

DB32

江苏省地方标准

DB32/T 4463—2023

水域状况评价规范

Specification for status assessments of water area

2023-03-23 发布

2023-04-23 实施

江苏省市场监督管理局 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 评价指标与权重 2

6 水域监测 3

7 评价分级与评价方法 4

8 单项评价 5

9 综合评价..... 14

10 报告编制 14

附录 A（规范性） 河道水域状况评价标准 15

附录 B（规范性） 湖泊(水库)水域状况评价标准 16

附录 C（资料性） 部分水域指标监测标准 18

附录 D（规范性） 水域状况公众满意度调查表 20

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。

本文件由江苏省水利厅提出并归口。

本文件起草单位：江苏省水文水资源勘测局、江苏省水利厅生态河湖处、江苏省水利科学研究院、河海大学。

本文件主要起草人：张劲松、辛华荣、张建华、刘俊杰、陆小明、刘仲刚、胡晓东、王雪松、龚志军、王冬梅、傅国圣、刘凌、王春美、蔡永久、周晓锋、万骏、傅大放、黄睿、郑建中、杨斌、徐季雄。

水域状况评价规范

1 范围

本文件规定了水域状况评价的基本要求、评价指标与权重、水域监测、评价分级与评价方法、单项评价、综合评价及报告编制等内容。

本文件适用于河道、湖泊(水库)水域状况评价,沟渠、塘坝评价可分别参照河道、湖泊(水库)执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中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
GB/T 15968 遥感影像平面图制作规范
GB/T 18316 数字测绘成果质量检查与验收
GB/T 50138 水位观测标准
GB 50179 河流流量测验规范
GB 50201 防洪标准
GB 50286 堤防工程设计规范
HJ 710.4 生物多样性观测技术导则 鸟类
HJ 710.7 生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类
SC/T 9102.3 渔业生态环境监测规范 第3部分:淡水
SL 34 水文站网规划技术导则
SL 87 透明度的测定(透明度计法、圆盘法)
SL 196 水文调查规范
SL 219 水环境监测规范
SL 257 水道观测规范
SL 395 地表水资源质量评价技术规程
SL/Z 679 堤防工程安全评价导则
SL 733 内陆水域浮游植物监测技术规程
DB32/T 3202 湖泊水生态监测规范
DB32/T 4178 河流水生态监测规范
DB32/T 4324 河湖库利用变化高分遥感监测规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

岸线功能区 function division of waterfront

根据岸线资源的自然和经济社会功能属性而划定的具有一定功能要求的区域。

注：岸线功能区主要包括保护区、保留区、控制利用区、开发利用区等四类岸线功能区。

3.2

常水位 normal water level

河道、湖泊(水库)多年水位观测值的平均值。

3.3

生态岸线 ecological waterfront

自然岸线或经过生态修复后具备自然岸线特征的岸线。

注：生态岸线具有保护堤岸防洪安全、水土保持、滞洪补枯、减缓近岸流速、消浪、维持生物多样性、净化水体、自然景观等综合功能。

3.4

水域面积 water area

水面与陆地(滩地)交界线包围的面积。

注：河道、湖泊(水库)、塘坝、沟渠的水域面积按常水位确定。

3.5

自由水面 free water surface

湖泊(水库)内自由流动的水面。

4 基本要求

4.1 水域状况评价时段可分为月、季、年度,或者汛期、非汛期、年度,汛期和非汛期的划分应遵循防洪的相关规定。

4.2 水域状况评价按河道和湖泊(水库)分别评价。

4.3 河道水域状况评价可为整条河道,也可按设区市、县(市、区)、镇(乡、街道)级行政区域所辖河段为评价单元。

4.4 湖泊(水库)水域状况评价可为整个湖泊(水库)水域,或分区域评价,也可按设区市、县(市、区)、镇(乡、街道)级行政区域所辖湖泊(水库)水域为评价单元。

4.5 因地震、极端干旱、大洪水、重要水工程施工或者检修及其他不可抗力因素影响,相应时段不纳入水域状况评价期。

4.6 评价采用的水质、水生生物、营养状况、沉积物监测数据应由通过市场监督管理部门或中国国家认证认可监督管理委员会资质认定的检验检测机构提供,调查数据应由政府部门正式发布或认可。

4.7 评价期内水域状况指标有多次监测数据的,采用算术平均值作为代表值评价。

5 评价指标与权重

水域状况评价的指标类型分为水空间、水安全、水资源、水生境、水生物、水感观及水文化,评价指标与权重见表1,评价标准按附录A、附录B执行,其中水文化不设权重,为加分项。

表 1 水域状况评价指标与权重表

指标类型	河道		湖泊(水库)	
	评价指标	权重	评价指标	权重
水空间	水域面积变化率	0.40	水域面积变化率	0.20
			自由水面率	0.20
水安全	岸坡稳定性	0.04	岸坡稳定性	0.04
	堤防(坝)防洪达标率	0.08	堤防(坝)防洪达标率	0.08
	岸线功能区达标率	0.03	岸线功能区达标率	0.03
水资源	供水水量满足度	0.05	供水水量满足度	0.05
	生态用水满足度	0.05	生态用水满足度	0.05
水生态	生态岸线比例	0.02	生态岸线比例	0.02
	河道连通性指数	0.05	出入湖泊(水库)河道畅通率	0.03
	—		湖泊(水库)水交换率	0.02
	水质类别	0.08	水质类别	0.05
	—		营养状态指数	0.02
	—		沉积物营养物质污染指数	0.01
水生物	着生藻类多样性指数	0.02	浮游藻类数量	湖泊 0.01 水库 0.03
	底栖动物多样性指数	0.01	底栖动物多样性指数(仅湖泊参评)	0.01
	—		大型水生植物覆盖率(仅湖泊参评)	0.01
	鱼类保有指数	0.01	鱼类保有指数	0.01
	水鸟保有指数	0.01	水鸟保有指数	0.01
水感官	水面漂浮物覆盖率	0.03	水面漂浮物覆盖率	0.03
	透明度	0.06	透明度	0.06
	公众满意度	0.06	公众满意度	0.06
水文化	省级以上水利风景区、水情教育基地、精细化管理工程、创新性水域管理制度等,加分项			

6 水域监测

6.1 监测断面

6.1.1 水域状况的监测断面应具有较好的代表性、完整性、可比性和长期观测的连续性,不同指标的监测断面宜保持一致。

6.1.2 监测断面设置应综合考虑河湖的水文条件、人类活动影响等特征,兼顾河湖功能区划和行政区划等因素,覆盖水域典型区域,断面设置应遵循 SL 34、SL 219 的规定。

6.2 监测方法

6.2.1 水域评价指标的调查、测验或分析方法应优先采用国家标准、行业标准,部分水域指标执行标准

见附录 C。

6.2.2 水域面积、水面漂浮物宜采用遥感监测法,图件成果应符合 GB/T 15968、GB/T 18316 及 DB 32/T 4324 的规定。

6.2.3 水资源类评价指标监测应符合 GB 50179、GB/T 50138、SL 196、SL 257 的规定。

6.2.4 水生境类指标监测应符合 GB 3838、GB 15618、GB 50179、SL 219 的规定。

6.2.5 水生物类指标监测应符合 HJ 710.7、HJ 710.4、SC/T 9102.3、SL 219、SL 733、DB32/T 3202、DB32/T 4178 的规定。

6.2.6 水感观的透明度监测应符合 SL 87 的规定。

6.3 监测频次

6.3.1 水空间指标每年 ≥ 1 次,遇到水域面积或自由水面率发生重大调整等特殊情况,监测频次加密。

6.3.2 水安全指标每年 ≥ 1 次,其中岸线功能区达标率视开发利用情况适当加密。

6.3.3 水资源指标水位监测频次每日 ≥ 1 次。流量监测频次应根据各个时期的水情变化,以准确掌握水量为控制要求。自动站测流频次每日 ≥ 6 次,驻测站人工测流每周 ≥ 1 次,巡测流量每半月 ≥ 1 次,高、中、低水位过程转折点、水位变动频繁或出现历史极值、新设站初期测流,监测频次加密。

6.3.4 水生境指标中水质、营养状态指数每月 ≥ 1 次,沉积物每季度 ≥ 1 次,生态岸线比例全年 ≥ 1 次,发生水污染事故、水华暴发、生态岸线重大调整等特殊情况时,监测频次加密。

6.3.5 着生藻类、浮游藻类、底栖动物、大型水生植物每季度 ≥ 1 次,鱼类保有指数、水鸟保有指数全年 ≥ 1 次。

6.3.6 水面漂浮物、透明度每月 ≥ 1 次,水华、水葫芦生长旺盛期加密测次;公众满意度评价期内 ≥ 1 次。

6.3.7 水文化状况每年 ≥ 1 次。

7 评价分级与评价方法

7.1 评价分级

7.1.1 水域状况评价结果分为 I、II、III、IV、V 5 个等级,分别代表水域状况为优秀、良好、中等、较差及劣态。

7.1.2 水域状况等级说明如下:

- a) I 级:水域空间完整,水域功能完好,水域状况处于优秀状态;
- b) II 级:水域空间较完整,水域功能较好,水域状况处于良好状态;
- c) III 级:水域空间完整性一般,水域功能总体尚好,未出现整体性衰退,水域状况处于中等状态;
- d) IV 级:水域空间完整性较差,水域部分功能缺失,出现整体性衰退,水域状况处于较差状态;
- e) V 级:水域空间不完整,水域功能丧失,水域状况处于劣态。

7.2 评价方法

7.2.1 水域状况评价采用百分制,单项评价与综合评价相结合。

7.2.2 根据单项指标评价方法与标准,开展单项评价,确定单项指标单项得分、单项等级。

7.2.3 在单项指标评价的基础上,对照单项指标赋分权重与综合评分标准,开展综合评价,确定水域综合等级。

7.2.4 水域面积变化率为一票否决项,当水域面积变化率单项等级评价结果为 V 级时,水域综合评价结果为 V 级。

7.2.5 由于评价期内数据获取困难或数据不可信,县级以下河道、湖泊(水库)可适当减少水域评价指标,鱼类保有指数、水鸟保有指数可合理缺项,缺项指标权重平均分配至相应指标类型的其他评价指标。

7.2.6 水文化作为水域状况评价加分项,不参与单项等级评价。

8 单项评价

8.1 水空间

8.1.1 水域面积变化率

8.1.1.1 水域面积变化率用工程占用或退出后的水域面积占常水位下水域面积的百分比表征,按公式(1)计算,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表2。

$$WAI_{mjhh} = \frac{A_{bhsy}}{A_{csw}} \times 1\,000 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

WAI_{mjhh} —— 水域面积变化率,‰;

A_{bhsy} —— 因工程占用(圈圩或围网)或退出(退圩或退围网)的水域面积,占用为负,退出为正,单位为平方千米(km²);

A_{csw} —— 常水位下的水域面积,单位为平方千米(km²)。

表2 水域面积变化率评分分级对照表

指标等级		I	II	III	IV	V
水域面积 变化率/‰	重点河道	≥1	(0, 1)	0	[-1, 0)	(-2, -1)
	其他河道	≥2	(0, 2)	0	[-2, 0)	(-3, -2)
	重点湖泊(水库)	≥2	(0, 2)	0	[-1, 0)	(-2, -1)
	其他湖泊(水库)	≥5	(0, 5)	0	[-2, 0)	(-5, -2)
评分值		100	(85, 100)	85	[60, 85)	(0, 60)

8.1.1.2 当重点河道水域面积变化率≤-2‰、其他河道≤-3‰、重点湖泊(水库)≤-2‰或其他湖泊(水库)≤-5‰时,本指标评分为0分。

注:重点河道为《江苏省骨干河道名录》中所列流域性河道,重点湖泊(水库)为湖泊保护名录中省管理湖泊以及大中型水库。

8.1.1.3 当水域内无工程非法占用水域面积时,本指标评分为100分。

8.1.2 自由水面率

自由水面率指湖泊(水库)自由水面面积的占常水位下水域面积百分比,仅适用于湖泊(水库),按公式(2)计算,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表3。

$$WAI_{zysm} = \frac{(A_{csw} - A_{zysy})}{A_{csw}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

WAI_{zysm} —— 自由水面率,‰;

A_{csw} —— 常水位下的水域面积,单位为平方千米(km²);

A_{zysy} —— 评价期内圈圩、围网等占用的水域面积,单位为平方千米(km²)。

表 3 湖泊(水库)自由水面率评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
自由水面率/%	[95, 100]	[85, 95)	[75, 85)	[65, 75)	[0, 65)
评分值	[90, 100]	[80, 90)	[70, 80)	[60, 70)	[0, 60)

8.2 水安全

8.2.1 岸坡稳定性

8.2.1.1 岸坡稳定性用稳定岸坡长度占评价岸坡总长度的百分比表征,按公式(3)计算,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表 4。当岸坡稳定性 $\leq 85\%$ 时,本指标评分为 0 分。

$$WSI_{\text{apwd}} = \frac{L_{\text{wdap}}}{L_{\text{apzc}}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

WSI_{apwd} ——岸坡稳定性, %;

L_{wdap} ——稳定岸坡长度,单位为千米(km);

L_{apzc} ——岸坡总长度,单位为千米(km)。

表 4 岸坡稳定性评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
岸坡稳定性/%	(97, 100]	(94, 97]	(91, 94]	(88, 91]	(85, 88]
评分值	(80, 100]	(60, 80]	(40, 60]	(20, 40]	(0, 20]

8.2.1.2 稳定岸坡指近期内不会发生变形和破坏、无松动裂痕、坍塌、崩岸及水土流失迹象的岸坡。

8.2.1.3 无堤防、未达到防洪设计要求的圈圩圩堤为不稳定岸坡。

8.2.1.4 岸坡稳定性确定与调查方法应遵循 GB 50286、SL/Z 679 的规定。

8.2.2 堤防(坝)防洪达标率

堤防(坝)防洪达标率指达到防洪标准的堤防(坝)长度占堤防(坝)总长度的百分比,按公式(4)计算,堤防(坝)防洪标准执行 GB 50201,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表 5。

$$WSI_{\text{dfdb}} = \frac{L_{\text{dbdf}}}{L_{\text{dfzc}}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

WSI_{dfdb} ——堤防(坝)防洪达标率, %;

L_{dbdf} ——达到防洪标准的堤防(坝)长度,单位为千米(km);

L_{dfzc} ——堤防(坝)总长度,单位为千米(km)。

表 5 堤防(坝)防洪达标率评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
堤防(坝)防洪达标率/%	100	[90, 100)	[80, 90)	[60, 80)	[0, 60)
评分值	100	[80, 100)	[60, 80)	[30, 60)	[0, 30)

8.2.3 岸线功能区达标率

岸线功能区达标率指岸线功能区达标个数占岸线功能区总个数的百分比,按公式(5)计算,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表 6。

$$WSI_{axqh} = \frac{N_{dbqh}}{N_{qhzs}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

WSI_{axqh} ——岸线功能区达标率, %;

N_{dbqh} ——岸线功能区达标个数, 单位为个;

N_{qhzs} ——岸线功能区总个数, 单位为个。

表 6 岸线功能区达标率评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
岸线功能区达标率/%	[90, 100]	[80, 90)	[70, 80)	[60, 70)	[0, 60)
评分值	[90, 100]	[80, 90)	[70, 80)	[60, 70)	[0, 60)

8.3 水资源

8.3.1 供水水量满足度

供水水量满足度指评价期内水域满足所有供水工程的水量保证率。水域供水功能包括饮用、灌溉、航运、养殖等综合供水功能,按公式(6)计算,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表 7。

$$WRI_{gssl} = \frac{T_{dbts}}{T_{zts}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

WRI_{gssl} ——供水水量满足度, %;

T_{dbts} ——评价期内满足供水水量天数, 单位为天(d);

T_{zts} ——评价期总天数, 单位为天(d)。

表 7 供水水量满足度评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
供水水量满足度/%	[97, 100]	[90, 97)	[80, 90)	[70, 80)	[0, 70)
评分值	[97, 100]	[90, 97)	[80, 90)	[70, 80)	[0, 70)

8.3.2 生态用水满足度

生态用水满足度指水位(流量)满足水域生态水位(流量)的程度,采用满足生态水位(流量)的天(旬)数占评价期总天(旬)数的百分比表示,河道、湖泊(水库)分别采用天数、旬数测算。生态用水满足度按公式(7)计算,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表 8。

$$WSI_{stys} = \frac{T_{dbtx}}{T_{ztx}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

WSI_{stys} ——生态用水满足度, %;

T_{dbtx} ——评价期内满足生态水位(流量)天(旬)数,单位为天(旬)[d(10 d)];
 T_{ztx} ——评价期总天(旬)数,单位为天(旬)[d(10 d)]。

表 8 生态用水满足度评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
生态用水满足度/%	100	[85, 100)	[60, 85)	[40, 60)	[0, 40)
评分值	100	[85, 100)	[60, 85)	[40, 60)	[0, 40)

8.4 水生境

8.4.1 生态岸线比例

生态岸线包括自然岸线及采用人工生态修复后具有自然属性的岸线,生态岸线比例指生态岸线长度占岸线总长度的百分比,按公式(8)计算,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表 9。

$$WEI_{\text{stax}} = \frac{L_{\text{stax}}}{L_{\text{axzc}}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

WEI_{stax} ——生态岸线比例,%;

L_{stax} ——生态岸线长度,单位为千米(km);

L_{axzc} ——岸线总长度,单位为千米(km)。

表 9 生态岸线比例评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
生态岸线比例/%	[85, 100]	[65, 85)	[50, 65)	[30, 50)	[0, 30)
评分值	[85, 100]	[65, 85)	[50, 65)	[30, 50)	[0, 30)

8.4.2 河道连通性指数

8.4.2.1 河道连通性指数反映河道水体保持流动性和连续性程度,采用河道内影响河道连通性的建筑物或设施(拦河闸、坝和网)数量评价,按公式(9)计算,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表 10。

$$WEI_{\text{hdlt}} = \frac{N_{\text{yxss}}}{L_{\text{pjhc}}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

WEI_{hdlt} ——河道连通性指数,单位为个每百千米(个/10² km);

N_{yxss} ——影响河道连通性的建筑物或设施数量,单位为个;

L_{pjhc} ——河长,单位为千米(km)。

表 10 河道连通性指数评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
河道连通性指数	≤0.5	(0.5, 1.0]	(1.0, 1.5]	(1.5, 2.0]	(2.0, 2.5)
评分值	100	[80, 100)	[60, 80)	[40, 60)	(0, 40)

8.4.2.2 有过鱼设施的、评价期内开启天数≥60%的建筑物或设施不纳入统计范畴,视为不影响河道连

通性。

8.4.2.3 百公里河长范围内影响河道连通性的建筑物或设施数量 ≥ 2.5 个时,本指标评分为0分。

8.4.3 出入湖泊(水库)河道畅通率

出入湖泊(水库)河道畅通率反映出入湖泊(水库)河道与湖泊(水库)之间的连通性,按公式(10)计算,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表11。

$$WEI_{hkhd} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{T_i}{T} \times 100 \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

WEI_{hkhd} ——出入湖泊(水库)河道畅通率,%;

T_i ——第*i*条河道评价期内畅通天数,单位为天(d);

T ——评价期总天数,单位为天(d);

n ——主要出入湖泊(水库)河道数量,单位为个。

表11 出入湖泊(水库)河道畅通率评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
出入湖泊(水库)河道畅通率/%	[95, 100]	[80, 95)	[70, 80)	[50, 70)	[0, 50)
评分值	[95, 100]	[80, 95)	[70, 80)	[50, 70)	[0, 50)

8.4.4 湖泊(水库)水交换率

湖泊(水库)水交换率反映水体交换快慢程度,采用评价期内入湖泊(水库)水量与多年平均入湖泊(水库)水量的百分比表示,按公式(11)计算,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表12。

$$WEI_{hkhs} = \frac{W}{W_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中:

WEI_{hkhs} ——湖泊(水库)水交换率,%;

W ——评价期入湖泊(水库)水量,单位为万立方米(万 m³);

W_0 ——评价期多年平均入湖泊(水库)水量,单位为万立方米(万 m³)。

表12 湖泊(水库)水交换率评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
湖泊(水库)水交换率/%	≥ 150	[120, 150)	[80, 120)	[50, 80)	[0, 50)
评分值	100	[80, 100)	[60, 80)	[40, 60)	[0, 40)

8.4.5 水质类别

8.4.5.1 水质评价方法采用单因子法,最差水质指标的水质类别代表监测站的水质类别。

8.4.5.2 参评水质指标为GB 3838基本项目,集中式饮用水源地评价增加GB 3838的水源地补充项目及特定项目。

8.4.5.3 评价水域只有一个水质监测断面时,以该断面的水质监测结果作为该水域的水质代表值;评价水域有两个或两个以上监测断面时,以各监测断面水质指标浓度的加权平均值作为该水域的水质代表

值,河道、湖泊、水库分别以监测断面代表的河长、水面面积、库容为权重。

8.4.5.4 采用水质类别最差的项目代表值依据 GB 3838 水质类别标准值和表 13 评分阈值进行区间内线性插值赋分。当有多个水质项目的单项水质类别均为最差水质类别时,分别进行评分计算,取最低分作为水质类别最终评分。

8.4.5.5 水质综合评价为劣 V 类,或评价期内出现重大及以上突发性水污染事故的,水生境综合评分为 0 分。

表 13 水质类别评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
水质类别	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
评分值	100	[90, 100)	[80, 90)	[50, 80)	[0, 50)

8.4.6 营养状态指数

营养状态指数采用总磷、总氮、高锰酸盐指数、叶绿素 a、透明度进行评价,仅适用于湖泊(水库),评价标准及要求应遵循 SL 395,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表 14。

表 14 湖泊(水库)营养状态指数评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
营养状态	中营养	轻度富营养	轻度富营养	中度富营养	重度富营养
营养状态指数	[0, 50]	(50, 55]	(55, 60]	(60, 70]	(70, 100]
评分值	[90, 100]	[75, 90)	[60, 75)	[40, 60)	[0, 40)

8.4.7 沉积物营养物质污染指数

沉积物营养物质主要包括总氮、总磷以及有机质,本指标仅适用于湖泊(水库)。对照表 15,分别确定营养物质的等级,最差指标的等级代表该水域沉积物营养物质污染指数等级,据此指标的浓度值进行区间内线性插值赋分,确定最终得分。当总氮 $>4\,000\text{ mg/kg}$ 、总磷 $>1\,500\text{ mg/kg}$ 或有机质(质量分数) $>7.0\%$ 时,本指标评分为 0 分。

表 15 湖泊(水库)沉积物营养物质污染指数评分分级对照表

指标等级	I ~ III	IV	V
总氮/(mg/kg)	[0, 1 000]	(1 000, 2 000]	(2 000, 4 000]
总磷/(mg/kg)	[0, 450]	(450, 650]	(650, 1 500]
有机质/%	[0, 2.0]	(2.0, 3.5]	(3.5, 7.0]
评分值	100	[75, 100)	[30, 75)

8.5 水生生物

8.5.1 着生藻类多样性指数

着生藻类多样性指数表征水体中着生生物群落组成的多样性特征,仅适用于河道,按公式(12)计

算,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表 16。

$$H = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中:

H ——香农-维纳(Shannon-Wiener)生物多样性指数;

S ——总物种数,单位为种;

i ——物种序号;

p_i ——第 i 个物种个体数占总个体数的百分比, %。

表 16 河道着生藻类多样性指数评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
着生藻类多样性指数	≥ 3.0	$[2.0, 3.0)$	$[1.0, 2.0)$	$[0.5, 1.0)$	$[0, 0.5)$
评分值	100	$[85, 100)$	$[65, 85)$	$[40, 65)$	$[0, 40)$

8.5.2 浮游藻类数量

浮游藻类数量以浮游藻类的藻密度或水体的叶绿素 a 表示,仅适用于湖泊(水库),采用区间内线性插值赋分,评分分级见表 17,最终评价结果取藻密度、叶绿素 a 评价结果的最差值。藻密度 $\geq 10\,000 \times 10^4$ 个/L,或叶绿素 a $\geq 160 \mu\text{g/L}$ 时,本指标评分为 0 分。

表 17 浮游藻类数量评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
藻密度/(10^4 个/L)	≤ 300	$(300, 1\,700]$	$(1\,700, 3\,500]$	$(3\,500, 8\,000]$	$(8\,000, 10\,000)$
叶绿素 a/($\mu\text{g/L}$)	≤ 1	$(1, 10]$	$(10, 26]$	$(26, 64]$	$(64, 160)$
评分值	100	$[90, 100)$	$[70, 90)$	$[30, 70)$	$(0, 30)$

8.5.3 底栖动物多样性指数

底栖动物多样性指数表征河道、湖泊沉积物中底栖动物群落组成的多样性特征,仅适用于河道、湖泊,按公式(12)计算,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表 18。

表 18 底栖动物多样性指数评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
底栖动物多样性指数	≥ 3.0	$[2.0, 3.0)$	$[1.0, 2.0)$	$[0.5, 1.0)$	$[0, 0.5)$
评分值	100	$[85, 100)$	$[65, 85)$	$[40, 65)$	$[0, 40)$

8.5.4 大型水生植物覆盖率

大型水生植物覆盖率指大型水生维管束植物覆盖面积占常水位下湖泊水域面积的百分比,仅适用于湖泊,按公式(13)计算,采用区间内线性插值赋分,评分及分级见表 19。

$$WBI_{\text{dxzw}} = \frac{A_{\text{zwfg}}}{A_{\text{csw}}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (13)$$

式中：

WBI_{dxzw} ——大型水生植物覆盖率，%；

A_{zwwg} ——大型水生维管束植物覆盖面积，单位为平方千米(km²)；

A_{csw} ——常水位下的湖泊水域面积，单位为平方千米(km²)。

表 19 湖泊大型水生植物覆盖度评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
大型水生植物覆盖率/%	≥50	[30, 50)	[15, 30)	[5, 15)	[0, 5)
评分值	100	[70, 100)	[40, 70)	[10, 40)	[0, 10)

8.5.5 鱼类保有指数

鱼类保有指数表征现状鱼类物种数与历史参考时期鱼类物种数的差异状况，宜采用 20 世纪 80 年代或以前作为历史参考时期，按公式(14)计算，采用区间内线性插值赋分，评分分级见表 20。

$$WBI_{ylby} = \frac{F_{sj}}{F_{dz}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (14)$$

式中：

WBI_{ylby} ——鱼类保有指数，%；

F_{sj} ——评价水域调查获得的鱼类种类数量(剔除外来物种)，单位为种；

F_{dz} ——历史参考时期鱼类物种数，单位为种。

表 20 鱼类保有指数评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
鱼类保有指数/%	100	[75, 100)	[50, 75)	[25, 50)	[0, 25)
评分值	100	[75, 100)	[50, 75)	[25, 50)	[0, 25)

8.5.6 水鸟保有指数

水鸟保有指数表征现状水鸟物种数与历史参考时期水鸟物种数的差异状况，宜采用 20 世纪 80 年代或以前作为历史参考时期，按公式(15)计算，采用区间内线性插值赋分，评分分级见表 21。

$$WBI_{snby} = \frac{B_{sj}}{B_{dz}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (15)$$

式中：

WBI_{snby} ——水鸟保有指数，%；

B_{sj} ——评价水域调查获得的水鸟种类数量(剔除外来物种)，单位为种；

B_{dz} ——历史参考时期水鸟物种数，单位为种。

表 21 水鸟保有指数评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
水鸟保有指数/%	100	[75, 100)	[50, 75)	[25, 50)	[0, 25)
评分值	100	[75, 100)	[50, 75)	[25, 50)	[0, 25)

8.6 水感观

8.6.1 水面漂浮物覆盖率

水面漂浮物覆盖率表征水面清洁度程度,以遥感监测或者调查的漂浮物最大面积占常水位下水域面积的百分比表示,按公式(16)计算,采用区间内线性插值赋分,评分分级见表 22。漂浮物包括藻类水华、水葫芦、水花生、秸秆及其他废弃物等,水面漂浮物覆盖率 $\geq 55\%$ 时,本指标评分为 0 分。

$$WLI_{\text{smpf}} = \frac{A_{\text{zdpf}}}{A_{\text{csw}}} \times 100 \dots\dots\dots (16)$$

式中:
 WLI_{smpf} ——水面漂浮物覆盖率,%;
 A_{zdpf} ——漂浮物最大面积,单位为平方千米(km²);
 A_{csw} ——常水位下的水域面积,单位为平方千米(km²)。

表 22 水面漂浮物覆盖率评分分级对照表

指标等级		I	II	III	IV	V
水面漂浮物 覆盖率/%	河道	[0, 1]	(1, 5]	(5, 15]	(15, 35]	(35, 55)
	湖泊(水库)	[0, 5]	(5,15]	(15,25]	(25, 35]	(35, 55)
评分值		100	[80, 100)	[50, 80)	[20, 50)	(0, 20)

8.6.2 透明度

透明度表征水体澄清程度,是反映物理、化学、生物等要素影响的综合性指标。当河道、湖泊(水库)水深 ≤ 1 m 时,以透明度占水深的百分比作为评分分级阈值;水深 >1 m 时,透明度作为评分分级阈值。透明度评价采用区间内线性插值赋分,评分分级见表 23。

表 23 透明度评分分级对照表

指标等级		I	II	III	IV	V
河道	水深 >1 m/m	≥ 0.6	[0.4, 0.6)	[0.2, 0.4)	(0.1, 0.2)	≤ 0.1
	水深 ≤ 1 m/%	≥ 50	[40, 50)	[30, 40)	(20, 30)	≤ 20
湖泊(水库)	水深 >1 m/m	≥ 0.8	[0.6, 0.8)	[0.4, 0.6)	(0.2, 0.4)	≤ 0.2
	水深 ≤ 1 m/%	≥ 50	[40, 50)	[30, 40)	(20, 30)	≤ 20
评分值		100	[80, 100)	[40, 80)	(0,40)	0

8.6.3 公众满意度

公众满意度指公众对水域的面积变化、河岸管护、水质水生态、景观娱乐方面的满意程度,采用现场问卷或 APP 在线调查统计,调查对象为年满 18 周岁、在当地居住半年以上的城乡常住居民,评价期内总调查人数 ≥ 100 人。公众满意度调查表按附录 D,其赋分取评价水域范围内参与调查公众赋分的平均值,评分分级见表 24。

表 24 公众满意度评分分级对照表

指标等级	I	II	III	IV	V
公众满意度/%	[90,100]	[80, 90)	[65,80)	[50,65)	[0, 50)
评分值	[90,100]	[80, 90)	[65,80)	[50,65)	[0, 50)

8.7 水文化

水文化评价以评价水域所具有的省级以上水利风景区、水情教育基地、精细化管理工程以及创新性水域管理制度或办法的个数为评价依据,每有 1 个加 0.5 分,最高不超过 2 分,不分级,所加分数计入总分。

9 综合评价

9.1 综合得分

水域状况综合评价得分按公式(17)计算。

$$WTI = \sum_{i=1}^n (S_i \times W_i) + WCI \quad \dots\dots\dots (17)$$

式中:

WTI ——水域状况综合评分值;

n ——评价指标总数;

i ——评价指标序号;

S_i ——评价指标 i 的评分值;

W_i ——评价指标 i 的赋分权重;

WCI ——评价水域的水文化评分值, $WCI \leq 2$ 。

9.2 综合级别

根据水域综合得分,按照附录 A、附录 B,分别确定河流、湖泊(水库)水域状况综合级别。

10 报告编制

水域状况评价报告应包括但不限于如下内容:

- a) 前言;
- b) 水域概况,包括自然地理、水文气象、社会经济、河湖水系、水域开发等;
- c) 评价方法,简介站点设置、数据来源、监测方法、监测频次、质量控制及水域评价方法等;
- d) 水域单项评价及综合评价;
- e) 主要存在问题以及保护对策、建议等;
- f) 附件,水域状况评价图件、评价表格等。

附录 A
(规范性)
河道水域状况评价标准

表 A.1 给出了河道水域状况评价标准对照表。

表 A.1 河道水域状况评价标准对照表

指标 类型	评价指标		单位	等级与评分标准				
				I	II	III	IV	V
水空间	水域面积	重点河道	‰	≥1	(0, 1)	0	[−1.0, 0)	(−2.0, −1.0)
	变化率	其他河道	‰	≥2	(0, 2)	0	[−2.0, 0)	(−3.0, −2.0)
水安全	岸坡稳定性		%	(97, 100]	(94, 97]	(91, 94]	(88, 91]	(85, 88]
	堤防(坝)防洪达标率		%	100	[90, 100)	[80, 90)	[60, 80)	[0, 60)
	岸线功能区达标率		%	[90, 100]	[80, 90)	[70, 80)	[60, 70)	[0, 60)
水资源	供水水量满足度		%	[97, 100]	[90, 97)	[80, 90)	[70, 80)	[0, 70)
	生态用水满足度		%	100	[85, 100)	[60, 85)	[40, 60)	[0, 40)
	生态岸线比例		%	[85, 100]	[65, 85)	[50, 65)	[30, 50)	[0, 30)
水环境	河道连通性指数		个/10 ² km	≤0.5	(0.5,1.0]	(1.0,1.5]	(1.5, 2.0]	(2.0 2.5)
	水质类别		—	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
水生物	着生藻类多样性指数		—	≥3.0	[2.0, 3.0)	[1.0, 2.0)	[0.5, 1.0)	[0, 0.5)
	底栖动物多样性指数		—	≥3.0	[2.0, 3.0)	[1.0, 2.0)	[0.5, 1.0)	[0, 0.5)
	鱼类保有指数		%	100	[75, 100)	[50, 75)	[25, 50)	[0, 25)
	水鸟保有指数		%	100	[75, 100)	[50, 75)	[25, 50)	[0, 25)
水感知	水面漂浮物覆盖率		%	[0, 1]	(1, 5]	(5, 15]	(15, 35]	(35, 55)
	透明度	水深>1 m	m	≥0.6	[0.4, 0.6)	[0.2, 0.4)	(0.1, 0.2)	≤0.1
		水深≤1 m	%	≥50	[40, 50)	[30, 40)	(20, 30)	≤20
	公众满意度		%	[90,100]	[80, 90)	[65,80)	[50,65)	[0, 50)
水文化(加分项,最高不超过 2 分)			省级以上水利风景区、水情教育基地、精细化管理工程、创新性水域管理制度或办法,每有 1 个加 0.5 分。					
综合评分				[90, 100]	[80, 90)	[70, 80)	[60, 70)	[0, 60)

附录 B
(规范性)
湖泊(水库)水域状况评价标准

表 B.1 给出了湖泊(水库)水域状况评价标准对照表。

表 B.1 湖泊(水库)水域状况评价标准对照表

指标 类型	评价指标	单位	等级与评分标准					
			I	II	III	IV	V	
水空间	水域面积	%	≥2.0	(0, 2.0)	0	[−1.0, 0)	(−2.0, −1.0)	
	变化率		≥5.0	(0, 5.0)	0	[−2.0, 0)	(−5.0, −2.0)	
	自由水面率	%	[95, 100]	[85, 95)	[75, 85)	[65, 75)	[0, 65)	
水安全	岸坡稳定性	%	(97, 100]	(94, 97]	(91, 94]	(88, 91]	(85, 88]	
	堤防(坝)防洪达标率	%	100	[90, 100)	[80, 90)	[60, 80)	[0, 60)	
	岸线功能区达标率	%	[90, 100]	[80, 90)	[70, 80)	[60, 70)	[0, 60)	
水资源	供水水量满足度	%	[97, 100]	[90, 97)	[80, 90)	[70, 80)	[0, 70)	
	生态用水满足度	%	100	[85, 100)	[60, 85)	[40, 60)	[0, 40)	
	生态岸线比例	%	[85, 100]	[65, 85)	[50, 65)	[30, 50)	[0, 30)	
水环境	出入湖泊(水库)河道畅通率	%	[95, 100]	[80, 95)	[70, 80)	[50, 70)	[0, 50)	
	湖泊(水库)水交换率	%	≥150	[120, 150)	[80, 120)	[50, 80)	[0, 50)	
	水质类别	—	I类	II类	III类	IV类	V类	
	营养状态指数	—	[0, 50]	(50, 55]	(55, 60]	(60, 70]	(70, 100]	
	沉积物营养 物质污染指数	总氮	mg/kg	[0, 1 000]				(2 000, 4 000]
	总磷	mg/kg	[0, 450]				(450, 1 500]	
	有机质	%	[0, 2.0]				(2.0, 3.5]	(3.5, 7.0]

表 B.1 湖泊(水库)水域状况评价标准对照表 (续)

指标 类型	评价指标	单位	等级与评分标准					
			I	II	III	IV	V	
水生物	浮游藻类数量	藻密度	10 ⁴ 个/L	≤300	(300,1 700]	(1 700,3 500]	(3 500,8 000]	(8 000,10 000)
		叶绿素 a	μg/L	≤1	(1,10]	(10,26]	(26,64]	(64,160)
	底栖动物多样性指数(仅湖泊参评)		—	≥3.0	[2.0, 3.0)	[1.0, 2.0)	[0.5, 1.0)	[0, 0.5)
	大型水生植物覆盖率(仅湖泊参评)		%	≥50	[30, 50)	[15, 30)	[5, 15)	[0, 5)
	鱼类保有指数		%	100	[75, 100)	[50, 75)	[25, 50)	[0, 25)
	水鸟保有指数		%	100	[75, 100)	[50, 75)	[25, 50)	[0, 25)
水感知	水面漂浮物覆盖率		%	[0, 5]	(5, 15]	(15, 25]	(25, 35]	(35, 55)
	透明度	水深>1 m	m	≥0.8	[0.6, 0.8)	[0.4, 0.6)	(0.2, 0.4)	≤0.2
		水深≤1 m	%	≥50	[40, 50)	[30, 40)	(20, 30)	≤20
	公众满意度		%	[90,100]	[80, 90)	[65,80)	[50,65)	[0, 50)
水文化(加分项,最高不超过 2 分)			省级以上水利风景区、水情教育基地、精细化管理工程、创新性水域管理制度或办法,每有 1 个加 0.5 分。					
综合评分			[90, 100]	[80, 90)	[70, 80)	[60, 70)	[0, 60)	

附 录 C

(资料性)

部分水域指标监测标准

表 C.1 给出了部分水域状况指标监测所执行的标准。

表 C.1 部分水域指标监测标准表

指标	执行标准	
水域面积	河湖库利用变化高分遥感监测规范	DB32/T 4324
自由水面率	湖泊水生生态监测规范	DB32/T 3202
水位	水位观测标准	GB/T 50138
流量	河流流量测验规范	GB 50179
	水文测船测验规范	SL 338
	声学多普勒流量测验规范	SL 337
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法	HJ 506
	水质 溶解氧的测定 碘量法	GB 7489
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828
	水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法	HJ/T 399—2007
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法	HJ 505
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535
	水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法	HJ 536
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB 11893
	水质 磷酸盐和总磷的测定 连续流动-钼酸铵分光光度法	HJ 670
	土壤 总磷的测定 碱熔-钼锑抗分光光度法	HJ 632
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636
	水质 总氮的测定 连续流动-盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 667
	水质 总氮、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂和六价铬的测定 连续流动分析—分光光度法 第1部分:水质 总氮的测定	SL/T 788.1
	土壤质量 全氮的测定 凯氏法	HJ 717
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484
	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法	HJ 488
氰化物	水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法	HJ 823
挥发酚	水质 总氮、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂和六价铬的测定 连续流动分析—分光光度法 第2部分:水质 挥发酚的测定	SL/T 788.2
	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503

表 C.1 部分水域指标监测标准表（续）

指标	执行标准	
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB 7494
	水质 总氮、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂和六价铬的测定 连续流动分析—分光光度法 第4部分：水质 阴离子表面活性剂的测定	SL/T 788.4
透明度	透明度的测定（透明度计法、圆盘法）	SL 87
叶绿素 a	水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法	HJ 897
	水质 叶绿素的测定 分光光度法	SL 88
有机质	固体废物 有机质的测定 灼烧减量法	HJ 761
	土壤检测 第6部分：土壤有机质的测定	NY/T 1121.6
着生藻类	河流水生态监测规范	DB 32/T 4178
底栖动物	生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物	HJ 710.8
浮游藻类	内陆水域浮游植物监测技术规程	SL 733
鱼类	渔业生态环境监测规范 第3部分：淡水	SC/T 9102.3
	生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类	HJ 710.7
鸟类	生物多样性观测技术导则 鸟类	HJ 710.4

附 录 D
(规范性)

水域状况公众满意度调查表

表 D.1 给出了水域状况公众满意度调查表。

表 D.1 水域状况公众满意度调查表

姓名 (选填)		性别	男□ 女□	年龄 (周岁)	18~30□ 30~50□ 50 以上□
住地				居住时长 (年)	0.5~2□ 2~5 □ 5 以上□
文化程度	大学及以上□ 大学以下□				
调查水域对个人生活的重要程度			与调查水域的关系		
很重要			水域周边居民		
一般			水域管理者		
不重要			其他公众		
水域面积开发利用情况		河岸乱采、乱占、乱堆、 乱建情况		岸坡稳定情况	
没变化		严重		稳定	
增加		一般		一般	
减少		无		较差	
水质与感观状况			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	
景观与娱乐状况					
景观绿化	优美		娱乐休闲	适合	
	一般			一般	
	较差			不适合	
对调查水域的满意度程度					
满意度赋分		不满意的原因是什么？		希望水域状况是什么样？	
很满意(90~100)					
满意(80~90)					
基本满意(65~80)					
不满意(50~65)					
非常不满意(0~50)					