赋分标准表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **下泄生态基流满足程度/%** | **长江水系** | **100** | **(98, 100]** | **(90, 98]** | **(80, 90]** | **(75, 80]** | **≤75** |
| **黄河水系** | **>95** | **(80, 95]** | **(70, 80]** | **(60, 70]** | **(50, 60]** | **≤50** |
| **赋分** | | 100 | (80, 100] | (40, 80] | (20, 40] | (0, 20] | 0 |

### 7.3.3 集中式饮用水水源地达标状况

评价河流、湖泊（水库）若承担有县级及以上饮用水水源地功能，应将集中式饮用水水源地达标状况纳入评价体系，应按照水源水质达标情况进行评估，参评水质指标应选取GB 3838中的23项基本项目（总氮除外）和5项补充项目。

达标赋100分，其中任何一项指标不达标赋0分。

## 7.4 水生境指标

### 7.4.1 概述

水生境指标包括河流纵向连通指数、湖泊面积萎缩比例、流域植被覆盖度、岸带干扰指数。调查方法参考GB/T21010、《河湖岸线遥感提取与分类技术指南（试行）》。

### 7.4.2 河流纵向连通指数

河流纵向连通指数应根据单位河长内影响河流连通性的拦河建筑物或设施数量及阻隔的程度进行评估，按照公式（9）计算。不同拦河建筑物或设施类型及其对应的阻隔系数见表12。赋分标准见表13。

 （9）

式中：

*D*1——河流纵向连通指数，个/100 km；

*Ni*——第种拦河建筑物或设施数量，个；

*ai*——第种拦河建筑物或设施的阻隔系数；

*L*——河流总长度，km。

表12 拦河建筑物或设施阻隔系数表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类型** | **阻隔特征** | **阻隔系数** |
| **水库** | 完全阻隔 | 1 |
| 有过鱼设施 | 0.5 |
| **水电站** | 闸坝式 | 1 |
| 引水式 | 0.5 |
| **水闸** | 部分时间段对鱼类洄游造成阻隔 | 0.25 |
| **橡胶坝** | 对部分鱼类洄游造成阻隔 | 0.25 |

表13 河流纵向连通指数赋分标准表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **河流纵向连通指数/(个/100 km)** | **[0, 0.2]** | **(0.2, 0.25]** | **(0.25, 0.5]** | **(0.5, 1]** | **(1, 1.2]** | **>1.2** |
| **赋分** | [80, 100] | [60, 80) | [40, 60) | [20, 40) | [0, 20) | 0 |

### 7.4.3 湖泊面积萎缩比例

湖泊面积萎缩比例选用评估年湖泊水面萎缩面积与历史最大湖泊水面面积的比例计算。计算方法见公式（10）。赋分标准见表14。

 （10）

式中：

*D*2——湖泊面积萎缩比例，%；

*AC*——评估年湖泊水面面积，km2；

*AR*——历史最大湖泊水面面积，km2。

表14 湖泊面积萎缩比例赋分标准表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **湖泊面积萎缩比例/%** | **<5** | **[5, 10)** | **[10, 20)** | **[20, 30)** | **[30, 40)** | **≥40** |
| **赋分** | 100 | (60, 100] | (30, 60] | (10, 30] | (0, 10] | 0 |

### 7.4.4 流域植被覆盖率

植被覆盖率提取应在对遥感影像光谱信号进行分析的基础上，通过建立归一化植被指数（NDVI）与植被覆盖率的转换信息，直接提取植被覆盖率信息。计算方法见公式（11）。赋分标准见表15。

 （11）

式中：

*D*3——植被覆盖率，%；

*NDVI*——归一化植被指数；

*NDVI*soil——无植被覆盖地表所贡献的信息；

*NDVI*veg——完全植被覆盖地表所贡献的信息，取累计百分比为95%时的*NDVI*值。

表15 植被覆盖率赋分标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **植被覆盖率比例/%** | **<30** | **[30, 45)** | **[45, 60)** | **[60, 75)** | **≥75** |
| **赋分** | 0 | [20, 60) | [60, 80) | [80, 100) | 100 |

### 7.4.5 岸带干扰指数

评价河流、湖泊、水库岸带受人类活动干扰的程度，以河流、湖泊、水库岸带受人类活动干扰面积占总面积的百分比表征。人类活动主要有GB/T 21010中规定的商服、工矿仓储、住宅、公共管理与公共服务、交通运输、农业、河岸硬质性砌护、河岸景观化园林化建设、河道整治等用地类型。岸带范围可依照《河湖岸线遥感提取与分类技术指南（试行）》确定。

岸带干扰指数计算方法见公式（12）。赋分标准见表16。

 （12）

式中：

*D*4——岸带干扰指数，%；

*SD*——受人类活动干扰而发生变化的岸带面积，km2；

*SL*——评价水体岸带总面积，km2。

表16 岸带干扰指数赋分标准表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **岸带干扰指数/%** | **(80, 100]** | **(60, 80]** | **(40, 60]** | **(20, 40]** | **[0, 20]** |
| **赋分** | [0, 20) | [20, 40) | [40, 60) | [60, 80) | [80, 100] |

# 8 水生态环境健康调查监测

## 8.1 分段分区

河湖（库）分段分区应按照以下原则：

a）河流可参照国省控断面分布位置、水功能区和行政区划相结合的方式划分评估河段。

b）湖泊可根据湖泊大小、形态结构划分评估湖区，如敞水区、湖岸带。

c）水库可根据库容大小、形态结构划分评价库区，如库尾、库中、坝前。

## 8.2 监测点位

每个评估河段或湖（库）区应根据评估指标特点设置1个或多个监测点位，监测点位布设应优先选择国、省控断面及常规水文站点。

## 8.3 评估时期与频次

以对河湖开展评估的年份为评估年，评估年内评估时期与频次设置见表17：

表17 河湖健康评估指标监测时期表

|  |  |
| --- | --- |
| **评估指标** | **评估时期与频次** |
| **水环境指标** | 评估年内至少开展2次监测（春季和秋季）。 |
| **水生态指标** | 鱼类应在本地区主要鱼类繁殖期评估年内最少开展1次监测。其他水生生物评估年内最少开展2次监测，与水环境指标监测同期开展，浮游植物监测时期应包括藻类生长旺盛季节。 |
| **水资源指标** | 应根据评估年的统计结果确定，与水利部门保持一致。 |
| **水生境指标** | 与水环境指标调查监测同期开展。 |

## 8.3 水生态健康评估

河湖水生态环境健康评估得分应按照以下步骤：

1. 评估指标值根据赋分标准表进行赋分时，采用线性插值法。
2. 河湖健康评估依据评估指标赋分值和权重乘积累加获得。评估河段或湖（库）区生态健康状况赋分应按照公式（13）计算。

 （13）

式中：

*M*——评估河段或湖（库）区水生态健康赋分；

*Pὶ*——第*ὶ*个指标的指数赋值；

*aὶ*——第*ὶ*个指标的权重。

1. 河流、湖泊（水库）分别选用河长、湖区（库区）水面面积为权重按照公式（14）赋分计算。

 （14）

式中：

*R*——评估河湖（库）水生态健康赋分；

*Mὶ*——第*ὶ*个评估河段或湖（库）区赋分；

*Lὶ*——第*ὶ*个评估河段的河流长度，km，或第*ὶ*个评估湖区（库区）的水面面积，km2；

*s*——评估河段或湖（库）区数量，个。

# 9 水生态环境健康状况分级

根据得分情况，河湖（库）水生态环境健康状况等级分为5级（见表18），依次为“优”、“良”、“中”、“差”、“劣”。各个等级的描述见附录A。

表18 水生态健康状况分级标准表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **健康状况分级** | **优** | **良** | **中** | **差** | **劣** |
| **颜色** | **蓝色** | **绿色** | **黄色** | **橙色** | **红色** |
| **健康评估得分** | [90, 100] | [75, 90) | [60, 75) | [30, 60) | [0, 30) |

# 10 评估结果汇总

## 10.1 报告编制

河湖（库）水生态环境健康评估报告包括下列内容:

1. 基本情况。概要说明评估水体自然概况，梳理水资源、水环境、水生态等方面的历史资料。
2. 河湖（库）水生态环境健康评估方案。说明选用的评估指标体系、评估方法与评估标准。
3. 河湖（库）水生态环境健康调查监测。说明各评估指标数据来源、专项监测方案点位布设与监测频次、以及专项监测采用的设备与方法。
4. 河湖（库）水生态环境健康评估结果。按照规定的评估方法与标准，逐一说明各指标的计算过程与赋分结果形成评估河段或评估湖（库）区为单元的健康状况及准则层赋分结果，最终给出河湖（库）水生态环境健康状况赋分，给出健康评估结论。
5. 河湖（库）水生态环境健康问题分析与对策。根据各指标、准则层及综合赋分情况，说明河湖（库）水生态环境健康整体特征、影响健康的主要指标；分别从水环境、水生态、水资源和水生境方面对水生态环境问题进行识别，列出问题清单，分析健康问题，给出河湖（库）水生态环境健康保护对策建议。

## 10.2 报告图表

包括流域水系图、水功能区划图、行政区划图、地形地貌图、植被类型等基本图件；河湖（库）位置分布图，水环境综合信息图，调查监测点位、监测断面布设图，水生生物物种名录及照片等；

评估结果可汇总为河湖（库）健康评价表（附录B）。

# 附 录 A

（资料性）

水生态健康等级描述

#### A.1 优等级描述

水生态系统处于自然状态或被轻微程度地改变，没有或有轻微人类活动干扰；水资源和水生境完整性高，水环境状况良好，生物多样性高；水生态系统的基本结构和功能没有发生变化。

#### A.2 良等级描述

水生态系统状态被轻微程度地改变，出现较小人类活动干扰；水资源和水生境完整性有一定程度的变化，水环境状况和生物群落组成有一定程度的变化；水生态系统结构和功能变化的保持在自然变化范围内。

#### A.3 中等级描述

水生态系统状态被中等程度地改变，人类活动干扰和环境压力增加；水资源和水生境完整性发生明显变化，水环境污染出现，部分生物群落敏感种缺失；水生态系统结构和功能出现明显变化，但仍能维持功能的完整性。

#### A.4 差等级描述

水生态系统状态被显著程度地改变，出现较高的人类活动干扰；水资源和水生境完整性发生较大变化，水环境污染较严重；部分生物群落敏感种被耐污种替代，部分水生态系统功能受损。

#### A.5 劣等级描述

水生态系统状态被严重程度地改变，出现强烈的人类活动干扰；水资源和水生境完整性发生重大变化，水环境污染严重；生物群落敏感种基本消失，个别物种密度异常，水生态系统功能严重受损。

# 附 录 B

（资料性）

河湖（库）水生态环境健康评估结果汇总

表B.1 河流水生态环境健康评估结果汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **河流** | **准则层** | **指标层** | | **指标均值** | **指标得分** | **指标权重** | **评估得分** | **评估分级** |
|  | 水环境 | 常规水质指标 | pH |  |  |  |  |  |
| 溶解氧（mg/L） |  |  |
| 化学需氧量（mg/L） |  |  |
| 氨氮（mg/L） |  |  |
| 水体毒理指标 | 镉（mg/L） |  |  |  |
| 铅（mg/L） |  |  |
| 铬（Ⅵ）（mg/L） |  |  |
| 汞（mg/L） |  |  |
| 砷（mg/L） |  |  |
| 石油类（mg/L） |  |  |
| 铊（mg/L） |  |  |
| 锑（mg/L） |  |  |
| 水体营养指标 | 叶绿素（mg/m³） |  |  |  |
| 总磷（mg/L） |  |  |
| 总氮（mg/L） |  |  |
| 底泥污染程度 | 全磷（g/kg） |  |  |  |
| 全氮（g/kg） |  |  |
| 有机质（g/kg） |  |  |
| 镉（mg/kg） |  |  |
| 铅（mg/kg） |  |  |
| 铬（mg/kg） |  |  |
| 汞（mg/kg） |  |  |
| 砷（mg/kg） |  |  |
| 铊（mg/kg） |  |  |
| 锑（mg/kg） |  |  |
| 水生态 | 大型底栖无脊椎动物完整性指数 | / |  |  |  |
| 鱼类物种数/多样性指数 | / |  |  |  |
| 重点保护物种 | / |  |  |  |
| 浮游植物密度 | / |  |  |  |
| 水资源 | 生态需水满足程度 | / |  |  |  |
| 集中式饮用水水源地达标状况 | / |  |  |  |
| 水生境 | 河流纵向连通指数 | / |  |  |  |
| 流域植被覆盖率 | / |  |  |  |
| 岸带干扰指数 | / |  |  |  |

表B.2 湖泊水生态环境健康评估结果汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **湖泊** | **准则层** | **指标层** | | **指标均值** | **指标得分** | **指标权重** | **评估得分** | **评估分级** |
|  | 水环境 | 常规水质指标 | pH |  |  |  |  |  |
| 溶解氧（mg/L） |  |  |
| 化学需氧量（mg/L） |  |  |
| 氨氮（mg/L） |  |  |
| 水体毒理指标 | 镉（mg/L） |  |  |  |
| 铅（mg/L） |  |  |
| 铬（Ⅵ）（mg/L） |  |  |
| 汞（mg/L） |  |  |
| 砷（mg/L） |  |  |
| 石油类（mg/L） |  |  |
| 铊（mg/L） |  |  |
| 锑（mg/L） |  |  |
| 水体营养指标 | 叶绿素（mg/m³） |  |  |  |
| 总磷（mg/L） |  |  |
| 总氮（mg/L） |  |  |
| 透明度（m） |  |  |  |
| 高锰酸盐指数（mg/L） |  |  |  |
| 底泥污染程度 | 全磷（g/kg） |  |  |  |
| 全氮（g/kg） |  |  |
| 有机质（g/kg） |  |  |
| 镉（mg/kg） |  |  |
| 铅（mg/kg） |  |  |
| 铬（mg/kg） |  |  |
| 汞（mg/kg） |  |  |
| 砷（mg/kg） |  |  |
| 铊（mg/kg） |  |  |
| 锑（mg/kg） |  |  |
| 水生态 | 大型底栖无脊椎动物完整性指数 | / |  |  |  |
| 鱼类物种数/多样性指数 | / |  |  |  |
| 重点保护物种 | / |  |  |  |
| 浮游植物密度 | / |  |  |  |
| 大型水生植物指数 | / |  |  |  |
| 水资源 | 生态需水满足程度 | / |  |  |  |
| 集中式饮用水水源地达标状况 | / |  |  |  |
| 水生境 | 湖泊面积萎缩比例 | / |  |  |  |
| 流域植被覆盖率 | / |  |  |  |
| 岸带干扰指数 | / |  |  |  |

表B.3 水库水生态环境健康评估结果汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **水库** | **准则层** | **指标层** | | **指标均值** | **指标得分** | **指标权重** | **评估得分** | **评估分级** |
|  | 水环境 | 常规水质指标 | pH |  |  |  |  |  |
| 溶解氧（mg/L） |  |  |
| 化学需氧量（mg/L） |  |  |
| 氨氮（mg/L） |  |  |
| 水体毒理指标 | 镉（mg/L） |  |  |  |
| 铅（mg/L） |  |  |
| 铬（Ⅵ）（mg/L） |  |  |
| 汞（mg/L） |  |  |
| 砷（mg/L） |  |  |
| 石油类（mg/L） |  |  |
| 铊（mg/L） |  |  |
| 锑（mg/L） |  |  |
| 水体营养指标 | 叶绿素（mg/m³） |  |  |  |
| 总磷（mg/L） |  |  |
| 总氮（mg/L） |  |  |
| 透明度（m） |  |  |  |
| 高锰酸盐指数（mg/L） |  |  |  |
| 底泥污染程度 | 全磷（g/kg） |  |  |  |
| 全氮（g/kg） |  |  |
| 有机质（g/kg） |  |  |
| 镉（mg/kg） |  |  |
| 铅（mg/kg） |  |  |
| 铬（mg/kg） |  |  |
| 汞（mg/kg） |  |  |
| 砷（mg/kg） |  |  |
| 铊（mg/kg） |  |  |
| 锑（mg/kg） |  |  |
| 水生态 | 大型底栖无脊椎动物完整性指数 | / |  |  |  |
| 鱼类物种数/多样性指数 | / |  |  |  |
| 重点保护物种 | / |  |  |  |
| 浮游植物密度 | / |  |  |  |
| 水资源 | 生态需水满足程度 | / |  |  |  |
| 集中式饮用水水源地达标状况 | / |  |  |  |
| 水生境 | 流域植被覆盖率 | / |  |  |  |
| 岸带干扰指数 | / |  |  |  |

# 参 考 文 献

1. 全国第二次土壤普查养分分级标准
2. GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
3. HJ 710.7 生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类
4. HJ 710.8 生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物
5. HJ 710.12 生物多样性观测技术导则 水生维管植物
6. HJ 1216 水质 浮游植物的测定 0.1 ml 计数框- 显微镜计数法
7. HJ 1295 水生态监测技术指南 河流水生生物监测与评价
8. HJ 1296 水生态监测技术指南 湖泊和水库水生生物监测与评价
9. HJ 897水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法
10. SL 87透明度的测定（透明度计法、圆盘法）
11. SL 196 水文调查规范
12. SL/T 712 河湖生态环境需水计算规范
13. SL/Z 479 河湖生态需水评估导则（试行）
14. GB/T 21010 土地利用现状分类
15. 河湖岸线遥感提取与分类技术指南（试行）（卫星环字〔2022〕6号）