

ICS
CCS
备案号：

DB3205

苏 州 市 地 方 标 准

DB3205/T XXXX-2020

河湖健康评价规范

Specification for river and lake health assessment

(草案稿)

2020-XX-XX 发布

2020-XX-XX 实施

苏州市市场监督管理局 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
4 评价指标体系	2
5 评价方法	4
附录 A	20

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

本标准由苏州市水务局提出并归口。

本标准起草单位：苏州市水务局、江苏省水文水资源勘测局苏州分局 南京工业大学。

本标准主要起草人：

河湖健康评价规范

1 范围

本规范规定了河湖健康评价的术语与定义、评价指标、评价方法等。

本规范适用于苏州市内河流及湖泊，其他类似地区的河湖健康评价可参考本规范执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规范。

GB 3838 地表水环境质量标准

GB 50201 防洪标准

GB 50286 堤防工程设计规范

GB 15618-2018 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准

SL 219 水环境监测规范

SL 395 地表水资源质量评价技术规程

SL/T238 水资源评价导则

SL196 水文调查规范

SL/Z712 河湖生态环境需水计算规范

DB32/T 3674 生态河湖状况评价规范

江苏省河道管理条例

江苏省水利工程管理条例

苏州市河道管理条例

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1

河湖健康 river and lake health

河湖健康是指河湖自然生态系统状况良好，对一定的自然和人类活动干扰具有自我恢复能力，能维持系统各组成之间动态平衡，并能持续为人类社会提供合理服务的状态。

外界人类胁迫等因素是河湖健康状况受损的主要原因，科学有效的河湖管理行动能促进河湖健康恢复。

3.2

河湖健康评估 river and lake health assessment

河湖健康评估是对河湖自然生态系统的稳定和完整性，河湖社会服务功能状况的评估，同时对外界人类胁迫等因素与程度进行识别，并对河湖管理行动水平对河湖自然生态系统健康的影响程度开展评估。

3.3

评价指标体系 Evaluation indicator system

用以表征河湖自然生态与服务功能状况、外界干扰程度以及河湖管理水平等组成的多项指标。

4 评价指标体系

4.1 河流健康评价指标体系

评价指标体系由目标层、类别层、要素层和指标层 4 级体系组成。河流健康评价指标 21 项，其中必选指标 20 项，可选指标 1 项。

表 1 河流健康评估指标体系

目标层（A）	类别层（B）	要素层（C）	指标层（D）	
			评估指标	选择
河流健康指数 （A）	生态健康 （B ₁ ）	形态结构（C ₁ ）	岸坡稳定性（D ₁ ）	必选
			岸坡植被覆盖度（D ₂ ）	必选
		水文水资源（C ₂ ）	河流流动性（D ₃ ）	必选
			生态用水满足程度（D ₄ ）	必选
		水质（C ₃ ）	水质优劣程度（D ₅ ）	必选
			底泥污染状况（D ₆ ）	必选
		水生生物（C ₄ ）	底栖生物指数（D ₇ ）	必选
			浮游植物生物指数（D ₈ ）	必选
			着生藻类生物指数（D ₉ ）	必选
	服务功能 （B ₂ ）	防洪（C ₅ ）	防洪达标率（D ₁₀ ）	必选
		用水保障（C ₆ ）	水功能区达标率（D ₁₁ ）	必选
			供水水量保证率（D ₁₂ ）	必选
			饮用水源地水质达标率（D ₁₃ ）	可选*
		人文景观（C ₇ ）	景观舒适度（D ₁₄ ）	必选
	干扰程度 （B ₃ ）	公众意愿（C ₈ ）	公众满意度（D ₁₅ ）	必选
		开发利用（C ₉ ）	岸线开发利用率（D ₁₆ ）	必选
		水污染（C ₁₀ ）	入河排污口规范化建设率（D ₁₇ ）	必选
	管理水平 （B ₄ ）	空间管控（C ₁₁ ）	管理（保护）范围划定率（D ₁₈ ）	必选
		环境治理（C ₁₂ ）	岸坡环境整治程度（D ₁₉ ）	必选
			水体整洁程度（D ₂₀ ）	必选
		生态修复（C ₁₃ ）	生态岸坡比例（D ₂₁ ）	必选

*河流设置有集中式饮用水功能区时考虑。

4.2 湖泊健康评价指标体系

评价指标体系由目标层、类别层、要素层和指标层 4 级体系组成。湖泊健康评价指标 22 项，其中必选指标 21 项，可选指标 1 项。

表 2 湖泊健康评估指标体系

目标层（A）	类别层（B）	要素层（C）	指标层（D）	
			评估指标	选择
湖泊健康 指数（A）	生态健康（B ₁ ） 服务功能（B ₂ ） 干扰程度（B ₃ ） 管理水平（B ₄ ）	形态结构（C ₁ ）	口门畅通率（D ₁ ）	必选
			湖滨带植被覆盖度（D ₂ ）	必选
		水文水资源（C ₂ ）	湖水交换能力（D ₃ ）	必选
			生态水位满足率（D ₄ ）	必选
		水质（C ₃ ）	水质优劣程度（D ₅ ）	必选
			营养状态指数（D ₆ ）	必选
			底泥污染状况（D ₇ ）	必选
			主要入湖河流水质达标率（D ₈ ）	必选
		水生生物（C ₄ ）	蓝藻密度（D ₉ ）	必选
			底栖生物指数（D ₁₀ ）	必选
		防洪（C ₅ ） 用水保障（C ₆ ） 人文景观（C ₇ ） 公众意愿（C ₈ ）	防洪达标率（D ₁₁ ）	必选
			水功能区达标率（D ₁₂ ）	必选
			饮用水源地水质达标率（D ₁₃ ）	可选*
			景观舒适度（D ₁₄ ）	必选
			公众满意度（D ₁₅ ）	必选
		开发利用（C ₉ ）	岸线开发利用率（D ₁₆ ）	必选
			水面开发利用率（D ₁₇ ）	必选
		水污染（C ₁₀ ）	入湖排污口规范化建设率（D ₁₈ ）	必选
		空间管控（C ₁₁ ） 环境治理（C ₁₂ ） 生态修复（C ₁₃ ）	管理（保护）范围划定率（D ₁₉ ）	必选
			岸坡环境整治程度（D ₂₀ ）	必选
			水体整洁程度（D ₂₁ ）	必选
			生态岸坡比例（D ₂₂ ）	必选

*湖泊设置有集中式饮用水功能区时考虑。

5 评价方法

5.1 评价单元

河、湖健康评价一般以整体河流、湖泊为评价单元，也可以各级河、湖长负责的河段、湖区为评价单元；一个评价单元可以划分为多个评价河段、湖区，通过对各个河段、湖区进行评价后，综合得出评价单元的评价结果。

5.2 监测断面布设

5.2.1 河流监测断面

河流评价单元内，宜根据不同开发利用以及生境、生物与水功能区划特征对河流进行分段，并设置监测断面：

- 宜 4km 左右河长设置至少一个水质、生物类指标监测断面。
- 优先选择河流现有常规水文站及水质监测断面。
- 每个河流评价单元内，设置不少于 3 个监测断面。

5.2.2 湖泊监测点位

湖泊评价单元内，宜根据不同开发利用以及生境、生物与水功能区划特征对湖泊进行分区，并设置监测点位：

- 水质、生物类指标监测点位控制数量按表 3 确定。
- 优先选择湖泊现有常规水文站及水质监测站点。

表 3 不同面积湖泊的水质与生物类指标监测点控制数量

湖泊面积 (km ²)	<10	10~50	50~100	>100
采样点数量 (个)	3	≥3	≥5	≥10

5.3 评价时段与调查频率

以对河流、湖泊各评价指标开展调查监测的年份为评价年，水文水资源、水质一般采用一个完整水文年度（连续 12 个月）；水生生物调查应涵盖丰、平、枯水期的春、夏、秋、冬四个季节。

5.4 指标权重

河流、湖泊健康评价指标权重赋值见表 4、表 5。

表4 河流健康评估指标权重赋值

目标层（A）	类别层（B）	要素层（C）	指标层（D）
河流健康指数	生态健康（0.4）	形态结构（0.2）	岸坡稳定性（0.5）
			岸坡植被覆盖度（0.5）
		水文水资源（0.2）	河流流动性（0.5）
			生态用水满足程度（0.5）
		水质（0.3）	水质优劣程度（0.6）
			底泥污染状况（0.4）
		水生生物（0.3）	底栖生物指数（0.4）
			浮游植物生物指数（0.3）
	服务功能（0.3）	防洪（0.2）	着生藻类生物指数（0.3）
			防洪达标率（-）
		用水保障（0.5）	水功能区达标率（0.3）（0.5）
			供水水量保证率（0.3）（0.5）
	干扰程度（0.1）	人文景观（0.1）	饮用水源地水质达标率（0.4）（-）
		公众意愿（0.2）	景观舒适度（-）
		开发利用（0.5）	公众满意度（-）
	管理水平（0.2）	水污染（0.5）	岸线开发利用率（-）
		空间管控（0.4）	入河排污口规范化建设率（-）
		环境治理（0.4）	管理（保护）范围划定率（-）
			岸坡环境整治程度（0.5）
		生态修复（0.2）	水体整洁程度（0.5）
		生态岸坡比例（-）	

表5 湖泊健康评估指标权重赋值

目标层（A）	类别层（B）	要素层（C）	指标层（D）
湖泊健康指数	生态健康（0.4）	形态结构（0.15）	口门畅通率（0.5） 湖滨带植被覆盖度（0.5）
		水文水资源（0.15）	湖水交换能力（0.5） 生态水位满足率（0.5）
		水质（0.4）	水质优劣程度（0.3） 营养状态指数（0.3） 底泥污染状况（0.3） 主要入湖河流水质达标率（0.1）
			蓝藻密度(0.5)
			底栖动物多样性(0.5)
		防洪（0.2）	防洪达标率（-）
		用水保障（0.4）	水功能区达标率（0.5）（-） 饮用水源地水质达标率（0.5）（-）
		人文景观（0.1）	景观舒适度（-）
		公众意愿（0.3）	公众满意度（-）
		干扰程度（0.1）	岸线开发利用率（0.5） 水面开发利用率（0.5）
			水污染（0.4） 入湖排污口规范化建设率（-）
	管理水平（0.2）	空间管控（0.3）	管理（保护）范围划定率（-）
		环境治理（0.4）	岸坡环境整治程度（0.5） 水体整洁程度（0.5）
		生态修复（0.3）	生态岸坡比例（-）

5.5 指标值赋分方法

5.5.1 河流健康评估指标值赋分方法

5.5.1.1 岸坡稳定性

指河流岸坡的稳定程度和保护状况。通过滨岸冲刷与侵蚀、岸坡水土流失以及坍塌破坏等情况确定指标赋分值，岸坡稳定的河段区赋分为100分，基于河道现状调查，对应岸坡不稳定现象类型及其严重程度进行扣分，所剩最终分值为指标值，赋分标准见表6。

表 6 岸坡稳定性评价赋分标准

评价因素	扣分标准(每发现1处)		
	轻度	中等	严重
岸坡水土流失	-1	-3	-5
滨岸冲刷、侵蚀	-1	-3	-5
塌岸	-5	-10	-20

5.5.1.2 岸坡植被覆盖度

岸坡植被覆盖度指河道岸坡一定保护范围内植被的垂直投影面积所占百分比。岸坡宽度统计范围依据《苏州市河道管理条例》中河道保护范围确定。

岸坡植被覆盖度先计算各河段岸坡植被覆盖率，再对全河流按各河段统计计算，获得河流河岸带植被覆盖度赋分值，按公式（1）进行赋分：

$$R_v = \sum_{i=1}^n L_i / L \cdot A_{ci} / A_i \cdot 100 \quad (1)$$

式中：

R_v —河岸带植被覆盖率赋分值；

A_{ci} —河段*i*岸带植被覆盖面积；

A_i —河段*i*岸带面积；

L_i —河段*i*长度；

L —评价河流长度。

5.5.1.3 河流流动性

河流流动性指标反映河流的流量与流态变化特征。针对苏州河网地区水系的特点，河道多呈网状分布、多受闸坝等水利工程人工节制、水体流动性差，无连续流速、流量监测资料等特点，评估过程主要考虑评价河流断面的平均流速特征，设置评价标准，见表7。

表 7 河流流动性评价赋分标准

流动性特征	断面平均流速 $\geq 0.3\text{m/s}$	断面平均流速 $0.2\text{-}0.3\text{m/s}$	断面平均流速 $0.1\text{-}0.2\text{m/s}$	断面平均流速 $0.05\text{-}0.1\text{m/s}$	断面平均流速 $\leq 0.05\text{m/s}$
赋分值	100	[80, 100]	[60, 80]	[40, 60]	[0, 40)

5.5.1.4 生态用水满足程度

河流生态用水满足程度指河流生态流量（水位）的满足程度。计算方法可采用生态流量计算法和生态水位计算法：

a)生态流量计算法：分别计算4~9月份及10~次年3月份最小日均流量占多年平均流量(近30年)的百分比，分别匹配对照评分，取二者的最低评分为河流生态需水满足率评分；

生态流量法指标数值结果对照的评分见表8。

表8 生态流量法计算的生态用水满足程度评价赋分标准

(10~次年3月) 最小日均流量占比	[30%,100%]	[20%,30%)	[10%,20%)	[0,10%)
赋分值	100	[80,100)	[40,80)	[0,40)
(4~9月) 最小日均流量占比	[50%,100%]	[40%,50%)	[30%,40%)	[10%,30%)
赋分值	100	[80,100)	[40,80)	[20,40)

b) 生态水位计算法：生态水位采用近30年的90%保证率年最低水位作为生态水位，计算全年河流逐日水位满足生态水位的百分比，作为指标评分值。资料覆盖度不高的区域，同一片区可采用流域规划确定的片区代表站生态水位最低值作为生态水位值。指标值赋分方法：

$$R_L = T_i / 365 \cdot 100 \quad (2)$$

式中：

R_L —河流生态用水满足程度；

T_i —评价年河流满足预期目标生态水位的时间（d）。

5.5.1.5 水质优劣程度

表征河流水质状况。水质按照GB3838-2002的相关规定进行评价，有多次监测数据时采用多次监测结果的平均值，有多个断面监测数据时应以各监测断面的代表性河长作为权重，计算各个断面监测结果的加权平均值。

根据单因子评价法采用评价时段内最差水质项目的水质类别作为评估河流的水质类别，将该项目实测浓度值依据水质类别标准值和对照评分值经线性插值法得到评分值，水质类别的对照评分见表9，当有多个水质项目浓度均为最差水质类别时，分别进行评分计算，取最低值作为指标最终评分值。

表9 水质优劣程度评价赋分标准

水质类别	I、II	III	IV	V
赋分值	[80, 100]	[60, 80)	[40, 60)	[0, 40)

5.5.1.6 底泥污染状况

表征河道底泥污染程度。计算方法综合采用污染指数法和重金属生态风险指数法，以两种评估方法所得最差评估值作为最终指标值；在缺少本地区沉积物重金属浓度本底值时，可采用单一污染指数法确定指标值。

a) 污染指数法：采用底泥中每一项污染物浓度占对应标准值的百分比进行评价，底泥污染指数赋分时选用超标浓度最高的污染物倍数值。污染物浓度标准值参考GB 15618。

b) 重金属生态风险指数法：

在不同种类的污染物中，重金属因其持续性和毒性，显得尤为危险。指标赋分采用潜在生态危害指数法，单项重金属潜在生态风险指数计算方法按公式（3）：

$$E_r^i = T_r^i \cdot C_f^i \quad (3)$$

式中：

E_r^i —单个重金属 i 的潜在生态风险指数；

T_r^i —为金属 i 的毒性响应系数;

C_f^i —为金属 i 的污染指数, $C_f^i = C^i / C_n^i$, C^i 为金属 i 的实测浓度; C_n^i 为金属 i 的评价参

比值, 参比值参照本地区沉积物重金属浓度本底值。

评估时, 考虑锌、镉、铅、铬和砷 5 项重金属因子, 指标综合赋分值按公式(4):

$$RI = \sum_{i=1}^n E_r^i \quad (4)$$

式中:

RI —多项重金属综合潜在生态风险指数。

5.5.1.7 底栖生物指数

底栖生物指数主要表征大型底栖无脊椎动物动物群落结构的组成和多样性特征。

指标值赋分方法按公式(5):

$$R_z = H \cdot w_H + OI \cdot w_OI \quad (5)$$

式中:

R_z —底栖生物指数值;

H —底栖动物 Shannon-wiener 多样性指数指标赋分值;

w_H —底栖动物 Shannon-wiener 多样性指数权重值, 取 0.7;

OI —底栖动物寡毛类指数(Oliocheate Index)指标赋分值;

w_OI —底栖动物寡毛类指数权重值, 取 0.3。

底栖动物 Shannon-wiener 多样性指数(H)计算方法为:

$$H = -\sum_{i=1}^n (n_i/N) \log(n_i/N) \quad (6)$$

式中:

N —样本生物总个体数;

n_i —第 i 种生物的个体数。

寡毛类指数(OI 指数)计算方法为: 单位面积寡毛类个体数占单位面积所有底栖动物个体数的比例。

5.5.1.8 浮游植物生物指数

浮游植物生物指数反映浮游植物群落结构受环境影响的状况。采用 Margalef 丰富度指数(D)反映浮游植物物种组成的均匀程度, 计算方法为:

$$D = (S - 1) / \ln N \quad (7)$$

式中:

N —样点中所有浮游植物的总细胞数;

S —样点中浮游植物总属数。

5.5.1.9 着生藻类生物指数

表征河流着生藻类群落结构的组成和多样性特征。评估过程采用河流着生藻类生物指数进行评估，指数计算方法采用 Shannon-wiener 多样性指数计算。

5.5.1.10 防洪达标率

指河流防洪能力的达标程度。河流实际的防洪能力与河道防洪标准与河道防洪体系建设有关，以达到防洪标准的河流长度占评价河流总长度的百分比表示，计算公式如下：

$$R_D = L_a / L \cdot 100 \quad (8)$$

式中：

R_D —河流防洪达标率；

L_a —达到防洪标准的河流长度（m）；

L —河流堤防总长度（m）。

5.5.1.11 水功能区达标率

指评估河流对饮用水水源地、渔业养殖、工业、农业、景观娱乐等水功能区的水质达标情况。指标赋分方法以水质达标功能测次占总测次数的百分比表示，河道多个水功能区时按照河长比例确定权重系数值计算加权平均值。评估河流未划定水功能区的，水质目标参照下游水体划定的水功能区水质目标确定。

根据最严格水资源管理制度的相关要求，除饮用水源地之外的水功能区评价参照 GB3838-2002，综合考虑高锰酸盐指数、氨氮 2 项指标。

5.5.1.12 供水水量保证率

指有供水功能的河流，水量对供水功能的满足程度。以全年内河流逐日实测水位或流量达到供水保证水位或流量的百分比作为指标赋分值。

5.5.1.13 饮用水水源地水质达标率

饮用水水源地水质达标率指水质达标的饮用水水源地的测次占总测次的百分比。参评水质参数选取 GB3838- 2002 中 24 个基本指标和 5 项集中式饮用水水源地补充指标。

5.5.1.14 景观舒适度

景观舒适度反映河道景观观赏性、亲水性以及水文化开发建设等方面的综合评估。参照表 10 中各项评估因素，进行分项评估赋分，最后取各项赋分的平均值作为指标值。

表 10 景观舒适度评价赋分标准

观赏性	舒适，河道景观和谐，有良好观赏性，	较舒适，河道景观较和谐，有较好观赏性	舒适程度较低，河道景观一般，观赏性较差	舒适度低，河道景观观赏性差，
亲水便利性	亲水设施便利	亲水设施配套较好	亲水设施较少	亲水设施配套性差
水文化建设	历史文化价值开发、保存完好	历史文化价值开发、保存较好	历史文化价值开发、保存一般	历史文化价值开发、保存差
赋分值	[80, 100]	[60, 80)	[40, 60)	[0, 40)

5.5.1.15 公众满意度

公众满意度指公众对河流环境、水质、水量、水文化建设等方面以及河长履职、管理到位情况等方面的综合满意程度。通过发放公众调查问卷，由公众对河流满意程度打分，采用评估部门现场调查和管理部门抽样调查相结合的方式进行评价，公众满意度取所有公众满意度的平均值。公众满意度调查表见附录 A。

5.5.1.16 岸线开发利用率

岸线开发利用率表征人类对岸坡的开发利用程度。如港口、码头、桥梁、围垦以及房屋、桥梁等固定设施搭建等。指标赋分方法按照公式（9）计算：

$$R_U = L_U / L \cdot 100; R_U = A_U / A \cdot 100 \quad (9)$$

式中：

R_U —岸线开发利用率；

L_U —已开发利用岸线长度（m）；

L —河流岸线总长度（m）；

A_U —已开发利用岸线面积（ m^2 ）；

A —河流岸线可开发利用面积（ m^2 ）。

5.5.1.17 入河排污口规范化建设率

入河排污口规范化建设率是指已按照要求开展规范化建设的入河排污口数量比例。入河排污口规范化建设是指实现入河排污口“看得见、可测量、有监控”的目标，其中包括：对暗管和潜没式排污口，要求在院墙外、入河前设置明渠段或取样井，以便监督采样；在排污口入河处树立内容规范的标志牌，公布举报电话和微信等其他举报途径；因地制宜，对重点排污口安装在线计量和视频监控设施，强化对其排污情况的实施监管和信息共享。

指标赋分值按照以下公式：

$$R_G = N_i / N \cdot 100 \quad (10)$$

式中：

R_G ——入河排污口规范化建设率；

N_i ——开展规范化建设的入河排污口数量；

N——入河排污口总数。

5.5.1.18 管理（保护）范围划定率

管理（保护）范围划定率指河流管理（保护）范围划定程度。河道管理范围明确，管理范围满足相关法律法规要求。按下式进行赋分：

$$R_c = L_c / L \cdot 100 \quad (11)$$

式中：

R_c —管理范围划定程度赋分值；
 L_c —已划定管理范围的河流长度；
 L —评价河流总长度。

5.5.1.19 岸坡环境整治程度

岸坡环境整治程度是指对河流岸坡管理范围内乱垦、乱占、乱建、乱弃现象的清理和整治程度。乱垦是指未经批准的在河道岸坡开垦和种植农林作物；乱占是指未经批准占用、拆毁河道原有堤防、设施构筑物；乱建是指违法违规建设建筑物、构筑物等设施；乱弃是指未经批准倾倒、堆放或掩埋生活垃圾等各类废弃物以及砂石泥土等其他物料。无乱垦、乱占、乱建、乱弃现象的河流岸坡环境整洁程度指标赋分值为 100 分，基于河道现状调查，对应各项评价因素及其严重程度进行扣分，所剩最终分值为指标值，赋分标准见表 11。

表 11 岸坡环境整治程度评价赋分标准

评价因素	扣分标准（每发现 1 处）			
	面积 (m ²)	<200	200~1000	>1000
乱垦	扣分	-1	-3	-5
	长度 (m)	<5	5~50	>50
乱占	扣分	-1	-3	-5
	面积 (m ²)	<5	5~20	>20
乱建	扣分	-1	-3	-5
	面积 (m ²)	<5	5~100	>100
乱弃	扣分	-1	-3	-5

5.5.1.20 水体整洁程度

水体整洁程度表征河流水域感官及环境整洁状况。水体无异味、无漂浮废弃物现象的河流水体整洁程度指标赋分值为 100 分，基于河道现状调查，对应各项评价因素及其严重程度进行扣分，所剩最终分值为指标值，赋分标准见表 12。

表 12 水体整洁程度评价赋分标准

评价因素	影响水体整洁现象扣分标准（每发现 1 处）			
	异味程度	轻微	明显	强烈
嗅和味	扣分	--1	-3	-5
	面积 (m ²)	<10	10~50	>50
漂浮废弃物	扣分	-1	-3	-5

5.5.1.21 生态岸坡比例

河流生态岸坡比例反映河道生态岸坡保护或建设程度。指标值赋分方法为河道生态岸线长度占河岸线总长度的百分比：

$$R_E = L_E / L \cdot 100 \quad (12)$$

式中：

R_E —生态岸坡比例；

L_E —河道生态岸线长度 (m)；

L —河道岸线总长度 (m)。

5.5.2 湖泊健康评估指标值赋分方法

5.5.2.1 口门畅通率

口门畅通率指口门与周围水体畅通，使水体保持流动状态的程度，表征河湖水系形态连通性。指标值赋分方法为畅通口门数占湖泊总口门数百分比：

$$R_K = n_i / N \cdot 100 \quad (13)$$

式中：

R_K —口门畅通率；

n_i —湖泊畅通口门数；

N —湖泊总口门数。

5.5.2.2 湖滨带植被覆盖度

岸坡植被覆盖度指湖滨带一定保护范围内植被的垂直投影面积所占百分比。湖滨带保护范围一般以湖泊岸坡保护宽度确定，保护宽度统计范围依据相关法律法规中规定的湖泊保护范围宽度确定。指标值赋分方法参照河流 5.5.1.2.

5.5.2.3 湖水交换能力

湖水交换能力反映的是湖泊水体交换的快慢程度即速率，指年度湖水交换率与多年平均湖水交换率的百分比。湖水交换率以年度入湖水量 (m³) 与湖泊容积 (m³) 之比表示：

$$E = Q / V \quad (14)$$

式中：

E —湖水交换率；
 Q —年度入湖水量（ m^3 ）；
 V —湖泊容积（ m^3 ）。

5.5.2.4 生态水位满足率

湖泊生态水位满足率是指湖泊控制断面对湖泊目标控制生态水位（如最小生态水位、适宜生态水位等）的满足程度。计算公式如下：

$$R_s = T_i / 365 \cdot 100 \quad (15)$$

式中：

R_s —湖泊生态需水满足率；
 T_i —评价年湖泊满足预期目标生态水位的时间（d）。

湖泊目标控制生态水位依据相关规划或管理文件确定的限值，或采用天然水位资料法、湖泊形态法、生物空间最小需求法等确定。

5.5.2.5 水质优劣程度

水质优劣程度表征湖泊的水质状况。指标值赋分方法参照河流 5.5.1.5。

5.5.2.6 营养状态指数

营养状态指数指湖泊水体富营养状况，依据 SL395，考虑 COD_{Mn} 、TN、TP、透明度、叶绿素 a 五项指标，以湖泊综合营养指数值表示。

5.5.2.7 底泥污染状况

综合反映湖泊底泥受污染状况，指标值赋分方法参照河流 5.5.1.6。

5.5.2.8 主要入湖河流水质达标率

主要入湖河流水质达标率表征入湖河流水污染状况。指标值赋分方法为主要入湖河流年度水功能区达标次数占年度水功能区评价总次数的百分比，入湖河流水功能区水质评价因子参照河流 5.5.1.11。存在未划定水功能区的入湖河流时，该入湖河流水质目标参照评价湖泊的水功能区水质目标。

$$R_z = R_i / N \cdot 100 \quad (16)$$

式中：

R_z —主要入湖河流水质达标率赋分值；
 R_i —主要入湖河流年度水功能区达标次数；
 N —主要入湖河流年度水功能区评价总次数。

5.5.2.9 蓝藻密度

蓝藻密度（cells/L）指单位体积湖泊水体中的蓝藻个数。

5.5.2.10 底栖生物指数

底栖生物指数主要表征大型底栖动物群落结构的组成和多样性特征。指标值赋分方法参照河流 5.5.1.7。

5.5.2.11 防洪达标率

防洪工程达标率指湖泊防洪能力的达标程度。采用湖泊堤防工程达标率表示，指标赋分方法参照河流 5.5.1.10。

5.5.2.12 水功能区达标率

指评估湖泊对饮用水水源地、渔业养殖、工业、农业、景观娱乐等水功能区的水质达标情况。指标值赋分方法参照河流 5.5.1.11。

5.5.2.13 饮用水水源地水质达标率

饮用水水源地水质达标率指水质达标的饮用水水源地的测次占总测次的百分比。指标值赋分方法参照河流 5.5.1.13。

5.5.2.14 景观舒适度

景观舒适度反映湖泊景观观赏性、亲水性以及水文化开发建设等方面的综合评估。指标值赋分方法参照河流 5.5.1.14。

5.5.2.15 公众满意度

公众满意度指公众对湖泊环境、水质、水量、水文化建设等方面以及湖长履职、管理到位情况等方面满意程度。指标值赋分方法参照河流 5.5.1.15。

5.5.2.16 岸线开发利用率

岸线开发利用率指湖泊已开发利用岸线占湖泊岸线长度的百分比。指标值赋分方法参照河流 5.3.1.16。

5.5.2.17 水面开发利用率

湖泊水面开发利用率是指湖泊现状水面因渔业养殖、休闲娱乐等以圈围等拦隔方式开发利用的湖泊水面面积占用湖泊面积的百分比：

$$R_{WU} = A_i / A \cdot 100 \quad (17)$$

式中：

R_{wu} —湖泊水面开发利用率赋分值；

A_i —湖泊水面开发利用面积；

A —湖泊正常蓄水位面积。

B —

5.5.2.18 入湖排污口规范化建设率

入湖排污口规范化建设率是指已按照要求开展规范化建设的入河排污口数量比例。指标值赋分方法参照河流 5.5.1.17。

5.5.2.19 管理（保护）范围划定率

湖泊管理（保护）范围划定率指湖泊管理（保护）范围划定程度。湖泊管理范围明确，管理范围满足相关法律法规的要求。按下式进行赋分：

$$R_{cp} = A_d / A_n \cdot 100 \quad (18)$$

式中：

R_{cp} —管理（保护）范围划定率赋分值；

A_d —已划定管理范围湖泊面积；

A_n —评价湖泊正常蓄水位面积。

5.5.2.20 岸坡环境整治程度

岸坡环境整治程度是指对湖泊岸坡管理范围内乱垦、乱占、乱建、乱弃现象的清理和整治程度。指标值确定方法参见河流 5.5.1.19.

5.5.2.21 水体整治程度

水体整洁程度表征湖泊水域感官及环境整洁状况，指标值确定方法参见河流 5.5.1.20.

5.5.2.22 生态岸坡比例

生态岸坡比例反映湖泊生态岸坡保护或建设程度。指标值确定方法参见河流 5.5.1.21.

5.6 评估标准与健康分级

5.6.1 单指标评估标准

河流、湖泊健康评价指标评价结果划分为“健康”、“亚健康”、“不健康”、“病态”共四级，对应河流、湖泊健康评估各项指标，指标最终得分可采用百分制标准，对应 0~100 数值区间对指标值进行统一对照分级。河流、湖泊健康评估各项指标的评价标准及阈值确定分别见表 13、14。

表 13 河流健康评估指标标准区间及阈值

指标	指标标准区间				
	健康	亚健康	不健康	病态	
岸坡稳定性 (D ₁)	[85,100]	[70,85)	[40,70)	[0,40)	
岸坡植被覆盖度 (D ₂)	[85,100]	[60, 85)	[40, 60)	[0, 40)	
河流流动性 (D ₃)	[80,100]	[60, 80)	[40,60)	[0,40)	
生态用水满足程度 (D ₄)	[95,100]	[90,95)	[80,90)	[0, 80)	
水质优劣程度 (D ₅)	[80, 100]	[60, 80)	[40, 60)	[0, 40)	
底泥污染状况 (D ₆)	[0,150)	[150,300)	[300,600)	≥600	
底泥污染状况 (D ₆)	污染指数	[0, 1)	[1, 1.5)	[1.5, 3)	[3, 5)
	重金属生态风险指数	[0,150)	[150,300)	[300,600)	≥600
底栖生物指数 (D ₇)	S-W 多样性指数	≥3	[2,3)	[1,2)	[0,1)
	OI 指数	[0,0.6]	[0.6,0.7)	[0.7,0.8)	[0.8,1]
浮游植物生物指数 (D ₈)	≥3	[2,3)	[1,2)	[0,1)	
着生藻类生物指数 (D ₉)	≥3	[2,3)	[1,2)	[0,1)	
防洪达标率 (D ₁₀)	[95,100]	[85,95)	[65,85)	[0,65)	
水功能区达标率 (D ₁₁)	[80,100]	[70,80)	[50,70)	[0,50)	
供水水量保证率 (D ₁₂)	[95,100]	[85,95)	[65,85)	[0,65)	
饮用水源地水质达标率 (D ₁₃)	[95,100]	[85,95)	[65,85)	[0,65)	
景观舒适度 (D ₁₄)	[80,100]	[60,80)	[40,60)	[0,40)	
公众满意度 (D ₁₅)	很满意	满意	基本满意	不满意	
	[90, 100]	[70, 90)	[45, 70)	[0, 45)	
岸线开发利用率 (D ₁₆)	[0, 10]	[10,30)	[30, 50)	[50,100]	
入河排污口规范化建设率 (D ₁₇)	100	[90,100)	[60,90)	[0,60)	
管理 (保护) 范围划定率 (D ₁₈)	[90,100]	[75,90)	(75,60]	[0,60)	
岸坡环境整治程度 (D ₁₉)	[80,100]	[60,80)	[40,60)	[0,40)	
水体整洁程度 (D ₂₀)	[80,100]	[60,80)	[40,60)	[0,40)	
生态岸坡比例 (D ₂₁)	[80,100]	[60,80)	[40,60)	[0,40)	
百分制对照评分	[80,100]	[60,80)	[40,60)	[0,40)	

符号含义：“[”表示“≥”； “]”表示“≤”； “(”表示“>”； “)”表示“<”。

表 14 湖泊健康评估指标标准区间及阈值

指标	指标标准区间			
	健康	亚健康	不健康	病态
口门畅通率 (D ₁)	[80, 100]	[70,80)	[50,70)	[0,50)
湖滨带植被覆盖率 (D ₂)	[85,100]	[60, 85)	[40, 60)	[0, 40)
湖水交换能力 (D ₃)	≥1.5	[1,1.5)	[0.5,1)	[0,0.45)
生态水位满足率 (D ₄)	[95,100]	[90,95)	[80,90)	[0, 80)
水质优劣程度 (D ₅)	[80, 100]	[60,80)	[40,60)	[0,40)
营养状态指数 (D ₆)	中营养	轻度富营养	中度富营养	重度富营养
	(20, 50]	(50, 60]	(60, 80]	(80, 100]
底泥污染状况 (D ₇)	污染指数 [0, 1)	[1, 1.5)	[1.5, 3)	[3, 5)
	重金属生态风险指数 [0,150)	[150,300)	[300,600)	≥600
主要入湖河流水质达标率 (D ₈)	[80,100]	[70,80)	[50,70)	[0,50)
蓝藻密度 (D ₉)	[0, 300]	(300, 1700)	(1700, 3500]	>3500
底栖生物指数 (D ₁₀)	S-W 多样性指数 ≥3	[2,3)	[1,2)	[0,1)
	OI 指数 [0,0.6]	[0.6,0.7)	[0.7,0.8)	[0.8,1]
防洪达标率 (D ₁₁)	[95,100]	[85,95)	[65,85)	[0,65)
水功能区达标率 (D ₁₂)	[80,100]	[70,80)	[50,70)	[0,50)
饮用水源地水质达标率 (D ₁₃)	[95,100]	[85,95]	[65,85]	[0,65]
景观舒适度 (D ₁₄)	[80,100]	[60,80)	[40,60)	[0,40)
公众满意度 (D ₁₅)	很满意	满意	基本满意	不满意
	[90, 100]	[70, 90)	[45, 70)	[0, 45)
岸线开发利用率 (D ₁₆)	[0, 10]	[10,30)	[30, 50)	[50,100]
水面开发利用率 (D ₁₇)	[0,5]	[5,10)	[10,20)	[20,100]
入湖排污口规范化建设率 (D ₁₈)	[80,100]	[60,80)	[40,60)	[0,40)
管理 (保护) 范围划定率 (D ₁₉)	[90,100]	[75,90)	(75,60]	[0,60)
岸坡环境整治程度 (D ₁₉)	[80,100]	[60,80)	[40,60)	[0,40)
水体整洁程度 (D ₂₀)	[80,100]	[60,80)	[40,60)	[0,40)
生态岸坡比例 (D ₂₂)	[80,100]	[60,80)	[40,60)	[0,40)
百分制对照评分	[80,100]	[60,80)	[40,60)	[0,40)

符号含义：“[”表示“≥”； “]”表示“≤”； “(”表示“>”； “)”表示“<”。

5.6.2 综合健康分级标准

根据每项指标权重值及指标值量化结果，按加权平均求得河湖健康综合指数值。对应评价指标分级标准，河湖健康综合评估采用百分制标准分级，对应0~100数值区间将河湖健康状态分为I、II、III和IV级，对应健康、亚健康、不健康和病态四个级别。为直观表示评估结果，用蓝色、绿色、黄色和红色作为四个健康等级相对应的颜色。河湖健康分级及对应表征颜色、RGB色值说明见表16。

表 16 河湖健康综合评估分级标准

分级	健康综合指数分值	健康状态	颜色		RGB 色值
I	[80,100)	健康	蓝		0, 180, 255
II	[60,80)	亚健康	绿		150, 200, 80
III	[40,60)	不健康	黄		255, 255, 0
IV	[0,40)	病态	红		255, 0, 0

附录 A
(规范性附录)
河湖健康评估公众调查表

姓名(选填)		性别	男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年龄	15-30 <input type="checkbox"/> 30-50 <input type="checkbox"/> 50 以上 <input type="checkbox"/>		
文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 高中及职高 <input type="checkbox"/> 初中及以下 <input type="checkbox"/>						
住地				联系电话			
河湖对个人生活的重要程度			与河湖的关系				
很重要				河湖周边居民			
一般				河湖管理相关从业者			
不重要				一般公众			
水量及水质状况			河湖岸带状况				
漫溢现象	经常				植被状况	绿化程度高	
	偶尔					绿化程度一般	
	不存在					绿化程度差	
水质	清洁				垃圾堆放	无垃圾堆放	
	一般					有部分垃圾堆放	
	较脏					有较多垃圾堆放	
水景观	优美				散步等 游乐休闲活动	适宜	
	一般					一般	
	较差					不适宜	
河湖管理状况							
河湖治理成效	明显				与河湖相关的 历史及文化保 护程度	是否有历史 古迹或文化 名胜	有
	不明显					无	
水质恶化事件	有				历史古迹或 文化名胜保 护与开发情 况	没有保护	
	无					有保护，不对外开放	
河湖日常环境 维护	经常					有保护，也对外开放	
	很少见						
对河湖的满意程度调查							
总体满意度(评分)			不满意的原因是什么?		希望状况是什么样的?		
很满意 (80~100)							
满意 (70~80)							
基本满意 (60~70)							
不满意 (0~60)							