

ICS 13.020.01

CCS Z 52

DB3710

威海市地方标准

DB 3710/T —XXXX

滨海水生态健康评价规范

Standard for the Assessment of Coastal Aquatic Ecological Health

(报批稿)

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

威海市市场监督管理局 发布

目 次

前言.....II

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 评价体系.....2

5 评价指标及赋分.....5

 5.1 水资源指标.....5

 5.2 水生境指标.....7

 5.3 水生物指标.....10

 5.4 水服务指标.....13

6 评价方法.....16

 6.1 评价单元.....16

 6.2 评价数据要求.....16

 6.3 水生态健康综合评价.....16

7 水生态健康等级.....17

附录 A （规范性） 滨海水生态健康评价指标体系及其权重表.....18

附录 B （规范性） 滨海水生态系统外来入侵物种名单.....21

附录 C （规范性） 河湖（库）“四乱”问题认定及严重程度分类表.....22

附录 D （规范性） 滨海水生态健康评价公众满意度调查表.....24

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由威海市水文中心提出。

本文件由威海市水务局归口。

本文件起草单位：威海市水文中心、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院、济南大学、威海市水利事务服务中心。

本文件主要起草人：张杰、李玮、李沛沛、白莹、张明芳、姜会杰、谭浪、徐艳会、刘素、许伟颖、姜丹丹、吕晓峰。

滨海水生态健康评价规范

1 范围

本文件规定了滨海水生态健康评价的术语和定义、健康等级、评价体系、评价指标及赋分和评价方法。

本文件适用于滨海河流、湖泊、水库等水体的水生态健康评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过本文件的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 3838 地表水环境质量标准

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 196 水文调查规范

SL 219 水环境监测规范

SL 395 地表水环境质量评价技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水生态健康综合指数 comprehensive index of aquatic ecosystem health

综合水生生物和水环境特征的水生态系统健康状况评价指数。

3.2

评价指标体系 assessment indicator system

用以表征河流、湖泊、水库的水资源、水生境、水生态与水服务状况及其受外界干扰程度等组成的多项指标体系。

3.3

水资源指标 water resources indicators

用以表征河流、湖泊、水库的水文特性、水资源总量、调蓄能力、连通性等服务于生态系统正常运行的一系列水文水资源指标。

3.4

水生境指标 aquatic habitat indicators

用以表征河流、湖泊、水库的岸线、水质、营养状态、内源负荷及咸淡水交互等水生生物生存环境的一系列指标。

3.5

水生物指标 aquatic biological indicators

用以表征河流、湖泊、水库包括物种数、多样性指数、生物量等在内的生物学特性和参数的一系列指标。

3.6

水服务指标 water service indicators

用以表征河流、湖泊、水库水生态系统支撑防洪、供水等社会服务功能的一系列指标。

4 评价体系

滨海水生态健康评价指标体系分为河流、湖泊、水库三类。评价指标体系由目标层、准则层和指标层构成。评价指标体系结构见表1。滨海河流、湖泊、水库水生态健康评价指标体系及其权重见附录A。

表 1 滨海水生态健康评价指标体系

目标层 (A)	准则层 (B)	指标层 (C)		
		河流	湖泊	水库
水生态健康综合指数	水资源指标 (B1)	生态流量（水量）满足程度	水面面积萎缩比例	水库蓄水比*
		水资源开发利用率*		
		河道连通性	湖水交换能力	库水交换能力*
	水生境指标 (B2)	岸线自然状况	岸线自然状况	岸线自然状况
		水质优劣程度	水质优劣程度	水质优劣程度
		底泥污染指数*	底泥污染指数*	底泥污染指数*
		盐度等级年度变化*	水体营养状态	水体营养状态
	水生物指标 (B3)	鱼类物种数/鱼类保有指数	鱼类物种数/鱼类保有指数	鱼类物种数/鱼类保有指数
		大型水生植物覆盖度*	大型水生植物覆盖度*	大型水生植物覆盖度*
		大型底栖动物多样性综合指数*	大型底栖动物多样性综合指数*	大型底栖动物多样性综合指数*
			浮游植物密度	浮游植物密度
		生物入侵状况	生物入侵状况	生物入侵状况

表 1 滨海水生态健康评价指标体系（续）

目标层 (A)	准则层 (B)	指标层 (C)		
		河流	湖泊	水库
水生态健康综合指数	水服务指标 (B4)	防洪达标率*	防洪达标率*	防洪达标率
		供水保证率*		供水保证率*
		集中式饮用水水源地水质达标率*		集中式饮用水水源地水质达标率*
		湿地保护面积比*		
		河湖（库）管护能力	河湖（库）管护能力	河湖（库）管护能力
		公众满意度	公众满意度	公众满意度
	合计（项）	17	14	16
注：带*指标应根据评价水体实际情况选取，若该项不参评，则其权重应平均分给该指标所在准则层的其他指标。				

5 评价指标及赋分

5.1 水资源指标

5.1.1 生态流量（水量）满足程度

对于已批复生态流量（水量）指标的河流，直接采用批复值；对于未批复的，针对当地水资源禀赋特点，可按照评价河段现状工程条件下来水量占天然径流量的百分比来进行确定，赋分标准见表 2。

表 2 生态水量满足程度赋分表

水量占比（%）	≥10	5	0
赋分	100	60	0

对于未批复的，也可以根据径流长度或水面面积保有率进行赋分。径流长度保有率指河流评价年枯水期径流长度占参考年枯水期最大径流长度的百分比，按照公式（1）计算。

$$LRR = \frac{L_{d1}}{L_{d2}} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

式中：
LRR——径流长度保有率，%；
L_{d1}——评价年枯水期径流长度，km；
L_{d2}——参考年枯水期最大径流长度，km。

评价年枯水期径流长度指河流有水河段长度的评价年枯水期内最大值，参考年宜选择 20 世纪 80 年代以来与评价年水文频率相近年份。径流长度可采用洪水调查数据、遥感解译或相关部门公布数据进行评价，洪水调查方法参照 SL 196。采用遥感解译时，也可计算河流水面面积保有率，即河流评价年枯水期水面面积最大值占参考年枯水期水面面积最大值的百分比，按照公式（2）计算。

$$ARR = \frac{A_{d1}}{A_{d2}} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

式中：
ARR——水面面积保有率，%；
A_{d1}——评价年枯水期水面面积，km²；
A_{d2}——参考年枯水期最大水面面积，km²。

赋分标准见表 3。

表 3 径流长度或水面面积保有率赋分表

径流长度或水面面积保有率（%）	≥90	80	70	60	≤50
赋分	100	75	50	25	0

5.1.2 水资源开发利用率

地表水资源开发利用率为评价河流地表水供水量占流域地表水资源量的百分比，按照公式（3）计算。

$$WURL = \frac{WS}{WR} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

式中：
WURL——地表水资源开发利用率，%；
WS——流域地表水资源实际供水量，万 m³；
WR——流域地表水资源总量，万 m³。
赋分标准见表 4。

表 4 水资源开发利用率赋分表

水资源开发利用率（%）	≤40	50	67	75	≥90
赋分	100	80	50	20	0

5.1.3 河道连通性

根据单位河长内影响河流连通性的建筑物或设施数量评价。有生态流量或生态水量保障，有过鱼设施且能正常运行的河流以及用以壅水增渗的低堰（堰高 2m 以下）及橡胶坝不在统计范围内。赋分标准见表 5。

表 5 河流纵向连通指数赋分表

河道连通性（个/100km）	0	0.25	0.5	1	≥1.2
赋分	100	60	40	20	0

5.1.4 水面面积萎缩比例

采用水面面积萎缩比例表征湖泊自然蓄水状态,以评价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（4）计算。历史参考年宜选择 20 世纪 80 年代以来与评价年水文频率相近年份。赋分标准见表 6。

$$AS_i = (1 - \frac{AC}{AR}) \times 100 \dots\dots\dots(4)$$

式中：
AS_i——湖泊萎缩比例，%；
AC——评价年湖泊水面面积，km²；
AR——历史参考年湖泊水面面积，km²。

表 6 水面面积萎缩比例赋分表

水面面积萎缩比例（%）	≤5	10	20	30	≥40
赋分	100	60	30	10	0

5.1.5 湖（库）水交换能力

湖（库）水交换能力可反映湖（库）水体交换的快慢情况，也可定性表征湖（库）连通性情况，具体指评价年入湖（库）水量与多年平均入湖（库）水量的百分比。湖（库）水交换能力按照公式（5）计算，赋分标准见表 7。

$$E = \frac{R_1}{R_2} \times 100 \dots\dots\dots(5)$$

式中：

E ——湖（库）水交换能力，%；

R_1 ——评价年入湖（库）水量，万 m^3 ；

R_2 ——多年平均入湖（库）水量，万 m^3 。

表 7 湖（库）水交换能力指标赋分表

湖（库）水交换能力（%）	≥ 100	75	50	0
赋分	100	80	60	0

5.1.6 水库蓄水比

采用水库蓄水比表征水库蓄水状况，以水库评价年平均蓄水量占多年平均蓄水量对应库容的比例计算，按照公式（6）计算。

$$RSR = \frac{RS_1}{RS_2} \times 100 \dots\dots\dots(6)$$

式中：

RSR ——水库蓄水比，%；

RS_1 ——评价年平均蓄水量，万 m^3 ；

RS_2 ——多年平均蓄水量，万 m^3 。

赋分标准见表 8。

表 8 水库蓄水比赋分表

水库蓄水比（%）	≥ 80	60	40	20	0
赋分	100	80	60	40	0

5.2 水生境指标

5.2.1 岸线自然状况

采用岸线自然指数评价岸线自然状况，包括河湖（库）岸稳定性和岸线植被覆盖度两个方面。

5.2.1.1 河湖（库）岸稳定性

5.2.1.1.1 河湖（库）岸稳定性按照公式（7）计算。

$$BS_r = \frac{SA_r + SC_r + SH_r + SM_r + ST_r}{5} \dots\dots\dots(7)$$

式中：

BS_r ——河湖（库）岸稳定性赋分；
 SA_r ——岸坡倾角分值；
 SC_r ——岸坡植被覆盖度分值；
 SH_r ——岸坡高度分值；
 SM_r ——河岸基质分值；
 ST_r ——坡脚冲刷强度分值。

5.2.1.1.2 河湖（库）岸稳定性各指标赋分标准见表 9。

表 9 河湖（库）岸稳定性指标赋分表

项 目	指 标			
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
河岸基质（类别）	基岩	岩土	黏土	非黏土
坡脚冲刷状况	无冲刷迹象	轻度冲刷	中度冲刷	重度冲刷
赋分	100	75	25	0
总体特征描述	稳定	基本稳定	次不稳定	不稳定
	近期内岸坡不会发生变形破坏，无水土流失现象。	岸坡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。	岸坡松动裂痕发育趋势明显，一定条件下可导致河岸变形和破坏，中度水土流失。	岸坡水土流失严重，随时可能发生大的变形和破坏，或已经发生破坏。

5.2.1.2 岸线植被覆盖度

5.2.1.2.1 按公式（8）计算。

$$PC_r = \prod_{i=1}^n \frac{L_{vci}}{L} \leftrightarrow \frac{A_{ci}}{A_{ai}} \leftrightarrow 100 \dots\dots\dots(8)$$

式中：

PC_r ——岸线植被覆盖度赋分；
 L_{vci} ——岸段 i 的长度，km；
 L ——评价岸段的总长度，km；
 A_{ci} ——岸段 i 的植被覆盖面积，km²；
 A_{ai} ——岸段 i 的岸带面积，km²。

5.2.1.2.2 岸线植被覆盖度赋分标准见表 10。

表 10 岸线植被覆盖度指标赋分表

岸线植被覆盖度（%）	说明	赋分
[0,5)	几乎无植被	0
[5,25)	植被稀疏	25
[25,50)	中密度覆盖	50
[50,75)	高密度覆盖	75
[75,100]	极高密度覆盖	100

5.2.1.3 岸线自然指数

5.2.1.3.1 按公式（9）计算。

$$BH = BS_r \times BS_w + PC_r \times PC_w \dots\dots\dots (9)$$

式中：
BH——岸线自然指数赋分；
BS_r——河湖（库）岸稳定性赋分；
BS_w——河湖（库）岸稳定性权重；
PC_r——岸线植被覆盖度赋分；
PC_w——岸线植被覆盖度权重。

5.2.1.3.2 岸线状况指标权重见表 11。

表 11 岸线自然指数指标权重

名称	符号	权重
河湖（库）岸稳定性	BS _w	0.4
岸线植被覆盖度	PC _w	0.6

5.2.2 水质优劣程度

5.2.2.1 水样的采样布点、监测频率及监测数据的处理应遵循 SL 219 的相关规定，水质评价应遵循 GB 3838 的相关规定。有多次监测数据时应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。

5.2.2.2 评判水质优劣程度的分项指标（如总磷 TP、氨氮 NH₃-N、化学需氧量 COD_{Cr}、高锰酸盐指数 COD_{Mn}、溶解氧 DO、pH 等）的选择应符合当地水质指标考核的要求，由评价时段内最差水质项目的水质类别代表该河湖（库）的水质类别，将该项目实测浓度值依据 GB 3838 水质类别标准值和对照评分阈值进行线性内插值得到评分值，水质类别的对照评分见表 12。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，并取最低值。

表 12 水质优劣程度赋分表

水质类别	I、II	III	IV	V	劣 V
赋分	[90,100]	[75,90)	[60,75)	[40,60)	[0,40)

5.2.3 底泥污染指数

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评价河湖（库）生境内源污染状况。底泥污染指数赋分时应选用超标浓度最高的污染物倍数值，污染物浓度标准值在 GB 15618 基础上适当提高，赋分标准见表 13。

表 13 底泥污染指数赋分表

底泥污染指数	<1	2	3	5	>5
赋分	100	60	40	20	0

5.2.4 盐度等级年度变化

采用盐度等级年度变化情况评价滨海河流下游咸淡水交汇状况及其对生态系统的影响程度。入海河口盐度年际变化对河口生态环境质量有重要的参考价值，入海河口盐度变化剧烈可能会带来一些不良的影响。将水体根据一年内盐度监测数据的平均值进行分类，并划分为六个等级，通过比较不同年度水体盐度等级变化情况，评价水体是否存在剧烈的盐度波动，水体盐度等级划分标准见表 14，水体盐度等级变化赋分标准见表 15。

表 14 水体盐度等级划分标准表

盐度范围	[0,0.5‰]	(0.5‰,5‰]	(5‰,18‰]	(18‰,35‰]	(35‰,50‰]	>50‰
水体分类	湖泊河流	寡盐水体	中盐水体	多盐水体	海洋水域	盐湖、盐沼、盐矿中的水体
等级划分	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级	6 级

表 15 水体盐度等级变化赋分标准表

盐度等级年度变化值	≤0	1	2	3	≥4
赋分	100	80	60	40	0

5.2.5 水体营养状态

采用水体营养状态表征湖泊（水库）水体营养状态等级。按照 SL 395 的规定评价湖泊（水库）营养状态指数，以此确定水体营养状态赋分，赋分标准见表 16。

表 16 水体营养状态赋分表

营养状态指数	≤10	42	50	65	≥70
赋分	100	80	60	10	0

5.3 水生物指标

5.3.1 鱼类物种数/鱼类保有指数

5.3.1.1 采用鱼类物种数评价水生态系统中高营养级物种的丰富程度。赋分标准见表 17。

表 17 鱼类物种数赋分表

鱼类物种数（种）	≥10	8	5	3	2	0
赋分	100	80	60	40	20	0

5.3.1.2 采用鱼类保有指数评价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（10）计算，赋分标准见表 18。对于无法获取历史鱼类监测数据的评价区域，可采用专家咨询的方法确定。调查鱼类种数不包括外来鱼种。

$$FOEI = \frac{FO}{FE} \times 100 \dots\dots\dots (10)$$

式中：
FOEI——鱼类保有指数，%；
FO——评价河湖（库）调查获得的鱼类种类数量（种）；
FE——20 世纪 80 年代以前评价河湖（库）的鱼类种类数量（种）。

表 18 鱼类保有指数赋分表

鱼类保有指数（%）	100	75	50	25	0
赋分	100	60	30	10	0

5.3.2 大型水生植物覆盖度

大型水生植物覆盖度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度。大型水生植物覆盖度采用直接评判赋分法，赋分标准见表 19。

表 19 大型水生植物覆盖度赋分表

大型水生植物覆盖度（%）	(75,100]	(40,75]	(10,40]	(0,10]	0
描述	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

5.3.3 大型底栖动物多样性综合指数

5.3.3.1 采用大型底栖动物多样性综合指数表征大型底栖无脊椎动物群落结构的组成和多样性特征。大型底栖动物多样性综合指数计算方法见公式（11）。

$$R_z = H \times W_H + OI \times W_{OI} \dots\dots\dots (11)$$

式中：
R_z——大型底栖动物多样性综合指数；
H——大型底栖动物多样性指数；

W_H ——大型底栖动物多样性指数权重值（取 0.7）；
 OI ——大型底栖动物寡毛类指数；
 W_{OI} ——大型底栖动物寡毛类指数权重值（取 0.3）。

5.3.3.2 大型底栖动物多样性指数（H）计算方法见式（12）。

$$H = -\sum_{i=1}^n (n_i/N) \log_2(n_i/N) \dots\dots\dots (12)$$

式中：
 H ——大型底栖动物多样性指数；
 n_i ——样本中单位面积的第 i 种生物的个体数；
 N ——样本中单位面积的大型底栖动物总个体数。

5.3.3.3 寡毛类指数（OI）计算方法见式（13）。

$$OI = N_{OI}/N \dots\dots\dots (13)$$

式中：
 OI ——寡毛类指数；
 N_{OI} ——样本中单位面积的寡毛类个体数；
 N ——样本中单位面积的大型底栖动物总个体数。

5.3.3.4 大型底栖动物多样性综合指数赋分标准见表 20。

表 20 大型底栖动物多样性综合指数赋分表

大型底栖动物多样性综合指数	≥3	2.5	2	1.5	1.2	< 1
赋分	100	80	60	40	20	0

5.3.4 浮游植物密度

采用浮游植物密度表征湖（库）水生态系统中浮游植物生长状况，赋分标准见表 21。

表 21 湖（库）浮游植物密度赋分表

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

5.3.5 生物入侵状况

采用入侵物种数目表征生物入侵状况及生态系统受影响情况。入侵物种包括鱼类、大型水生植物、大型底栖动物等，入侵物种名单见附录 B。赋分标准见表 22。

表 22 生物入侵状况赋分表

入侵物种数目（种）	0	1	3	5	≥8
赋分	100	80	60	40	0

5.4 水服务指标

5.4.1 防洪达标率

评价河湖堤防及沿河（环湖、环库）口门建筑物防洪达标情况。河流防洪达标率统计达到防洪标准的堤防长度占堤防总长度的比例，有堤防交叉建筑物的，须考虑堤防交叉建设物防洪标准达标比例，按照公式（14）计算；湖泊（水库）同时还应评价环湖口门建筑物满足设计标准的比例，按照公式（15）计算。无相关防洪达标标准时，按照 GB 50201 确定。赋分标准见表 23。

$$FDRI = \left(\frac{RDA}{RD} + \frac{SL}{SSL} \right) \times \frac{1}{2} \times 100 \dots\dots\dots (14)$$

$$FDLI = \left(\frac{LDA}{LD} + \frac{GWA}{DW} \right) \times \frac{1}{2} \times 100 \dots\dots\dots (15)$$

- 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，km；
 - RD*——河流堤防总长度，km；
 - SL*——河流堤防交叉建筑物达标个数；
 - SSL*——河流堤防交叉建筑物总个数。
 - FDLI*——河流防洪工程达标率，%；
 - LDA*——湖（库）达到防洪标准的堤防长度，km；
 - LD*——湖（库）堤防总长度，km；
 - GWA*——环湖（库）达标口门宽度，m；
 - DW*——环湖（库）口门总宽度，m。

表 23 防洪达标率赋分表

防洪达标率（%）	≥95	90	85	70	≤50
赋分	100	75	50	25	0

5.4.2 供水保证率

采用供水保证率评价水体供水保障程度。统计河湖（库）所有供水工程的供水保证率，供水水量保证率按照公式（16）计算。指标数值结果赋分标准见表24。

$$R_{gs} = \frac{D_0}{D_n} \times 100\% \dots\dots\dots$$

(16)

- 式中：
- R_{gs}*——供水水量保证程度；
 - D₀*——供水水量达到保证水量的天数，天；

D_n ——一年内总天数，天。

表 24 供水保证率赋分表

供水保证率（%）	≥95	90	85	60	50	≤30
赋分	100	80	60	40	20	0

5.4.3 集中式饮用水水源地水质达标率

集中式饮用水水源地水质达标率指达标的集中式饮用水水源地（地表水）的个数占评价河湖（库）集中式饮用水水源地总数的百分比。其中，单个集中式饮用水水源地采用全年内监测的均值进行评价，参评指标取GB 3838中24个基本指标和5项集中式饮用水水源地补充指标。赋分标准见表25。

表 25 集中式饮用水水源地水质达标率赋分表

集中式饮用水水源地水质达标率（%）	100	95	90	80	≤70
赋分	100	80	60	40	0

5.4.4 湿地保护面积比

采用湿地保护面积比表征滨海河湖湿地修复或保护情况。管理范围内有湿地保护区的河湖，根据湿地保护规划计算得到湿地修复或保护的面积占湿地总面积的比例，具体见公式（17）。

$$PWAR = \frac{PWA}{WA} \dots\dots\dots(17)$$

式中：

$PWAR$ ——湿地保护面积比，%；

PWA ——湿地修复或保护的面积， km^2 ；

WA ——湿地总面积， km^2 。

赋分标准见表26。

表 26 湿地保护面积比赋分表

湿地保护面积比（%）	≥95	80	60	40	< 10
赋分	100	80	60	40	0

5.4.5 河湖（库）管护能力

5.4.5.1 指标权重

河湖（库）管护能力综合考虑了入河湖（库）排污口规范化建设率、河湖（库）水面整洁度、河湖“四乱”状况三方面指标，采用各指标的加权平均值，各指标权重见表27。

表 27 河湖（库）管护能力指标权重表

指标	权重
入河湖（库）排污口规范化建设率	0.2
河湖（库）水面整洁度	0.2
河湖（库）“四乱”状况	0.6

5.4.5.2 入河湖（库）排污口规范化建设率

入河湖（库）排污口规范化建设率是指已按要求开展规范化建设的入河湖（水库）排污口数量比例。出现日排放量大于300m³或年排放量大于10万m³的未规划建设排污口的，该项得0分。指标计算见公式（18），赋分标准见表28。

$$R_G = N_i / N \times 100 \dots\dots\dots (18)$$

式中：
R_G——入河湖（库）排污口规范化建设率；
N_i——开展规范化建设的入河湖（库）排污口数量，个；
N——入河湖（库）排污口总数，个。

表 28 入河湖（库）排污口规范化建设率赋分表

入河湖（库）排污口规范化建设率（%）	100	≥80	≥60	≥40	< 10
赋分	100	80	60	40	0

5.4.5.3 河湖（库）水面整洁度

河湖（库）水面无漂浮物、垃圾、油污等聚集，无异味，评为优；河湖（库）水面存在一处废弃物、水面漂浮物及油污等情况，并未及时清除，评为中；河湖（库）水面并未保持整洁，河湖（库）水面存在两处及以上废弃物、水面漂浮物及油污等情况，并未及时清除，评为差。赋分标准见表29。

表 29 河湖（库）水面整洁度赋分表

河湖（库）水面整洁度	优	中	差
赋分	100	50	0

5.4.5.4 河湖（库）“四乱”状况

无“四乱”状况的河段赋分为100分，评估河湖（库）“四乱”状况时应根据其严重程度进行扣分，扣完为止，赋分标准见表30。河湖（库）“四乱”问题认定及严重程度分类表见附录C。

表 30 河湖（库）“四乱”状况赋分表

类型	“四乱”问题每处扣分标准		
	一般问题	较严重问题	重大问题
乱采	-5	-25	-50
乱占	-5	-25	-50
乱堆	-5	-25	-50
乱建	-5	-25	-50

5.4.6 公众满意度

评价公众对河湖（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价，其赋分取评价流域（区域）内受调查人员赋分的平均值。公众满意度指标赋分标准见表31。满意度调查表见附录D。

表 31 公众满意度指标赋分表

公众满意度	≥95	80	60	30	< 30
赋分	100	80	60	30	0

6 评价方法

6.1 评价单元

6.1.1 河流评价单元长度大于 25km 的，宜划分为多个评价河段；评价单元长度小于等于 25km 且上下游差异性不明显的河流，可只设置 1 个评价河段。河流分段可根据水文特征、河床及河滨带形态、水质情况、水生生物特征、整治情况以及流域经济社会发展的差异性，宜将评价河流划分为若干河段进行分段评价。具体划分原则如下：

- a) 按河流水文分区，可分为上游、中游、下游河段；
- b) 河流分段节点可包括河流中的典型水利工程、重要支流汇入汇出节点、城镇段、乡村段起止节点等。

6.1.2 应根据湖泊、水库的水文变化情况、水力学特性、地形条件、水质影响要素、生物种群特征、治理情况以及管理范围等影响因素，对湖泊、水库进行分区评价。

6.2 评价数据要求

6.2.1 基础数据一般采用最近一个完整统计年度连续 12 个月的成果。

6.2.2 年度评价数据应符合以下频次及范围要求：

- a) 水生物指标采用评价年度内春、夏、秋三季的水生态监测数据。其中，鱼类指标和大型底栖动物指标采用 3 次监测累计数据；大型水生植物指标采用 3 次监测数据的最大值；浮游植物指标采用 3 次监测数据的算术平均值；
- b) 水生境指标采用评价年度数据的算术平均值，1 年调查统计 3 次。植被覆盖度指标采用夏季数据；河流生境指标调查范围为水生态监测站点上、下游 500m 水域。监测站点位于闸坝、支流汇入口、排污口上游，评价范围为该站点至上游 500m 水域；监测站点位于闸坝、支流汇入口、排污口下游，评价范围为该站点至下游 500m 水域。湖泊生境指标调查范围为整个湖泊。水库生境指标调查范围为整个水库；
- c) 水环境指标采用评价年度内春、夏、秋、冬四季监测数据的算术平均值；
- d) 水资源指标采用评价年度数据的算术平均值，1 年调查统计 3 次。

6.2.3 监测点位的设置遵从以下原则：

- a) 连续性原则：尽可能沿用历史观测点位，保持监测数据的连续性和可比性；
- b) 一致性原则：生物监测点位宜与水质监测、生境调查点位相一致，尽可能获取足够信息，用于解释观测到的生态效应；
- c) 代表性原则：监测点位的样品应具有足够的代表性；
- d) 可行性原则：在确保完成监测目的、确保必要的采样精度和样本量前提下，应兼顾调查采样的可达性，以期用最少的断面和人力、物力、时间的投入获得最有效的数据。

6.3 水生态健康综合评价

- 6.3.1 单指标赋分根据单指标限值赋分表进行赋分，各级间采用线性内插法取值。
- 6.3.2 单站点水生态健康等级根据该站点水生态健康综合指数确定，评价指标体系及其权重见附录 A。水生态健康综合指数按公式（19）计算。

$$M = \prod_{i=1}^S C_i \times X_i \dots\dots\dots (19)$$

式中：

M——水生态健康综合指数；

S——指标数目；

C_i——第 *i* 个指标赋分；

X_i——第 *i* 个指标权重。

7 水生态健康等级

本文件将滨海水生态健康状况分为健康、亚健康、不健康3个等级，对应水生态健康综合指数分别为[80,100]、[60,80)、< 60，具体见表32。

表 32 滨海水生态健康等级

水生态健康等级	水生态健康综合指数	等级描述
健康	[80,100]	水量、水质等生境状态良好，水生态系统各要素齐全，生物多样性高，抗干扰能力强。
亚健康	[60,80)	水量、水质等生境状态基本满足要求，水生态系统各要素基本齐全，生物多样性一般，具有一定抗干扰能力。
不健康	< 60	水量、水质等生境状态不能满足要求，水生态系统各要素不全，生物多样性差，抗干扰能力不足。

附 录 A
(规范性)
滨海水生态健康评价指标体系及其权重表

滨海河流水生态健康评价指标体系及其权重表见表A.1。

表 A.1 滨海河流水生态健康评价指标体系及其权重表

目标层 (A)	准则层 (B)	权重	指标层 (C)	权重
水生态健康综合指数	水资源指标 (B1)	0.2	生态流量（水量）满足程度（C1）	0.1
			水资源开发利用率*（C2）	0.06
			河道连通性（C3）	0.04
	水生境指标 (B2)	0.2	岸线自然状况（C4）	0.04
			水质优劣程度（C5）	0.1
			底泥污染指数*（C6）	0.04
			盐度等级年度变化*（C7）	0.02
	水生物指标 (B3)	0.3	鱼类物种数/鱼类保有指数（C8）	0.06
			大型水生植物覆盖度*（C9）	0.1
			大型底栖动物多样性综合指数*（C10）	0.1
			生物入侵状况（C11）	0.04
	水服务指标 (B4)	0.3	防洪达标率*（C12）	0.09
			供水保证率*（C13）	0.06
			集中式饮用水水源地水质达标率*（C14）	0.03
			湿地保护面积比*（C15）	0.03
			河湖（库）管护能力（C16）	0.03
			公众满意度（C17）	0.06

滨海湖泊水生态健康评价指标体系及其权重表见表A.2。

表 A. 2 滨海湖泊水生态健康评价指标体系及其权重表

目标层 (A)	准则层 (B)	权重	指标层 (C)	权重
水生态健康综合指数	水资源指标 (B1)	0.2	水面面积萎缩比例 (C1)	0.1
			湖水交换能力 (C2)	0.1
	水生境指标 (B2)	0.2	岸线自然状况 (C3)	0.04
			水质优劣程度 (C4)	0.1
			底泥污染指数* (C5)	0.04
			水体营养状态 (C6)	0.02
	水生物指标 (B3)	0.3	鱼类物种数/鱼类保有指数 (C7)	0.06
			大型水生植物覆盖度* (C8)	0.06
			大型底栖动物多样性综合指数* (C9)	0.1
			浮游植物密度 (C10)	0.04
			生物入侵状况 (C11)	0.04
	水服务指标 (B4)	0.3	防洪达标率* (C12)	0.1
			河湖 (库) 管护能力 (C13)	0.1
			公众满意度 (C14)	0.1

滨海水库水生态健康评价指标体系及其权重表见表A.3。

表 A.3 滨海水库水生态健康评价指标体系及其权重表

目标层 (A)	准则层 (B)	权重	指标层 (C)	权重
水生态健康综合指数	水资源指标 (B1)	0.2	水库蓄水比 (C1)	0.1
			库水交换能力 (C2)	0.1
	水生境指标 (B2)	0.2	岸线自然状况 (C3)	0.04
			水质优劣程度 (C4)	0.1
			底泥污染指数* (C5)	0.04
			水体营养状态 (C6)	0.02
	水生物指标 (B3)	0.3	鱼类物种数/鱼类保有指数 (C7)	0.06
			大型水生植物覆盖度* (C8)	0.06
			大型底栖动物多样性综合指数* (C9)	0.1
			浮游植物密度 (C10)	0.04
			生物入侵状况 (C11)	0.04
	水服务指标 (B4)	0.3	防洪达标率 (C12)	0.096
			供水保证率* (C13)	0.066
			集中式饮用水水源地水质达标率* (C14)	0.036
			河湖 (库) 管护能力 (C15)	0.036
			公众满意度 (C16)	0.066

附 录 B
(规范性)
滨海水生态系统外来入侵物种名单

滨海水生态系统可能出现的鱼类、大型水生植物、大型底栖动物物种名单见表B.1。

表 B. 1 滨海水生态系统外来入侵物种名单

序号	中文名	拉丁名
1	巴西龟	<i>Trachemyss cripta</i>
2	豹纹脂身鲇	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>
3	大藻	<i>Pisda stratiotcs</i>
4	非洲大蜗牛	<i>Achatingfulica</i>
5	凤眼莲	<i>Eichhomia crassipes</i>
6	福寿螺	<i>Pomacea canaliculata</i>
7	红腹锯鲑脂鲤	<i>Pygocentrus nattereri</i>
8	克氏原螯虾	<i>Procambams clarkia</i>
9	空心莲子草	<i>Altemanthera poloxeroides</i>
10	尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>
11	牛蛙	<i>Rana catesbeiana</i>
12	湿地松粉蚧	<i>Omcella acuta</i>
13	食蚊鱼	<i>Gambusia affinis</i>
14	水盾草	<i>Cabomba caroliniana</i>
15	互花米草	<i>Spartina alterniflora Loisel</i>



附 录 C
(规范性)

河湖（库）“四乱”问题认定及严重程度分类表

河湖（库）“四乱”问题认定及严重程度分类表见表C.1。

表 C.1 河湖（库）“四乱”问题认定及严重程度分类表

序号	问题类型	问题描述	严重程度		
			一般	较严重	重大
1	乱占	围垦湖泊的			√
2		未经省级人民政府批准围垦河流的，或者超批准范围围垦河流的			√
3		在行洪河道内种植阻碍行洪的高秆作物、林木(堤防防护林、河道防浪林除外)5000 m ² 以上的			√
4		在行洪河道内种植阻碍行洪的高秆作物、林木(堤防防护林、河道防浪林除外)1000 m ² 以上、5000 m ² 以下的		√	
5		在行洪河道内种植阻碍行洪的高秆作物、林木(堤防防护林、河道防浪林除外)1000 m ² 以下的	√		
6		擅自填堵、占用或者拆毁江河的故道、旧堤、原有工程设施的		√	
7		擅自填堵、缩减原有河道沟汊、贮水湖塘洼淀和废除原有防洪围堤的		√	
8		擅自调整河湖水系、减少河湖水域面积或者将河湖改为暗河的			√
9		擅自开发利用沙洲的		√	
10		围网养殖等非法占用水面面积超过 5000m ² 以上的			√
11		围网养殖等非法占用水面面积超过 1000 m ² 以上、5000 m ² 以下的		√	
12		围网养殖等非法占用水面面积 1000 m ² 以下的	√		
13	乱采	未经县级以上水行政主管部门或者流域管理机构批准，在河湖水域滩地内从事爆破、钻探、挖筑鱼塘或者开采地下资源及进行考古发掘的			√
14		未经县级以上有关水行政主管部门或者流域管理机构批准，在河湖管理范围内挖砂取土 500 m ³ 以上的			√
15		未经县级以上有关水行政主管部门或者流域管理机构批准，在河湖管理范围内挖砂取土 100 m ³ 以上、500 m ³ 以下的		√	
16		未经县级以上有关水行政主管部门或者流域管理机构批准，在河湖管理范围内零星挖砂取土 100 m ³ 以下的	√		
17		检查河段或湖泊存在 1 艘及以上大中型采砂船或 5 艘及以上小型采砂船正在从事非法采砂作业的			√
18		检查河段或湖泊存在 5 艘以下小型采砂船正在从事非法采砂作业的		√	

表 C.1 河湖（库）“四乱”问题认定及严重程度分类表（续）

序号	问题类型	问题描述	严重程度		
			一般	较严重	重大
19	乱堆	在河湖管理范围内倾倒(堆放、贮存、掩埋)危险废物、医疗废物的			√
20		在河湖管理范围内倾倒(堆放、贮存、掩埋)重量 100t 以上一般工业固体废物或体积 500 m ³ 以上生活垃圾、砂石泥土及其他物料的			√
21		在河湖管理范围内倾倒(堆放、贮存、掩埋)重量 1t 以上、100t 以下一般工业固体废物或体积 10 m ³ 以上、500 m ³ 以下生活垃圾、砂石泥土及其他物料的		√	
22		在河湖管理范围内倾倒(堆放、贮存、掩埋)重量 1t 以下一般工业固体废物或体积 10 m ³ 以下生活垃圾、砂石泥土等零星废弃物及其他物料的	√		
23		在河湖水面存在 1000 m ² 以上垃圾漂浮物的			√
24		在河湖水面存在 100 m ² 以上、1000 m ² 以下垃圾漂浮物的		√	
25		在河湖水面存在 100 m ² 以下少量垃圾漂浮物的	√		
26	乱建	在河湖管理范围内建设或弃置严重妨碍行洪的大、中型建筑物、构筑物的			√
27		在河湖管理范围内建设、弃置妨碍行洪的建筑物、构筑物或者设置拦河渔具的		√	
28		在河湖管理范围内违法违规开发建设别墅、房地产、工矿企业、高尔夫球场的			√
29		在河道管理范围内违法违规布设妨碍行洪、影响水环境的光能风能发电、餐饮娱乐、旅游等设施的		√	
30		在堤防和护堤地安装设施(河道和水工程管理设施除外)、放牧、耕种、葬坟、晒粮、存放物料(防汛物料除外)的, 或者在堤防保护范围内取土的		√	
31		在堤防和护堤地建房、打井、开渠、挖窖、开采地下资源、考古发掘以及开展集市贸易活动的		√	
32		在堤防保护范围内打井、钻探、爆破、挖筑池塘、采石、生产或者存放易燃易爆物品等危害堤防安全活动的		√	
33		未申请取得有关水行政主管部门或流域管理机构签署的规划同意书, 擅自开工建设水工程的		√	
34		工程建设方案未报经有关水行政主管部门或者流域管理机构审查同意, 擅自在河道管理范围内新建、扩建、改建跨河、穿河、穿堤、临河的大中建设项目的		√	
35		工程建设方案未报经有关水行政主管部门或者流域管理机构审查同意, 擅自在河道管理范围内新建、扩建、改建跨河、穿河、穿堤、临河的小型建设项目的, 或者未按审查批准的位置和界限建设的	√		



附 录 D
(规范性)
滨海水生态健康评价公众满意度调查表

滨海水生态健康评价公众满意度调查表见表D.1。

表 D.1 滨海水生态健康评价公众满意度调查表

洪水漫溢现象		岸线乱采、乱占、乱堆、乱建情况		河岸破损情况	
经常		严重		严重	
偶尔		一般		一般	
不存在		无		无	
水质状况			水生态状况		
透明度	清澈		鱼类	数量多	
	一般			一般	
	浑浊			数量少	
颜色	优美		水草	太多	
	一般			正常	
	异常			太少	
垃圾、漂浮物	多		水鸟	数量多	
	一般			一般	
	无			数量少	
水环境状况					
景观绿化情况	优美		娱乐休闲活动	适合	
	一般			一般	
	较差			不适合	
对河湖满意度程度调查					
总体满意度		不满意的原因是什么？		希望的状况是什么样的？	
满意程度分类	分值				
很满意（90-100）					
满意（75-90）					
基本满意（60-75）					
不满意（0-60）					