

附件

长江水生生物完整性指数评价体系

(征求意见稿)

摘 要

为贯彻习近平生态文明思想，落实《长江保护法》“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”的要求，农业农村部牵头组织有关单位开展长江水生生物完整性指数评价体系研究工作。

长江水生生物完整性指数评价体系以长江鱼类等主要水生生物指标为主，涵盖与水生生物生存密切相关的生境指标。评价结果分为从“极好”到“无鱼”6个等级。评价体系适用于长江干流、附属湖泊及主要支流形成的集水区域，综合反映长江流域水生生物资源及生态环境状况。通过客观评价长江水生生物完整性状况，找准水生生物资源衰退病因，为长江生态修复提供重要支撑，是衡量长江十年禁捕效果的重要举措。

目 录

一、背景及依据.....	1
二、长江水生生物完整性指数评价体系.....	1
(一) 评价范围	2
(二) 评价水域划分	2
(三) 评价内容	2
(四) 评价过程	4
(五) 长江水生生物完整性指数计算.....	5
三、必选指标解释与计算方法	7
四、总结	16
附表 1：参考指标与计算方法	17

一、背景及依据

长江是中华民族的母亲河，是我国重要的生态安全屏障。长江被誉为我国淡水渔业的摇篮、鱼类基因的宝库。然而，近几十年来，由于人口急剧增长和经济高速发展，长江流域水生生物资源受到严重威胁，包括拦河筑坝、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，导致长江生态系统退化、濒危物种增加、遗传多样性快速丧失。长江水生生物资源保护形势严峻，水域生态修复任务艰巨。

习近平总书记多次到长江流域视察并作出重要讲话，指出“长江生物完整性指数到了最差的‘无鱼’等级”，“要把修复长江生态环境摆在压倒性位置，共抓大保护、不搞大开发”，“探索出一条生态优先、绿色发展的新路子”。2021年3月1日起正式施行的《长江保护法》第41条明确要求“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”。

根据《长江保护法》要求，结合长江流域生态系统特征，农业农村部牵头组织有关单位，研究编制了《长江水生生物完整性指数评价体系》，计划在2021年开展长江流域水生生物完整性状况评估应用，结合实践探索进一步完善指标体系和评估方法。

二、长江水生生物完整性指数评价体系

(一) 评价范围

本评价体系的评价范围为长江干流、支流和湖泊形成的集水区域所涉及的青海省、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、福建省的相关县级行政区域。

(二) 评价水域划分

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。对长江流域进行水生生物完整性评价时，按照水域类型，将长江流域划分为长江源、金沙江、长江上游（宜宾至重庆）、三峡水库（巴南至秭归）、长江中游（宜昌至湖口）、长江下游（安庆至江阴）、长江口以及大型附属湖泊（鄱阳湖、洞庭湖、洪湖、巢湖、阳澄湖、）和支流等生境类型，针对每种生态类型，在相对统一的水生生物完整性评价准则下建立评价指标库。

该评价体系既可用于评估长江流域各市、县所辖水域水生生物完整性状况，也可用于评估长江流域禁捕重点水域“一江、两湖、七河”（长江干流、鄱阳湖、洞庭湖、岷江、沱江、赤水河、嘉陵江、乌江、汉江、大渡河）等水域水生生物完整性状况。

(三) 评价内容

长江水生生物完整性指数评价体系主要评价长江流域鱼类状况、重要物种状况、生境状况三方面内容，共包括 14 个必选指标，其中鱼类种类数等 11 个指标为通用性指标，可在长江流域全水域

范围内应用；洄游性鱼类、特有鱼类、营养状态等 3 个指标为区域性指标，仅在河口、湖库等部分区域应用。本评价体系中，与生物多样性关系密切、社会关注度较高的鱼类种类数、重点保护物种、水体连通性等 3 个指标作为限制性指标，分别限定鱼类状况指数、重要物种状况指数、生境状况指数的等级。

表 1 长江水生生物完整性指数评价体系（必选指标）

指数	编号	指标	适用区域
鱼类状况指数	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	洄游性种类	长江口
重要物种指数	8	重点保护物种*	通用
	9	区域代表物种	通用
	10	特有鱼类	干流上游、支流
生境状况指数	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	水库、湖泊

注：*表示限制性指标，限制各指数的最高分

在必选指标基础上，长江水生生物完整性指数评价体系还设立了杂食性鱼类、畸形/疾病鱼类个体数比例等 14 个参考指标，供

有条件的区域选择试用（附表 1）。随着后续长江水生生物资源监测体系的运行和数据的进一步丰富，将逐步扩展评价内容，并将条件成熟的指标纳入评价范畴，不断完善长江水生生物完整性指数评价体系。

（四）评价过程

1.指标选择

根据评价水域特征，在指标库中确定需评价的指标。

2.确定子指标基准值

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，评价指标的基准值可按以下方式确定：（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）评价水域内未受干扰的水域状态；（4）模型推断；（5）专家判断。本评价体系河流、湖泊采用（1）（3）（4）（5）；水库采用（2）（4）（5）；生境状况指标主要采用（3）（4）（5）。

3.开展调查与监测

根据需要评价的指标，制定调查监测方案，开展专项调查、监测及资料收集。

4.指标赋分

根据指标现状值与基准值的差异及赋分标准，对各个指标赋予 0-5 内不同的整数分值，分值越高，表明指标越接近基准值。长江水生生物完整性指数评价体系必选指标中，鱼类资源量等 6 个

指标通过比较现状占基准值的比例进行赋分；外来入侵鱼类状况等 7 个指标通过现状值直接赋分；鱼类优势科种类指标通过比较现状与基准值的偏离程度进行赋分。

(五) 长江水生生物完整性指数计算

1.采用加权平均分别计算鱼类状况指数、生境状况指数及重要物种状况指数得分，并对各指数得分进行百分制标准化。

在评价体系运行初期，可暂定各指标权重相等，随着评价体系的应用，后期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' 为各类别状况指数得分； I 为相应类别下子指标分值； w 为指标对应权重（权重和为 1）。

2.在计算得分后，分别对比鱼类状况指数、生境状况指数和重要物种状况指数的限制性指标，确定各状况指数的最终得分。其中限制性指标的得分限制该状况指数的最高分。

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

式中， S 为各类状况指数最终得分， S' 为各类别状况指数得分， I' 为限制性指标得分。

3.计算鱼类状况指数、生境状况指数及重要物种状况指数平均值，作为评价水域水生生物完整指数最终得分。

3.评价结果等级划分

根据长江水生生物完整性指数得分情况，长江水生生物完整

性指数共分为 6 级，分别为“极好”、“好”、“一般”、“差”、“极差”、“无鱼”。

表 2 长江水生生物完整性指数等级划分

等级	等级状态说明	分值
极好	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、水温保持自然节律、水质良好。依地理区系、水域大小和生境特点，所有可能出现的水生生物种类均出现，群落结构合理。鱼类资源量丰富，接近历史最佳状态。珍稀物种生物种群结构正常，物种资源保存完好，种群结构稳定，数量较多。外形异常、疾病个体以及非本地种极少或无。	90 ~ 100 (含 90)
好	水系完整、开放连通程度高，自然岸线比例较高，水温较少受到人类活动的改变，水体污染程度低。鱼类种类和资源量略低于期望值；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，但仍极少天然杂交和感染疾病的个体；非本地种个体的数量比例通常很低；同历史状态相比，鱼类资源量较为丰富、物种濒危程度低。	80 ~ 90 (含 80)
一般	水系完整性和开放连通性受到一定程度影响，水温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，种类明显减少、资源量下降；营养结构偏斜，高年龄级个体和顶级食肉者罕见，畸形或感染疾病的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。	60 ~ 80 (含 60)
差	水系完整性和开放连通性受到较大影响，水温受到较大程度人为改变，水体污染程度较高。仅剩少数种类，外来种类数量占比较高；极少顶级肉食者；年龄级缺失；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，濒危物种数量显著降低。	40 ~ 60 (含 40)
极差	水系整体破碎化、开放连通性受到显著影响，水温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，鱼类较少，外来种类数量占比高；畸形或感染疾病的个体的比例很高；同历史状态相比，鱼类资源量所剩无几、物种区域性消失风险高。	20 ~ 40 (含 20)

无鱼	人类干扰强度大，生境破碎化严重，水环境恶劣；鱼类等水生生物极其稀少，大部分保护物种已难觅其踪迹。	0~20
----	--	------

4.长江干流综合评价结果计算

根据长江上游、中游、下游及河口江段长度比例及水生生物完整性指数得分情况，计算长江干流水生生物完整性指数评价结果。

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

式中： \bar{S} 为长江干流水生生物完整指数得分； S_i 为长江干流各评价水域水生生物完整性指数得分； L_i 为长江干流各评价水域长度。

三、必选指标解释与计算方法

1.种类数

(1) 指标解释：评估水体中土著鱼类种类数，表征鱼类多样性。

(2) 指标赋分：该指标通过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：不同的监测网具对鱼类等水生生物有不同的选择性，会导致种类比例等指标值发生改变，本体系中对鱼类指标的赋分主要参考长江流域常用的监测网具（刺网）获得的数据情况，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

源监测获得的鱼类重量反映。视评价水体相关数据获得情况，鱼类资源量单位可为绝对生物量或相对生物量，与基准值单位保持一致。该指标为限制指标，限制鱼类状况指数最高得分。

(2) 赋分方法：该指标通过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，鱼类种类数最高和次高的科所占的比例，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的科种类数量比例，并比较现状值与基准值的偏离度。

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：该指标通过现状值与基准值的偏离度进行赋分。

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

计算种类数最高和次高的科种类数量比例偏离度平均值，按下表进行赋分。

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

4. 鱼食性鱼类

(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：该指标通过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	赋分	0	1	2	3	4	5
偏离度	现状值	≥50%	[40%,50%)	[30%,40%)	[20%,30%)	[10%,20%)	< 10%

5. 成鱼比例

(1) 指标解释：全年监测获得的鱼类样本中，某种鱼类体长大于历史初次性成熟体长（以 mm 计）的个体数量占该种类所有数量的比例。用来反映捕捞压力等外在胁迫对鱼类群落的影响。在实际应用中，各评价水体可选取具有代表性的种类作为评价对象（如四大家鱼、刀鲚等）。

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

(3) 指标赋分：该指标通过现状值进行赋分。

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在鱼类群落中的比例。外来入侵物种与土著物种存在生态位竞争，改变当地水生生物群落结构，影响评价水体水生生态系统稳定性。

(2) 计算方法：通过计算评价水体鱼类中外来入侵鱼类的种类数比例以及个体数比例，分别赋分后取平均值。指标所需数据来自水生生物资源监测。

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/监测到的鱼类种类数。

(3) 指标赋分：该指标通过现状值进行赋分。

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%)	未发现
种类数比例	≥4%	[2%,4%)	[1%,2%)	[0.5,1%)	(0,0.5%)	未发现

7. 洄游性种类

(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，该指标体现了长江口江海连通性特征，可反映长江口洄游通道的功能现状。具体可分为两大类：一类是溯河洄游性鱼类，包括中华鲟、鲟、刀鲚、凤鲚、前颌银鱼、暗纹东方鲀；另一类为降海洄游性鱼类，包括日本鳗鲡、花鳗鲡和松江鲈。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。主要用于河口等洄游性鱼类较多的区域。

(2) 指标赋分：该指标通过现状值（当前生物量）占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%

8.保护物种

1.指标解释：评价水体中，隶属于国家 1 级和 2 级保护水生生物、地方保护物种及水产种质资源保护区保护物种。反映保护物种状况。长江保护物种的变化状况能直观反映长江大保护效果。

2.指标赋分：该指标通过物种数现状值占基准值的比值进行赋分。

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

在长江中下游，结合江豚等典型保护物种个体数计算得分。取种类数及个体数得分平均值，作为保护物种最终得分。

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

9.区域代表物种

(1) 指标解释：各评价水体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、洞庭湖及鄱阳湖的鲤、鲫鱼以及各河段或湖泊珍稀濒危软体动物等，反映水生生物丰富度及生态保护效果。

(2) 指标赋分：该指标通过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%,40%]	(40%,60%]	(60%,70%]	(70%,80%]	> 80%

10.特有鱼类

(1) 指标解释：指评价水体中，仅在长江流域分布，不在其他水系出现的鱼类种类数，反映长江特有鱼类状态。保护长江特

有鱼类对于维护长江水生生物多样性具有重大意义。该指标供长江上游及其支流等有条件的区域应用。

(2) 指标赋分：该指标通过现状值占参考状态的比值进行赋分。

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：水域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。连通性是流域内河流与支流、湖泊，河道与河漫滩之间物质流、能量流、信息流和物种流保持畅通的基本条件。自然连通保证了河湖间注水、泄水的畅通，维持着湖泊最低蓄水量和河湖间营养物质交换。该指标为限制性指标，限制生境状况最高得分。

(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，二者得分平均为评价水域的水体连通性。下一步，通过评价实践，将结合鱼类生活史各个阶段特征，进一步细化完善水体连通性的评价方法。

干流连通性：按照河流单位长度（每 100km）闸、坝数量进行赋分，参照下表进行赋分。干流上水坝、水闸有开展生态调度，或有鱼道、仿自然通道等过鱼设施且能正常运行的，不在评价范围内。

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、湖泊比例。水坝、水闸有开展生态调度，或有鱼道、仿自然通道等过鱼设施且能正常运行的，不在评价范围内。

(3) 指标赋分:

干流连通性通过现状值进行赋分。

$$\text{干流连通性} = \frac{\text{闸、坝数量}}{\text{河流长度(100km)}} \times 100\%$$

赋分	0	1	2	3	4	5
现状值	≥1%	[0.6%,1%)	[0.3%,0.6%)	[0.1%,0.3%)	(0%,0.1%)	0

干流与支流、湖泊连通性通过现状值进行赋分。

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

12.岸线硬化度

(1) 指标解释: 评价水体岸线中, 非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。生态型护坡不属于硬化岸线。该指标反映生境受人类活动的影响程度。下一步, 将结合自然岸线及其消落区状况, 进一步细化完善岸线硬化状态评价方法。

(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: 该指标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) 指标内涵：评价水体的水环境质量符合渔业水质标准的程度。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。

(2) 计算方法：水质指标的评价根据《渔业水质标准》（GB 11607-1989）进行。

(3) 指标赋分：根据《渔业水质标准》各定量因子的限制值，按评价水域内渔业水质最差定量因子的现状值与限制值的比值进行评价。

赋分	0	1	2	3	4	5	备注
渔业水质状况	≥150%	[125%,150%)	(100%,125%)	(75%,100%)	[50%,75%]	<50%	以限制值为1

14.营养状态

(1) 指标解释：营养状态是综合湖泊水体中总氮、总磷、叶绿素 a、高锰酸钾指数、透明度等水质指标来评判，反映水体富营养化水平。该指标主要用于湖泊、水库等区域。富营养化水平反映了水体污染程度。

(2) 计算方法：湖泊、水库营养状态指标根据《湖泊(水库)富营养化评价方法及分级技术规定》（中国环境监测总站，总站生字〔2001〕090号），采用综合营养状态指数法计算。湖泊（水库）营养状态分级见下表。

湖泊（水库）营养状态分级

营养等级	贫营养	中营养	富营养
------	-----	-----	-----

			轻度富营养	中度富营养	重度富营养
营养状态指数	[0,30)	[30,50]	(50,60]	(60,70]	[70,100]

3.指标赋分：该指标根据现状值进行赋分。

赋分	0	1	/	3	/	5
现状值	重度富营养	中度富营养	-	轻度富营养	-	中营养或 贫营养

四、总结

在调研国内外相关流域健康及生物完整性评价的基础上，根据科学性、实用性和可操作性等原则，基于生物完整性内涵，结合长江流域特征及长江禁捕工作需求，构建了包含长江水生生物资源状况以及与水生生物生存密切相关的生境两大类指标的长江水生生物完整性指数评价体系，用于评价长江水生生物资源现状以及其正在承受的主要外界胁迫程度。该体系理论性较强，方法合理，选取的评价指标具有代表性且含义明确，具有可操作性，可满足长江流域水生生物完整性指数评价的总体要求。本体系对各项指标的赋分标准进行了规定，在后续评价中，可根据评价区域实际和监测数据获得情况，对指标及其赋分进行调整，并将评价过程中发现的问题和建议及时上报。

附表 1：参考指标与计算方法

指数	编号	指标	适用区域
鱼类状况指数	15	杂食性鱼类	通用
	16	畸形/疾病鱼类	通用
	17	产漂流性卵鱼类	通用
	18	产粘性卵鱼类	通用
浮游生物状况指数	19	浮游植物生物量	通用
	20	浮游动物生物量	通用
底栖动物状况指数	21	软体动物	湖泊
	22	底栖动物优势种	湖泊
	23	底栖动物多样性	湖泊
水生植物状况指数	24	水生植物覆盖度	通用
生境状况指数	25	流水江段	支流
	26	湖泊湿地植被	湖泊
	27	水温	干流
	28	水质	通用

参考指标解释与计算方法

15. 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) 指标赋分：该指标通过现状值进行赋分。

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%)

16.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=畸形或有疾病的鱼类个体数/鱼类总个体数。

(3) 指标赋分：该指标根据现状值进行赋分。

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%

17.产漂流性卵鱼类

(1) 指标解释：产漂流性卵鱼类其繁殖期对水文的要求比较高，需要水体流速达到一定范围，满足鱼卵漂流条件，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。

(2) 计算方法：根据水生生物资源调查获得产漂流性卵鱼类种类数量比例，并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。

(3) 指标赋分：该指标通过现状值与基准值的偏离度进行赋分。

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

按下表进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
----	---	---	---	---	---	---

偏离度	≥25%	[20%,25%)	[15%,20%)	[10%,15%)	[5%,10%)	< 5%
-----	------	-----------	-----------	-----------	----------	------

18.产粘性卵鱼类

(1) 指标解释：产粘性卵鱼类主要分布在湖泊、水库，其数量变动可反映河滩或水生植物的变化。

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

产粘性卵鱼类种类比例=产粘性卵鱼类种类数/鱼类总种类数。

(3) 指标赋分：该指标通过现状值与基准值的偏离度进行赋分。

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

按下表进行赋分。

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

19.浮游植物生物量

(1) 指标解释：评价水域中监测获得的浮游植物平均丰度（10⁶个/升），反映水体营养状况和水华发生程度。

(2) 指标赋分：该指标根据现状值进行赋分。

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

20.浮游动物生物量

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

(2) 指标赋分：该指标根据现状值占基准值的比值进行

赋分进行赋分。

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

21.软体动物

(1) 指标解释: 评价水体中软体动物种类数。软体动物长期生活在底泥中, 具有区域性强, 迁移能力弱等特点, 对于环境变化及污染敏感, 软体动物分类单元数指标可以确切反应水体的质量状况。该指标可供有条件的河段或湖泊等区域选用。

(2) 指标赋分: 该指标通过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%,30%]	(30%,40%]	(40%,60%]	(60%,80%]	>80%

22.底栖动物优势种

(1) 指标解释: 评价水体底栖动物群落中, 优势种个体占底栖动物总个体数的比例, 反映底栖动物群落组成稳定性。该指标为可选指标, 供有条件的河段或湖泊等区域选用。

(2) 指标赋分: 该指标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%)

23.底栖动物多样性

(1) 指标解释: 评价水体中底栖动物香农多样性指数(H)。反映底栖动物多样性。该指标可供有条件的河段或湖泊等区域选用。

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

式中, P_i 为第 i 种底栖动物个体数百分比, S 为评价水体中底栖动物总种类数。

(3) 指标赋分: 该指标通过现状值与参考状态的偏离度进行赋分。

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

24.水生植物覆盖度

(1) 指标解释: 评价河湖岸带湖向水域内的挺水植物、浮叶植物、沉水植物和漂浮植物四类植物中非外来物种的总覆盖。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月-10月中植物生长最旺盛月份的调查数据。

(2) 指标赋分: 该指标通过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%

25.流水江段

(1) 指标解释: 评价水体中, 天然流水江段长度占评价总江段长度的比例。该指标用于评估河流受大坝阻隔后, 流水消逝状况。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。该指标可供支流等区域选用。

(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：该指标根据现状值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
现状值	<40%	[40%,60%)	(60%,70%]	(70%,80%]	(80%,90%]	>90%

26.湖泊湿地植被

(1) 指标解释：评价的湖泊水域中，湿地植被所占面积。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。该指标可供有条件的湖泊等区域选用。调查范围为相关部门确定湖泊管理范围。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) 指标赋分：该指标通过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%

27.水温

(1) 指标解释：水温是影响水生生物生活史过程的重要水环境参数，是鱼类产卵繁殖的信号因子，如长江四大家鱼要求产卵水温在 18℃以上，中华鲟产卵水温在 20℃以下。水温指标可反映大坝运行滞温效应对鱼类的影响。该指标主要用于长江干流中华鲟、四大家鱼产卵场水域。

(2) 指标赋分：统计春季（4-6月）满足四大家鱼以及秋季（10-12月）满足中华鲟繁殖需求水温的天数占春、秋季总天数的比例。根据现状值进行赋分。

赋分	0	1	2	3	4	5
----	---	---	---	---	---	---

现状值 ≤ 10% (10%, 20%] (20%, 40%] (40%, 60%] (60%, 80%] > 80%

28. 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) 指标赋分：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 不作为评价指标）。水样的采样分布、监测频率及监测数据的处理参照水环境监测规范（SL 219-2013），基本项目标准限值参照地表水环境质量标准（GB 3838-2002）。亦可采用中国环境监测总站水质自动监测实时数据和周报、水质在线监测或取样送检或查询当地水质公报、水资源公报等方式获取。

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