

# HJ

## 中华人民共和国国家生态环境标准

HJ 1339—2023

### 湿地生态质量评价技术规范

Technical specification for ecological quality assessment in wetland

本电子版为正式标准文本，由生态环境部环境标准研究所审校排版。

2023-12-29 发布

2023-12-29 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.....	2
4 评价指标与评价方法.....	3
5 生态质量指数计算及评价分级.....	9
附录 A（资料性附录） 指标含义、数据来源和计算方法.....	11
附录 B（规范性附录） 评价指标分级标准.....	17



## 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》《中华人民共和国青藏高原生态保护法》《中华人民共和国长江保护法》《中华人民共和国黄河保护法》，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、生态环境部环境规划院。

本标准生态环境部 2023 年 12 月 29 日批准。

本标准自 2023 年 12 月 29 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、近海与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
GB 15618	土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
GB 18668	海洋沉积物质量
GB 24708	湿地分类
HJ 623	区域生物多样性评价标准
HJ 710.4	生物多样性观测技术导则 鸟类
HJ 710.6	生物多样性观测技术导则 两栖动物
HJ 710.7	生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类
HJ 710.8	生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物
HJ 710.12	生物多样性观测技术导则 水生维管植物
HJ 1098	水华遥感与地面监测评价技术规范（试行）
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
HJ 1295	水生态监测技术指南 河流水生生物监测与评价（试行）
HJ 1296	水生态监测技术指南 湖泊和水库水生生物监测与评价（试行）
HY/T 080	滨海湿地生态监测技术规程
HY/T 147.7	海洋监测技术规程 第7部分：卫星遥感技术方法
LY/T 1215	森林土壤水分物理性质的测定
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	河湖健康评估技术导则
《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）	

## HJ 1339—2023

- 《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 中国科学院公告 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）
- 《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》（生态环境部 中国科学院公告 2023 年第 15 号）
- 《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》（生态环境部 中国科学院公告 2023 年第 15 号）
- 《区域生态质量评价办法（试行）》（环监测〔2021〕99号）
- 《国家重点管理外来入侵物种名录（第一批）》（农业部公告第 1897 号）
- 《重点管理外来入侵物种名录》（农业农村部公告第 568 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）
- 《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 6 m 的海域，但是水田以及用于养殖的人工水域和滩涂除外。本标准中湿地分类体系参考 GB 24708，分为河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地、近海与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

##### 近海与海岸湿地 coastal wetland

在滨海区域由自然的滨海地貌形成的浅海、海岸、河口，包括低潮时水深不超过 6 m 的永久性浅海水域。

#### 3.6

##### 库塘湿地 reservoir-pond wetland

为灌溉、蓄水、发电、防洪等目的而建造的人工湿地。

## 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。

## 3.8

**自然环境 natural environment**

直接或间接影响生物生存和发展的各种因素的总和。

## 3.9

**生态格局 ecosystem pattern**

各类不同生态系统在空间上的排列和组合，通常包括生态系统类型、数目及空间分布与配置等。

## 3.10

**生态结构 ecosystem structure**

生态系统各种成分在空间上和时间上相对有序稳定的状态，通常包括形态和营养关系等。

## 3.11

**生态功能 ecological function**

生态系统在维持生命的物质循环和能量转换过程中，为人类提供的惠益，通常包括产品提供、生态调节、娱乐文化和支持功能等。

## 4 评价指标与评价方法

## 4.1 评价指标体系

湿地生态质量评价指标包括自然环境、生态格局、生态结构、生态功能 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
自然环境	水环境质量	通用指标	地面监测	按 GB 3838 和 GB 3097 相关要求执行	1—12 月
	沉积物环境质量	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、库塘湿地	水文监测与地面观测	—	详见附录 A
生态格局	湿地面积指数	通用指标	遥感监测	卫星遥感数据空间分辨率优于 10 m	平水期或低潮时
	自然岸线占比	河流湿地、湖泊湿地、近海与海岸湿地、库塘湿地	遥感监测与地面核查	卫星遥感数据空间分辨率优于 2 m；在植被密集区域建议选用无人机近地面遥感	近海与海岸湿地参照《全国海岸线修测技术规范》选定采样时间，其余类型湿地于枯水期采集

续表

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	滨岸带生态用地占比	河流湿地、湖泊湿地、近海与海岸湿地、库塘湿地	遥感监测与地面核查，在植被密集区域建议选用无人机近地面遥感	卫星遥感数据空间分辨率优于 2 m	枯水期或低潮时
	纵向连通度	河流湿地	遥感监测与模型运算，在植被密集或河宽较窄区域建议选用无人机近地面遥感与地面观测结合	卫星遥感数据空间分辨率优于 2 m	1—12 月
	破碎度指数	沼泽湿地、近海与海岸湿地、库塘湿地	遥感监测与模型运算	卫星遥感数据空间分辨率优于 2 m	1—12 月
生态结构	重要生物指数	通用指标	地面观测（由典型物种样方抽查或普查方式开展）、文献资料和部门发布数据结合	包括列入《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，《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》和《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》中列为极危、濒危和易危的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群的物种数	1—12 月
	湿地植被覆盖度	通用指标	遥感监测与地面观测，在植被密集区域建议选用无人机近地面遥感	卫星遥感数据空间分辨率优于 2 m	7—9 月
	物种多样性指数	通用指标	地面观测与遥感监测，其中，湿地维管束植物物种多样性指数建议选用遥感监测与地面观测、水下人工采样观测结合，在植被密集区域建议选用无人机近地面遥感与地面观测、水下人工采样观测结合；鸟类、鱼类、两栖动物、底栖动物等物种多样性指数建议选用地面与水下采样观测结合	卫星遥感数据空间分辨率优于 2 m	1—12 月

续表

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
生态结构	外来物种入侵度	通用指标	地面观测与遥感监测,其中,外来维管束植物入侵度建议选用遥感监测与地面观测、水下人工采样观测结合,在植被密集区域建议选用无人机近地面遥感与地面观测、水下人工采样观测结合;外来动物入侵度建议选用地面与水下采样观测结合	卫星遥感数据空间分辨率优于 2 m	1—12 月
	水生态灾害发生情况	湖泊湿地、库塘湿地、近海与海岸湿地	遥感监测与地面观测	卫星遥感数据空间分辨率优于 2 m, 结合地面观测数据开展验证	1—12 月
生态功能	污染降解指数	通用指标	地面观测与模型运算	选取 3—4 种主要污染物的月均值开展计算评价	1—12 月
	水源涵养指数	沼泽湿地	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	卫星遥感数据空间分辨率优于 2 m, 结合地面观测数据开展验证	7—9 月
	海岸防护指数	近海与海岸湿地	遥感监测与地面观测	卫星遥感数据空间分辨率优于 2 m, 结合地面观测数据开展验证	3 月和 10 月各测一次, 遇风暴潮等特殊情况下, 另行加测
注: 根据湿地类型、面积、空间均质性及数据获取等实际情况, 可适当放宽卫星遥感数据空间分辨率要求。					

## 4.2 评价周期

评价周期原则上为每年开展一次, 有条件的地区可结合实际增加评价频次。

## 4.3 评价范围

### 4.3.1 涉水指标评价范围

对于水环境质量、沉积物环境质量、自然岸线占比、纵向连通度、破碎度指数等涉水指标, 评价范围参考表 2。生态流量/水位满足程度、蓄水指数的评价范围, 根据其在附录 A 中的具体要求确定。

表 2 涉水指标评价范围

湿地类型	指标评价范围	适用指标
河流湿地	河流临水边界线以内的水域范围： 1.已有明确治导线或整治方案线（一般为中水整治线）的河段，以治导线或整治方案线作为临水边界线 2.平原河道以评价期内平滩流量对应的水位与陆域的交界线或滩槽分界线作为临水边界线 3.山区性河道以评价期内常水位与陆域的交界线作为临水边界线	水环境质量、沉积物环境质量、自然岸线占比、纵向连通度、污染降解指数
湖泊湿地	评价期内平均湖水位与陆域的交界线以内的水域范围	水环境质量、沉积物环境质量、自然岸线占比、水生态灾害发生情况、污染降解指数
沼泽湿地	结合遥感影像和现场调研等，依据沼泽湿地资源调查数据确定沼泽湿地的范围	水环境质量、沉积物环境质量、湿地面积指数、破碎度指数、重要生物指数、湿地植被覆盖度、物种多样性指数、外来物种入侵度、污染降解指数、水源涵养指数、固碳能力指数
近海与海岸湿地	以防波堤或评价期内平均高潮位与陆域的交界线作为临水边界线，向海至低潮时水深不超过 6 m 的永久性浅海水域；需考虑海洋功能区划等要求	水环境质量、沉积物环境质量、自然岸线占比、破碎度指数、水生态灾害发生情况、污染降解指数、海岸防护指数
库塘湿地	评价期内正常蓄水位与陆域的交界线以内的水域范围	水环境质量、沉积物环境质量、自然岸线占比、破碎度指数、水生态灾害发生情况、污染降解指数

## 4.3.2 涉湿地滨岸带指标评价范围

对于滨岸带生态用地、固碳能力指数等涉及湿地滨岸带的相关指标，评价范围参考表 3。

表 3 涉湿地滨岸带指标评价范围

湿地类型	指标评价范围	适用指标
河流湿地	1.对有堤防工程的河湖，外缘边界线可采用已划定的堤防工程管理范围的外缘线 2.对无堤防的河湖，根据评价期内最高洪水位与陆域的交界线作为外缘边界线	湿地面积指数、滨岸带生态用地占比、重要生物指数、湿地植被覆盖度、物种多样性指数、外来物种入侵度、固碳能力指数
湖泊湿地	3.对于不掌握评价期内最高洪水位的河湖，依据实际情况选择适宜宽度，以临水边界线向陆域方向做缓冲带，以缓冲带外边界作为滨岸带外缘边界线	
近海与海岸湿地	由海岸线向陆方向延伸 10 km 左右，向海根据自然地理边界确定	湿地面积指数、滨岸带生态用地占比、重要生物指数、湿地植被覆盖度、物种多样性指数、外来物种入侵度、固碳能力指数

续表

湿地类型	指标评价范围	适用指标
库塘湿地	1.以水库管理单位设定的管理或保护范围线作为外缘边界线 2.若未设定管理范围，以有关技术规范和人文资料核定的洪水位的库区淹没线作为滨岸带外缘边界线 3.对于不掌握上述范围的库塘湿地，依据实际情况选择适宜宽度，以临水边界线向陆域方向做缓冲带，以缓冲带外边界作为滨岸带外缘边界线	湿地面积指数、滨岸带生态用地占比、重要生物指数、湿地植被覆盖度、物种多样性指数、外来物种入侵度、固碳能力指数

对于有水力联系的河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地、库塘湿地等，其湿地面积指数、生态流量/水位满足程度等指标计算结果需根据湿地联通情况相协调。

#### 4.4 评价方法

##### 4.4.1 自然环境指数计算方法

自然环境指数（NE）总分为 100 分，由水环境质量、沉积物环境质量、生态流量/水位满足程度 3 个指标组成指标库。每种类型湿地自然环境指数的评价指标根据附录 B 进行赋值，再由各自权重加权求和计算得出。

各项评价指标的权重见表 4。

表 4 自然环境指数指标权重

指标	水环境质量	沉积物环境质量	生态流量/水位满足程度
河流湿地权重	0.4	0.2	0.4
湖泊湿地权重	0.4	0.2	0.4
沼泽湿地权重	0.4	0.2	0.4
近海与海岸湿地权重	0.6	0.4	—
库塘湿地权重	0.4	0.2	0.4

##### 4.4.2 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、纵向连通度、破碎度指数 5 个指标组成指标库。每种类型湿地生态格局指数的评价指标根据附录 B 进行赋值，再由各自权重加权求和计算得出。

各项评价指标的权重见表 5。

表 5 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	纵向连通度	破碎度指数
河流湿地权重	0.2	0.2	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
近海与海岸湿地权重	0.2	0.3	0.3	—	0.2
库塘湿地权重	0.2	0.3	0.4	—	0.1

#### 4.4.3 生态结构指数计算方法

生态结构指数（*ES*）总分为 100 分，由重要生物指数、湿地植被覆盖度、物种多样性指数、外来物种入侵度、水生态灾害发生情况 5 个指标组成指标库。每种类型湿地生态结构指数的评价指标根据附录 B 进行赋值，再由各自权重加权求和计算得出。

各项评价指标的权重见表 6。

表 6 生态结构指数指标权重

指标		重要生物指数	湿地植被覆盖度	物种多样性指数	外来物种入侵度	水生态灾害发生情况
河流湿地权重		0.2	0.2	0.4	0.2	—
湖泊湿地权重	浅水湖（平均水深小于 6 m）	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	非浅水湖	0.2	—	0.4	0.2	0.2
沼泽湿地权重		0.2	0.3	0.3	0.2	—
近海与海岸湿地权重	有植被分布海岸	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	无植被分布海岸	0.2	—	0.4	0.2	0.2
库塘湿地权重		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

#### 4.4.4 生态功能指数计算方法

生态功能指数（*EF*）总分为 100 分，由污染降解指数、水源涵养指数、蓄水指数、固碳能力指数和海岸防护指数 5 个指标组成指标库。每种类型湿地生态功能指数的评价指标根据附录 B 进行赋值，再由各自权重加权求和计算得出。

各项评价指标的权重见表 7。

表 7 生态功能指数指标权重

指标		污染降解指数	水源涵养指数	蓄水指数	固碳能力指数	海岸防护指数
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	0.3	0.2	0.3	—
近海与海岸湿地权重	有植被分布海岸	0.4	—	—	0.3	0.3
	无植被分布海岸	—	—	—	—	1
库塘湿地权重		0.3	—	0.5	0.2	—

## 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，由自然环境指数（*NE*）、生态格局指数（*EP*）、生态结构指数（*ES*）、生态功能指数（*EF*）4 个分指数的得分组成。

各项评价分指数的权重见表 8。

表 8 湿地生态质量指数指标权重

分指数	自然环境指数	生态格局指数	生态结构指数	生态功能指数
权重	0.2	0.2	0.3	0.3

各类型的湿地生态质量指数均按公式（1）计算：

$$WEQI = 0.2 \times NE + 0.2 \times EP + 0.3 \times ES + 0.3 \times EF \quad (1)$$

式中：*WEQI*——湿地生态质量指数；

*NE*——自然环境指数；

*EP*——生态格局指数；

*ES*——生态结构指数；

*EF*——生态功能指数。

### 5.2 分级标准

根据 *WEQI*，把湿地生态质量等级划分为 5 级，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 9。

表 9 湿地生态质量状况分级

级别	优	良	中	低	差
指数	$WEQI > 80$	$60 < WEQI \leq 80$	$40 < WEQI \leq 60$	$20 < WEQI \leq 40$	$WEQI \leq 20$
描述	生态系统物种多样，生态结构完整，系统稳定，生态功能完善	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	生态系统生物多样性一般，生态结构完整性和稳定性一般，生态功能基本完善	生态系统生物多样性较低，生态结构完整性和稳定性较差，生态系统较脆弱，生态功能较低	生态系统生物多样性低，生态结构完整性和稳定性差，生态系统脆弱，生态功能低



附 录 A  
(资料性附录)  
指标含义、数据来源和计算方法

## A.1 自然环境指标

### A.1.1 水环境质量

湿地水域地表水和海水的年均水环境质量。

单位：无量纲。

数据来源：地面监测。

计算方法：依据 GB 3838 和 GB 3097 相关要求执行。河口区海岸湿地的水环境质量按 GB 3097 相关要求执行。

### A.1.2 沉积物环境质量

湿地沉积物的年均环境质量。

单位：无量纲。

数据来源：地面监测。

计算方法：采用沉积物污染指数即沉积物中主要污染物浓度占对应标准值的百分比进行评估。沉积物污染指数赋分时选用超标浓度最高的污染物倍数。依据 GB 15618 和 GB 18668 相关要求执行。

### A.1.3 生态流量/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能够被保障的程度。

数据来源：水文监测与地面观测。

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

具体计算方法如下：

#### a) 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—9 月及 10 月至次年 3 月的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。

#### b) 水位满足程度

对于湖泊、沼泽和库塘湿地，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。

## A.2 生态格局指标

### A.2.1 湿地面积指数

湿地面积指数指征评价年的湿地面积与历史参考年相比的萎缩情况。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优于10m。为了尽量避免由于气候、人工调水等因素对河流湿地、湖泊湿地、库塘湿地面积的影响，上述3类湿地的面积指数评价边界范围见表3。

单位：%。

数据来源：遥感监测。

计算方法：见公式（A.1）：

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

式中：ASI——湿地面积指数，%；

AC——评价年湿地面积， $\text{km}^2$ ；

AR——基准年湿地面积， $\text{km}^2$ ，推荐选择20世纪80年代与评价年水文频率相近年份。

### A.2.2 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）：

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

式中： $NC_{rr}$ ——自然岸线占比，%；

$NC_l$ ——自然岸线长度， $\text{km}$ ；

$CL_r$ ——岸线总长度， $\text{km}$ 。

### A.2.3 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比例。滨岸带是水域与陆域系统间的过渡区域，是湿地生态系统的保护屏障。生态用地分类标准参考HJ 1172。

单位：%。

数据来源：遥感监测与地面核查。

计算方法：见公式（A.3）：

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

式中：RNR——滨岸带生态用地占比，%；

RN——自然生态用地总面积， $\text{km}^2$ ；

S——滨岸带面积， $\text{km}^2$ 。

### A.2.4 纵向连通度

指河流湿地纵向连通程度，反映河流湿地系统内生态元素在空间结构上的纵向联系。

单位：个/100  $\text{km}$ 。

数据来源：遥感监测和模型运算。

计算方法：采用每 100 km 河长上的障碍物（如闸、坝等）数量来考量，其中不足 100 km 的河流按 100 km 计算。具备有效过鱼设施的闸坝可不计入。有效过鱼设施指能够帮助洄游鱼类繁殖时顺流或逆流通过河道中的水利枢纽或天然河坝而设置的建筑物及设施的总称。

### A.2.5 破碎度指数

指湿地内生态空间的破碎化程度，值越大说明破碎化程度越大。

单位：个/km<sup>2</sup>。

数据来源：遥感监测和模型运算。

计算方法：见公式（A.4）：

$$PD=N/A \quad (A.4)$$

式中：PD——湿地景观破碎度；

N——湿地斑块总数，个；

A——湿地总面积，km<sup>2</sup>。

## A.3 生态结构指标

### A.3.1 重要生物指数

湿地内已记录的符合《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，《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》和《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》中列为极危、濒危和易危的物种数，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群的物种数。用于表征湿地生物物种被保护情况。

单位：无量纲。

数据来源：地面观测与文献资料和部门发布数据相结合的方式获取。

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）：

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

式中：KS<sub>r</sub>——重要生物指数；

A<sub>KS<sub>r</sub></sub>——重要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，《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种数，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群的物种数。

观测方法：依据 HJ 710.4、HJ 710.6、HJ 710.7、HJ 710.8、HJ 710.12、HJ 1295、HJ 1296 执行。

### A.3.2 湿地植被覆盖度

生长季湿地植被（包括挺水植物、浮叶植物、浮水植物、沉水植物的叶、茎、枝）在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比。

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.3.3 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'）。

## HJ 1339—2023

按香农多样性指数（Shannon's diversity index）公式计算，计算物种推荐选择水鸟、鱼类、两栖动物、底栖生物或湿地植物。

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。

观测方法：依据 HJ 710.4、HJ 710.6、HJ 710.7、HJ 710.8、HJ 710.12、HJ 1169、HY/T 080 相关要求执行。

### A.3.4 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《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》《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》《国家重点管理外来入侵物种名录（第一批）》《重点管理外来入侵物种名录》。

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.3.5 水生态灾害发生情况

湖泊湿地、库塘湿地发生水华、湖泛，以及近海与海岸湿地发生赤潮等生态灾害的情况。

单位：次/年。

数据来源：遥感监测与地面观测。

计算方法：依据 HJ 1098、HY/T 147.7 相关要求执行。

## A.4 生态功能指标

### A.4.1 污染降解指数

湿地生态系统对水体污染物进行降解的能力。

单位：无量纲。

计算方法：见公式（A.7）：

$$P_i = B_i / Q_i \quad (\text{A.7})$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  种主要污染物的污染降解指数；

$B_i$ ——第  $i$  种主要污染物的年降解量，kg；

$Q_i$ ——第  $i$  种主要污染物的年排放量，kg。

数据来源：地面观测与模型运算。

测定方法：依据 LY/T 2899、GB 3838 和 GB 3097 相关要求执行。选取评价湿地的 3—4 种主要污染物开展污染降解指数计算，取平均值，得出该类型湿地污染降解指数。

#### A.4.2 水源涵养指数

水源涵养功能指湿地生态系统通过其特有的结构与水相互作用，对降水进行截留、渗透、蓄积，并通过蒸散发实现对水流、水循环调控的能力，主要对沼泽湿地开展该功能评价。本标准中水源涵养指数由土壤饱和蓄水量表征。

单位：t/hm<sup>2</sup>。

数据来源：地面观测。

计算方法：见公式（A.8）：

$$W=P \times d \times 10^4 \quad (\text{A.8})$$

式中：W——土壤饱和蓄水量，t/hm<sup>2</sup>；

d——土壤深度，m；

P——土壤总孔隙度，%，见公式（A.9）：

$$P=93.947-32.995 \times U \quad (\text{A.9})$$

式中：P——土壤总孔隙度，%；

U——土壤容重，g/cm<sup>3</sup>。

测定方法：依据 LY/T 1215 相关要求执行，选取 0~10cm 土层开展采样测定。

#### A.4.3 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、库塘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，以占本地区同类型湿地蓄水能力的分位数作为赋分依据。

#### A.4.4 固碳能力指数

湿地生态系统单位面积封存碳，增加其碳库的能力。

单位：g·CO<sub>2</sub>·m<sup>-2</sup>·a<sup>-1</sup>。

数据来源：遥感监测与地面观测。

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，单位面积二氧化碳固定量计算见公式（A.10）：

$$Q_{iCO_2}=(M_{CO_2}/MC \times NEP)/MA \quad (\text{A.10})$$

式中：Q<sub>iCO<sub>2</sub></sub>——单位面积二氧化碳固定量，g·CO<sub>2</sub>·m<sup>-2</sup>·a<sup>-1</sup>；

M<sub>CO<sub>2</sub></sub>/MC——C 转化为 CO<sub>2</sub> 的系数，44/12；

NEP——净生态系统生产力，g·C/a；

MA——湿地生态系统面积，m<sup>2</sup>。

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，见公式（A.11）：

$$NEP = NPP - RS \quad (\text{A.11})$$

式中：NEP——净生态系统生产力，g·C/a；

NPP——净初级生产力，g·C/a；

$RS$ ——异养呼吸释放碳量， $g\cdot C/a$ 。

——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，见公式(A.12)：

$$NEP = \alpha \times NPP \times M_{C_6} / M_{C_6H_{10}O_5} \quad (A.12)$$

式中： $NEP$ ——净生态系统生产力， $g\cdot C/a$ ；

$\alpha$ —— $NEP$  和  $NPP$  的转换系数；

$NPP$ ——净初级生产力， $g\cdot$ 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  $NEP$  数据不可得，采用生物量法测算单位面积二氧化碳固定量，见公式 (A.13)：

$$Q_{tCO_2} = M_{CO_2} / MC \times C_C \times (AGB_{t_2} - AGB_{t_1}) \quad (A.13)$$

式中： $Q_{tCO_2}$  ——单位面积二氧化碳固定量， $g\cdot CO_2\cdot m^{-2}\cdot a^{-1}$ ；

$M_{CO_2} / MC$  ——C 转化为  $CO_2$  的系数，44/12；

$C_C$  ——生物量-碳转换系数（国际上采用 50%）；

$AGB_{t_2}$  ——第  $t_2$  年的单位面积生物量， $g/m^2$ ；

$AGB_{t_1}$  ——第  $t_1$  年的单位面积生物量， $g/m^2$ 。

方法三：如果  $NEP$  和生物量数据均不可得，采用固碳速率法计算单位面积二氧化碳固定量见公式 (A.14)：

$$Q_{tCO_2} = M_{CO_2} / MC \times SCSR \quad (A.14)$$

式中： $Q_{tCO_2}$  ——单位面积二氧化碳固定量， $g\cdot CO_2\cdot m^{-2}\cdot a^{-1}$ ；

$M_{CO_2} / MC$  ——C 转化为  $CO_2$  的系数，44/12；

$SCSR$  ——该类型湿地的固碳速率， $g\cdot C\cdot m^{-2}\cdot a^{-1}$ 。

#### A. 4. 5 海岸防护指数

指海岸湿地在海洋动力（海浪、潮汐、潮流等）作用下引起的海岸线向陆域退缩的速度。

单位： $m/a$ 。

数据来源：遥感监测与地面观测。

计算方法：沿海岸线法向，计算岸线向陆域后退速率。

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	
自然环境	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	
	沉积物环境质量	$X > 3$	$2 < X \leq 3$	$1.5 < X \leq 2$	$1 < X \leq 1.5$	$X \leq 1$		
	生态流量/ 水位满足程度	(10月至次年3月)日均流量占比 $X < 5$	$5 \leq X < 10$	$10 \leq X < 20$	$20 \leq X < 30$	$X \geq 30$	适用于常年有流量的河流,取二者的最低赋分值得分	
		(4—9月)日均流量占比 $X < 10$	$10 \leq X < 30$	$30 \leq X < 40$	$40 \leq X < 50$	$X \geq 50$		
	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	60 d 滑动平均水位低于最低生态水位	7 d 滑动平均水位低于最低生态水位	3 d 滑动平均水位低于最低生态水位,但7 d 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3 d 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、沼泽和库塘湿地	
	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	$X < 5$	$5 \leq X < 25$	$25 \leq X < 50$	$50 \leq X < 75$	$X \geq 75$	
		滨岸带生态用地占比	$X < 50$	$50 \leq X < 60$	$60 \leq X < 70$	$70 \leq X < 80$	$X \geq 80$	
纵向连通度		$X > 1.2$	$1 < X \leq 1.2$	$0.5 < X \leq 1$	$0.25 < X \leq 0.5$	$X \leq 0.25$		
破碎度指数		$X > 40$	$30 < X \leq 40$	$20 < X \leq 30$	$10 < X \leq 20$	$1 \leq X \leq 10$		

续表

指标类别	评价指标	20分	40分	60分	80分	100分	备注	
生态结构	重要生物指数	$X < 13.5$	$13.5 \leq X < 14$	$14 \leq X < 14.5$	$14.5 \leq X < 15$	$X \geq 15$		
	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	$X > 0.12$	$0.09 < X \leq 0.12$	$0.06 < X \leq 0.09$	$0.03 < X \leq 0.06$	$X \leq 0.03$		
	水生态灾害发生情况	$X > 3$	3	2	1	0		
生态功能	污染降解指数	$X < 0.5$	$0.5 \leq X < 0.6$	$0.6 \leq X < 0.7$	$0.7 \leq X < 0.8$	$X \geq 0.8$		
	水源涵养指数	$X < 3500$	$3500 \leq X < 5000$	$5000 \leq X < 6500$	$6500 \leq X < 8000$	$X \geq 8000$		
	蓄水指数	$X < 40\%$ 分位数	$40\%$ 分位数 $\leq X < 55\%$ 分位数	$55\%$ 分位数 $\leq X < 70\%$ 分位数	$70\%$ 分位数 $\leq X < 85\%$ 分位数	$X \geq 85\%$ 分位数		
	固碳能力指数	河流湿地	$X < 60$	$60 \leq X < 85$	$85 \leq X < 100$	$100 \leq X < 150$	$X \geq 150$	依据实际评价技术能力和时限要求, 选取合适的方法
		湖泊湿地	$X < 60$	$60 \leq X < 85$	$85 \leq X < 100$	$100 \leq X < 150$	$X \geq 150$	
		沼泽湿地	$X < 90$	$90 \leq X < 120$	$120 \leq X < 200$	$200 \leq X < 250$	$X \geq 250$	
		近海与海岸湿地	$X < 360$	$360 \leq X < 560$	$560 \leq X < 740$	$740 \leq X < 910$	$X \geq 910$	
库塘湿地	$X < 60$	$60 \leq X < 85$	$85 \leq X < 100$	$100 \leq X < 150$	$X \geq 150$			
海岸防护指数	$X > 3$	$0 < X \leq 3$	$-3 < X \leq 0$	$-10 < X \leq -3$	$X \leq -10$			