

# 农业农村部文件

农长渔发〔2021〕3号

---

## 农业农村部关于印发《长江流域水生生物完整性指数评价办法(试行)》的通知

上海、江苏、浙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海省(自治区、直辖市)农业农村厅(委),福建省海洋与渔业局:

为深入贯彻习近平生态文明思想,落实《中华人民共和国长江保护法》有关规定,坚持把修复长江生态环境摆在压倒性位置,系统评价长江流域水生生物资源及其栖息生境状况,科学评估长江禁渔成效,针对性地开展水域生态修复工作,我部研究制定了《长江流域水生生物完整性指数评价办法(试行)》。现予以印发,请

遵照执行。执行中如有问题,请及时反馈我部长江流域渔政监督管理办公室。

附件:长江流域水生生物完整性指数评价办法(试行)



附件

# 长江流域水生生物完整性指数评价办法

## (试行)

长江是中华民族的母亲河，是我国重要的生态安全屏障，被誉为淡水渔业摇篮、鱼类基因宝库。多年来，受拦河筑坝、水域污染、过度捕捞、航道整治、岸坡硬化、挖砂采石等人类活动的影响，长江生态系统严重退化、濒危物种种类不断增加、生物多样性持续下降，水生生物资源保护形势严峻，水域生态修复任务艰巨。

2018年4月，习近平总书记在深入推动长江经济带发展座谈会上，指出“长江生物完整性指数到了最差的‘无鱼’等级”。2021年3月1日《中华人民共和国长江保护法》正式实施，第四十一条明确规定“国务院农业农村主管部门会同国务院有关部门和长江流域省级人民政府建立长江流域水生生物完整性指数评价体系，组织开展长江流域水生生物完整性评价，并将结果作为评估长江流域生态系统总体状况的重要依据。长江流域水生生物完整性指数应当与长江流域水环境质量标准相衔接”。据此，农业农村部制定《长江流域水生生物完整性指数评价办法（试行）》。

## **一、指导思想和基本原则**

### **(一) 指导思想**

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大和十九届历次全会精神，从流域系统性和生态整体性出发，坚持“绿水青山就是金山银山”发展理念，坚持生态优先、绿色发展，聚焦长江流域水生生物及其栖息生境保护与修复，切实维护长江流域生态系统的完整性和原真性，把“共抓大保护、不搞大开发”有关要求落到实处，推动长江经济带绿色高质量发展。

### **(二) 基本原则**

#### **1. 科学性与实践性相结合**

从长江流域生态环境特征及长期监测调查实际出发，指示长江流域水生生物状况，识别环境胁迫。通过统一、标准化的方法对长江流域水生生物完整性进行评价，反映长江流域水生生物完整性实际状况。

#### **2. 普适性与特殊性相结合**

兼顾长江流域整体通用性和地区特点，综合考量不同区域生态环境特征差异，结合评价区域实际，科学合理设定评价指标、基准值及赋分原则。

#### **3. 原则性与可操作性相结合**

指标的选择既充分考虑长江流域水生生物完整性内涵与外延，又兼顾当前水生生物及栖息生境监测能力、水平等条件，便

于针对评价指标开展水生生物资源调查监测及科学评价。

## **二、评价方法**

### **(一) 适用范围**

适用范围为长江干流、支流和湖泊形成的集水区域。包括青海省、四川省、西藏自治区、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市，以及甘肃省、陕西省、河南省、贵州省、广西壮族自治区、广东省、浙江省、福建省行政区域内相关水域。

### **(二) 水域划分**

长江流域范围广、生境类型多样，各区域生物组成及结构差异大。按照水域类型，将长江流域划分为长江源、金沙江（玉树至宜宾）、长江上游（宜宾至江津）、三峡水库（江津至宜昌）、长江中游（宜昌至湖口）、长江下游（湖口至常熟市的徐六泾）、长江口（常熟市的徐六泾以下）以及大型通江湖泊（鄱阳湖、洞庭湖）和重要支流等类型，针对每种类型，在相对统一的完整性指数评价准则下建立评价指标库。

### **(三) 评价周期**

长江流域水生生物完整性指数每年评价一次。数据来源以评价年份监测数据为主，部分指标如种类数可以综合或平均近五年的数据。

#### (四) 评价指标

主要涵盖鱼类状况、重要物种状况、生境状况三方面内容，包括 14 个必选指标（见表 1），其中 11 个指标为通用性指标，可在长江流域全水域范围内应用；洄游性物种、特有鱼类、营养状态 3 个指标为区域性指标，分别在长江口、长江上游干支流、湖泊和水库等部分区域应用。种类数、重点保护物种、水体连通性 3 个指标为关键性指标。

表 1 长江流域水生生物完整性指数评价必选指标

指数	编号	指标	适用区域
鱼类状况	1	种类数*	通用
	2	资源量	通用
	3	优势科	通用
	4	营养结构	通用
	5	成鱼比例	通用
	6	外来入侵物种	通用
	7	洄游性物种	长江口
重要物种状况	8	重点保护物种*	通用
	9	区域代表物种	通用
	10	特有鱼类	长江上游干支流
生境状况	11	水体连通性*	通用
	12	岸线硬化度	通用
	13	渔业水质	通用
	14	营养状态	湖泊和水库

注：\*表示关键性指标

在必选指标基础上,设立了杂食性鱼类等 16 个参考指标(见表 2),有条件的区域可选择使用。

表 2 长江流域水生生物完整性指数评价参考指标

指数	编号	指标	适用区域
鱼类状况	1	杂食性鱼类	通用
	2	畸形/疾病鱼类	通用
	3	产漂流性卵鱼类	通用
	4	产粘性卵鱼类	通用
浮游生物状况	5	浮游植物密度	通用
	6	浮游动物生物量	通用
	7	浮游植物多样性	通用
	8	浮游动物多样性	通用
底栖动物状况	9	软体动物种类数	湖泊
	10	底栖动物优势种	湖泊
水生高等植物状况	11	水生高等植物覆盖度	通用
生境状况	12	流水江段	支流
	13	湖泊湿地植被	湖泊
	14	水温	干流
	15	水质	通用
	16	湿地面积	湖泊

## (五) 评价步骤

### 1. 确定指标基准值

指标基准值是评价水体曾经达到或者可能达到的最优水平,确定方式包括:(1)有记录的历史最佳状态;(2)通过管理可达到的最佳状态;(3)评价水体内未受干扰的水域状态;(4)科学模型推断的理想状态;(5)专家评判的理想状态。

## 2.开展调查与监测

根据指标，制定调查监测方案，开展专项调查、监测及资料收集，获取各指标所需数据。

## 3.指标赋分

根据指标类型分为两种赋分方式。一种是根据指标现状值与基准值的差异赋分，对各个指标赋予0—5不同的整数分值，分值越高，表明指标越接近基准值。另一种是根据现状值差异程度赋分。

## 三、得分计算

### （一）指数计算

采用加权平均的方法分别计算鱼类状况、重要物种状况及生境状况得分，并对得分进行百分制标准化。

暂定各指标权重相等，后续结合各评价水域实际适当调整各指标权重。

$$S' = 20 \times \sum I_i W_i$$

式中： $S'$ 为各类别状况得分； $I$ 为相应类别下指标分值； $W$ 为相应类别指标对应权重。

### （二）确定指数得分

在计算得分后，分别对比鱼类状况、重要物种状况及生境状况的关键性指标，取最小值确定各类别状况的最终得分。

$$S = \min (S', 20 \times I')$$



式中， $S$ 为各类别状况最终得分， $S'$ 为各类别状况计算得分， $I'$ 为关键性指标得分。

### **(三) 水生生物完整性指数最终得分**

计算鱼类状况、重要物种状况及生境状况得分的平均值，作为评价水域水生生物完整性指数最终得分。

### **(四) 长江流域综合评价方法**

根据长江干流、湖泊和支流长度或面积及各水域生态功能确定权重，结合各水域水生生物完整性指数得分，计算长江流域水生生物完整性指数评价结果。

$$\bar{S} = \frac{\sum S_i M_i}{\sum M_i}$$

式中： $\bar{S}$ 为长江流域水生生物完整性指数得分； $S_i$ 为各评价水域水生生物完整性指数得分； $M_i$ 为各评价水域权重。

## **五、评价等级划分**

根据得分情况，长江流域水生生物完整性指数评价等级分为6级（见表3），依次为“优”、“良”、“一般”、“较差”、“差”、“无鱼”。

表 3 长江流域水生生物完整性指数评价等级划分

等级	等级状态说明	分值
优	<p>人类干扰甚小或没有，河道无拦河坝或水闸阻隔，河岸带地表几乎无硬化、水文保持自然节律、水质良好。依地理区系、水域大小和生境特点，所有可能出现的鱼类种类均出现，群落结构合理。鱼类资源量丰富，接近历史最佳状态。珍稀物种种群结构完整，物种资源保存完好，数量较多。</p>	<p>90—100 (含 90)</p>
良	<p>水系完整、开放连通程度高，自然岸线比例较高，水文较少受到人类活动的改变，水体污染程度低。鱼类种类略低于历史值；某些种类的数量、年龄结构和大小分布低于期望标准；营养结构显示出某种压力讯号，但仍极少天然杂交或感染疾病的个体；非本地种个体的数量比例低。同历史状态相比，鱼类资源量较为丰富、物种濒危程度低。</p>	<p>80—90 (含 80)</p>
一般	<p>水系完整性和开放连通性受到一定程度影响，水文受到一定程度人为改变，水体污染程度较低。与历史状况比较，种类减少、资源量下降；营养结构偏斜，高龄个体和顶级捕食者罕见，畸形或感染疾病个体的出现高于一般水平；外来入侵鱼类比例上升。同历史状态相比，鱼类资源量有所下降、濒危物种数量降低。</p>	<p>60—80 (含 60)</p>
较差	<p>水系完整性和开放连通性受到较大影响，水文受到较大程度人为改变，水体污染程度较高。与历史状况比较，种类明显减少；外来种类数量占比较高；极少顶级捕食者；年龄结构缺失；畸形或感染疾病个体出现较多。同历史状态相比，鱼类资源量显著下降，濒危物种数量明显降低。</p>	<p>40—60 (含 40)</p>
差	<p>水系整体破碎化，开放连通性受到显著影响，水文受到人类活动的控制很强，水体污染程度高。除非本地种和耐受性强的杂食性种类外，鱼类种类较少，外来种类数量占比高；畸形或感染疾病个体的比例很高。同历史状态相比，鱼类资源量持续明显下降、物种区域性消失风险高。</p>	<p>20—40 (含 20)</p>
无鱼	<p>人类干扰强度大，生境破碎化严重，水环境质量恶劣；鱼类等水生生物极其稀少，大部分保护物种已消失。</p>	<p>0—20</p>

## 六、实施时间

本评价办法自 2022 年 1 月 1 日起试行，由农业农村部负责解释。

附件：指标解释与计算方法

## 附件

# 指标解释与计算方法

## 一、必选指标

### 1. 种类数

(1) 指标解释：评价水体中土著鱼类种类数，表征鱼类多样性。该指标为关键性指标。

(2) 指标赋分：根据现状值占基准值的比值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	≤50%	(50%,60%]	(60%,70%]	(70%,80%]	(80%,90%]	>90%

注：本评价办法中对鱼类状况指标的赋分根据长江流域常用监测网具获得的数据，下同。

### 2. 资源量

(1) 指标解释：评价水体中的鱼类资源现状，以水生生物资源监测时在单位时间内获得的鱼类生物量反映。视评价水体相关数据获得情况，资源量可为绝对生物量或相对生物量，资源量的单位与基准值单位保持一致。

(2) 指标赋分：根据现状值占基准值的比值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	≤20%	(20%,35%]	(35%,50%]	(50%,65%]	(65%,80%]	>80%

### 3. 优势科

(1) 指标解释：评价水体的鱼类群落中，鱼类优势科（种类数最高和次高科）的种类数占鱼类总种类数的比例，反映鱼类

种类组成的稳定性。

(2) 计算方法：根据水生生物资源调查获得的鱼类种类组成数据，分别计算种类数最高和次高科的种类数量比例，并比较现状值与基准值的平均偏离度。

优势科种类比例=鱼类优势科种类数/鱼类总种类数

(3) 指标赋分：根据现状值与基准值的偏离度进行赋分。

$$\text{偏离度} = \frac{|\text{鱼类优势科种类比例} - \text{鱼类优势科种类比例基准值}|}{\text{鱼类优势科种类比例基准值}}$$

根据种类数最高和次高科的种类数量比例偏离度平均值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
偏离度	≥25%	[20%,25%)	[15%,20%)	[10%,15%)	[5%,10%)	<5%

#### 4.营养结构

(1) 指标解释：评价水体中，通过水生生物资源监测获得的鱼食性鱼类个体数占鱼类总个体数的比例，反映鱼类群落营养结构的完整性，以及鱼类群落受外界干扰的影响程度和恢复程度。

(2) 指标赋分：根据现状值与基准值的偏离度进行赋分。

$$\text{偏离度} = \frac{|\text{鱼食性鱼类比例} - \text{鱼食性鱼类比例基准值}|}{\text{鱼食性鱼类比例基准值}}$$

赋分	0	1	2	3	4	5
偏离度	≥50%	[40%,50%)	[30%,40%)	[20%,30%)	[10%,20%)	<10%

#### 5.成鱼比例

(1) 指标解释：评价水体监测获得的鱼类样本中，一种或

几种鱼类体长或全长大于历史初次性成熟体长或全长（以 mm 计）的个体数量占所选种类所有数量的比例。用来反映外在胁迫对鱼类群落的影响。各评价水体应选取具有代表性的（有传统渔业价值或关注度高）、初次性成熟年龄 3 龄以上的种类作为评价对象。

（2）计算方法：成鱼比例=体长大于历史性成熟体长的鱼类个体数/该种类总个体数

（3）指标赋分：根据成鱼比例现状值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
现状值	≤5%	(5%,10%]	(10%,15%]	(15%,20%]	(20%,25%]	>25%

## 6.外来入侵物种

（1）指标解释：在评价水体中，历史上没有自然分布而通过人类活动直接或间接引入的鱼类所占的比例。外来入侵物种与土著物种存在生态位竞争，改变水生生物群落结构，影响评价水体水生生态系统稳定性。

（2）计算方法：计算评价水体鱼类中外来入侵鱼类的个体数比例以及种类数比例。

外来入侵物种个体数比例=水生生物资源监测获得的外来入侵鱼类个体数/监测到的鱼类总个体数

外来入侵物种种类数比例=水生生物资源监测获得的外来入侵鱼类种类数/监测到的鱼类总种类数

（3）指标赋分：根据现状值分别进行赋分，两者取低分值

作为外来入侵物种指标的分值。

赋分	0	1	2	3	4	5
个体数比例	≥1%	[0.5%,1%)	[0.2%,0.5%)	[0.1%,0.2%)	(0,0.1%)	0
种类数比例	≥4%	[2%,4%)	[1%,2%)	[0.5%,1%)	(0,0.5%)	0

## 7.洄游性物种

(1) 指标解释：评价水体中洄游性鱼类的资源量。洄游性鱼类是指在其生活史中要经历淡水和海水两种完全不同的生境，该指标可以反映长江鱼类群落功能群组成、多样性和结构完整性。主要用于长江口等洄游性鱼类较多的区域。

(2) 计算方法：计算洄游性鱼类的资源量比例。

洄游性鱼类资源量比例=水生生物资源监测获得的洄游性鱼类资源量/洄游性鱼类基准资源量

(3) 指标赋分：根据洄游性鱼类资源量的比值赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	≤20%	(20%,40%]	(40%,60%]	(60%,70%]	(70%,80%]	>80%

## 8.重点保护物种

(1) 指标解释：评价水体中，隶属于国家Ⅰ级和Ⅱ级重点保护的水生动物种类数和典型物种个体数的变化，反映重点保护物种状况。该指标为关键性指标。

(2) 计算方法：

重点保护物种种类数比值=监测发现的重点保护物种种类数/评价水体记录的重点保护物种种类数

中下游江豚等典型物种个体数比例=评价水体监测的江豚等

典型物种个体数/江豚等典型物种个体数基准值

(3) 指标赋分:

①根据重点保护物种种类数比值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
种类数比值	≤30%	(30%,40%]	(40%,50%]	(50%,60%]	(60%,80%]	>80%

②涉及中下游,还需结合江豚等典型物种个体数比例,取重点保护物种种类数比值及典型物种个体数比例得分的平均值作为重点保护物种指标的最终得分。

赋分	0	1	2	3	4	5
个体数比例	≤20%	(20%,35%]	(35%,50%]	(50%,65%]	(65%,80%]	>80%

## 9. 区域代表物种

(1) 指标解释:评价水体中有传统渔业价值或关注度高的物种个体数,如长江上游的圆口铜鱼、中游的“四大家鱼”、下游的刀鲚、洞庭湖和鄱阳湖的鲤、鲫等,反映水生生物丰富度及生态保护效果。

(2) 计算方法:

区域代表物种个体数比值=评价水体监测评估的代表物种个体数/评价水体代表物种个体数的基准值

(3) 指标赋分:根据区域代表物种个体数比值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	≤20%	(20%,40%]	(40%,60%]	(60%,70%]	(70%,80%]	>80%

## 10. 特有鱼类

(1) 指标解释:仅分布在长江的鱼类种类数,反映长江特



有鱼类状态。该指标供长江上游及其支流等有条件的区域应用。

(2) 计算方法:

特有鱼类种类数比值=监测的长江上游特有鱼类种类数/长江上游特有鱼类种类数基准值

(3) 指标赋分: 根据现状值与基准值的比值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	≤20%	(20%,40%]	(40%,60%]	(60%,70%]	(70%,80%]	>80%

## 11. 水体连通性

(1) 指标解释: 评价水体内各水体的连通状态, 包括干流自身连通性及其与周边支流、湖泊的连通程度, 阻隔水体的建筑物越多, 连通性越差。该指标为关键性指标。

(2) 计算方法: 分别计算评价水体干流自身连通性以及干流与支流、湖泊的连通性。

①干流连通性: 计算河流单位长度(每 100km)内闸、坝数量。干流上水坝、水闸如有开展生态调度并纳入常规调度, 或有鱼道、仿自然通道等过鱼设施且能正常运行的, 则该水坝、水闸暂不计入数量。

干流连通性=评价水体干流的闸和坝的总数量×100km/评价水体干流长度(km)

②干流与支流、湖泊连通性: 与干流相交的支流、湖泊中, 距干流 30km 内有水坝、水闸等挡水性建筑物的支流、湖泊数量

比例。水坝、水闸有开展生态调度并纳入常规调度，或有鱼道、仿自然通道等过鱼设施且正常运行的，则该支流、湖泊暂不计入数量。

干流与支流、湖泊连通性=评价范围距干支流汇入口或出湖口 30km 内有水坝或水闸的支流和湖泊总数量/评价范围内支流、湖泊总数量

### (3) 指标赋分：

干流连通性根据现状值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
现状值	$\geq 1$	[0.6,1)	[0.3,0.6)	[0.1,0.3)	(0,0.1)	0

干流与支流、湖泊连通性根据现状值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
现状值	$> 90\%$	(80%,90%]	(70%,80%]	(60%,70%]	(50%,60%]	$\leq 50\%$

二者得分平均值即为评价水域的水体连通性得分。

## 12.岸线硬化度

(1) 指标解释：评价水体岸线中，人工硬化的河岸岸线长度占总岸线长度的比例。硬化岸线是指自然河岸的土质河床由混凝土板或者块石铺砌，成为人工硬河床或河岸，阻碍了陆地和水体之间的物质流动或联系，改变了水生生物栖息地自然特征。该指标反映河岸生境受人类活动的影响程度。生态型护坡暂不作为硬化岸线。

(2) 计算方法：岸线硬化度=硬化岸线长度/评价水体岸线

总长度

(3) 指标赋分：根据现状值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
现状值	≥40%	[30%,40%)	[20%,30%)	[10%,20%)	[5%,10%)	<5%

### 13. 渔业水质

(1) 指标解释：评价水体的水环境质量符合渔业水质标准程度。渔业水质状况是水生生物生存的基本条件，可以对评价水域内水生生物的种类组成及数量产生直接影响。长江口渔业水质指标参照海水水质标准进行评价。

(2) 计算方法：

①渔业水质指标的评价(不含长江口)根据《渔业水质标准》(GB 11607—1989)进行。基于《渔业水质标准》各定量因子的标准值，按评价水域内渔业水质超标幅度最大的定量因子的现状值与标准值的比值进行评价。

超标幅度最大的定量因子比值=超标幅度最大的定量因子的现状值/该因子的标准值

②长江口水域渔业水质指标评价根据《海水水质标准》(GB 3097—1997)进行。无机氮和活性磷酸盐按照《海水水质标准》第二类的标准值(无机氮为 0.30 mg/L、活性磷酸盐为 0.030 mg/L)，按评价水域内二者最差因子的现状值与标准值的比值进行评价。

最差因子比值=最差因子的现状值/该因子的标准值

江苏省常熟市的徐六泾(121° E)为长江口上界, 现行长江口禁捕区东边界(122° 15' E)作为长江口下界, 具体是指 121° E—122° 15' E、30° 54' N—31° 41' 36" N 之间的水域。

(3) 指标赋分:

按照现状值与标准值的比值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	≥150%	[125%,150%)	(100%,125%)	(75%,100%]	[50%,75%]	<50%

注: 标准设为 1。

#### 14. 营养状态

(1) 指标解释: 营养状态是综合水体中总氮、总磷、叶绿素 a、高锰酸盐指数、透明度等水质指标来评判, 反映水体营养水平。该指标主要用于湖泊、水库等水域。

(2) 计算方法: 湖泊、水库营养状态指标采用综合营养状态指数法计算。计算公式:

$$TLI(\Sigma) = \sum W_j \cdot TLI_j$$

式中:  $TLI(\Sigma)$  为综合营养状态指数;  $W_j$  为第  $j$  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。

(3) 指标赋分: 根据综合营养状态指数值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
$TLI(\Sigma)$	>80	(70,80]	(60,70]	(50,60]	(40,50]	[0,40]

## 二、参考指标

### 1.杂食性鱼类

(1) 指标解释：评价水体中，通过水生生物资源监测获得的杂食性鱼类个体数占鱼类总个体数的比例，反映鱼类群落营养结构的完整性，以及鱼类群落受外界干扰的影响程度和恢复程度。

(2) 计算方法：杂食性鱼类比例=监测的杂食性鱼类的个体数/监测的鱼类总个体数

(3) 指标赋分：根据杂食性鱼类比例现状值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
现状值	≤6%或 ≥24%	(6%,8%]或 [22%,24%)	(8%,10%]或 [20%,22%)	(10%,12%]或 [18%,20%)	(12%,14%]或 [16%,18%)	(14%,16%)

### 2.畸形/疾病鱼类

(1) 指标解释：鱼类中畸形、疾病个体的比例，反映鱼类群落健康程度。

(2) 计算方法：畸形/疾病鱼类个体数比例=畸形或疾病鱼类个体数/鱼类总个体数

(3) 指标赋分：根据畸形/疾病鱼类个体数比例现状值赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
现状值	≥1.5%	[1%,1.5%)	[0.75%,1%)	[0.5%,0.75%)	[0.25%,0.5%)	<0.25%

### 3.产漂流性卵鱼类

(1) 指标解释：产漂流性卵鱼类繁殖后的鱼卵需要流水水体持续漂流，在漂流中发育成鱼苗，产漂流性卵鱼类种类数量变

化可反映长江的水文情势变化对鱼类繁殖的影响。

(2) 计算方法：根据水生生物资源监测获得产漂流性卵鱼类种类数量比例，比较现状值与基准值的偏离度。

产漂流性卵鱼类种类比例=产漂流性卵鱼类种类数/鱼类总种类数

$$\text{偏离度} = \frac{|\text{产漂流性卵鱼类种类比例} - \text{产漂流性卵鱼类种类比例基准值}|}{\text{产漂流性卵鱼类种类比例基准值}}$$

(3) 指标赋分：根据产漂流性卵鱼类种类比例的偏离度进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
偏离度	≥25%	[20%,25%)	[15%,20%)	[10%,15%)	[5%,10%)	<5%

#### 4.产粘性卵鱼类

(1) 指标解释：产粘性卵鱼类繁殖后的鱼卵粘附在水草、砾石上，其种类数量变动可反映河滩或水生植物等生境的变化。

(2) 计算方法：根据水生生物资源监测获得产粘性卵鱼类种类数量比例，比较现状值与基准值的偏离度。

产粘性卵鱼类比例=产粘性卵鱼类种类数/鱼类总种类数

$$\text{偏离度} = \frac{|\text{产粘性卵鱼类种类比例} - \text{产粘性卵鱼类种类比例基准值}|}{\text{产粘卵鱼类种类比例基准值}}$$

(3) 指标赋分：根据产粘性卵鱼类比例偏离度进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
偏离度	≥50%	[40%,50%)	[30%,40%)	[20%,30%)	[10%,20%)	<10%

## 5.浮游植物密度

(1) 指标解释：评价水域中监测获得的浮游植物平均丰度，反映水体中饵料生物丰富度。

(2) 计算方法：单位体积(L)水样中浮游植物的细胞个数。

(3) 指标赋分：根据浮游植物密度(单位： $\times 10^6$ 个/升)现状值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
现状值	$\geq 100$	[50,100)	[10, 50)	[5, 10)	[2, 5)	$< 2$

## 6.浮游动物生物量

(1) 指标解释：评价水域中获得的浮游动物平均生物量(mg/L)，反映水体中饵料生物丰富度。

(2) 计算方法：

浮游动物生物量比值=单位体积(L)的水样中浮游动物的生物量/浮游动物生物量基准值

(3) 指标赋分：根据浮游动物生物量现状值与基准值的比值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	$\leq 20\%$	(20%,35%]	(35%,50%]	(50%,65%]	(65%,80%]	$> 80\%$

## 7.浮游植物多样性

(1) 指标解释：评价水体中浮游植物香农多样性指数(H)，反映浮游植物物种丰富度和分布的均匀性。

(2) 计算方法： $H = -\sum_{i=1}^S (P_i \times \ln P_i)$

式中， $P_i$ 为第*i*种浮游植物的密度百分比， $S$ 为评价断面或水体中浮游植物的总物种数。

浮游植物多样性比值=浮游植物香农多样性指数/浮游植物多样性基准值

(3) 指标赋分：根据浮游植物多样性现状值与基准值的比值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	≤50%	(50%,60%]	(60%,70%]	(70%,80%]	(80%,90%]	>90%

## 8.浮游动物多样性

(1) 指标解释：评价水体中浮游动物香农多样性指数( $H$ )，反映浮游动物物种丰富度和分布的均匀性。

(2) 计算方法： $H = -\sum_{i=1}^S (P_i \times \ln P_i)$

式中， $P_i$ 为第*i*种浮游动物的密度百分比， $S$ 为评价断面或水体中浮游动物的总物种数。

浮游动物多样性比值=浮游动物香农多样性指数/浮游动物多样性基准值

(3) 指标赋分：根据浮游动物多样性现状值与基准值的比值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	≤50%	(50%,60%]	(60%,70%]	(70%,80%]	(80%,90%]	>90%

## 9.软体动物种类数

(1) 指标解释：评价水体中软体动物种类数。软体动物具



有区域性、迁移能力弱等特点，对于环境变化及污染敏感，软体动物种类数指标可以反应水体的质量状况。

(2) 计算方法：软体动物种类数比例=软体动物现状种类数/软体动物基准种类数

(3) 指标赋分：参考软体动物耐污值设定分值范围，根据软体动物种类数现状值与基准值的比值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	≤20%	(20%,30%]	(30%,40%]	(40%,60%]	(60%,80%]	>80%

## 10.底栖动物优势种

(1) 指标解释：评价水体底栖动物群落中，优势种个体数占底栖动物总个体数的比例，反映底栖动物群落的稳定性。

(2) 计算方法：根据监测获得的底栖动物优势种个体比例，比较现状值与基准值的偏离度。

底栖动物优势种个体比例=底栖动物优势种个体数/底栖动物总个体数

$$\text{偏离度} = \frac{|\text{底栖动物优势种个体比例} - \text{底栖动物优势种个体比例基准值}|}{\text{底栖动物优势种个体比例基准值}}$$

(3) 指标赋分：参考底栖动物优势种耐污值设定分值范围，通过现状值与基准值的偏离度进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
偏离度	≥24%	[20%,24%)	[16%,20%)	[12%,16%)	[8%,12%)	[0,8%)

## 11.水生高等植物覆盖度

(1) 指标解释：评价水体沿岸水生高等植物覆盖程度。该指标采用现场调查或遥感解译等方式获取，采用评估年3—10月中植物生长最旺盛月份的调查数据。

(2) 计算方法：水生高等植物覆盖度比例=水生高等植物实际覆盖度/基准值

(3) 指标赋分：根据现状值占基准值的比值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	≤30%	(30%,60%]	(60%,70%]	(70%,80%]	(80%,90%]	>90%

## 12.流水江段

(1) 指标解释：评价水体天然流水江段长度占总长度的比例。天然流水江段是长江流域大多数鱼类产卵繁殖的必需条件。

(2) 计算方法：

流水江段保留率=天然流水江段长度/评价江段总长度

(3) 指标赋分：根据流水江段长度占总长度比值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	≤40%	(40%,60%]	(60%,70%]	(70%,80%]	(80%,90%]	>90%

## 13.湖泊湿地植被

(1) 指标解释：评价湖泊水域被植被覆盖的湿地面积占评价水体总面积的比例。湖泊湿地植被能够为湖泊水生生物提供栖息生境，有利于维持物种多样性、湖泊生态系统结构稳定及生态健康。调查季节在春季、夏季、秋季，通江湖泊可根据水位变化

和植被生长情况选择春季、秋季调查。

(2) 计算方法：湖泊湿地植被面积比例=湖泊湿地植被现状面积/评价水体总面积

(3) 指标赋分：根据湖泊湿地植被面积比例进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	≤30%	(30%,60%]	(60%,70%]	(70%,80%]	(80%,90%]	>90%

#### 14.水温

(1) 指标解释：反映大坝运行滞温效应对鱼类的影响。该指标主要用于评价长江干流中华鲟、“四大家鱼”产卵场水域。

(2) 计算方法：水温天数比例=满足繁殖需求水温的天数/6个月总天数

(3) 指标赋分：统计4—6月满足“四大家鱼”以及10—12月满足中华鲟繁殖需求水温的天数占6个月总天数的比例。根据水温满足繁殖需求的天数比例进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
现状值	≤10%	(10%,20%]	(20%,40%]	(40%,60%]	(60%,80%]	>80%

#### 15.水质

(1) 指标解释：水质状况是水生生物生存的基本条件，对水生生物的生存繁衍产生直接影响。

(2) 计算方法：根据不同功能分区水质类别的标准限值，进行单因子评价（其中水温和pH值不作为评价指标）。单因子标准限值参照地表水环境质量标准（GB 3838—2002）。基于实

测的水质参数确定评价水体的水质标准。

(3) 指标赋分：根据水质标准进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
现状值	劣V类	V类	IV类	III类	II类	I类

## 16. 湿地面积

(1) 指标解释：评价水域在常水位时的面积，面积的变化反映水生生物栖息地的大小。

(2) 计算方法：湿地面积比例=湿地现状面积/湿地基准面积

(3) 指标赋分：根据湿地面积现状值与基准值的比值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
比值	≤50%	(50%,60%]	(60%,70%]	(70%,80%]	(80%,90%]	>90%



