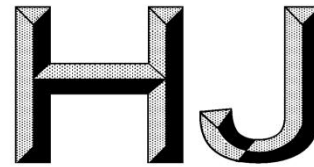


附件 2



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ □□□□—20□□

湿地生态质量评价技术规范

Technical specification for ecological quality assessment in wetland

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

生态环境部 发布

目 次

前 言.....	ii
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 评价指标与计算方法.....	2
5 生态质量指数计算及评价分级.....	6
附录 A（资料性附录） 评价指标含义、数据来源和计算方法.....	8
附录 B（规范性附录） 评价指标分级标准.....	13

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国湿地保护法》，落实我部监督“湿地生态环境保护”的职责要求，改善湿地生态环境质量，规范湿地生态质量评价的技术要求，制定本标准。

本标准规定了湿地生态质量评价的适用范围、评价指标与计算方法、综合指数计算方法与分级标准的具体要求。

本标准的附录 A 为资料性附录，附录 B 为规范性附录。

本标准首次发布。

本标准由生态环境部自然生态保护司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：生态环境部南京环境科学研究所、中国环境科学研究院。

本标准生态环境部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

湿地生态质量评价技术规范

1 适用范围

本标准规定了湿地生态质量评价的适用范围、评价指标与计算方法、综合指数计算方法与分级标准的具体要求。

本标准适用于湿地生态系统中河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地、海岸湿地和库塘湿地的生态质量评价。

其他湿地生态系统可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- | | |
|-----------|---------------------------|
| GB 3097 | 海水水质标准 |
| GB 3838 | 地表水环境质量标准 |
| HJ 623 | 区域生物多样性评价标准 |
| HJ 1169 | 全国生态状况调查评估技术规范 湿地生态系统野外观测 |
| HJ 1172 | 全国生态状况调查评估技术规范 生态系统质量评估 |
| LY/T 2899 | 湿地生态系统服务评估规范 |
| SL/T 712 | 河湖生态环境需水计算规范 |
| SL/T 793 | 河湖健康评价技术导则 |
| HY/T 080 | 滨海湿地生态监测技术规程 |
- 《关于发布中国第一批外来入侵物种名单的通知》（环发〔2003〕11号）
- 《关于发布中国第二批外来入侵物种名单的通知》（环发〔2010〕4号）
- 《关于发布中国外来入侵物种名单（第三批）的公告》（环境保护部2014年第57号）
- 《关于发布〈中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）〉的公告》（环境保护部 中国科学院公告2016年第78号）
- 《区域生态质量评价办法（试行）》（环监测〔2021〕99号）
- 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第3号）
- 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第15号）
- 《国家重点管理外来物种名录（第一批）》（农业部公告第1897号）
- 《河湖岸线保护与利用规划编制指南（试行）》（办河湖函〔2019〕34号）
- 《河湖健康评价指南（试行）》（水利部河长办〔2020〕43号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

湿地 wetland

具有显著生态功能的自然或者人工的、常年或者季节性积水地带、水域，包括低潮时水深不超过六米的海域，但是水田以及用于养殖的人工水域和滩涂除外。本标准中包括河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地、海岸湿地和库塘湿地。

3.2

河流湿地 river wetland

围绕自然流水体形成的河床、河滩、洪泛区，冲积而成的三角洲、沙洲等自然体的统称。

3.3

湖泊湿地 lake wetland

由地面上大小形状不一、充满水体的自然洼地组成的湿地。包括各种自然湖、池、荡、漾、泡、海、措、淀、洼、潭、泊等各种水体名称。

3.4

沼泽湿地 marsh wetland

具有受淡水、咸水或盐水的影响，地表经常过湿或有薄层积水的区域；生长沼泽生和部分湿生、水生或盐生植物；有泥炭积累或尽管无泥炭积累，但在土壤层中具有明显的潜育层等 3 个基本特征的自然综合体。

3.5

海岸湿地 coastal wetland

在滨海区域由自然的滨海地面形成的海岸、河口以及海岸性湖泊湿地。

3.6

库塘湿地 reservoir wetland

为灌溉、蓄水、发电、防洪等目的而建造，面积大于 8 hm²的人工湿地。

3.7

生态质量 ecological quality

一定时空范围内通过生态要素的水平和垂直组合，保持生态系统结构完整性与稳定性、维持生态功能平衡，保障人类福祉，抵抗外界干扰的能力。

4 评价指标与计算方法

4.1 评价指标体系

湿地生态质量评价指标包括生态格局、生态结构、生态功能、生态状态 4 个方面，见表 1。评价指标含义、数据来源及计算方法参见附录 A，评价指标分级标准参见附录 B。

表 1 湿地生态质量评价指标体系

类别	指标	适用湿地类型	获取手段	推荐数据采集精度	推荐数据采集时间
生态格局	湿地面积指数	湖泊湿地、沼泽湿地、库塘湿地	遥感监测	卫星遥感分辨率 10 m 及以上	平水期
	自然岸线占比	河流湿地、湖泊湿地、海岸湿地、库塘湿地	遥感监测与地面核查	卫星遥感分辨率 2 m 及以上； 在植被密集区域建议选用无人机近地面遥感	枯水期
	滨岸带生态用地占比	河流湿地、湖泊湿地、库塘湿地	遥感监测与地面核查	卫星遥感分辨率 2 m 及以上； 在植被密集区域建议选用无人机近地面遥感	枯水期
	河流纵向连通度	河流湿地	遥感监测与模型运算	卫星遥感分辨率 2 m 及以上	1—12 月
	破碎度指数	沼泽湿地、海岸湿地	遥感监测与模型运算	卫星遥感分辨率 2 m 及以上	1—12 月
生态结构	重点保护生物指数	通用指标	地面观测	-	1—12 月
	湿地植被覆盖度	通用指标	遥感监测与地面观测	卫星遥感分辨率 2 m 及以上； 在植被密集区域建议选用无人机近地面遥感	7—9 月
	物种多样性指数	通用指标	地面观测与遥感监测	湿地维管束植物物种多样性指数可选用遥感监测手段，其中卫星遥感分辨率 2 m 及以上；在植被密集区域建议选用无人机近地面遥感；鸟类、鱼类、两栖动物、底栖动物等物种多样性指数建议采用地面观测手段。	7—9 月
	外来物种入侵度	通用指标	地面观测与遥感监测	外来维管束植物入侵度可选用遥感监测手段，其中卫星遥感分辨率 2 m 及以上；在植被密集区域建议选用无人机近地面遥感；外来动物入侵度建议采用地面观测手段。	7—9 月
生态功能	水质净化指数	通用指标	地面观测	-	1—12 月
	蓄水指数	河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地、库塘湿地	水文监测、遥感监测与地面观测	-	1—12 月
	固碳能力指数	通用指标	遥感监测与地面观测	卫星遥感分辨率 2 m 及以上，结合地面观测数据开展验证	7—9 月

类别	指标	适用湿地类型	获取手段	推荐数据采集精度	推荐数据采集时间
生态 状态	水环境质量	通用指标	地面监测	-	1—12月
	生态流量/水位满足程度	河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地	水文监测与地面观测	-	详见附录A

4.2 评价方法

4.2.1 生态格局指数计算方法

生态格局指数（EP）总分为100分，由湿地面积指数、自然岸线占比、滨岸带生态用地占比、河流纵向连通度、破碎度指数5个指标组成指标库，河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地、海岸湿地和库塘湿地分别选取相应指标计算得分。

各项评价指标的权重见表2。

表2 生态格局指数指标权重

指标	湿地面积指数	自然岸线占比	滨岸带生态用地占比	河流纵向连通度	破碎度指数
河流湿地权重	-	0.4	0.4	0.2	-
湖泊湿地权重	0.3	0.4	0.3	-	-
沼泽湿地权重	0.5	-	-	-	0.5
海岸湿地权重	-	0.5	-	-	0.5
库塘湿地权重	0.4	0.3	0.3	-	-

各类型湿地的生态格局指数按公式（1）-（5）计算。

（河流湿地）生态格局指数（ $EP_{\text{河流}}$ ）=0.4×自然岸线占比+0.4×滨岸带生态用地占比+0.2×河流纵向连通度 (1)

（湖泊湿地）生态格局指数（ $EP_{\text{湖泊}}$ ）=0.3×湿地面积指数+0.4×自然岸线占比+0.3×滨岸带生态用地占比 (2)

（沼泽湿地）生态格局指数（ $EP_{\text{沼泽}}$ ）=0.5×湿地面积指数+0.5×破碎度指数 (3)

（海岸湿地）生态格局指数（ $EP_{\text{海岸}}$ ）=0.5×自然岸线占比+0.5×破碎度指数 (4)

（库塘湿地）生态格局指数（ $EP_{\text{库塘}}$ ）=0.4×湿地面积指数+0.3×自然岸线占比+0.3×滨岸带生态用地占比 (5)

4.2.2 生态结构指数计算方法

生态结构指数（ES）总分为100分，由重点保护生物指数、湿地植被覆盖度、物种多样性指数、外来物种入侵度4个指标组成指标库，河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地、海岸湿地和库塘湿地分别选取相应指标计算得分。

各项评价指标的权重见表3。

表 3 生态结构指数指标权重

指标	重点保护生物指数	湿地植被覆盖度	物种多样性指数	外来物种入侵度
河流湿地权重	0.2	0.3	0.3	0.2
湖泊湿地权重	0.2	0.3	0.3	0.2
沼泽湿地权重	0.2	0.3	0.3	0.2
海岸湿地权重	0.2	0.3	0.3	0.2
库塘湿地权重	0.2	0.2	0.4	0.2

各类型湿地的生态结构指数按公式（6）-（10）计算。

（河流湿地）生态结构指数（ $ES_{\text{河流}}$ ）=0.2×重点保护生物指数+0.3×湿地植被覆盖度+0.3×物种多样性指数+0.2×外来物种入侵度（6）

（湖泊湿地）生态结构指数（ $ES_{\text{湖泊}}$ ）=0.2×重点保护生物指数+0.3×湿地植被覆盖度+0.3×物种多样性指数+0.2×外来物种入侵度（7）

（沼泽湿地）生态结构指数（ $ES_{\text{沼泽}}$ ）=0.2×重点保护生物指数+0.3×湿地植被覆盖度+0.3×物种多样性指数+0.2×外来物种入侵度（8）

（海岸湿地）生态结构指数（ $ES_{\text{海岸}}$ ）=0.2×重点保护生物指数+0.3×湿地植被覆盖度+0.3×物种多样性指数+0.2×外来物种入侵度（9）

（库塘湿地）生态结构指数（ $ES_{\text{库塘}}$ ）=0.2×重点保护生物指数+0.2×湿地植被覆盖度+0.4×物种多样性指数+0.2×外来物种入侵度（10）

4.2.3 生态功能指数计算方法

生态功能指数（ EF ）总分为 100 分，由水质净化指数、蓄水指数、固碳能力指数 3 个指标组成指标库，河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地、海岸湿地和库塘湿地分别选取相应指标计算得分。

各项评价指标的权重见表 4。

表 4 生态功能指数指标权重

指标	水质净化指数	蓄水指数	固碳能力指数
河流湿地权重	0.5	0.2	0.3
湖泊湿地权重	0.5	0.2	0.3
沼泽湿地权重	0.2	0.2	0.6
海岸湿地权重	0.5	-	0.5
库塘湿地权重	0.3	0.5	0.2

各类型湿地的生态功能指数按公式（11）-（15）计算。

（河流湿地）生态功能指数（ $EF_{\text{河流}}$ ）=0.5×水质净化指数+0.2×蓄水指数+0.3×固碳能力指数（11）

（湖泊湿地）生态功能指数（ $EF_{\text{湖泊}}$ ）=0.5×水质净化指数+0.2×蓄水指数+0.3×固碳能力指数（12）

（沼泽湿地）生态功能指数（ $EF_{\text{沼泽}}$ ）=0.2×水质净化指数+0.2×蓄水指数+0.6×固碳能力指数（13）

（海岸湿地）生态功能指数（ $EF_{\text{海岸}}$ ）=0.5×水质净化指数+0.5×固碳能力指数（14）

（库塘湿地）生态功能指数（ $EF_{\text{库塘}}$ ）=0.3×水质净化指数+0.5×蓄水指数+0.2×固碳能力指数（15）

4.2.4 生态状态指数计算方法

生态状态指数 (EC) 总分为 100 分, 由水环境质量和生态流量/水位满足程度 2 个指标组成指标库, 河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地、海岸湿地和库塘湿地分别选取相应指标计算得分。

各项评价指标的权重见表 5。

表 5 生态状态指数指标权重

指标	水环境质量	生态流量/水位满足程度
河流湿地权重	0.6	0.4
湖泊湿地权重	0.6	0.4
沼泽湿地权重	0.6	0.4
海岸湿地权重	1	-
库塘湿地权重	1	-

各类型湿地的生态状态指数按公式 (16) - (20) 计算。

$$(\text{河流湿地}) \text{ 生态状态指数 } (EC_{\text{河流}}) = 0.6 \times \text{水环境质量} + 0.4 \times \text{生态流量/水位满足程度} \quad (16)$$

$$(\text{湖泊湿地}) \text{ 生态状态指数 } (EC_{\text{湖泊}}) = 0.6 \times \text{水环境质量} + 0.4 \times \text{水位满足程度} \quad (17)$$

$$(\text{沼泽湿地}) \text{ 生态状态指数 } (EC_{\text{沼泽}}) = 0.6 \times \text{水环境质量} + 0.4 \times \text{水位满足程度} \quad (18)$$

$$(\text{海岸湿地}) \text{ 生态状态指数 } (EC_{\text{海岸}}) = 1 \times \text{水环境质量} \quad (19)$$

$$(\text{库塘湿地}) \text{ 生态状态指数 } (EC_{\text{库塘}}) = 1 \times \text{水环境质量} \quad (20)$$

5 生态质量指数计算及评价分级

5.1 计算方法

湿地生态质量指数 ($WEQI$) 总分为 100 分, 由生态格局指数 (EP)、生态结构指数 (ES)、生态功能指数 (EF)、生态状态指数 (EC) 4 个分指数的得分组成。

各项评价分指数的权重见表 6。

表 6 湿地生态质量指数指标权重

分指数	生态格局指数	生态结构指数	生态功能指数	生态状态指数
权重	0.2	0.3	0.3	0.2

湿地生态质量指数按公式 (21) 计算。

$$\text{湿地生态质量指数 } (WEQI) = 0.2 \times \text{生态格局指数 } (EP) + 0.3 \times \text{生态结构指数 } (ES) + 0.3 \times \text{生态功能指数 } (EF) + 0.2 \times \text{生态状态指数 } (EC) \quad (21)$$

5.2 分级标准

根据 $WEQI$, 把湿地生态质量等级划分为 5 类, 即优 (保持自然状态)、良 (需要采取保护措施)、中 (需要采取防护措施)、低 (需要进行治理)、差 (需要重点治理), 具体见表 7。

表7 湿地生态质量状况分级

级别	优	良	中	低	差
指数	$WEQI \geq 80$	$60 \leq WEQI < 80$	$40 \leq WEQI < 60$	$20 \leq WEQI < 40$	$WEQI < 20$
描述	自然生态系统物种多样、生态结构完整、系统稳定、生态功能完善。	自然生态系统物种较为多样、生态结构较完整、系统较稳定、生态功能较完善。	自然生态系统物种多样性一般、生态结构完整性和稳定性一般、生态功能基本完善。	自然生态本底条件较差，自然生态系统较脆弱，生态功能较低。	自然生态本底条件差，自然生态系统脆弱，生态功能低。

附录 A

(资料性附录)

评价指标含义、数据来源和计算方法

A.1 生态格局指标

A.1.1 湿地面积指数

湿地面积指数为湿地变化面积占历史参考年湿地面积的比例。历史参考年宜选择与评价年水文频率相近年份。在充分考虑重要湿地近期变化的基础上，应用 3S（遥感、地理信息系统、全球定位系统）技术，利用遥感影像或地形图量测获得，推荐卫星遥感分辨率为 10m 及以上。

单位：%。

数据来源：遥感监测。

计算方法：见公式（A.1）：

$$ASI = (1 - AC/AR) \times 100\% \quad (A.1)$$

式中：ASI——湿地面积指数，%；

AC——评价年湖泊湿地水面面积或沼泽湿地面积或库塘湿地水面面积，km²；

AR——历史参考年湖泊湿地水面面积或沼泽湿地面积或库塘湿地水面面积，km²。

A.1.2 自然岸线占比

自然岸线保有量（长度）占行政管辖范围内湿地岸线总长度的百分比。其中，自然岸线指由水陆相互作用形成的岸线、原生岸线以及经整治修复后具有自然岸线形态特征和生态功能的岸线。

单位：%。

数据来源：遥感监测与地面核查。

计算方法：见公式（A.2）：

$$NC_{rr} = NC_l/CL_t \times 100\% \quad (A.2)$$

式中：NC_{rr}——自然岸线占比，%；

NC_l——自然岸线长度，km；

CL_t——岸线总长度，km。

A.1.3 滨岸带生态用地占比

在滨岸带范围内，林地、草地等具有自然生态属性的生态系统用地所占的比例。滨岸带是水域与陆域系统间的过渡区域，是河湖（库）生态系统的保护屏障。生态用地分类标准参考 HJ 1172，河湖（库）临水边界线和外源边界线的确定方法参考《河湖岸线保护与利用规划编制指南（试行）》。

单位：%。

数据来源：遥感监测与地面核查。

计算方法：见公式（A.3）：

$$RNR = RN/S \times 100\% \quad (A.3)$$

式中：RNR——滨岸带生态用地占比，%；

RN——自然生态用地总面积，km²；

S——滨岸带面积，km²。

A.1.4 河流纵向连通度

河流纵向连通程度，反映河流系统内的生态元素在空间结构上的纵向联系。

单位：个/100km。

数据来源：遥感监测和模型运算。

计算方法：采用每百公里河长上的断点与节点等障碍物（如闸、坝等）数量来考量，其中不足 100km 的河流按 100 km 计算。具有生态流量保障、有效过鱼设施的闸坝可不计入。

A.1.5 破碎度指数

湿地景观的破碎化程度，值越大说明景观的破碎化程度越大。

单位：个/km²。

数据来源：遥感监测和模型运算。

计算方法：见公式（A.4）：

$$PD = \frac{N}{A} \quad (\text{A.4})$$

式中：PD——湿地景观破碎度；

N——湿地斑块总数，个；

A——湿地总面积，km²。

A.2 生态结构指标

A.2.1 重点保护生物指数

评价区内已记录的符合《国家重点保护野生动物名录》和《国家重点保护野生植物名录》的物种数，用于表征评价区生物物种被保护情况。

单位：无量纲。

数据来源：地面观测。

计算方法：依据《区域生态质量评价办法（试行）》相关要求执行，见公式（A.5）：

$$KS_r = A_{KS_r} \times AKS + 13.2142 \quad (\text{A.5})$$

式中：KS_r——重点保护生物指数；

A_{KS_r}——重点保护生物指数的归一化系数，参考值为 0.1510；

AKS——评价区内列入《国家重点保护野生动物名录》和《国家重点保护野生植物名录》的物种数，种。

A.2.2 湿地植被覆盖度

生长季湿地植被覆盖区面积与湿地总面积的比值。

单位：%。

数据来源：遥感监测与地面观测。

观测方法：依据 HJ 1169 相关要求执行。

A.2.3 物种多样性指数

表征物种水平上的多样性，用一定空间范围内物种数量和分布特征来衡量物种多样性指数（H'）。按 Shannon-Weaver 多样性指数公式计算，计算物种推荐选择水鸟、鱼类、两栖动物、底栖动物或湿地植物。

单位：无量纲。

数据来源：地面观测与遥感监测。

计算方法：见公式（A.6）：

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i \quad (\text{A.6})$$

式中： H' ——物种多样性指数；

P_i ——第 i 种生物个体数在全部群落总个体数中所占的比重，%；

S ——整个生物样所包含的种的数目，个。

观测方法：依据 HY/T 080、HJ 1169 相关要求执行。

A.2.4 外来物种入侵度

被评价区域内外来入侵物种数与本地野生湿地动物和维管束植物的种数的和之比，用于表征生态系统受到外来入侵物种干扰的程度。外来入侵物种包括外来入侵动物和外来入侵植物。外来物种种类参照《国家重点管理外来物种名录（第一批）》、《关于发布中国第一批外来入侵物种名单的通知》、《关于发布中国第二批外来入侵物种名单的通知》、《关于发布中国外来入侵物种名单（第三批）的公告》、《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）》。

单位：无量纲。

数据来源：地面观测与遥感监测。

计算方法：依据 HJ 623 相关要求执行。

A.3 生态功能指标

A.3.1 水质净化指数

湿地生态系统内生态过程对水体污染物进行降解的能力。

单位：无量纲。

数据来源：地面观测。

计算方法：依据 LY/T 2899、GB 3838 和 GB 3097 相关要求执行。

A.3.2 蓄水指数

湿地生态系统通过蓄积地表水实现水资源的再分配，进而减轻洪旱灾害的能力。湖泊、河流等湿地主要采用年内水位最大变幅来估算其蓄水能力，而沼泽湿地主要采用土壤蓄水和地表滞水两部分进行核算蓄水能力。

单位：无量纲。

数据来源：水文监测、遥感监测与地面观测。

计算方法：依据 LY/T 2899 相关要求执行。

A.3.3 固碳能力指数

湿地生态系统封存碳，增加其碳库的能力。

数据来源：遥感监测与地面观测。

单位： $t \cdot CO_2/a$ 。

计算方法：可依据实际评价技术能力和时限要求，选用以下三种方法：

方法一：如果净生态系统生产力（ NEP , *Net ecosystem productivity*）数据可得，生态系统二氧化碳固定量核算见公式（A.7）：

$$Q_{tCO_2} = M_{CO_2}/MC \times NEP \quad (\text{A.7})$$

式中： Q_{tCO_2} ——生态系统二氧化碳固定量， $t \cdot CO_2/a$ ；

M_{CO_2}/MC ——C 转化为 CO_2 的系数，44/12；

NEP ——净生态系统生产力， $t \cdot C/a$ 。

其中，NEP 的计算方法有以下两种：

——如果异氧呼吸消耗数据可得，NEP 由 NPP 减去异氧呼吸消耗得到，核算见公式 (A.8)：

$$NEP = NPP - RS \quad (A.8)$$

式中：NEP——净生态系统生产力，t·C/a；

NPP——净初级生产力，t·C/a；

RS——异养呼吸释放碳量，t·C/a。

——如果异氧呼吸消耗数据不可得，NEP 根据本地 NEP 和 NPP 的转换系数计算得到，核算按式 (A.9)：

$$NEP = \alpha \times NPP \times M_{C_6} / M_{C_6H_{10}O_5} \quad (A.9)$$

式中：NEP——净生态系统生产力，t·C/a；

α ——NEP 和 NPP 的转换系数；

NPP——净初级生产力，t·干物质/a；

$M_{C_6} / M_{C_6H_{10}O_5}$ ——干物质转化为 C 的系数，72/162。

方法二：如果净生态系统生产力 (NEP) 数据不可得，采用生物量法测算生态系统二氧化碳固定量，核算见公式 (A.10)：

$$Q_{tCO_2} = M_{CO_2} / MC \times A \times C_C \times (AGB_{t_2} - AGB_{t_1}) \quad (A.10)$$

式中： Q_{tCO_2} ——生态系统二氧化碳固定量，t·CO₂/a；

M_{CO_2} / MC ——C 转化为 CO₂ 的系数，44/12；

A——生态系统面积，ha；

C_C ——生物量-碳转换系数；

AGB_{t_2} ——第 t_2 年的生物量，t/ha；

AGB_{t_1} ——第 t_1 年的生物量，t/ha。

方法三：如果净生态系统生产力 (NEP) 和生物量数据均不可得，采用固碳速率法计算生态系统二氧化碳固定量见公式 (A.11)：

$$Q_{tCO_2} = M_{CO_2} / MC \times SCSR \times SW \times 10^{-2} \quad (A.11)$$

式中： Q_{tCO_2} ——生态系统二氧化碳固定量，t·CO₂/a；

M_{CO_2} / MC ——C 转化为 CO₂ 的系数，44/12；

SCSR——该类湿地的固碳速率，g·C·m⁻²·a⁻¹；

SW——该类湿地的面积，ha。

A.4 生态状态指标

A.4.1 水环境质量

湿地水域地表水水环境质量。

单位：无量纲。

数据来源：地面监测。

评价方法：依据 GB 3838 和 GB 3097 相关要求执行。

A.4.2 生态流量/最低生态水位满足程度

湿地生态系统维持正常生态系统、物质循环的平衡和稳定所需要的水量所能够保障的程度。

数据来源：水文监测与地面观测。

计算方法：依据 SL/T 793、《河湖健康评价指南（试行）》、SL/T 712 相关要求执行。

具体计算方法如下：

(1) 生态流量满足程度

对于常年有流量的河流，宜采用生态流量满足程度进行表征。分别计算 4 月—9 月及 10 月—3 月最小日均流量占相应时段多年平均流量的百分比，取二者的最低赋分值为河流生态流量满足程度赋分。

对于季节性河流，可根据丰、平、枯水年分别计算满足生态流量的天数占各水期天数的百分比，按计算结果百分比数值赋分。

(2) 最低生态水位满足程度

对于某些缺水河流，无法保障全年均有流量，可采用生态水位计算方法。采用近 30 年的 90% 保证率年最低水位作为生态水位，计算河流逐日水位满足生态水位的百分比，指标计算结果数即是对照的评分。对于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标准值。

对于湖泊和沼泽，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。天然季节性沼泽可只分析确定非干涸期的生态水位（水面面积）。沼泽生态水位（水面面积）计算结果应和与之有水力联系的河流和湖泊生态流量计算结果相协调。

附录 B

(规范性附录)

评价指标分级标准

表 B.1 评价指标分级标准

指标类别	评价指标	20分	40分	60分	80分	100分	备注	
生态格局	湿地面积指数	$X > 40$	$30 < X \leq 40$	$15 < X \leq 30$	$5 < X \leq 15$	$X \leq 5$		
	自然岸线占比	$0 \leq X < 5$	$5 \leq X < 25$	$25 \leq X < 50$	$50 \leq X < 75$	$X \geq 75$		
	滨岸带生态用地占比	$0 \leq X < 50$	$50 \leq X < 60$	$60 \leq X < 70$	$70 \leq X < 80$	$X \geq 80$		
	河流纵向连通度	$X > 1.2$	$1 < X \leq 1.2$	$0.5 < X \leq 1$	$0.25 < X \leq 0.5$	$0 \leq X \leq 0.25$		
	破碎度指数	$X > 40$	$30 < X \leq 40$	$20 < X \leq 30$	$10 < X \leq 20$	$1 \leq X \leq 10$		
生态结构	重点保护生物指数	$X \leq 14$	$14 < X \leq 16$	$16 < X \leq 18$	$18 < X \leq 20$	$X > 20$		
	湿地植被覆盖度	$X < 10$	$10 \leq X < 30$	$30 \leq X < 50$	$50 \leq X < 60$	$X \geq 60$		
	物种多样性指数	$X < 1$	$1 \leq X < 1.5$	$1.5 \leq X < 2$	$2 \leq X < 3$	$X \geq 3$		
	外来物种入侵度	$X > 0.12$	$0.09 < X \leq 0.12$	$0.06 < X \leq 0.09$	$0.03 < X \leq 0.06$	$0 \leq X \leq 0.03$		
生态功能	水质净化指数	不重要	较不重要	一般重要	较重要	极重要		
	蓄水指数	不重要	较不重要	一般重要	较重要	极重要		
	固碳能力指数	不重要	较不重要	一般重要	较重要	极重要	依据实际评价技术能力和时限要求, 选取合适的方法	
生态状态	水环境质量		劣 V 类	V 类	IV 类	III 类	I 类、II 类	地表水环境质量
			劣于第四类	第四类	第三类	第二类	第一类	海水水环境质量
	生态流量/水位满足程	(10—3月) 日均流量占比	$0 \leq X < 5$	$5 \leq X < 20$	$10 \leq X < 20$	$20 \leq X < 30$	$X \geq 30$	适用于常年有流量的河流, 取二者的最低

指标类别	评价指标		20分	40分	60分	80分	100分	备注
	度	(4—9月) 日均流量 占比	$0 \leq X < 10$	$10 \leq X < 30$	$30 \leq X < 40$	$40 \leq X < 50$	$X \geq 50$	赋分值得分
		生态流量 满足天数 比例	根据丰、平、枯水年分别计算满足生态流量的天数占各水期天数的百分比，按计算结果百分比数值赋分。					适用于季节性 河流
		生态水位 满足程度	60d 滑动平 均水位低于 最低生态水 位	7d 滑动平均水 位低于最低生 态水位	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	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	年内日均水位 均高于最低生 态水位	适用于湖泊和 沼泽