

ICS 13  
Z 53

SL

# 中华人民共和国水利行业标准

SL/T 793—2020

## 河湖健康评估技术导则

Technical guidelines for river and lake health assessment

2020-06-05 发布

2020-09-05 实施

中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国水利部

关于批准发布《水工预应力锚固技术规范》  
等 5 项水利行业标准的公告

2020 年第 9 号

中华人民共和国水利部批准《水工预应力锚固技术规范》（SL/T 212—2020）等 5 项为水利行业标准，现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水工预应力锚固技术规范	SL/T 212—2020	SL 212—2012 SL 46—94	2020.6.5	2020.9.5
2	水利系统通信业务技术导则	SL/T 292—2020	SL 292—2004 SL 305—2004 SL 306—2004	2020.6.5	2020.9.5
3	水利行业反恐怖防范要求	SL/T 772—2020		2020.6.5	2020.9.5
4	河湖健康评估技术导则	SL/T 793—2020		2020.6.5	2020.9.5
5	小型水电站下游河道减脱水防治技术导则	SL/T 796—2020		2020.6.5	2020.9.5

水利部

2020 年 6 月 5 日



## 目 次

前言 .....	VII
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语 .....	1
4 评估原则 .....	2
4.1 科学性原则 .....	2
4.2 目的性原则 .....	2
4.3 实用性原则 .....	2
5 工作流程 .....	2
5.1 技术准备 .....	2
5.2 调查监测 .....	2
5.3 报告编制 .....	2
5.4 工作流程 .....	2
6 评估指标 .....	2
7 分级标准 .....	4
8 指标评估方法与赋分标准 .....	4
8.1 水文完整性 .....	4
8.1.1 水资源开发利用率 .....	4
8.1.2 流量过程变异程度 .....	5
8.1.3 入湖流量变异程度 .....	5
8.1.4 生态流量满足程度 .....	6
8.1.5 最低生态水位满足程度 .....	6
8.1.6 下泄生态基流满足程度 .....	6
8.2 化学完整性 .....	7
8.2.1 水质优劣程度 .....	7
8.2.2 饮用水水源地水质达标状况 .....	7
8.2.3 湖（库）营养状态 .....	7
8.2.4 底泥污染状况 .....	8
8.2.5 水功能区达标率 .....	8
8.3 形态结构完整性 .....	8
8.3.1 河流纵向连通指数 .....	8
8.3.2 湖泊连通指数 .....	8
8.3.3 湖泊面积萎缩比例 .....	9
8.3.4 库容淤积损失率 .....	9
8.3.5 河湖（库）岸稳定性 .....	9
8.3.6 河湖（库）岸带植被覆盖度 .....	10
8.3.7 排污口布局合理程度 .....	11
8.3.8 河湖（库）岸带人工干扰程度 .....	11

8.4	生物完整性	12
8.4.1	浮游植物密度	12
8.4.2	浮游动物生物损失指数	13
8.4.3	大型水生植物覆盖度	13
8.4.4	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	14
8.4.5	鱼类保有指数	14
8.5	社会服务功能可持续性	14
8.5.1	公众满意度	14
8.5.2	防洪指标	14
8.5.3	供水指标	15
8.6	自选指标评估标准建立	15
9	河湖健康调查监测	16
9.1	河湖（库）岸带范围与分区	16
9.1.1	河湖（库）岸带范围	16
9.1.2	河湖（库）岸带分区	16
9.2	河流分段与监测点位	17
9.2.1	河流分段与监测点位设置要求	17
9.2.2	评估河段	17
9.2.3	监测点位	17
9.2.4	监测河段	18
9.2.5	监测断面	18
9.2.6	河流健康评估指标取样调查位置或范围	19
9.3	湖库分区与监测点位	19
9.4	调查监测时期	21
9.5	河湖健康评估调查与监测	22
9.5.1	技术准备要求	22
9.5.2	专项勘察	22
9.5.3	专项调查	22
9.5.4	专项监测	22
9.6	评估河段及评估湖（库）代表值确定	24
10	赋分评估	24
11	河湖（库）健康报告编制	26
附录 A（规范性附录）	参考点确定方法	28
A.1	参考点	28
A.2	参考点的确定方法	28
附录 B（规范性附录）	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	29
B.1	参考点和受损点	29
B.2	备选参数	29
B.3	评估参数选择	29
B.4	评估参数分值计算	30
附录 C（资料性附录）	河湖（库）健康评估公众调查表样	31
附录 D（资料性附录）	河湖健康评估赋分表	32

图 1	河湖健康评估工作流程图	3
图 2	河流横向分区示意图	16
图 3	湖（库）岸带分区示意图	17
图 4	河流分段与监测点位布设示意图	17
图 5	小河监测河段的监测断面布置示意图	18
图 6	大河监测河段的监测断面布置示意图	18
图 7	湖（库）监测点位布置示意图	20
图 8	小河河岸带调查样方区范围示意图	23
图 9	大河河岸带调查样方区范围示意图	23
图 10	河湖健康评估成果图样式	26
表 1	河湖健康评估指标体系表	3
表 2	河湖健康评估分级表	4
表 3	水资源开发利用率赋分标准表	5
表 4	流量过程变异程度赋分标准表	5
表 5	入湖流量变异程度赋分标准表	6
表 6	生态流量满足程度赋分标准表	6
表 7	最低生态水位满足程度赋分标准表	6
表 8	下泄生态基流满足程度赋分标准表	7
表 9	水质优劣程度赋分标准表	7
表 10	饮用水水源地水质达标状况赋分标准表	7
表 11	湖（库）营养状态赋分标准表	7
表 12	底泥污染状况赋分标准表	8
表 13	河流纵向连通指数赋分标准表	8
表 14	环湖河流连通性赋分标准表	9
表 15	湖泊面积萎缩比例赋分标准表	9
表 16	库容淤积损失率赋分标准表	9
表 17	河湖（库）岸稳定性评估要素赋分标准表	10
表 18	河湖（库）岸带植被覆盖度赋分标准表（参考点比对赋分法）	11
表 19	河湖（库）岸带植被覆盖度赋分标准表（直接评判赋分法）	11
表 20	排污口布局合理程度赋分标准表	12
表 21	河湖（库）岸带人工干扰程度赋分标准表	12
表 22	湖（库）浮游植物密度赋分标准表（参考点倍数法）	13
表 23	湖（库）浮游植物密度赋分标准表（直接评判赋分法）	13
表 24	浮游动物生物损失指数赋分标准表	13
表 25	大型水生植物覆盖度赋分标准表（参考点比对赋分法）	13
表 26	大型水生植物覆盖度赋分标准表（直接评判赋分法）	13
表 27	鱼类保有指数赋分标准表	14
表 28	河湖防洪指标赋分标准表	15
表 29	水库防洪指标赋分标准表	15
表 30	供水指标赋分标准表	15
表 31	河流健康评估指标取样调查位置或范围表	19
表 32	湖（库）健康评估指标取样调查位置或范围表	20

表 33 河湖健康评估目标层及准则层赋分权重表 .....	24
表 A.1 参考点确定的主要依据表 .....	28
表 B.1 大型底栖无脊椎动物生物完整性备选参数表 .....	29
表 C.1 河湖（库）健康评估公众调查表 .....	31
表 D.1 评估河段健康赋分表 .....	32
表 D.2 河流健康赋分表 .....	32
表 D.3 湖泊分区健康赋分表 .....	33
表 D.4 湖泊健康赋分表 .....	34
表 D.5 水库分区健康赋分表 .....	34
表 D.6 水库健康赋分表 .....	35

行业标准

## 前 言

根据水利技术标准制修订计划安排，按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定，编制本标准。

本标准共 11 章和 4 个附录，主要技术内容包括：

- 河湖健康评估原则与工作流程；
- 河湖健康评估的指标、分级标准与评估方法；
- 河湖健康调查监测；
- 赋分评估与报告编制。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部水资源司

本标准解释单位：水利部水资源司

本标准主编单位：中国水利水电科学研究院

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：彭文启 石秋池 渠晓东 张鸿星 杜 霞 张海萍 吴文强

本标准审查会议技术负责人：董哲仁

本标准体例格式审查人：于爱华

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给水利部国际合作与科技司（通信地址：北京市西城区白广路二条 2 号；邮政编码：100053；电话：010 - 63204533；电子邮箱：bzh@mwr.gov.cn），以供今后修订时参考。

行业标准

# 河湖健康评估技术导则

## 1 范围

本标准规定了河湖健康评估指标、标准与方法。

本标准适用于河流（不包括入海河口）、湖泊及水库〔简称河湖（库）〕的健康评估。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB 50201 防洪标准

SL 219 水环境监测规范

SL 395 地表水资源质量评价技术规程

## 3 术语

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**河湖健康 river and lake health**

河湖生态状况良好，且具有可持续的社会服务功能。河湖生态状况包括河湖物理、化学和生物状况，用完整性表述良好状况；可持续的社会服务功能是指河湖在具有良好的生态状况基础上，具有可持续为人类社会提供服务的能力。

### 3.2

**河湖健康评估 river and lake health assessment**

对河湖生态系统状况与社会服务功能以及二者相互协调性的评估。

### 3.3

**河湖（库）岸带 riparian zone**

直接影响河湖（库）水域或受到河湖（库）水域影响的河湖（库）水域毗连地带，是河湖（库）水域与相邻陆地生态系统之间的过渡带。

### 3.4

**大型水生植物 macrophytes**

目测可见的大型维管束植物和大型藻类，主要包括挺水植物、浮叶植物、沉水植物以及漂浮植物。

### 3.5

**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 500 $\mu\text{m}$  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。

### 3.6

**河湖社会服务功能 social service function of river and lake**

河湖生态系统提供的满足和维持经济社会可持续发展的条件与效用。

## 4 评估原则

### 4.1 科学性原则

应客观、可靠地描述河湖健康状况：

- a) 评估指标应清晰地指示河湖健康—环境压力的响应关系，可识别河湖健康状况并揭示受损成因。
- b) 应根据完整描述河湖健康状况的要求，选择代表性指标与代表性水域及其断面进行评估。
- c) 取样监测应采用统一、标准化方法，能够准确反映河湖健康状况随时间和空间的变化趋势。

### 4.2 目的性原则

应为水资源管理、河湖管理与水生态保护修复工作提供支撑：

- a) 结合水资源管理、河湖管理及水生态保护修复等要求开展评估，为河湖保护治理有效性评估提供支持。
- b) 体现普适性与区域差异性特点，为不同地区和类型的河湖健康评估互相参考比较提供支持。
- c) 形成兼顾专业与公众需求的评估成果表述，为河湖监管与社会监督提供支持。

### 4.3 实用性原则

调查监测方法应具备可行性与可操作性：

- a) 根据评估要求利用现有资料和成果。
- b) 根据人力、资金和后勤保障等条件，选择效率高、成本适宜的调查监测方法。

## 5 工作流程

### 5.1 技术准备

开展资料、数据收集与踏勘，根据本标准确定河湖健康评估指标，自选指标还应研究制定评估标准，提出评估指标专项调查监测方案与技术细则，形成河湖健康评估工作大纲。

### 5.2 调查监测

组织开展河湖健康评估调查与专项监测。

### 5.3 报告编制

系统整理各类型调查与监测数据，根据本标准计算河湖健康评估指标的赋分，计算评估准则层赋分，计算评估河湖健康状况赋分，编制河湖健康评估报告。

### 5.4 工作流程

河湖健康评估工作流程可按图 1 确定。

## 6 评估指标

6.1 河湖健康评估指标体系见表 1。

6.2 指标类型中基本指标为必选指标，备选指标可结合实际选择。

6.3 各流域或地区可在基本指标及备选指标基础上，根据河湖特点与管理要求增加自选指标。自选指标设置原则如下：

- a) 科学认知要求：基于现有的科学认知，可基本判断评估指标变化的驱动因素。
- b) 数据获得要求：评估数据可在现有监测统计成果基础上进行收集整理，或根据时间和经费情

况，采用合理的补充监测手段可以获取。

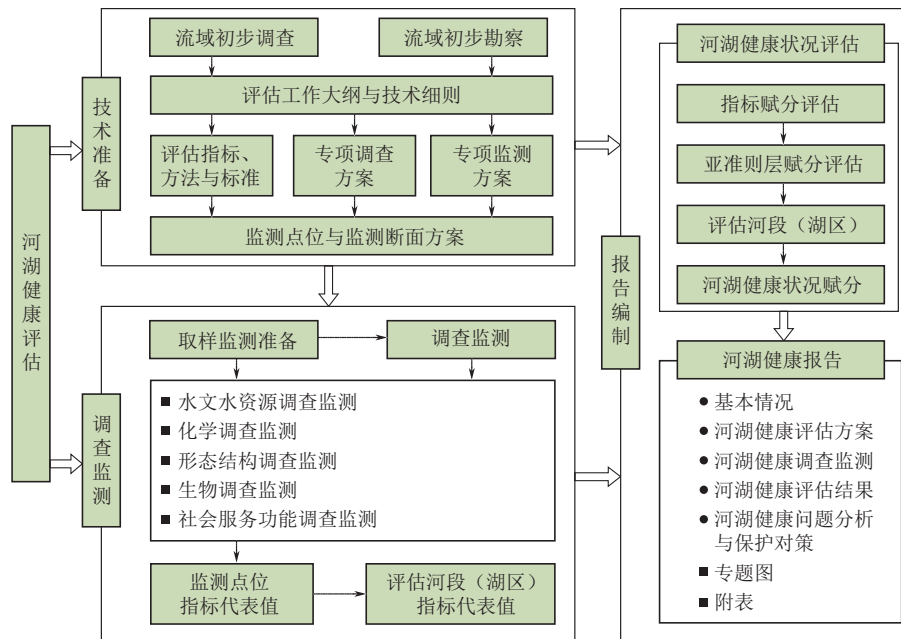


图 1 河湖健康评估工作流程图

表 1 河湖健康评估指标体系表

目标层	准则层	亚准则层	指标层						指标类型	
			河流		湖泊		水库			
河湖健康	“水”	水文完整性	水资源开发利用率		水资源开发利用率		水资源开发利用率		基本指标	
			流量过程变异程度		入湖流量变异程度		—		备选指标	
			生态流量满足程度		最低生态水位满足程度		下泄生态基流满足程度		基本指标	
		化学完整性	水质优劣程度		水质优劣程度		水质优劣程度		基本指标	
			饮用水水源地水质达标状况		饮用水水源地水质达标状况		饮用水水源地水质达标状况		基本指标	
			—		营养状态		营养状态		基本指标	
			底泥污染状况		底泥污染状况		底泥污染状况		备选指标	
			水功能区达标率		水功能区达标率		水功能区达标率		备选指标	
		“益”	形态结构完整性	河流纵向连通指数		湖泊连通指数		—		基本指标
				—		湖泊面积萎缩比例		库容淤积损失率		备选指标
				河岸带自然状况	河岸稳定性	湖岸带自然状况	湖岸稳定性	库岸带自然状况	库岸稳定性	备选指标
					河岸带植被覆盖度		湖岸带植被覆盖度		库岸带植被覆盖度	基本指标
	排污口布局合理程度			排污口布局合理程度		排污口布局合理程度		备选指标		
	河岸带人工干扰程度		湖岸带人工干扰程度		库岸带人工干扰程度		基本指标			
	生物	生物完整性	—		浮游植物密度		浮游植物密度		基本指标	
			—		浮游动物生物损失指数		—		备选指标	
			—		大型水生植物覆盖度		—		备选指标	
			大型底栖无脊椎动物生物完整性指数		大型底栖无脊椎动物生物完整性指数		大型底栖无脊椎动物生物完整性指数		基本指标	
			鱼类保有指数		鱼类保有指数		鱼类保有指数		基本指标	

表 1 河湖健康评估指标体系表 (续)

目标层	准则层	亚准则层	指标层			指标类型	
			河流	湖泊	水库		
河湖健康	功能良好	功能	社会服务	公众满意度	公众满意度	公众满意度	基本指标
			功能	防洪指标	防洪指标	防洪指标	备选指标
			可持续性	供水指标	供水指标	供水指标	备选指标






c) 评估标准要求：基于现有成熟或易于接受的方法，可制定相对严谨的评估标准。

d) 相对独立要求：与其他评估指标内涵不宜重复。

### 7 分级标准

河湖健康评估分级标准分为 5 级：非常健康、健康、亚健康、不健康、病态，按表 2 的规定执行。

表 2 河湖健康评估分级表

评估分级	颜色		RGB 色值	赋分范围 (RHS)
非常健康	蓝		0, 180, 255	$80 \leq RHS \leq 100$
健康	绿		150, 200, 80	$60 \leq RHS < 80$
亚健康	黄		255, 255, 0	$40 \leq RHS < 60$
不健康	橙		255, 165, 0	$20 \leq RHS < 40$
病态	红		255, 0, 0	$0 \leq RHS < 20$

### 8 指标评估方法与赋分标准

#### 8.1 水文完整性

##### 8.1.1 水资源开发利用率

8.1.1.1 计算评估年地表水资源开发利用率，当评估间隔时间超过 3 年时，可采用近 3 年地表水资源开发利用率均值。

8.1.1.2 地表水资源开发利用率按照公式 (1) 计算：

$$WURI = \frac{WS}{WR} \times 100 \quad (1)$$

式中：

WURI——地表水资源开发利用率，%；

WS——河湖（库）流域地表水供水量，万 m<sup>3</sup>；

WR——河湖（库）流域地表水资源量，万 m<sup>3</sup>。

8.1.1.3 水资源开发利用率赋分标准见表 3。北方包括松花江区、辽河区、海河区、黄河区、淮河区和西北诸河区 6 个水资源一级区，南方包括长江区、东南诸河区、珠江区和西南诸河区 4 个水资源一级区。

表3 水资源开发利用率赋分标准表

地表水资源开发利用率 /%	南方	≤20	30	40	50	≥60
	北方	≤40	50	67	75	≥90
赋分		100	80	50	20	0

## 8.1.2 流量过程变异程度

河流流量过程变异程度计算评估年实测月径流量与天然月径流量的平均偏离程度，按照公式（2）和公式（3）计算，赋分标准见表4。

$$FDI = \sqrt{\sum_{m=1}^{12} \left( \frac{q_m - \bar{Q}}{\bar{Q}} \right)^2} \quad (2)$$

$$\bar{Q} = \frac{1}{12} \sum_{m=1}^{12} Q_m \quad (3)$$

式中：

$FDI$ ——流量过程变异程度；

$q_m$ ——评估年第  $m$  月实测月径流量， $m^3/s$ ；

$Q_m$ ——评估年第  $m$  月天然月径流量， $m^3/s$ ；

$\bar{Q}$ ——评估年天然月径流量年均值， $m^3/s$ ；

$m$ ——评估年内月份的序号。

表4 流量过程变异程度赋分标准表

流量过程变异程度	≤0.05	0.1	0.3	1.5	3.5	≥5
赋分	100	75	50	25	10	0

## 8.1.3 入湖流量变异程度

8.1.3.1 入湖流量变异程度统计环湖河流的入湖实测月径流量与天然月径流量的平均偏离程度，按照公式（4）～公式（7）计算。

$$FLI = \sqrt{\sum_{m=1}^{12} \left( \frac{r_m - \bar{R}}{\bar{R}} \right)^2} \quad (4)$$

$$r_m = \sum_{n=1}^N r_n \quad (5)$$

$$R_m = \sum_{n=1}^N R_n \quad (6)$$

$$\bar{R} = \frac{1}{12} \sum_{m=1}^{12} R_m \quad (7)$$

式中：

$FLI$ ——入湖流量变异程度；

$r_m$ ——所有入湖河流第  $m$  月实测月径流量， $m^3/s$ ；

$R_m$ ——所有入湖河流第  $m$  月天然月径流量， $m^3/s$ ；

$\bar{R}$ ——所有入湖河流天然月径流量年均值， $m^3/s$ ；

$r_n$ ——第  $n$  条入湖河流实测月径流量， $m^3/s$ ；

$R_n$ ——第  $n$  条入湖河流天然月径流量， $m^3/s$ ；  
 $N$ ——所有入湖河流数量；  
 $m$ ——评估年内月份的序号。

8.1.3.2 入湖流量变异程度赋分标准见表 5。

表 5 入湖流量变异程度赋分标准表

入湖流量变异程度	$\leq 0.05$	0.1	0.3	1.5	3.5	$\geq 5$
赋分	100	75	50	25	10	0

8.1.4 生态流量满足程度

8.1.4.1 分别计算 4—9 月及 10 月至次年 3 月最小日均流量占相应时段多年平均流量的百分比，赋分标准见表 6，取二者的最低赋分值为河流生态流量满足程度赋分。

表 6 生态流量满足程度赋分标准表

10 月至次年 3 月	最小日均流量占比/%	$\geq 30$	20	10	5	$< 5$
	赋分	100	80	40	20	0
4—9 月	最小日均流量占比/%	$\geq 50$	40	30	10	$< 10$
	赋分	100	80	40	20	0

8.1.4.2 河流生态流量满足程度评估断面应选择有明确要求、具有重要生态保护价值或重要敏感物种的水域或行政区界面断面。

8.1.5 最低生态水位满足程度

湖泊最低生态水位宜选择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。湖泊最低生态水位满足程度赋分标准见表 7。

表 7 最低生态水位满足程度赋分标准表

最低生态水位满足程度	赋分
年内日均水位均高于最低生态水位	100
日均水位低于最低生态水位，但 3d 滑动平均水位不低于最低生态水位	75
3d 滑动平均水位低于最低生态水位，但 7d 滑动平均水位不低于最低生态水位	50
7d 滑动平均水位低于最低生态水位	30
14d 滑动平均水位低于最低生态水位	20
30d 滑动平均水位低于最低生态水位	10
60d 滑动平均水位低于最低生态水位	0

8.1.6 下泄生态基流满足程度

采用水库下泄生态基流满足天数占评估年总天数的百分比表示，按照公式 (8) 计算。赋分标准见表 8。南方、北方的界定参照 8.1.1.3 中的规定。

$$EBFI = \frac{D_m}{D} \times 100 \quad (8)$$

式中：

$EBFI$ ——下泄生态基流满足程度，%；

$D_m$ ——评估年水库下泄生态基流满足天数，d；

$D$ ——评估年总天数，d。

表 8 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/%	南方	100	98	90	80	$\leq 75$
	北方	$\geq 95$	80	70	60	$\leq 50$
赋分		100	80	40	20	0

## 8.2 化学完整性

### 8.2.1 水质优劣程度

按河湖（库）水质类别比例赋分。水质类别比例应根据 SL 395 进行评估。其中，河流按照河长统计，湖泊按照湖泊水面面积统计，水库按照蓄水量统计。赋分标准见表 9。

表 9 水质优劣程度赋分标准表

水质优劣程度	I~Ⅲ类水质比例 $\geq 90\%$	$75\% \leq$ I~Ⅲ类水质比例 $< 90\%$	I~Ⅲ类水质比例 $< 75\%$ ，且劣 V 类水质比例 $< 20\%$	I~Ⅲ类水质比例 $< 75\%$ ，且 $20\% \leq$ 劣 V 类水质比例 $< 30\%$	I~Ⅲ类水质比例 $< 75\%$ ，且 $30\% \leq$ 劣 V 类水质比例 $< 50\%$	劣 V 类水质比例 $\geq 50\%$
赋分	100	80	60	40	20	0

### 8.2.2 饮用水水源地水质达标状况

按公式（9）计算集中式饮用水水源地水质达标比例。指标赋分标准见表 10。

$$SWR = \frac{WDB}{WSP} \times 100 \quad (9)$$

式中：

$SWR$ ——集中式饮用水水源地水质达标比例，%；

$WDB$ ——评估年满足饮用水水源地水质标准的供水量，万  $m^3$ ；

$WSP$ ——评估年集中式饮用水水源地供水总量，万  $m^3$ 。

表 10 饮用水水源地水质达标状况赋分标准表

饮用水水源地水质达标比例/%	100	95	80	70	60	$\leq 50$
赋分	100	80	60	40	20	0

### 8.2.3 湖（库）营养状态

应按照 SL 395 的规定评估湖（库）营养状态指数。根据湖（库）营养状态指数值确定湖（库）营养状态赋分，赋分标准见表 11。

表 11 湖（库）营养状态赋分标准表

湖（库）营养状态指数	$\leq 10$	42	45	50	60	62.5	65	$\geq 70$
湖（库）营养状态赋分	100	80	70	60	50	30	10	0

8.2.4 底泥污染状况

采用底泥污染指数即底泥中每一项污染物浓度占对应标准值的百分比进行评估。底泥污染指数赋分时选用超标浓度最高的污染物倍数。赋分标准见表 12。污染物浓度标准值参考 GB 15618。

表 12 底泥污染状况赋分标准表

底泥污染指数	<1	1	2	3	5	>5
赋分	100	80	60	40	20	0

8.2.5 水功能区达标率

采用达标水功能区个数占评估水功能区个数的百分比进行评估。水质达标率按全因子评估。评估标准与方法遵循 SL 395 相关规定。水功能区达标率赋分按照公式 (10) 计算。

$$WFZS = WFZR \times 100 \tag{10}$$

式中：

WFZS——水功能区达标率指标赋分；

WFZR——水功能区达标率。

8.3 形态结构完整性

8.3.1 河流纵向连通指数

根据单位河长内影响河流连通性的建筑物或设施数量评估，有过鱼设施的不在统计范围内。赋分标准见表 13。

表 13 河流纵向连通指数赋分标准表

河流纵向连通指数 /(个/100km)	0	0.2	0.25	0.5	1	≥1.2
赋分	100	80	60	40	20	0

8.3.2 湖泊连通指数

8.3.2.1 根据环湖主要入湖河流和出湖河流与湖泊之间的水流畅通程度评估。按照公式 (11) 计算。

$$CIS = \frac{\sum_{n=1}^{N_s} CIS_n Q_n}{\sum_{n=1}^{N_s} Q_n} \tag{11}$$

式中：

CIS——湖泊连通指数赋分；

$N_s$ ——环湖主要河流数量，条；

$CIS_n$ ——评估年第  $n$  条环湖河流连通性赋分；

$Q_n$ ——评估年第  $n$  条河流实测的出（入）湖泊水量，万  $m^3/a$ 。

8.3.2.2 环湖河流连通性确定时，应根据主要环湖河流的闸坝建设及调控状况（按断流阻隔月数计，对于自然月不是所有天数都处于阻隔状态的情况，可将阻隔天数折算为以月为单位后进行统计）、主要环湖河流年出（入）湖水量与出（入）湖河流多年平均实测年径流量的比例，分别确定顺畅状况，

取其中的最差状况确定每条环湖河流连通性赋分。每条环湖河流连通性赋分标准见表 14。

表 14 环湖河流连通性赋分标准表

连通性	阻隔时间/月	年出(入)湖水量占出(入)湖河流多年平均实测 年径流量比例/%	赋分
顺畅	0	70	100
较顺畅	1	60	70
阻隔	2	40	40
严重阻隔	4	10	20
完全阻隔	12	0	0

### 8.3.3 湖泊面积萎缩比例

采用评估年湖泊水面萎缩面积与历史参考年湖泊水面面积的比例表示,按照公式(12)计算。历史参考年宜选择 20 世纪 50 年代与评估年水文频率相近年份。赋分标准见表 15。

$$ASI = \left(1 - \frac{AC}{AR}\right) \times 100 \quad (12)$$

式中:

ASI——湖泊面积萎缩比例,%;

AC——评估年湖泊水面面积, km<sup>2</sup>;

AR——历史参考年湖泊水面面积, km<sup>2</sup>。

表 15 湖泊面积萎缩比例赋分标准表

湖泊面积萎缩比例/%	≤5	10	20	30	≥40
赋分	100	60	30	10	0

### 8.3.4 库容淤积损失率

采用截至评估年总淤积损失库容占总库容的百分比表示,按照公式(13)计算。赋分标准见表 16。

$$VSI = \frac{SLC}{TCR} \times 100 \quad (13)$$

式中:

VSI——库容淤积损失率,%;

SLC——截至评估年总淤积损失库容, 万 m<sup>3</sup>;

TCR——总库容, 万 m<sup>3</sup>。

表 16 库容淤积损失率赋分标准表

库容淤积损失率/%	≤10	15	20	30	40	≥50
赋分	100	80	60	40	20	0

### 8.3.5 河湖(库)岸稳定性

8.3.5.1 根据河湖(库)岸已经发生或潜在发生的侵蚀状况进行评估,按照公式(14)计算。

$$BKSS = \frac{SAS + SCS + SHS + SMS + STS}{5} \quad (14)$$

式中：

BKSS——河湖（库）岸稳定性指标赋分；

SAS——岸坡倾角分值；

SCS——岸坡植被覆盖度分值；

SHS——岸坡高度分值；

SMS——基质类别分值；

STS——坡脚冲刷强度分值。

8.3.5.2 河湖（库）岸稳定性评估要素赋分标准见表 17。

表 17 河湖（库）岸稳定性评估要素赋分标准表

河湖（库）岸特征	稳定	基本稳定	次不稳定	不稳定
分值	100	75	25	0
岸坡倾角/(°)	≤15	≤30	≤45	≤60
岸坡植被覆盖度/%	≥75	≥50	≥25	≥0
岸坡高度/m	≤1	≤2	≤3	≤5
基质（类别）	基岩	岩土	黏土	非黏土
坡脚冲刷强度	无冲刷迹象	轻度冲刷	中度冲刷	重度冲刷
总体特征描述	近期内河湖（库）岸不会发生变形破坏，无水土流失现象	河湖（库）岸结构有松动发育迹象，有水土流失迹象，但近期不会发生变形和破坏	河湖（库）岸松动裂痕发育趋势明显，一定条件下可导致变形和破坏，中度水土流失	河湖（库）岸水土流失严重，随时可能发生大的变形和破坏，或已经发生破坏

8.3.6 河湖（库）岸带植被覆盖度

8.3.6.1 评估河湖（库）岸带自然和人工植被垂直投影面积占河湖（库）岸带面积比例。重点评估河湖（库）岸带陆向范围乔木、灌木和草本植物的覆盖状况。河湖（库）岸带植被覆盖度评估可采用参考点比对赋分法或直接评判赋分法。

8.3.6.2 参考点比对赋分法应符合下列规定：

a) 根据所在生态分区参考点调查数据，确定评估河湖（库）岸带乔木、灌木及草本植被覆盖度参考值。参考点的选定应符合附录 A 的规定。

b) 乔木、灌木及草本植被覆盖度变异状况按照公式（15）~公式（17）计算：

$$TVCI = \frac{TVCR - TVC}{TVCR} \times 100 \tag{15}$$

$$SVCI = \frac{SVCR - SVC}{SVCR} \times 100 \tag{16}$$

$$HVCI = \frac{HVCR - HVC}{HVCR} \times 100 \tag{17}$$

式中：

TVCI——乔木层植被覆盖度变化百分比，%；

TVCR——所在生态分区参考点的乔木层植被覆盖度，%；

TVC——乔木层植被覆盖度，%；

SVCI——灌木层植被覆盖度变化百分比，%；

SVCR——所在生态分区参考点的灌木层植被覆盖度，%；

SVC——灌木层植被覆盖度，%；

HVCI——草本层植被覆盖度变化百分比，%；

HVCR——所在生态分区参考点的草本层植被覆盖度，%；

HVC——草本层植被覆盖度，%。

c) 根据表 18 对乔木、灌木及草本植被覆盖度进行赋分。对乔木、灌木及草本植被覆盖度变化状况计算各自赋分值，按照公式 (18) 计算河湖（库）岸带植被覆盖度指标赋分值。

$$RVSS = \frac{TCS + SCS + HCS}{3} \quad (18)$$

式中：

RVSS——河湖（库）岸带植被覆盖度赋分；

TCS——乔木层植被覆盖度赋分；

SCS——灌木层植被覆盖度赋分；

HCS——草本层植被覆盖度赋分。

表 18 河湖（库）岸带植被覆盖度赋分标准表（参考点比对赋分法）

乔木层植被覆盖度变化百分比, TVCI/%	灌木层植被覆盖度变化百分比, SVCI/%	草本层植被覆盖度变化百分比, HVCI/%	赋分	说 明
≤5	≤5	≤5	100	接近参考点状况
≤10	≤10	≤10	75	与参考点状况有较小差异
≤25	≤25	≤25	50	与参考点状况有中度差异
≤50	≤50	≤50	25	与参考点状况有较大差异
≤75	≤75	≤75	0	与参考点状况有显著差异

8.3.6.3 直接评判赋分法。根据调查所得到的河湖（库）岸带自然和人工植被总覆盖度进行赋分，赋分标准见表 19。

表 19 河湖（库）岸带植被覆盖度赋分标准表（直接评判赋分法）

河湖（库）岸带植被覆盖度/%	说 明	赋 分
>75	极重度覆盖	75~100
40~75	重度覆盖	50~75
10~40	中度覆盖	25~50
0~10	植被稀疏	0~25
0	无植被	0

### 8.3.7 排污口布局合理程度

入河湖（库）排污口布局合理程度评估入河湖（库）排污口合规性及其混合区规模，赋分标准见表 20。取其中最差状况确定最终得分。

### 8.3.8 河湖（库）岸带人工干扰程度

调查是否存在表 21 中所列的河湖（库）岸线“四乱”状况。无“四乱”状况的调查区域，赋分为 100 分；每出现一项扣除其对应分值，直到扣完为止。赋分标准见表 21。

表 20 排污口布局合理程度赋分标准表

入河湖（库）排污口设置情况	赋分
河湖（库）水域无入河湖（库）排污口	80~100
1) 饮用水水源一级、二级保护区均无入河湖（库）排污口； 2) 仅排污控制区有入河湖（库）排污口，且不影响邻近水功能区水质达标，其他水功能区无入河湖（库）排污口	60~80
1) 饮用水水源一级、二级保护区均无入河湖（库）排污口； 2) 河流：取水口上游 1km 内无排污口；排污口形成的污水带（混合区）长度小于 1km，或宽度小于 1/4 河宽； 3) 湖（库）：单个或多个排污口形成的污水带（混合区）面积总和占水域面积的 1%~5%	40~60
1) 饮用水水源二级保护区存在入河湖（库）排污口； 2) 河流：取水口上游 1km 内有排污口；排污口形成的污水带（混合区）长度大于 1km，或宽度为 1/4~1/2 河宽； 3) 湖（库）：单个或多个排污口形成的污水带（混合区）面积总和占水域面积的 5%~10%	20~40
1) 饮用水水源一级保护区存在入河湖（库）排污口； 2) 河流：取水口上游 500m 内有排污口；排污口形成的污水带（混合区）长度大于 2km，或宽度大于 1/2 河宽； 3) 湖（库）：单个或多个排污口形成的污水带（混合区）面积总和超过水域面积的 10%	0~20

表 21 河湖（库）岸带人工干扰程度赋分标准表

序号	类型	“四乱”内容	河湖（库）岸线管理范围出现以下内容每处扣分
1	乱采	采砂	-100
2		取土	-100
3	乱占	围垦湖泊	-100
4		非法侵占水域、滩地	-100
5		种植阻碍行洪的林木及高秆作物	-25
6	乱堆	乱扔乱堆垃圾	-25
7		倾倒、填埋、贮存、堆放固体废物	-25
8		弃置、堆放阻碍行洪的物体	-25
9	乱建	河湖水域岸线长期占而不用、多占少用、滥占滥用	-50
10		违法违规建设涉河项目	-100
11		河道管理范围内修建阻碍行洪的建筑物、构筑物	-100

## 8.4 生物完整性

### 8.4.1 浮游植物密度

浮游植物密度指标评估根据实际情况选用下列方法：

- a) 参考点倍数法。以湖（库）水质及形态重大变化前的历史参考时段的监测数据为基点，宜采用 20 世纪 80 年代或以前监测数据。评估年浮游植物密度除以该历史基点计算其倍数，浮游植物密度赋分标准见表 22。

表 22 湖（库）浮游植物密度赋分标准表（参考点倍数法）

浮游植物密度倍数	≤1	3	10	50	100	≥150
赋分	100	80	60	40	20	0

b) 直接评判赋分法。无参考点时，浮游植物密度赋分标准见表 23。

表 23 湖（库）浮游植物密度赋分标准表（直接评判赋分法）

浮游植物密度/(万个/L)	≤40	100	200	500	1000	2500	≥5000
赋分	100	75	60	40	30	10	0

#### 8.4.2 浮游动物生物损失指数

浮游动物生物损失指数按照公式（19）计算，赋分标准见表 24。

$$ZOEI = \left(1 - \frac{ZO}{ZE}\right) \times 100 \quad (19)$$

式中：

ZOEI——浮游动物生物损失指数，%；

ZO——评估湖泊调查获得的浮游动物种类数量（剔除外来物种），种；

ZE——20 世纪 80 年代或以前评估湖泊浮游动物种类数量，种。

表 24 浮游动物生物损失指数赋分标准表

浮游动物生物损失指数/%	0	15	25	40	50	75	100
赋分	100	80	60	40	30	10	0

#### 8.4.3 大型水生植物覆盖度

大型水生植物覆盖度评估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度，可根据实际情况选用下列方法：

- a) 参考点比对赋分法。以同一生态分区或湖泊地理分区中湖泊类型相近、未受人类活动影响或影响轻微的湖泊，或选择评估湖泊在湖泊形态及水体水质重大改变前的某一历史时段，作为参考点，确定评估湖泊大型水生植物覆盖度评估标准；以评估年大型水生植物覆盖度除以该参考点标准计算其百分比，赋分标准见表 25。

表 25 大型水生植物覆盖度赋分标准表（参考点比对赋分法）

大型水生植物覆盖度变化比例/%	≤5	10	25	50	≥75
说明	接近参考点状况	与参考点状况有较小差异	与参考点状况有中度差异	与参考点状况有较大差异	与参考点状况有显著差异
赋分	100	75	50	25	0

b) 直接评判赋分法。湖泊大型水生植物覆盖度赋分标准见表 26。

表 26 大型水生植物覆盖度赋分标准表（直接评判赋分法）

大型水生植物覆盖度/%	>75	40~75	10~40	0~10	0
说明	极重度覆盖	重度覆盖	中度覆盖	植被稀疏	无该类植被
赋分	75~100	50~75	25~50	0~25	0

8.4.4 大型底栖无脊椎动物生物完整性指数

8.4.4.1 大型底栖无脊椎动物生物完整性指数 (BIBI) 通过对比参考点和受损点大型底栖无脊椎动物状况进行评估, BIBI 计算过程应符合附录 B 的规定。

8.4.4.2 基于备选参数选取评估参数, 对评估河湖 (库) 底栖动物调查数据按照评估参数分值计算方法, 计算 BIBI 指数监测值, 根据河湖 (库) 所在水生生态分区 BIBI 最佳期望值, 按照公式 (20) 计算 BIBI 指标赋分。

$$BIBIS = \frac{BIBIO}{BIBIE} \times 100 \tag{20}$$

式中:

BIBIS——评估河湖 (库) 大型底栖无脊椎动物生物完整性指数赋分;

BIBIO——评估河湖 (库) 大型底栖无脊椎动物生物完整性指数监测值;

BIBIE——评估河湖 (库) 所在水生生态分区大型底栖无脊椎动物生物完整性指数最佳期望值。

8.4.5 鱼类保有指数

评估现状鱼类种数与历史参考点鱼类种数的差异状况, 按照公式 (21) 计算, 赋分标准见表 27。对于无法获取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。调查鱼类种数不包括外来物种。

$$FOEI = \frac{FO}{FE} \times 100 \tag{21}$$

式中:

FOEI——鱼类保有指数, %;

FO——为评估河湖 (库) 调查获得的鱼类种类数量 (别除外来物种), 种;

FE——20 世纪 80 年代或以前评估河湖 (库) 的鱼类种类数量, 种。

表 27 鱼类保有指数赋分标准表

鱼类保有指数/%	100	85	75	60	50	25	0
赋分	100	80	60	40	30	10	0

8.5 社会服务功能可持续性

8.5.1 公众满意度

评估公众对河湖 (库) 环境、水质水量、涉水景观等的满意程度, 采用公众调查方法评估, 调查表格见附录 C。其赋分取评估流域 (区域) 内参与调查的公众赋分的平均值。

8.5.2 防洪指标

8.5.2.1 评估河湖堤防及沿河 (环湖) 口门建筑物防洪达标情况。河流防洪指标统计达到防洪标准的堤防长度占堤防总长度的比例, 按照公式 (22) 计算; 湖泊同时还应评估环湖口门建筑物满足设计标准的比例, 按照公式 (23) 计算。无相关规划对防洪达标标准规定时, 可参照 GB 50201 确定。河湖防洪指标赋分标准见表 28。

$$FDRI = \frac{RDA}{RD} \times 100 \tag{22}$$

$$FDLI = \left( \frac{LDA}{LD} + \frac{GWA}{DW} \right) \times \frac{1}{2} \times 100 \tag{23}$$

式中：

$FDRI$ ——河流防洪工程达标率，%；

$RDA$ ——河流达到防洪标准的堤防长度，m；

$RD$ ——河流堤防总长度，m；

$FDLI$ ——湖泊防洪工程达标率，%；

$LDA$ ——湖泊达到防洪标准的堤防长度，m；

$LD$ ——湖泊堤防总长度，m；

$GWA$ ——环湖达标口门宽度，m；

$DW$ ——环湖口门总宽度，m。

表 28 河湖防洪指标赋分标准表

防洪工程达标率/%	≥95	90	85	70	≤50
赋分	100	75	50	25	0

8.5.2.2 水库选用防洪运行调度、大坝安全、监控设施作为防洪评估指标，采用专家评估方法对达标状况评估赋分，赋分标准见表 29，选用 3 类指标的最低赋分作为水库防洪指标赋分。

表 29 水库防洪指标赋分标准表

指 标	指 标 说 明	赋 分
防洪运行调度	实际调度方式是否符合设计要求或省级、地市级防指调度命令	0 或 100
大坝安全	安评结果是否符合要求	0 或 100
监控设施	监控设施是否完备	0 或 100

### 8.5.3 供水指标

采用综合供水保证率评估，以实际平均日供水量为权重，统计河湖（库）所有供水工程的供水保证率，根据公式（24）计算，赋分标准见表 30。

$$WSI = \frac{\sum_{n=1}^{N_b} (WD_n \times P_n)}{\sum_{n=1}^{N_b} WD_n} \quad (24)$$

式中：

$WSI$ ——综合供水保证率，%；

$WD_n$ ——评估年第  $n$  个供水工程的实际平均日供水量， $m^3/d$ ；

$P_n$ ——评估年第  $n$  个供水工程的供水保证率，%；

$N_b$ ——评估供水工程个数，个。

表 30 供水指标赋分标准表

综合供水保证率/%	≥98	95	85	60	50	≤30
赋分	100	80	60	40	20	0

## 8.6 自选指标评估标准建立

8.6.1 河湖健康评估指标可采用下列方法确定评估标准：

- a) 基于评估河湖（库）所在生态分区的背景调查，根据参考点状况确定评估标准。涉及生物方面的指标宜采用该类方法。
- b) 根据现有标准或在河湖管理工作中广泛应用的标准确定评估标准。在已颁布的标准中有规定的指标宜采用该类方法。
- c) 基于历史调查数据确定评估标准。宜选择人类活动干扰影响相对较低的某个时间节点的状态作为评估标准，可选择 20 世纪 80 年代或以前的调查评估成果作为评估标准的依据。
- d) 基于专家判断或管理预期目标确定评估标准。社会服务功能准则层指标宜采用该类方法，鱼类调查资料缺乏时也可采用此方法。

8.6.2 河湖健康评估指标可采用一种方法或几种方法综合确定评估标准。根据上述方法确定的评估标准应经过典型河湖评估检验后方可应用。

## 9 河湖健康调查监测

### 9.1 河湖（库）岸带范围与分区

#### 9.1.1 河湖（库）岸带范围

9.1.1.1 经地方政府批准划定河湖（库）管理范围或划定了岸线范围的河湖（库），河湖（库）岸带为河湖（库）管理范围内由枯水位水边线至管理范围的陆域边缘线并向外延伸 10m 的区域。

9.1.1.2 没有划定管理范围或岸线范围的河湖（库）应按照下列方法确定：

- a) 有堤防的河湖（库）：河湖（库）岸带为堤防内除枯水位水域以外的区域、堤防及护堤地。护堤地宽度不足 10m 的延伸至 10m 范围。
- b) 无堤防的河湖（库）：以历史最高洪水位或设计洪水位与岸边的交界线作为陆向边缘线，河湖（库）岸带范围为枯水位至陆向边缘线。

#### 9.1.2 河湖（库）岸带分区

9.1.2.1 河流健康评估范围横向分区应包括河道水面及左右河岸带，示意图图 2。

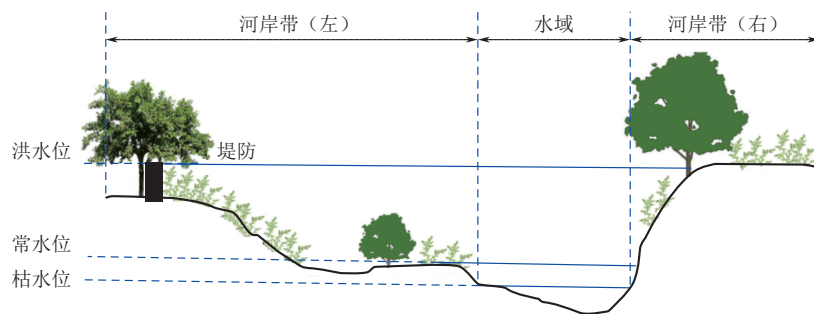


图 2 河流横向分区示意图

9.1.2.2 湖（库）岸带分区示意图 3，其范围规定如下：

- a) 陆向区（岸上带）：湖（库）岸堤陆向区（包括岸堤）区域，调查范围为湖（库）堤外延 15m。
- b) 岸坡：当前水面线至岸堤的范围。
- c) 水向区（近岸带）：为当前水边线湖向区域，自水边线向水域延伸至有根植物存活的最大水深处。

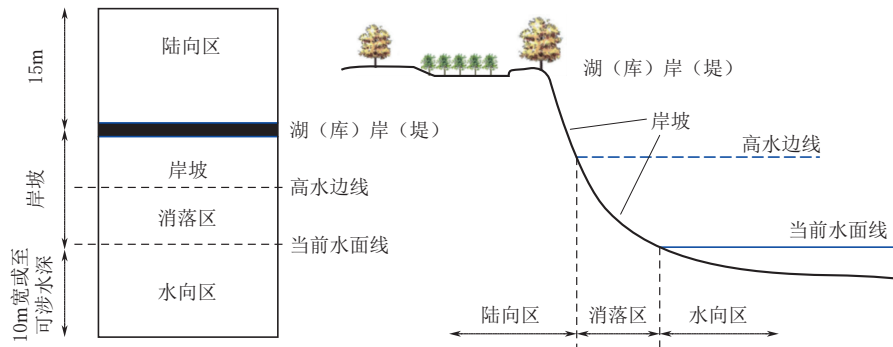


图3 湖(库)岸带分区示意图

## 9.2 河流分段与监测点位

### 9.2.1 河流分段与监测点位设置要求

河流纵向分段(评估河段)、监测点位、监测河段与监测断面设置可按图4确定。

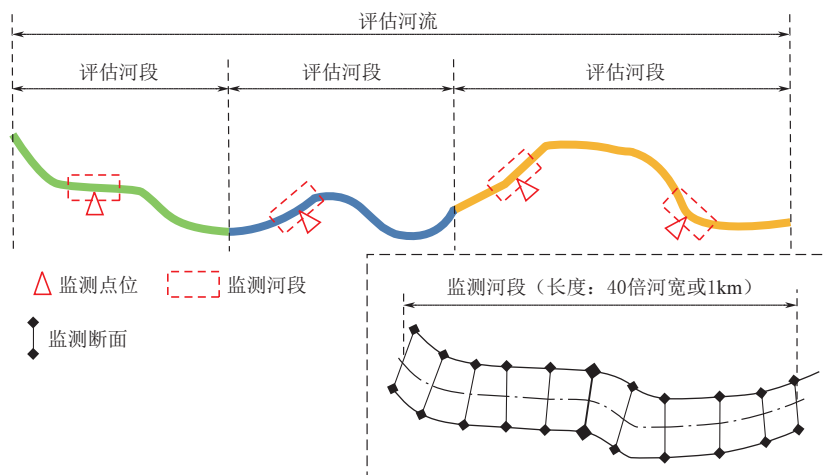


图4 河流分段与监测点位布设示意图

### 9.2.2 评估河段

应根据河流水文特征、河床及河滨带形态、水质状况、水生生物特征以及流域经济社会发展特征,沿河流纵向将评估河流分为若干评估河段。每条评估河流设置的评估河段数量不宜低于3段,每个评估河段长度不宜大于等于50km。大江大河在水文特征、河床及河滨带形态、水质等变化不明显的河段,评估河段长度可适当增大。长度低于50km,且河流上下游差异性不明显的河流(段),可只设置1个评估河段。评估河段范围应按下列方法确定:

- 河道地貌形态变异点,可根据河流地貌形态差异性分段:
  - 按河型分类分段,分为顺直型、弯曲型、分汉型、游荡型河段。
  - 按地形地貌分段,分为山区(包括高原)河段和平原河段。
- 河流流域水文分区点,如河流上游、中游、下游等。
- 水文及水力学状况变异点,如闸坝、大的支流汇入断面、大的支流分叉点。
- 河岸邻近陆域土地利用状况差异分区点,如城市河段、乡村河段等。

### 9.2.3 监测点位

每个评估河段内可根据评估指标特点设置1个或多个监测点位。监测点位确定原则如下:

- a) 水文完整性与化学完整性指标监测点位设置应符合水文及水质监测规范要求。优先选择现有常规水文站及水质监测断面。
- b) 不同指标的监测点位可根据河段特点分别选取，评估指标的监测点位位置宜保持一致。
- c) 综合考虑代表性、监测便利性和取样监测安全保障等确定多个备选点位。可结合现场勘察，最终确定合适的监测点位。

9.2.4 监测河段

应根据评估指标特点在监测点位设置监测河段，监测河段范围采用固定长度法或河道水面宽度倍数法确定，监测河段长度规定如下：

- a) 深泓水深小于 5m 的河流（小河），监测河段长度可采用河道水面宽度倍数法确定，其长度为 40 倍水面宽度，最大长度宜不超过 1km。
- b) 深泓水深不小于 5m 的河流（大河）采用固定长度法，规定长度为 1km。

9.2.5 监测断面

每个监测河段可设置若干监测断面。监测断面应按下列要求确定：

- a) 深泓水深小于 5m 的小河，监测断面可根据深泓线设置。以 4 倍河宽为间隔在监测河段范围设置 11 个监测断面，或将监测河段等分为 10 个单元，如图 5 所示。监测点位所在断面（称之为监测点断面）编号为 X，自监测点 X 往上游的断面依次编号为 XU1、XU2、XU3、XU4、XU5，自监测点 X 往下游的断面依次编号为 XD1、XD2、XD3、XD4、XD5。

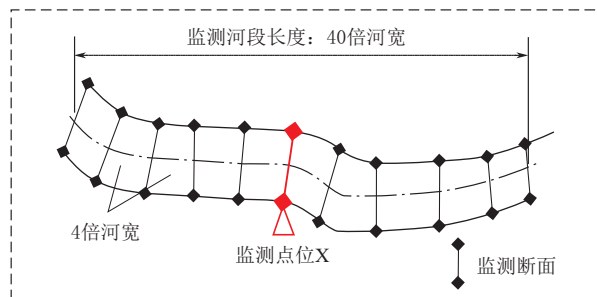


图 5 小河监测河段的监测断面布置示意图

- b) 深泓水深不小于 5m 的大河，监测断面可根据河岸线设置。沿河岸线按照 50m 等宽将监测点位上游 500m 监测河段等分为 10 个单元，作为监测断面，如图 6 所示。依次编号为 XU1、XU2、XU3、…、XU10；下游 500m 监测河段及其断面作为候选监测断面，依次编号为 XD1、XD2、XD3、…、XD10。
- c) 根据现场考察，分析断面设置的合理性，可根据取样的便利性适当调整监测断面位置。

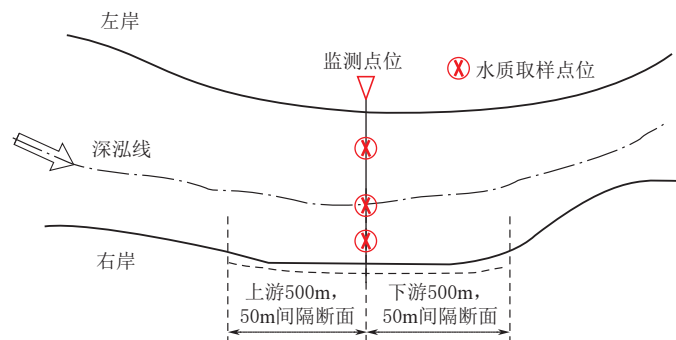


图 6 大河监测河段的监测断面布置示意图

### 9.2.6 河流健康评估指标取样调查位置或范围

河流健康评估指标调查范围或取样监测位置应符合表 31 的规定。

表 31 河流健康评估指标取样调查位置或范围表

目标层	准则层	亚准则层	河流指标	调查范围或取样监测位置		
河湖健康	生态良好	“水”	水文完整性	水资源开发利用率	河流所在流域	
				流量过程变异程度	监测点位	
				生态流量满足程度	监测点位	
			化学完整性	水质优劣程度	监测点位	
				饮用水水源地水质达标状况	评估河段	
				底泥污染状况	监测点位	
				水功能区达标率	评估河流	
			“盆”	形态结构完整性	河流纵向连通指数	评估河流
					河岸稳定性	监测断面左右岸样方区
					河岸带植被覆盖度	监测断面左右岸样方区
				排污口布局合理程度	评估河段	
				河岸带人工干扰程度	监测河段	
		生物	生物完整性	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	监测断面水生生物取样区	
				鱼类保有指数	评估河段/河流	
	功能良好	功能	社会服务功能可持续性	公众满意度	评估河流	
防洪指标				评估河流		
供水指标				评估河流		

### 9.3 湖库分区与监测点位

9.3.1 分区特征明显的湖库应根据其水文、水动力学特征、水质、生物分区特征，以及湖库水功能区划特征分区评估。

9.3.2 监测点位布设应根据湖库规模及湖库健康评估指标特点，按下列要求确定：

- a) 每个湖（库）分区均应在湖（库）分区的水域中心及其代表性样点，设置水质、浮游植物及浮游动物等的同步监测断面（湖（库）区水域点位），优先选择现有常规水文站及水质监测点。
- b) 湖泊及平原型水库应采用随机取样方法沿湖（库）岸带布设湖（库）岸带监测点位。在湖（库）周边随机选择第一个点位，然后按照 10 等分湖（库）岸线距离，依次设置监测点位，见图 7。对于水面面积大于 500km<sup>2</sup> 的大型湖泊或水库，宜按湖（库）岸线距离不大于 30km 的要求，增加监测点位。
- c) 狭长型山区水库，评估区段与监测点位可参考河流分段要求设置。
- d) 监测点位可根据取样的便利性和安全性等适当调整。

9.3.3 湖（库）健康评估指标调查范围或取样监测位置应符合表 32 的规定。

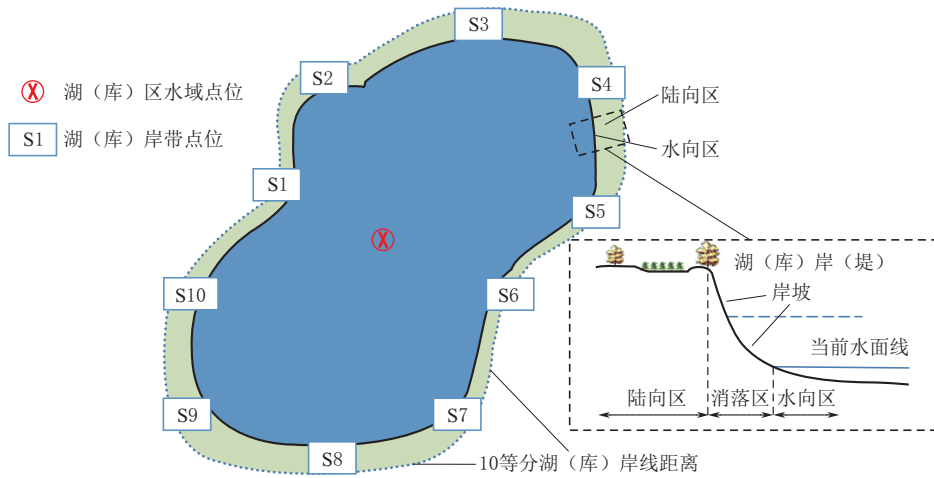


图 7 湖（库）监测点位布置示意图

表 32 湖（库）健康评估指标取样调查位置或范围表

目标层	准则层	亚准则层	湖泊指标	水库指标	调查范围或取样监测位置	
河湖健康	生态良好	“水”	水文完整性	水资源开发利用率	水资源开发利用率	湖库所属流域
				入湖流量变异程度	—	主要入湖河流
				最低生态水位满足程度	下泄生态基流满足程度	湖泊：整个湖区代表断面； 水库：水库下泄流量控制断面
			化学完整性	水质优劣程度	水质优劣程度	湖（库）水域监测点位
				饮用水水源地水质达标状况	饮用水水源地水质达标状况	湖（库）区
		营养状态		营养状态	湖（库）水域监测点位	
		底泥污染状况		底泥污染状况	湖（库）水域监测点位	
		水功能区达标率		水功能区达标率	湖（库）区	
		“盆”	形态结构完整性	湖泊连通指数	—	出（入）湖河流
				湖泊面积萎缩比例	库容淤积损失率	全部湖区或库区
				湖岸稳定性	库岸稳定性	湖（库）岸监测点位
				湖岸带植被覆盖度	库岸带植被覆盖度	湖（库）岸带监测点位
				排污口布局合理程度	排污口布局合理程度	全部湖区或库区
				湖岸带人工干扰程度	库岸带人工干扰程度	湖（库）岸带监测点位
		生物	生物完整性	浮游植物密度	浮游植物密度	湖（库）区水域监测点位
				浮游动物生物损失指数	—	湖区水域监测点位
				大型水生植物覆盖度	—	湖区岸带湖向水域
				大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	湖（库）区水域和近湖（库）岸带监测点位
				鱼类保有指数	鱼类保有指数	全部湖区或库区

表 32 湖（库）健康评估指标调查范围或取样监测位置表（续）

目标层		准则层	亚准则层	湖泊指标	水库指标	调查范围或取样监测位置
河湖健康	功能良好	功能	社会服务	公众满意度	公众满意度	全部湖区或库区
			功能	防洪指标	防洪指标	全部湖区或库区
			可持续性	供水指标	供水指标	全部湖区或库区

#### 9.4 调查监测时期

##### 9.4.1 水文完整性指标调查监测时期要求如下：

- a) 水资源开发利用评估代表值应根据河湖（库）所在流域水资源开发利用数据计算确定，评估时期为全年或近 3 年。
- b) 河流流量过程变异程度按照评估河段分别统计评估年的月径流量数据，入湖流量变异程度统计评估年入湖河流的月径流量数据。均应按照河流水文站监测的径流数据及天然径流还原数据确定，没有水文站的应根据有关水文分析计算方法估算。评估时期为评估年全年。
- c) 河流生态流量满足程度按照评估河段调查统计评估年日均流量，湖泊最低生态水位满足程度统计评估年湖泊水文站日均水位，水库下泄生态基流满足程度统计评估年日均下泄流量数据。评估时期为评估年全年。

##### 9.4.2 化学完整性指标调查监测时期要求如下：

- a) 水质优劣程度应根据评估河段或评估湖（库）区在评估年按月水质监测成果确定，评估时期为评估年全年。
- b) 饮用水水源地水质达标状况应根据评估河段或评估湖（库）区在评估年按月水质监测评价成果与供水水量确定，评估时期为评估年全年。
- c) 营养状态应根据评估年按月监测营养状态指标，或在 3—10 月，或水华发生期等重点监测期按月监测营养状态指标，统计重点监测期营养状态指标平均值。监测时期为评估年全年或重点监测期。
- d) 底泥污染状况应根据评估河段或评估湖（库）区在评估年 3—10 月的监测数据确定。
- e) 水功能区达标率应根据评估河湖（库）评估年水功能区全年水质达标状况确定。

##### 9.4.3 形态结构完整性指标调查监测时期要求如下：

- a) 河流纵向连通指数及湖泊连通指数调查评估时期为评估年全年。
- b) 湖泊萎缩状况指标可根据评估年或近 2~3 年的湖泊水面数据计算确定，参考状况应选择与评估年水文频率相近年份和相近月份；水库库容淤积损失率可根据评估年或近 2~3 年的水库淤积调查数据计算确定。
- c) 河湖（库）岸带植被覆盖度，宜采用评估年 3—10 月中植物生长最旺盛月份的调查数据。可采用遥感监测或航拍方式获取整个调查监测区域的数据，计算自然和人工河湖（库）岸带植被的总植被覆盖度。
- d) 排污口布局合理程度应根据枯水期调查数据确定。

##### 9.4.4 生物完整性指标调查监测时期要求如下：

- a) 浮游植物密度及浮游动物生物损失指数，根据评估年在水质监测点位或营养状态监测点位同步取样监测数据确定，浮游植物监测时期应包括藻类生长旺盛季节，浮游植物和浮游动物评估年内监测次数不小于 2 次。
- b) 大型水生植物覆盖度，采用评估年 3—10 月中植物生长最旺盛月份的调查数据。
- c) 大型底栖无脊椎动物生物完整性指数，监测时期与其他生物类群同期开展，评估年内监测次数不小于 2 次。

d) 鱼类保有指数，监测时期可依据本地区主要鱼类繁殖期确定，评估年内监测次数最低为 1 次。

#### 9.4.5 社会服务功能可持续性指标调查监测要求如下：

- a) 公众满意度根据评估年公众调查数据确定，宜与生物、岸带指标等同期进行，评估年总调查人数不宜少于 100 人。
- b) 防洪、供水等指标根据水行政主管部门正式发布的评估年的统计成果确定。

### 9.5 河湖健康评估调查与监测

#### 9.5.1 技术准备要求

在河湖健康评估的技术准备阶段应开展专项勘察，并开展基本资料的初步调查收集与分析。必要时还应开展评估河湖（库）所在水生态分区的背景状况调查与监测；在调查监测阶段，应根据河湖（库）评估的工作大纲与技术细则要求，开展专项调查与专项监测。

#### 9.5.2 专项勘察

根据河湖健康评估工作方案制定要求，开展河湖（库）流域考察，重点勘察河湖（库）及流域地形地貌特征、水工程建设及管理状况、常规监测站位监测状况、河湖水系连通特征、地下水、河湖（库）岸带状况、水生生物状况等。专项勘察可编写勘察报告，并拍摄照片存档。

#### 9.5.3 专项调查

根据河湖健康评估指标评估要求，系统收集下列方面的历史数据及统计数据：

- a) 基础图件。收集河湖（库）流域水系图、涉水工程现状图、行政区划图、水资源分区图、水功能区划图、土壤类型图、植被类型图、土地利用图、数字地形图、河湖（库）水下地形图等基础信息图件等，编制河湖（库）流域基础信息图册。
- b) 国民经济统计数据。收集河湖（库）流域经济社会统计数据，包括人口、国民生产总值、粮食产量、畜禽养殖、土地利用、废污水及主要污染物排放量等统计数据，作为河湖（库）生态损害问题分析的依据。
- c) 河湖岸线数据。收集河湖岸线保护和开发利用规划，以及河湖清四乱相关资料等。
- d) 水文及水资源数据。收集河湖（库）流域历史水文监测系列数据、流域水资源开发利用统计数据、水工程设计及管理运行、流域水资源规划、流域防洪规划、流域综合规划等资料。
- e) 水质历史监测数据。收集河湖（库）流域 20 世纪 80 年代或以前的水质监测历史数据，包括水化学特征监测与评估数据、水污染监测与评估数据、营养状态监测与评估数据等。
- f) 水生生物历史调查监测数据。收集河湖（库）流域 20 世纪 80 年代或以前的生物监测评估数据。在少数人为活动干扰小、历史扰动强度低的区域，可选择近期的水生生物调查数据，包括河湖（库）岸带陆向范围植物、浮游植物、浮游动物、大型水生植物、大型底栖无脊椎动物、鱼类等数据。同时收集属于本地理分区或生态分区的历史监测数据。
- g) 遥感数据。收集河湖（库）流域遥感数据，包括 20 世纪 80 年代或以前的遥感数据和评估年遥感数据，遥感数据重点收集河湖（库）岸带状况方面及流域植被状况的遥感分析数据。

#### 9.5.4 专项监测

9.5.4.1 根据河湖健康评估指标的评估要求，开展河湖（库）水质、岸带自然状况及水生生物专项监测。河湖（库）水质、岸带自然状况及水生生物专项监测宜同步开展；专项监测周期不小于一个水文年或日历年。

##### 9.5.4.2 水质专项监测要求如下：

- a) 没有常规水质监测断面（点位）的，或常规监测数据不满足评估要求的，应在评估河段或湖（库）区设置监测点位开展水质补充监测，监测项目、频次及取样监测分析应符合 SL 219 的规定。
- b) 水质评估、湖库营养状态评估及水功能区水质达标评估应符合 SL 395 的规定。

#### 9.5.4.3 河湖（库）岸带自然状况专项监测要求如下：

- a) 应在河流监测断面或湖（库）监测点位开展河流或湖（库）岸带自然状况专项监测，调查指标包括河湖（库）岸稳定性和河湖（库）岸带植被覆盖度。
- b) 深泓水深小于 5m 的河流（小河）河岸带调查范围：纵向以监测断面为中心沿河流上下游各延伸 5m，横向在河岸带范围内选取 10m 长度（不足 10m 的向陆向外延），在左右岸各形成 10m×10m 的调查样方区，见图 8。
- c) 深泓水深不小于 5m 的河流（大河）河岸带调查范围：监测点断面上、下游 10 个监测断面中选择 3~5 个作为调查断面。调查断面以监测断面为中心沿河流上下游各延伸 5m，在横向河岸带向陆向外延 30m，在左右岸各形成 10m×30m 的调查样方区，见图 9。

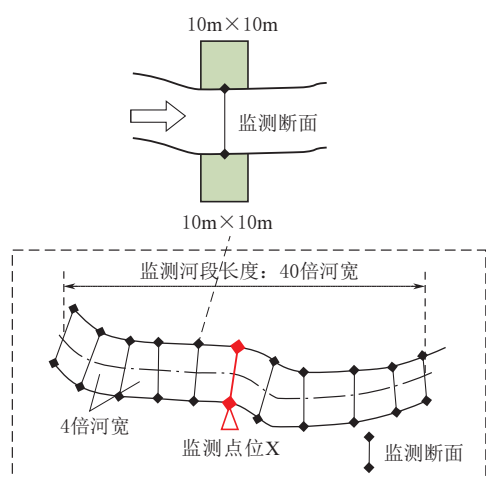


图 8 小河河岸带调查样方区范围示意图

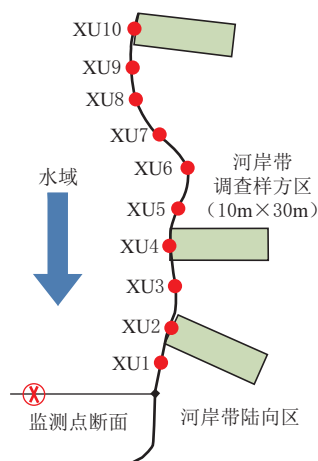


图 9 大河河岸带调查样方区范围示意图

- d) 湖（库）岸带植被覆盖度调查样方沿湖（库）滨带陆向区域，样方为 10m×15m；湖（库）岸稳定性调查范围为湖（库）岸区，沿岸线横向调查宽度为 10m，与湖（库）岸线垂直的湖（库）岸长度调查范围根据湖（库）岸特征确定。

#### 9.5.4.4 河流水生生物专项监测要求如下：

- a) 大型底栖无脊椎动物取样调查位置按照下列方法确定：
- 1) 深泓水深小于 2m 的小河在监测点位 X 的 11 个监测断面，对于每一个监测断面，设置深泓、深泓与左右水边中间位置设置 3 个取样点，选择其中的 1 个取样点取样。深泓水深大于 2m 小于 5m 的小河在监测点位 X 的 11 个监测断面，对于每一个监测断面，设置深泓与左右水边中间设置 2 个取样点，选择其中的 1 个取样点取样；深泓水深大于 5m 的大河选择监测点断面和上游 10 个监测断面作为大型底栖无脊椎动物取样调查断面，在上游监测断面取样条件不适宜时，可采用下游 10 个监测断面作为补充，调查区域宜为水深小于 1m 的近岸浅水区。
  - 2) 大型底栖无脊椎动物可随机选择 3 个监测断面（包括监测点断面）作为采样断面；采集断面应在公路或桥墩上游至少 100m 处。
- b) 鱼类取样调查位置按照下列方法确定：
- 1) 深泓水深小于 2m 的小河，在监测河段长度小于 100m 的监测点位，监测河段长度取 100m；监测河段长度大于 100m 且小于 500m 的监测点位，可按照监测河段长度为 40 倍河宽的要求，确定监测河长；对于监测河段长度大于 500m 的监测点位，取最大 500m 作为

监测河长；监测时采样范围宜覆盖全部河段，并在采样区域两侧设置隔离网，防止采样时鱼类从采样区逃离。

- 2) 深泓水深大于 2m 小于 5m 的小河，在监测河段长度小于 500m 的监测点位，宜设置为 500m；对于监测河段长度大于 500m 的监测点位，可按照监测河段长度为 40 倍河宽的要求，确定监测河长，但取样范围最大不宜超过 1km；取样布点可按照左岸、中央和右岸等划分区域进行取样，宜覆盖河段中所有生境类型。
- 3) 深泓水深大于 5m 的大河，根据河道内生境的差异兼顾急流区、缓流区和深水区，取样范围不少于 1km；取样布点可按照左岸、中央和右岸等划分区域进行取样，宜覆盖河段中所有生境类型。
- 4) 野外监测时，应从河流下游向上游进行采样。
- 5) 在野外取样的同时，还应通过走访当地渔民、走访当地鱼市场和渔政部门等多种方式，全面收集当地鱼类资料。

**9.5.4.5 湖（库）水生生物专项监测要求如下：**

- a) 湖泊水生生物监测包括大型水生植物、浮游植物、浮游动物、大型底栖无脊椎动物与鱼类的生物取样监测；水库水生生物监测包括浮游植物、大型底栖无脊椎动物与鱼类的生物取样监测。浮游植物或浮游动物取样监测点位应与水质监测点位保持一致。
- b) 大型水生植物调查样方区为湖岸带水向区向湖区中心延伸 10m 或至最大可涉水深度（水深 2m）水域，取样宽度为 10m。
- c) 大型底栖无脊椎动物取样区为湖（库）滨带水向区向湖（库）区中心延伸 10m 或至最大可涉水深度（水深 2m）水域，取样宽度为 10m。

**9.6 评估河段及评估湖（库）代表值确定**

**9.6.1** 浮游植物、浮游动物、大型水生植物、大型底栖无脊椎动物和鱼类等监测时应设置多个重复样的水生生物类群，应将监测断面同类群的样品综合为一个数据进行分析，作为监测河段或监测湖（库）区的评估代表值。

**9.6.2** 在评估河段或湖（库）区设置有多个监测点位的指标，河流可采用监测点位代表河长、湖泊以代表水面面积、水库以代表蓄水量为权重加权平均确定指标代表值。

**9.6.3** 河流纵向连通指数、水功能区达标率、公众满意度、防洪指标、供水指标等评估指标的代表值可根据河湖（库）整体状况确定。

**10 赋分评估**

**10.1** 评估指标值根据赋分标准表进行赋分时，采用线性插值法。

**10.2** 河湖健康评估采用分级指标评分法，逐级加权，综合计算评分，目标层、准则层及亚准则层赋分权重应符合表 33 的规定。

**表 33 河湖健康评估目标层及准则层赋分权重表**

目标层		准则层	亚准则层	权重
名称	权重	名称	名称	
河湖健康	生态良好	“水”	水文完整性	0.2
			化学完整性	0.2
		“盆”	形态结构完整性	0.2
			生物	生物完整性
功能良好	0.3	功能	社会服务功能可持续性	—

### 10.3 评估河段或评估湖（库）区健康状况赋分要求如下：

- 评估河段或评估湖（库）区指标赋分值应根据评估河段或评估湖（库）区代表值，按本标准规定的评估方法与标准计算。
- 根据亚准则层内评估指标权重，计算评估河段或评估湖（库）区亚准则层赋分。亚准则层内评估指标赋分权重可根据实际情况确定，基本指标的权重应高于备选指标及自选指标的权重。化学完整性亚准则层及生物完整性亚准则层，可按照最小分值法确定亚准则层赋分。
- 评估河段或评估湖（库）区生态良好状况赋分按照公式（25）计算。

$$RES_i = HDS_i \times HDW + WQS_i \times WQW + PHS_i \times PHW + AFS_i \times AFW \quad (25)$$

式中：

- $RES_i$ ——第  $i$  评估河段或评估湖（库）区生态良好状况赋分；  
 $HDS_i$ ——第  $i$  评估河段或评估湖（库）区水文完整性亚准则层赋分；  
 $HDW$ ——水文完整性亚准则层权重；  
 $WQS_i$ ——第  $i$  评估河段或评估湖（库）区化学完整性亚准则层赋分；  
 $WQW$ ——化学完整性亚准则层权重；  
 $PHS_i$ ——第  $i$  评估河段或评估湖（库）区形态结构完整性亚准则层赋分；  
 $PHW$ ——形态结构完整性亚准则层权重；  
 $AFS_i$ ——第  $i$  评估河段或评估湖（库）区生物完整性亚准则层赋分；  
 $AFW$ ——生物完整性亚准则层权重。

- 评估河段或评估湖（库）区河湖健康赋分按照公式（26）计算，赋分表样式见附录 D。

$$RHS_i = RES_i \times REW + RSS_i \times RSW \quad (26)$$

式中：

- $RHS_i$ ——第  $i$  评估河段或评估湖（库）区健康状况赋分；  
 $RES_i$ ——第  $i$  评估河段或评估湖（库）区生态良好状况赋分；  
 $REW$ ——生态良好状况权重；  
 $RSS_i$ ——第  $i$  评估河段或评估湖（库）区功能良好状况赋分；  
 $RSW$ ——功能良好状况权重。

### 10.4 河流、湖泊及水库分别采用河长、湖泊水面面积及水库蓄水量为权重按照公式（27）进行河湖健康赋分计算，赋分表样式见附录 D。

$$RHS = \frac{\sum_{i=1}^{R_s} RHS_i W_i}{\sum_{i=1}^{R_s} W_i} \quad (27)$$

式中：

- $RHS$ ——河湖健康状况赋分；  
 $RHS_i$ ——第  $i$  评估河段或评估湖（库）区健康状况赋分；  
 $W_i$ ——第  $i$  评估河段的河流长度，km，或第  $i$  评估湖区的水面面积， $\text{km}^2$ ；或第  $i$  评估库区的蓄水量，万  $\text{m}^3$ ；  
 $R_s$ ——评估河段数量，个；或评估湖（库）区个数，个。

### 10.5 河湖健康评估成果可采用百分制赋分条和雷达图形式展示，基本样式见图 10。

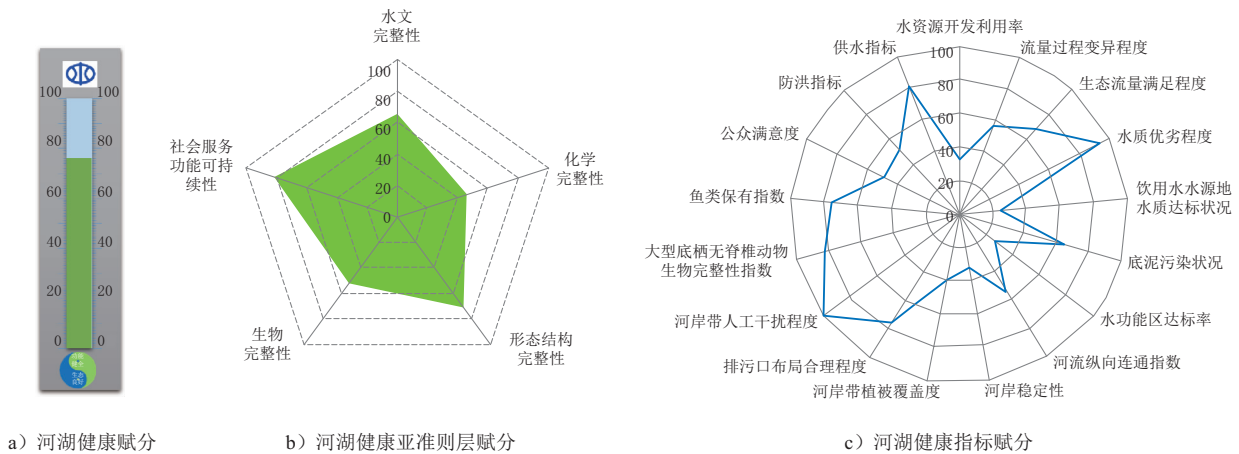


图 10 河湖健康评估成果图样式

## 11 河湖（库）健康报告编制

### 11.1 河湖健康评估报告包括下列内容：

- a) 基本情况。概要说明自然地理、河湖（库）水系及历史演变、水文气象及经济社会状况，概要分析水资源及开发利用状况、水环境、水生态等方面的主要特点及存在的主要问题；概要说明河湖（库）健康评估工作过程。
- b) 河湖健康评估方案。说明选用的评估指标体系、评估方法与评估标准；重点针对新增加的自选指标，说明其内涵及选用的必要性与依据、与其他指标的关系，论述新增指标评估标准的制定依据与合理性；说明评估河湖（库）范围，河流给出分段评估方案（评估河段），湖（库）给出分区评估方案，并说明分段或分区的合理性；说明各评估河段或评估湖（库）区地形地貌、水文地质、河湖（库）物理形态、水环境及水生态的分区（段）特点，以图表结合方式，说明各评估河段或评估湖（库）区的空间位置与物理参数（河流包括起始与终止断面经纬度、河长、河宽、多年平均径流量等，湖泊包括水面面积、水深及水位特征参数等，水库包括水面面积、蓄水量、水深及水位特征参数等）。
- c) 河湖健康调查监测。说明专项勘察、专项调查、专项监测方案，详细说明各评估指标数据来源；以图表结合方式，说明专项监测方案监测点位、监测断面布置方案，并说明监测点位的代表性；说明专项监测频次与监测时间；说明专项监测采用的设备与方法；以表格方式给出专项监测指标的监测成果；分析各评估指标数据的代表性、准确性、可靠性与客观性。
- d) 河湖健康评估结果。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）健康状况赋分，给出健康评估结论。
- e) 河湖健康问题分析与保护对策。根据各指标、准则层及综合赋分情况，说明河湖（库）健康整体特征、不健康的主要表征；开展定期评估的河湖（库），结合前期评估结果，说明变化趋势；分析河湖（库）不健康的主要压力，给出持续改进意见，给出河湖（库）健康保护及修复目标建议方案。

### 11.2 河湖健康评估报告还包括下列部分或全部专题图：

- a) 河湖（库）水系图，同时包括水资源分区、水功能区区划、行政区划、重要水工程布置等信息。

b) 河湖（库）流域地形图、土壤类型图、植被类型图、土地利用图等。

c) 河湖（库）健康调查监测方案专题图，包括评估河段及评估湖（库）区位置图，常规水文、水质站位置图，监测点位、监测断面及样方分布图等。

**11.3** 河湖健康评估报告包括评估河段、湖库分区、监测点位、样方信息、调查表、生物物种名录及其照片等附表。

行业标准

附录 A  
(规范性附录)  
参考点确定方法

### A.1 参考点

参考点是指河流与湖泊中未受人类活动影响或仅受到轻微影响的区域，该区域包含了较自然的物理形态和完整的水生生物群落结构，可作为河湖健康评估的基准点。

### A.2 参考点的确定方法

参考点的确定主要基于监测点周边人为活动干扰强度和河湖物理自然形态的判定，在水质指标可获取的条件下，水质指标也可作为参考点选定的依据。参考点确定的主要依据见表 A.1。

表 A.1 参考点确定的主要依据表

参考点	序列	主要确定依据
人为活动干扰强度	1	样点上游的汇水区范围内无工业和生活污水的排放
	2	样点周边可视范围内无明显的人为活动迹象
	3	样点周边河湖岸带范围内无农业耕种
物理形态结构	4	样点周边河湖岸带形态无明显的人为改造痕迹
	5	样点周边河湖底质无明显的人为扰动痕迹
	6	样点周边河湖岸带植被以自然植被为主
水环境状况	7	无漂浮废弃物
	8	水体无异味
	9	pH 值为 6~9
	10	溶解氧 $\geq 6\text{mg/L}$
	11	高锰酸盐指数 $\leq 4\text{mg/L}$
	12	氨氮 $\leq 0.5\text{mg/L}$

**附录 B**  
(规范性附录)

**大型底栖无脊椎动物生物完整性指数**

**B.1 参考点和受损点**

大型底栖无脊椎动物采样监测方案设计应根据评估河湖（库）所在水生态分区确定，采样点应包括不同程度人类活动干扰影响的区域，其中无明显人为活动影响的采样点作为参考点，明显受到人为活动影响的采样点作为受损点。

**B.2 备选参数**

**B.2.1** 备选参数应包括能充分反映大型底栖无脊椎动物物种多样性、丰富性、群落结构组成、耐污能力、功能摄食类群和生活型等类型的参数。

**B.2.2** 大型底栖无脊椎动物生物完整性备选参数应按表 B.1 确定。

**表 B.1 大型底栖无脊椎动物生物完整性备选参数表**

类群	备选参数编号	评估参数
多样性和丰富性	1	总分类单元数
	2	蜉蝣目、毛翅目和襀翅目分类单元数
	3	蜉蝣目分类单元数
	4	襀翅目分类单元数
	5	毛翅目分类单元数
群落结构组成	6	蜉蝣目、毛翅目和襀翅目个体数百分比
	7	蜉蝣目个体数百分比
	8	摇蚊类个体数百分比
耐污能力	9	敏感类群分类单元数
	10	耐污类群个体数百分比
	11	Hilsenhoff 生物指数
	12	优势类群个体数百分比
	13	大型底栖无脊椎动物敏感类群评估指数（BMWP 指数）
	14	科级耐污指数（FBI 指数）
功能摄食类群与生活型	15	粘附者分类单元数
	16	粘附者个体数百分比
	17	滤食者个体数百分比
	18	刮食者个体数百分比

**B.3 评估参数选择**

**B.3.1** 备选参数应进行判别能力分析、冗余度分析和变异度分析，筛选并淘汰不能充分反映水生态系统受损情况的参数。

**B.3.2** 判别能力分析应分别比较参考点和受损点各个备选参数箱体 IQ（25%分位数至 75%分位数之间）的重叠程度，箱体没有重叠或有部分重叠，但各自中位数均在对方箱体范围之外的参数才有较

强的判别能力，保留并做进一步分析使用。

**B.3.3** 冗余度分析应对剩余参数进行相关性分析，当参数之间相关系数  $|r| > 0.9$  时，应保留其中一个，其余淘汰，最大限度地保证各参数反映信息的独立性。

**B.3.4** 变异度分析应对剩余参数在参考点中的分布情况作进一步检验，保留变异度较小的参数作为构建 BIBI 指数的核心参数。

#### **B.4 评估参数分值计算**

**B.4.1** 采用比值法来统一各入选参数的量纲：

- a) 对于外界压力响应下降或减少的参数，应以所有样点由高到低排序的 5% 的分位数作为最佳期望值，该类参数的分值等于参数实际值除以最佳期望值。
- b) 对于外界压力响应增加或上升的参数，应以 95% 的分位数为最佳期望值，该类参数的分值等于  $(\text{最大值} - \text{实际值}) / (\text{最大值} - \text{最佳期望值})$ 。

**B.4.2** 将各评估参数的分值算数平均，得到 BIBI 指数监测值。以参考点样点 BIBI 值由高到低排序，选取 25% 分位数作为最佳期望值，BIBIE 赋分 100。

行业标准

附录 C  
(资料性附录)

河湖(库)健康评估公众调查表样

表 C.1 河湖(库)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"/> 30~60 <input type="checkbox"/> 60 以上 <input type="checkbox"/>	
文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 大学以下 <input type="checkbox"/>	职业	自由职业者 <input type="checkbox"/> 国家工作人员 <input type="checkbox"/> 其他 _____			
住址	_____ (选填)	联系电话	_____ (选填)			
河湖对个人生活的重要性	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	与河湖的关系	河湖居民(河湖岸以外 1km 范围以内)		<input type="checkbox"/>	
很重要			非沿河湖居民	河湖管理者	<input type="checkbox"/>	
较重要				河湖周边从事生产活动	<input type="checkbox"/>	
一般				旅游经常来	<input type="checkbox"/>	
不重要				旅游偶尔来	<input type="checkbox"/>	
河湖状况评估						
水量		水质		河湖岸带状况		
太少	<input type="checkbox"/>	清洁	<input type="checkbox"/>	树草状况	岸上的树草太少	<input type="checkbox"/>
还可以	<input type="checkbox"/>	一般	<input type="checkbox"/>		岸上树草数量还可以	<input type="checkbox"/>
太多	<input type="checkbox"/>	比较脏	<input type="checkbox"/>	垃圾堆放	无垃圾堆放	<input type="checkbox"/>
不好判断	<input type="checkbox"/>	太脏	<input type="checkbox"/>		有垃圾堆放	<input type="checkbox"/>
鱼类数量		大鱼		本地鱼类		
数量少很多	<input type="checkbox"/>	重量小很多	<input type="checkbox"/>	你所知道的本地鱼数量和名称	_____	
数量少了一些	<input type="checkbox"/>	重量小了一些	<input type="checkbox"/>	以前有, 现在完全没有了		<input type="checkbox"/>
没有变化	<input type="checkbox"/>	没有变化	<input type="checkbox"/>	以前有, 现在部分没有了		<input type="checkbox"/>
数量多了	<input type="checkbox"/>	重量大了	<input type="checkbox"/>	没有变化		<input type="checkbox"/>
适宜性状况						
水体整洁程度	无/经常漂浮	<input type="checkbox"/>	与河湖相关的历史及文化保护程度	历史古迹或文化名胜了解情况	不清楚	<input type="checkbox"/>
	是否有异味	<input type="checkbox"/>			知道一些	<input type="checkbox"/>
亲水难易程度	容易且安全	<input type="checkbox"/>		历史古迹或文化名胜保护与开发情况	比较了解	<input type="checkbox"/>
	难或不安全	<input type="checkbox"/>			没有保护	<input type="checkbox"/>
散步与娱乐休闲活动	适宜	<input type="checkbox"/>	有保护, 但不对外开放	<input type="checkbox"/>		
	不适宜	<input type="checkbox"/>	有保护, 也对外开放	<input type="checkbox"/>		
对河湖保护措施有效性的满意程度调查						
对河湖采取的保护(治理)措施是否显著提高了河湖的水质、生态、景观和社会效益						
显著提高: _____	无明显变化: _____		效果更差: _____			
对河湖总体健康状况的满意程度调查						
总体评估赋分标准		不满意的原因是什么?		希望状况是什么样的?		
很满意	100	_____		_____		
满意	80					
基本满意	60					
不满意	30					
很不满意	0					
总体评估赋分		_____				

注: 在选择项“”内打“”, 在“\_\_\_\_\_”上填写相应的内容。

**附录 D**  
(资料性附录)  
**河湖健康评估赋分表**

**表 D.1 评估河段健康赋分表**

目标层	准则层	亚准则层	指标层	评估河段					指标赋分	指标权重	亚准则层赋分	亚准则层权重	生态良好状况/功能良好状况赋分	生态良好状况/功能良好状况权重	评估河段健康分
				监测点位 01	监测点位 02	监测点位 03	监测点位 04	...							
				监测点位代表河长/km											
				监测点位代表河长占比											
				监测点位指标赋分											
河流健康	生态良好	“水”	水文完整性	水资源开发利用率					按照最差指标赋分	0.2	0.2	0.7			
				流量过程变异程度											
				生态流量满足程度											
			化学完整性	水质优劣程度											
				饮用水水源地水质达标状况											
				底泥污染状况											
		“益”	形态结构完整性	河流纵向连通指数					按照最差指标赋分	0.2	0.4	0.3			
				河岸带自然状况	河岸稳定性										
					河岸带植被覆盖度										
				排污口布局合理程度											
		河岸带人工干扰程度													
		生物	生物完整性	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数					按照最差指标赋分	0.4	—	0.3			
				鱼类保有指数											
		功能良好	功能	社会服务功能可持续性	公众满意度					按照最差指标赋分	—	—	0.3		
					防洪指标										
供水指标															

**表 D.2 河流健康赋分表**

评估河流	评估河段长度/km	评估河段长度占评估河流总长度的比例	评估河段健康赋分	评估河流健康赋分
评估河段 01				
评估河段 02				
评估河段 03				
评估河段 04				
...				

表 D.3 湖泊分区健康赋分表

目标层	准则层	亚准则层	指标层	评估湖区					指标赋分	指标权重	亚准则层赋分	亚准则层权重	生态良好状况/功能良好状况赋分	生态良好状况/功能良好状况权重	评估湖区健康赋分		
				监测点位	监测点位	监测点位	监测点位	...									
				01	02	03	04										
				监测点位代表湖泊面积/km <sup>2</sup>													
				监测点位代表湖泊面积占比													
监测点位指标赋分																	
湖泊健康	生态良好	水文完整性	水资源开发利用率									0.2					
			入湖流量变异程度														
			最低生态水位满足程度														
		“水”	化学完整性	水质优劣程度							按照最差指标赋分		0.2				
				饮用水水源地水质达标状况													
				营养状态													
				底泥污染状况													
				水功能区达标率													
		“盆”	形态结构完整性	湖泊连通指数									0.2			0.7	
				湖泊面积萎缩比例													
				湖岸带自然状况	湖岸稳定性												
					湖岸带植被覆盖度												
				排污口布局合理程度													
				湖岸带人工干扰程度													
		生物	生物完整性	浮游植物密度							按照最差指标赋分		0.4				
				浮游动物生物损失指数													
				大型水生植物覆盖度													
				大型底栖无脊椎动物生物完整性指数													
				鱼类保有指数													
		功能良好	功能	社会服务功能可持续性	公众满意度								—			0.3	
					防洪指标												
					供水指标												

表 D.4 湖泊健康赋分表

评估湖泊	湖泊分区水面面积 /km <sup>2</sup>	湖泊分区水面面积占湖泊总面积的比例	湖泊分区健康赋分	评估湖泊健康赋分
湖泊分区 01				
湖泊分区 02				
湖泊分区 03				
湖泊分区 04				
...				

表 D.5 水库分区健康赋分表

目标层	准则层	亚准则层	指标层	评估库区					指标赋分	指标权重	亚准则层赋分	亚准则层权重	生态良好状况/功能良好状况赋分	生态良好状况/功能良好状况权重	评估区健康赋分	
				监测点位 01	监测点位 02	监测点位 03	监测点位 04	...								
水库健康	生态良好	水文完整性	水资源开发利用率						按照最差指标赋分	0.2	0.2	0.7				
			下泄生态基流满足程度													
		化学完整性	水质优劣程度													
			饮用水水源地水质达标状况													
			营养状态													
			底泥污染状况													
		水功能区达标率														
		“益”	形态结构完整性	库容淤积损失率												
				库岸带自然状况	库岸稳定性											
			库岸带植被覆盖度													
	排污水口布局合理程度															
	生物	生物完整性	库岸带人工干扰程度													
			浮游植物密度													
			大型底栖无脊椎动物生物完整性指数													
	功能良好	社会服务功能可持续性	鱼类保有指数													
公众满意度																
防洪指标																
			供水指标													

表 D.6 水库健康赋分表

评估水库	水库分区蓄水量 /万 m <sup>3</sup>	水库分区蓄水量占水库 总蓄水量的比例	水库分区健康赋分	评估水库健康赋分
水库分区 01				
水库分区 02				
水库分区 03				
水库分区 04				
...				

行业标准