

# 沿黄城市生态环境分区管控实施成效评估技术指南

(征求意见稿)

编制说明

《沿黄城市生态环境分区管控实施成效评估技术指南》技术编制组

2024年6月

# 目录

1. 任务来源 .....	1
2. 生态环境分区管控现状 .....	1
3. 制定必要性和意义 .....	3
4. 制定原则和依据 .....	4
4.1 制定原则 .....	4
4.2 制定依据 .....	5
5. 工作过程 .....	6
5.1 前期调研 .....	6
5.2 编制草案 .....	6
5.3 标准立项 .....	7
5.4 标准编制 .....	7
6. 主要技术内容说明 .....	7
6.1 适用范围 .....	7
6.2 术语定义 .....	7
6.3 工作流程 .....	8
6.4 评估周期 .....	9
6.5 评估指标体系 .....	9
6.6 评估方法 .....	11
6.7 评估结果 .....	14
7. 与相关标准的关系分析 .....	14
8. 贯彻标准的要求和措施建议 .....	15
9. 其他应予说明的事项 .....	16

## 1. 任务来源

生态环境部卫星环境应用中心作为技术牵头单位已开展了4次全国生态状况变化调查评估工作，围绕全国、省域、黄河流域等典型区域开展了生态状况调查评估工作，印发了涵盖生态系统野外观测、生态系统格局、生态系统质量、生态系统服务功能等方面的国家标准和行业规范。

2023年1月，生态环境部卫星环境应用中心承担黄河流域生态保护和高质量发展联合研究（第一期）中“黄河流域生态环境分区管控与高质量发展协同策略”项目的生态环境分区管控实施成效评估方法研究任务，主要通过耦合黄河流域生态状况、水环境要素和社会经济发展特征指标，发挥卫星遥感数据优势，构建生态环境分区管控综合评估技术方法，为沿黄城市分区管控实施成效评估工作提供支撑。

2023年11月，生态环境部卫星环境应用中心向中国环境科学学会递交《沿黄城市生态环境分区管控实施成效评估技术指南》编制的申请文件，经立项专家评审，正式纳入中国环境科学学会2024年第一批团体标准编制计划中。经过多次修改完善及专家咨询，形成《沿黄城市生态环境分区管控实施成效评估技术指南（征求意见稿）》。

## 2. 生态环境分区管控现状

习近平总书记多次在讲话中强调，“要加快划定并严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线三条红线。对突破三条红线、仍然沿用粗放增长模式、吃祖宗饭砸子孙碗的事，绝对不能再干，绝对不允许

再干。”生态环境分区管控是一项重要的环境管理制度，是以保障生态功能和改善环境质量为目标，实施分区域差异化精准管控的环境管理制度，是提升生态系统质量现代化水平的重要举措。实施生态环境分区管控，严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，科学指导各类开发保护建设活动，对于推动高质量发展，建设人与自然和谐共生的现代化具有重要意义。

2024年3月17日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于加强生态环境分区管控的意见》（以下简称《意见》），明确了生态环境分区管控制度建设的总体要求、机制建设、实施应用、监督考核和组织保障全链条制度建设体系，是贯彻落实习近平生态文明思想、指导我国生态环境分区管控工作的纲领性文件，为全面推进美丽中国建设提供制度保障。《意见》将生态环境分区管控划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类区域。生态环境分区管控的主要目标是到2025年，生态环境分区管控制度基本建立，全域覆盖、精准科学的生态环境分区管控体系初步形成。到2035年，体系健全、机制顺畅、运行高效的生态环境分区管控制度全面建立，为生态环境根本好转、美丽中国目标基本实现提供有力支撑。

自2017年开始，生态环境部从承德、济南、连云港、鄂尔多斯4个城市“三线一单”试点开始，逐步推动形成了覆盖全国的生态环境分区管控体系。在连云港等4个试点城市的实践基础上，生态环境部印发

《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》，突出“问题识别—质量目标—分区管控—准入清单”逻辑关系，构建了从“三线”到生态环境管控单元、从一般性污染防治到清单化准入管控的主线，系统提出了生态环境分区管控方案编制的通用原则、内容、程序、方法和要求。后续实施过程中，结合部分省份遇到的问题，生态环境部又相继印发《“三线一单”编制技术要求（试行）》等 7 项具体技术文件，基本形成以规范性技术要求为核心的生态环境分区管控技术体系，为全国各省份、各地市建立和完善生态环境分区管控体系提供了有力的技术支撑。截至 2021 年底，全国省、市两级生态环境分区管控方案全面完成并发布实施，初步形成了一套全域覆盖、跨部门协同、多要素综合的生态环境分区管控体系。截至今年 3 月底，我国已划定生态环境管控单元 44604 个，涵盖了大气、水、生态、土壤、海洋等各环境要素，进一步突出了分类管理、分区施策，为我国发展“明底线”“划边框”建立了“绿色标尺”。生态环境分区管控在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等领域落地应用，在支撑生态环境参与宏观综合决策、提升生态环境治理效能、优化营商环境等方面发挥了重要作用。

### 3. 制定必要性和意义

黄河流域是国家典型的生态脆弱地区，流域内资源分布不均、环境质量较差、区域发展不平衡、自然生态与社会经济发展耦合度较高。沿

黄城市是黄河流域人类活动的集中区域，也是受人类活动影响最明显的地区。流域环境污染问题具有“表象在水里、问题在流域、根子在岸上”的特点。

生态环境分区管控以环境管控单元为载体，系统集成空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等各项生态环境管控要求，对优先、重点、一般三类管控单元实施分区分类管理，提高生态环境管理系统化、精细化水平。生态环境分区管控在生态环境源头预防体系中具有基础性作用，以保障生态功能和改善环境质量为目标，推动实现生态环境分区域差异化精准管控。目前，沿黄城市生态环境管控分区已经陆续划定城市生态环境管控单元，从空间布局、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等角度建立生态环境准入清单，实施城市差异化生态环境管控。

但是分区管控的实施成效如何，特别是生态环境特征在空间差异化特征和时间变化如何量化评估，尚未建立有效的评估方法。因此，本标准的制定可为分区管控成效评估、技术与方案更新，实现生态环境保护与经济社会高质量发展的时空动态优化调控提供重要基础和科学依据。

## **4. 制定原则和依据**

### **4.1 制定原则**

生态环境分区管控实施成效评估应坚持严谨的科学态度，科学确定评估指标和方法，客观反映实施成效，确保评估结果的真实性和准确性。

结合沿黄城市的生态环境特征和优先、重点、一般三类管控单元的分区分类管理政策，根据管理和评估实际需求，选择典型性和代表性的评估指标，确定合适的评估周期和评估得分标准。采用统一、标准化的评估指标和方法，确保评估工作流程的规范性、评估数据和资料可获取性、评估结果可量化。

## 4.2 制定依据

### (1) 政策依据

《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》

《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）

### (2) 技术制定依据

《地表水环境质量标准》（GB 3838），主管部门生态环境部。

《海水水质标准》（GB 3097），主管部门生态环境部。

《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166），主管部门生态环境部。

《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统质量评估》（HJ 1172），主管部门生态环境部。

《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》（HJ 1173），主管部门生态环境部。

《自然保护区生态环境保护成效评估标准（试行）》（HJ 1203），主管部门生态环境部。

《自然保护区人类活动遥感监测技术规范》（HJ 1156），主管部门生态环境部。

《环境空气质量指数（AQI）技术规定》（HJ 633），主管部门生态环境部。

《海岸线调查技术规范》（DB 37/T 3588），主管部门中国国家测绘地理信息局。

## **5. 工作过程**

### **5.1 前期调研**

2023年3月-4月，成立标准编制组，收集整理国内外相关政策、法规、标准或技术资料，对中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于加强生态环境分区管控的意见》、生态环境部印发的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》等重要文件和政策法规进行了整理总结。

### **5.2 编制草案**

2023年5月-11月，通过查阅资料、会谈座谈、实地调查等多种方式开展调研，在此基础上确定标准框架及思路，编制形成《沿黄城市生态环境分区管控实施成效评估技术指南》草案。

### 5.3 标准立项

2023年11月28日，召开标准立项论证会，对立项材料进行技术审查和专家论证。

### 5.4 标准编制

2023年12月-2024年6月，标准编制组制定标准编制计划，部署了工作任务及分工，召开内部讨论会，并征求相关外部专家意见，对标准草案进行了研讨和修订，形成标准征求意见稿。

## 6. 主要技术内容说明

### 6.1 适用范围

本文件规定了沿黄城市生态环境分区管控实施成效评估的原则、流程、周期、指标体系、方法以及结果。

本文件主要适用于评估沿黄城市的分区管控实施成效，其他城市的生态环境分区管控实施成效评估可参照本文件执行。

### 6.2 术语定义

生态环境分区管控（ecological environment zoning control）指以保障生态功能和改善环境质量为目标，实施分区域差异化精准管控的环境管理制度。

生态空间保有率（ecological space retention rate）指森林、草原、湿地等具有自然属性的生态系统的面积占评估区总面积的百分比。

植被覆盖度（fractional vegetation cover）指植被（包括叶、茎、枝）

在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比，主要表征植被水平结构状况。

主导生态功能（**dominant ecological function**）指在维护流域、区域生态安全和生态平衡，促进社会、经济持续健康发展方面发挥主导作用的生态功能，包括水源涵养、水土保持、防风固沙、生物多样性维护、固碳等方面。

主要胁迫因素（**main stress factors**）指影响评估区生态系统健康的人类活动等因素。

### 6.3 工作流程

沿黄城市生态环境分区管控实施成效评估流程主要包括确定评估范围和周期、准备评估资料、构建评估指标体系、开展评估计算、形成评估结果等环节，具体流程见图 1。

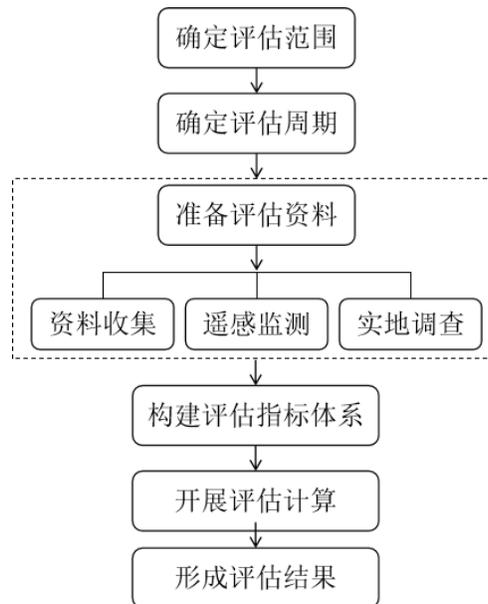


图 1 评估技术流程

## 6.4 评估周期

沿黄城市生态环境分区管控实施成效评估周期分为年度变化评估和五年变化评估。年度变化评估选择合适指标，每年开展 1 次。五年变化评估原则上与区域国民经济和社会发展规划期限相对应，区域五年规划期结束后可开展 1 次。

## 6.5 评估指标体系

沿黄城市生态环境分区管控实施成效评估主要包括生态系统结构、生态环境质量、主导生态功能、主要胁迫因素 4 项评估内容。评估指标共 17 个，包括共性指标和个性指标两类。其中，共性指标是每个评估区每个评估周期需要进行评估的指标；个性指标是根据评估区特征和评估周期可自主选择的指标。

生态系统结构主要包括生态空间保有率、生态空间连通度和自然岸线保有率 3 个指标。其中，生态空间保有率指森林、草原、湿地等具有自然属性的生态系统的面积占评估区总面积的百分比，以遥感解译数据结合地面调查来获取。生态空间连通度指具有自然属性、以发挥生态系统服务功能为主的国土空间之间的连通程度，反映了物种能够在空间上移动、繁殖和维持种群的健康的能力，以遥感解译数据结合地面调查来获取。自然岸线保有率指评估区内自然岸线长度占岸线总长度的比例。经过整治、修复、恢复等措施，已具有自然岸线形态特征和生态功能的岸线，也属于自然岸线，以遥感解译数据结合地面调查来获取。

生态环境质量主要包括自然植被覆盖度、自然叶面积指数、空气质量指数、水色指数、水质优良（I-III类）断面比例5个指标。其中，自然植被覆盖度指评估区内自然植被（包括叶、茎、枝）在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比，主要表征植被水平结构状况，以遥感解译数据为主，结合地面调查获取。自然叶面积指数指单位土地面积上自然植物叶片总面积与土地面积的比值，主要表征了植被垂直结构复杂性，以遥感解译数据为主，结合地面调查获取。空气质量指数AQI指定量描述空气质量状况的无量纲指数，基于地面监测和遥感数据获取。水色指数FUI指湖库、河流和海洋水质的重要衡量指标，与水体清洁度及富营养化状态相关，以遥感解译数据为主，结合地面调查获取。水质优良（I-III类）断面比例指评估区内水质优良（I-III类）的断面占国家地表水考核断面总数的比例，以遥感解译数据为主，结合地面调查获取。

主导生态功能主要包括固碳量、水源涵养量、土壤保持量、防风固沙量、生物多样性维持能力5个指标。其中，固碳量指生态系统利用植物的光合作用，将二氧化碳转化为碳水化合物，以有机碳的形式固定在植物体内或土壤里的功能量，以遥感解译数据为主，结合地面调查获取。水源涵养量指生态系统通过其结构和过程拦截滞蓄降水，增强土壤下渗，涵养土壤水分和补充地下水，调节河川流量，增加可利用水资源量的功能量，以遥感解译数据为主，基于水量平衡方程估算。土壤保持量指生态系统通过其结构与过程保护土壤，降低雨水的侵蚀能力，减少土壤流

失，防止泥沙淤积的功能量，以遥感解译数据为主，基于修正土壤流失方程估算。防风固沙量指生态系统通过增加土壤抗风能力，降低风力侵蚀和风沙危害的功能量，基于修正风蚀方程估算。生物多样性维持能力指生态系统在维持基因、物种、生态系统多样性发挥的功能，以物种数据为主，基于生境不可替代指数评估。

主要胁迫因素主要包括人类活动面积比例、常住人口密度、万元 GDP 用水量、国家级自然保护区人类活动面积比例 4 个指标。其中，人类活动面积比例指在评估区内发生的各类开发建设及生产、生活活动，包括矿产资源开发、工业开发、能源开发、旅游开发、交通开发、养殖开发、农业开发、居民点与其他活动等的面积占评估区总面积的比例，以遥感解译数据为主，结合地面调查获取。常住人口密度指评估区内单位土地面积上的常住人口数量，以调查统计数据为主。万元 GDP 用水量指评估区内总用水量与总 GDP 的比例，以调查统计数据为主。国家级自然保护区人类活动面积比例指评估区内国家级自然保护区内的人类活动面积占保护区总面积的比例，以遥感解译数据为主，结合地面调查获取。

## 6.6 评估方法

生态环境分区管控实施成效评估得分是由生态系统结构、生态环境质量、主导生态功能、主要胁迫因素 4 项内容的得分组成。总体上，每项内容的最大分值为 25 分，由各指标得分  $P_i$  与对应权重  $W_i$  的乘积之和

得到。

其中，指标得分 $P_i$ 按照以下公式（1）计算：

$$P_i = \frac{\Delta C_i - Z_{i(\min)}}{Z_{i(\max)} - Z_{i(\min)}} \times P_{i(\max)} \quad (1)$$

式中： $P_i$ 为第*i*项指标的分值； $\Delta C_i$ 为评估周期内第*i*项指标的多年变化情况，见公式（2）； $P_{i(\max)}$ 为第*i*项指标的最大分值，25分； $Z_{i(\max)}$ 为第*i*项指标在在 $0-P_{i(\max)}$ 之间 $\Delta C_i$ 的最大值，4项内容的值有差异，分别为10%、25%、15%和15%； $Z_{i(\min)}$ 为第*i*项指标在在 $0-P_{i(\max)}$ 之间 $\Delta C_i$ 的最小值，4项内容分别为-10%、-25%、-15%和-15%。

$$\Delta C_i = \frac{C_i(T_2) - C_i(T_1)}{C_i(T_1)} \times 100\% \quad (2)$$

各指标权重 $W_i$ 采用熵权法赋权，根据指标的相对重要程度确定指标的权重，权重值 $0 < W_i < 1$ ，且同一项内容的权重值之和等于1。

$$W_i = \frac{1 - E_i}{\sum_{i=1}^m (1 - E_i)} \quad (3)$$

式中： $m$ 为选取的评估指标数量； $E_i$ 为第*i*个指标的信息熵； $W_i$ 为第*i*个指标的权重。

生态系统结构、生态环境质量、主导生态功能、主要胁迫因素4项内容的评分标准具体如下表1-4。

表1 生态系统结构评分标准

评估内容	评估指标	$\Delta C_i$ 计算公式	$P_{i(\max)}$	0-25分之间		0分	$W_i$
				$Z_{i(\max)}$	$Z_{i(\min)}$		
生态系统	生态空间保有率	$\frac{C_i(T_2) - C_i(T_1)}{C_i(T_1)} \times 100\%$	$\Delta C_i \geq 10\%$	10%	-10%	$\Delta C_i \leq -10\%$	$W_i$

结构	生态空间连通度						W <sub>2</sub>
	自然岸线保有率						W <sub>3</sub>
注：C <sub>i</sub> (T <sub>1</sub> )与C <sub>i</sub> (T <sub>2</sub> )分别为第i项指标在T <sub>1</sub> （前一时期）和T <sub>2</sub> （后一时期）的具体数值							

表 2 生态环境质量评分标准

评估内容	评估指标	$\Delta C_i$ 计算公式	$P_{i(max)}$	0-25分之间		0分	$W_i$
				$Z_{i(max)}$	$Z_{i(min)}$		
生态环境质量	自然植被覆盖度	$\frac{C_i(T_2) - C_i(T_1)}{C_i(T_1)} \times 100\%$	$\Delta C_i \geq 25\%$	25%	-25%	$\Delta C_i \leq -25\%$	W <sub>1</sub>
	自然叶面积指数						W <sub>2</sub>
	空气质量指数						W <sub>3</sub>
	水色指数						W <sub>4</sub>
	水质优良(I-III类)断面比例						W <sub>5</sub>
注：C <sub>i</sub> (T <sub>1</sub> )与C <sub>i</sub> (T <sub>2</sub> )分别为第i项指标在T <sub>1</sub> （前一时期）和T <sub>2</sub> （后一时期）的具体数值							

表 3 主导生态功能评分标准

评估内容	评估指标	$\Delta C_i$ 计算公式	$P_{i(max)}$	0-25分之间		0分	$W_i$
				$Z_{i(max)}$	$Z_{i(min)}$		
主导生态功能	固碳量	$\frac{C_i(T_2) - C_i(T_1)}{C_i(T_1)} \times 100\%$	$\Delta C_i \geq 15\%$	15%	-15%	$\Delta C_i \leq -15\%$	W <sub>1</sub>
	水源涵养量						W <sub>2</sub>
	土壤保持量						W <sub>3</sub>
	防风固沙量						W <sub>4</sub>
	生物多样性维持能力						W <sub>5</sub>
注：C <sub>i</sub> (T <sub>1</sub> )与C <sub>i</sub> (T <sub>2</sub> )分别为第i项指标在T <sub>1</sub> （前一时期）和T <sub>2</sub> （后一时期）的具体数值							

表 4 主要胁迫因素评分标准

评估内容	评估指标	$\Delta C_i$ 计算公式	$P_{i(max)}$	0-25分之间		0分	$W_i$
				$Z_{i(max)}$	$Z_{i(min)}$		

主要胁迫因素	人类活动面积比例	$\frac{C_i(T_1) - C_i(T_2)}{C_i(T_1)} \times 100\%$	$\Delta C_i \geq 15\%$	15%	-15%	$\Delta C_i \leq -15\%$	$W_1$
	常住人口密度						$W_2$
	万元 GDP 用水量						$W_3$
	国家级自然保护区 人类活动数量						$W_4$
注： $C_i(T_1)$ 与 $C_i(T_2)$ 分别为第 <i>i</i> 项指标在 $T_1$ （前一时期）和 $T_2$ （后一时期）的具体数值							

## 6.7 评估结果

沿黄城市生态环境分区管控实施成效评估得分由生态系统结构、生态环境质量、主导生态功能、主要胁迫因素 4 项内容的得分加和得到。

根据沿黄城市生态环境分区管控实施成效评估得分结果，可将生态环境分区管控实施成效分为五个等级，即优秀（ $\geq 80$ ）、良好（60-80）、一般（40-60）、较差（20-40）、差（ $< 20$ ）。

## 7. 与相关标准的关系分析

国内外针对生态系统评估出台了一系列遥感监测与评估等相关规范，例如《生态系统评估 区域生态系统调查方法》（GB/T 43681-2024）、《生态系统评估 生态系统服务评估方法》（GB/T 43678-2024）、《生态系统评估 生态系统格局与质量评价方法》（GB/T 42340-2023），生态环境部制定的《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）等 11 项全国生态状况调查评估系列技术规范，自然资源部制定的《土地利用动态遥感监测规程》（TD/T 1010-2015），林草部门制定的《草原资源承载力监测与评价技术规范》（LY/T 3322-2022）等。以生态保护修复管理为目标的相关技术规范还处于早期

研究探索阶段，目前围绕自然保护区、生态保护红线分别出台了《生态保护红线监管技术规范 保护成效评估（试行）》（HJ 1143-2020）、《自然保护区地人类活动遥感监测技术规范》（HJ 1156-2021）、《自然保护区生态环境保护成效评估标准（试行）》（HJ 1203-2021）、《生态保护修复成效评估技术指南（试行）》（HJ 1272-2022）等系列规范。但是与生态环境管控分区相关的技术指南和标准规范处于空白。

本规程规定的内容均符合国家相关的环保政策。目前，国内外关于生态环境监测评估类标准主要聚焦在利用仪器观测、地面调查、遥感技术等手段获取生态环境特征与变化信息，规定观测和调查的手段、方法等内容。针对区域生态环境变化评价和评估类的标准规范更多聚焦于较大的尺度和空间单元，例如全国、省市县等行政单元，以及自然保护区等。针对城市内部更为精细的生态环境管控分区，尚未有合适的标准规范对其生态环境状况监测评估作出规定，分区管控的实施成效评估的技术方法目前仍然处于研究探索阶段，尚未出现相关技术标准。在编制过程中，有关条款能引用现有国家标准或行业标准的则直接进行了引用，尽量避免重复，力求简化，内容上力求科学评估城市差异化生态环境管控成效。本标准与国内相关标准间的关系不存在矛盾。

## **8. 贯彻标准的要求和措施建议**

建议依托中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于加强生态环境分区管控的意见》、生态环境部发布的《关于实施“三线一单”生态环

境分区管控的指导意见（试行）》等，通过本标准开展技术评估，为技术目录提供支撑作用；同时通过技术评估提出多个维度的改进建议，为技术优化提供方法支撑。

## 9. 其他应予说明的事项

鉴于本规程为首次制定，随着对技术研究的不断深入、实践经验的不断积累，以及在实施过程中反馈的问题，可对规程进行进一步的修订，包括对特征指标和规范的内容不断的完善、拓展和更新，以形成更具科学性的、实操性的规范性技术文件，更好的满足我国生态环境分区管控成效评估的需求。