

附件

渔业水域生态环境质量评价办法（试行）

（征求意见稿）

为科学评价渔业水域生态环境质量，客观反映渔业水域生态环境状况及其变化趋势，依据《渔业水质标准》（GB 11607-89）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《海水水质标准》（GB3097-1997）、《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）、《渔业生态环境监测规范》（SC/T 9102-2007）、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）、《近岸海域环境监测规范》（HJ442-2008）和《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》（HJ1300-2023）等标准和技术规范，制定本办法。

一、评价指标

（一）水环境质量评价指标

海洋、内陆渔业水域水环境质量评价指标及标准值分别见表 1、2。

表 1 海洋渔业水域水环境质量评价指标及标准值

序号	指标	标准值（单位：mg/L）		参考标准
		天然重要渔业水域及保护区	重点增养殖区	
1	化学需氧量（COD）	≤2（海水水质标准Ⅰ类）	≤3（海水水质标准Ⅱ类）	GB3097-1997
2	石油类	≤0.05	≤0.05	GB11607-89

3	铜	≤ 0.01	≤ 0.01	GB11607-89
4	锌	≤ 0.1	≤ 0.1	GB11607-89
5	铅	≤ 0.05	≤ 0.05	GB11607-89
6	镉	≤ 0.005	≤ 0.005	GB11607-89
7	汞	≤ 0.0005	≤ 0.0005	GB11607-89
8	砷	≤ 0.05	≤ 0.05	GB11607-89
9	六价铬	≤ 0.1	≤ 0.1	GB11607-89

表 2 内陆渔业水域水环境质量评价指标及标准值

序号	指标	标准值（单位：mg/L）	参考标准
1	非离子氨	≤ 0.02	GB11607-89
2	高锰酸盐指数	≤ 4	GB3838-2002（Ⅱ类）
3	石油类	≤ 0.05	GB11607-89
4	挥发性酚	≤ 0.005	GB11607-89
5	铜	≤ 0.01	GB11607-89
6	锌	≤ 0.1	GB11607-89
7	铅	≤ 0.05	GB11607-89
8	镉	≤ 0.005	GB11607-89
9	汞	≤ 0.0005	GB11607-89
10	砷	≤ 0.05	GB11607-89
11	六价铬	≤ 0.1	GB11607-89

（二）海洋渔业水域沉积物环境质量评价指标

海洋渔业水域沉积物环境质量评价指标及标准值见表 3。

表 3 海洋渔业水域沉积物环境质量评价指标及标准值

序号	项目	标准值 (单位: mg/kg)	参考标准
1	石油类	≤500	GB18668-2002 (一类)
2	铜	≤35	GB18668-2002 (一类)
3	锌	≤150	GB18668-2002 (一类)
4	铅	≤60	GB18668-2002 (一类)
5	镉	≤0.5	GB18668-2002 (一类)
6	汞	≤0.2	GB18668-2002 (一类)
7	砷	≤20	GB18668-2002 (一类)
8	六价铬	≤80	GB18668-2002 (一类)

(三) 营养状态评价指标

海洋渔业水域营养状态评价指标为：叶绿素 a (Ch1a)、无机氮 (DIN)、活性磷酸盐 (PO_4-P)、化学需氧量 (COD)。

湖泊、水库渔业水域营养状态评价指标为：叶绿素 a (Ch1a)、总磷 (TP)、总氮 (TN)、透明度 (SD)、高锰酸盐指数 (COD_{Mn})。

二、评价方法

同一监测点位评价指标年度监测结果采用算术平均法对多次监测数据进行计算。

(一) 水环境质量评价方法

1. 监测水域水环境质量评价

首先，评价监测点位水环境质量，评价时段内某监测点位各项评价指标浓度均低于或等于标准值，则该监测点位水环境质量“达标”，否则为“不达标”。其次，计算监测水

域达标面积比例，公式如下：达标面积比例=监测水域中达标监测点位所代表的面积总和/监测水域总面积×100%。再次，根据监测水域水环境达标面积比例和监测点位指标浓度超标倍数，对监测水域水环境质量进行分级，见表4。

表4 监测水域水环境质量评价分级

水环境达标面积比例与超标情况	水环境质量等级	表征颜色
达标面积比例≥80%，且无监测指标浓度超标5倍以上的监测点位	优	蓝色
50%≤达标面积比例<80%，且无监测指标浓度超标5倍以上的监测点位	良	绿色
达标面积比例<50%，或0<监测指标浓度超标5倍以上的面积比例≤20%	中	黄色
监测指标浓度超标5倍以上的面积比例>20%	差	红色

注：超标倍数=（某指标的监测浓度值-该指标的标准值）/该指标的标准值

评价时段内，某监测水域水环境质量等级为“优”或“良”时，不评价其主要污染指标。某监测水域水环境质量等级为“中”或“差”时，选择超标面积比例≥50%的所有指标或超标面积比例最高的指标作为主要污染指标。其中，评价指标超标面积比例=监测水域中该指标浓度超过标准值的监测点位所代表的面积之和/监测水域总面积×100%。

2. 重要渔业水域水环境质量评价

重要渔业水域按类型分为海洋天然重要渔业水域、海水重点增殖区、江河重要渔业水域、湖泊水库重要渔业水域、

国家级水产种质资源保护区等。根据某类重要渔业水域中优、良、中、差等级的监测水域数量占该类重要渔业水域监测水域总数量的百分比，评价该类重要渔业水域水环境质量状况。

选择超标面积比例 $\geq 50\%$ 的所有指标或超标面积比例最高的指标作为主要污染指标。其中，某类重要渔业水域评价指标超标面积比例 = 该类重要渔业水域某指标浓度超过标准值的监测点位所代表的面积之和 / 该渔业水域类型监测总面积 $\times 100\%$ 。

（二）海洋渔业水域沉积物环境质量评价方法

首先，评价监测点位沉积物环境质量，评价时段内某监测点位各项评价指标浓度均低于或等于标准值，则该监测点位水环境质量“达标”，否则为“不达标”。其次，计算监测水域达标面积比例，公式如下：达标面积比例 = 监测水域中达标监测点位所代表的面积总和 / 监测水域总面积 $\times 100\%$ 。再次，根据监测水域沉积物环境达标面积比例和监测点位指标浓度超标倍数，对监测水域沉积物环境质量进行分级，见表 5。

表 5 沉积物环境质量评价分级

沉积物环境达标面积比例与超标情况	沉积物环境质量等级	表征颜色
达标面积比例 $\geq 80\%$ ，且无监测指标浓度超标 5 倍以上的监测点位	优	蓝色
$50\% \leq$ 达标面积比例 $< 80\%$ ，且无监测指标浓度超标 5 倍以上的监测点位	良	绿色

达标面积比例<50%，或 0<监测指标浓度超标 5 倍 以上的面积比例≤20%	中	黄色
监测指标浓度超标 5 倍以上的面积比例>20%	差	红色

注：超标倍数=（某指标的监测浓度值-该指标的标准值）/该指标的标准值

积物环境主要污染指标的判定方法同水环境主要污染指标的判定方法。

（三）营养状态评价方法

1. 海洋渔业水域营养状态评价

富营养化指数 E 的计算公式如下： $E = \text{化学需氧量} \times \text{无机氮} \times \text{活性磷酸盐} / 4500 \times 10^6$ ，其中化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐质量浓度单位为 mg/L 。根据富营养化指数计算结果对海洋渔业水域营养状态进行分级，见表 6。

表 6 海洋渔业水域营养状态分级

富营养化指数 (E) 范围	营养状态
$1 \leq E \leq 3.0$	轻度富营养
$3.0 < E \leq 9.0$	中度富营养
$E \geq 9.0$	重度富营养

2. 湖泊、水库渔业水域营养状态评价

采用综合营养状态指数法 $TLI(\Sigma)$ ，综合营养状态指数 $TLI(\Sigma)$ 计算公式如下：

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \cdot TLI(j)$$

式中： $TLI(\Sigma)$ — 综合营养状态指数；

W_j — 第 j 种参数的营养状态指数的相关权重；

$TLI(j)$ 代表第 j 种参数的营养状态指数。

以 Chla 作为基准参数，则第 j 种参数的归一化的相关权重计算公式为：

$$W_j = r_{ij}^2 / \sum_{j=1}^m r_{ij}^2$$

式中： r_{ij} 为第 j 种参数与基准参数 Chla 的相关系数；
 m 为评价参数的个数。

湖泊、水库渔业水域中的 Chla 与其他参数之间的相关关系 r_{ij} 见表 7。

表 7 湖泊、水库渔业水域部分参数与 Chla 的相关关系

参数	Chla	TP	TN	SD	COD _{Mn}
r_{ij}	1	0.84	0.82	-0.83	0.83

各项目营养状态指数计算：

$$TLI(Chla) = 10 (2.5 + 1.0861 \ln Chla)$$

$$TLI(TP) = 10 (9.436 + 1.6241 \ln TP)$$

$$TLI(TN) = 10 (5.453 + 1.6941 \ln TN)$$

$$TLI(SD) = 10 (5.118 - 1.941 \ln SD)$$

$$TLI(COD_{Mn}) = 10 (0.109 + 2.6611 \ln COD_{Mn})$$

式中：Chla 单位为 mg/m^3 ，SD 单位为 m；其他指标单位均为 mg/L 。

根据综合营养状态指数 $TLI(\Sigma)$ 计算结果对湖泊、水库营养状态进行分级（表 8）。

表 8 湖泊、水库渔业水域营养状态分级

$TLI(\Sigma)$ 范围	营养状态
$TLI(\Sigma) < 30$	贫营养
$30 \leq TLI(\Sigma) \leq 50$	中营养
$TLI(\Sigma) > 50$	富营养
$50 < TLI(\Sigma) \leq 60$	轻度富营养
$60 < TLI(\Sigma) \leq 70$	中度富营养
$TLI(\Sigma) > 70$	重度富营养

三、变化趋势分析

(一) 监测水域水环境和沉积物环境质量变化趋势分析

根据某监测水域不同时段（年度）的水环境质量或沉积物环境质量等级变化情况进行分析，等级不变的判定为“无明显变化”，变化一个等级的判定为“有所变化（好转或下降）”，变化两个及以上等级的判定为“明显变化（好转或下降）”。

(二) 重要渔业水域水环境和沉积物环境质量变化趋势分析

评价某类重要渔业水域不同时段（年度）的水环境质量变化趋势，计算该类重要渔业水域“优”、“良”等级监测水域的数量之和占该类重要渔业水域监测水域总数量的百分比之差（ $\Delta G = G_2 - G_1$ ），计算“差”等级监测水域的数量占该类重要渔业水域监测水域总数的百分比之差（ $\Delta D = D_2 - D_1$ ），求取两者净差（ $\Delta G - \Delta D$ ）并取绝对值。若该值小于 10，判定为“无明显变化”；若该值介于 10 到 20 之间，判定为“有所变化（好转或下降）”；若该值大于 20，判定为“明

显变化（好转或下降）”。不同类型重要渔业水域不同时段（年度）的沉积物环境质量变化趋势分析同水环境质量变化趋势分析。