

ICS 13.020

CCS Z 00

# 团 体 标 准

T/CSES□□□—20□□

## 数字生态文明发展评价指标体系

The Evaluation Index System for Development of Digital Ecological

Civilization

(征求意见稿)

202□-□□-□□发布

202□-□□-□□实施

中国环境科学学会 发布



# 目 录

前 言 .....	II
引 言 .....	1
1 范围 .....	2
2 规范性引用文件 .....	2
3 术语和定义 .....	2
4 指标设置原则 .....	2
5 指标体系构成 .....	3
5.1 指标体系层级 .....	3
5.2 指标体系明细表 .....	5
6 指标动态维护更新 .....	11
附录 A .....	12
参 考 文 献 .....	16

## 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。

本文件由生态环境部信息中心提出。

本文件由中国环境科学学会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

## 引 言

中共中央、国务院印发的《数字中国建设整体布局规划》提出“建设绿色智慧的数字生态文明”。中共中央、国务院印发的《关于全面推进美丽中国建设的意见》指出“深化人工智能等数字技术应用，构建美丽中国数字化治理体系，建设绿色智慧的数字生态文明”。为加快推进数字生态文明建设，亟需建立评价指标体系，为各部门、地区开展数字生态文明发展评价评价提供参考依据。

《数字生态文明发展评价指标体系》参考《美丽中国建设评价指标体系》《数字中国发展评价指标体系》《新型智慧城市评价》（GB/T 33356-2022）等评价体系，结合数字生态文明发展趋势，从绿色新型基础设施、生态环境全要素感知体系、生态环境一体化大数据体系、生态环境信息新技术应用、生态环境数字化应用、数字技术安全保障和管理保障体系七个维度构建指标体系，指导开展数字生态文明发展评价评价，为推进数字生态文明发展提供支撑。

# 数字生态文明发展评价指标体系

## 1 范围

本文件界定了数字生态文明发展评价指标体系的相关术语，介绍了数字生态文明发展评价指标设置原则，提出了数字生态文明发展评价指标体系构成，描述了数字生态文明发展评价的参考实施路径。

本文件适用于指导各部门、地区开展数字生态文明建设，对各部门、地区数字生态文明发展水平开展评估、评价。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**数字生态文明** digital ecological civilization

指运用大数据、人工智能、区块链等数字技术赋能生态文明建设，通过数字化、绿色化深度融合，不断提升生态文明建设的科学化、精细化、智慧化水平。

### 3.2

**数字生态文明发展评价** evaluation for the development of digital ecological civilization

指对数字生态文明发展水平进行的评估评价活动。

## 4 指标设置原则

根据党中央、国务院针对数字生态文明发展的相关要求，依据以下原则设置数字生态文明发展评价指标。

- a) 科学性原则：指标体系构建应遵循科学性原则，指标设立依据中共中央、国务院关于数字政府建设、美丽中国建设、数字中国建设规划等权威文件，符合国家关于数字生态文明建设的趋势和发展方向。
- b) 系统性原则：依据中共中央、国务院印发《数字中国建设整体布局规划》中“2522”建设框架，指标体系构建遵循层次清晰、划分明确、互相衔接等系统性原则。
- c) 完整性原则：指标体系应涵盖不同角度和维度，兼顾定量指标与定性指标，全面立体地反映评价对象的数字生态文明发展水平。
- d) 适用性原则：指标体系构建应结合各部门、地区数字生态文明发展现状，具有实用性

和可操作性，同时考虑到数字生态文明发展趋势，适当设立前瞻性指标，引导各地加快数字生态文明建设。

## 5 指标体系构成

### 5.1 指标体系层级

数字生态文明发展评价指标体系包括绿色新型基础设施、生态环境全要素感知体系、生态环境一体化大数据体系、生态环境信息新技术应用、生态环境数字化应用、数字技术安全保障体系、管理保障体系 7 个一级指标。其中 7 个一级指标下辖合计 19 个二级指标（详见图 1）。



图 1 数字生态文明发展评价指标体系

本文件列出数字生态文明发展评价指标体系的 80 项参考重点评价要素（表 1）。

表 1 数字生态文明发展评价指标体系参考重点评价要素示例

序号	一级指标	序号	二级指标	重点评价要素
1	绿色新型基础设施	1.1	数据中心	统筹管理、算力、同城异地灾备、绿色数据中心等数据中心建设情况
2	生态环境全要素感知体系	2.1	天空地海一体化监测网络	大气、地表水、地下水、土壤、海洋、噪声、辐射、生态、农村环境等监测网络建设情况
		2.2	新型监测技术	无人机、无人船、走航、雷达、遥感、便携式监测、视频监控等新型监测技术应用情况
3	生态环境一体化大数据体系	3.1	数据汇聚	跨部门、部门内、企业、社会数据等数据汇聚情况
		3.2	数据管理与共享	数据资源目录、元数据、主数据、主题数据库、数据共享交换平台、数据供需对接、数据共享覆盖率等数据管理与共享措施
		3.3	数据开发利用	数据开发利用成效
4	生态环境信息新技术应用	4.1	生态环境信息新技术应用情况	大数据应用、区块链应用、人工智能应用、数字孪生应用等新技术应用情况
5	生态环境数字化应用	5.1	污染防治攻坚战数字化应用	大气、水环境、海洋、土壤、固废（危废）、执法监管、建设项目环评管理、生态环境分区管控等领域数字化应用情况
		5.2	生态系统多样性稳定性数字化应用	生态红线监管、生物多样性保护、生态功能区等领域的数字化应用情况
		5.3	生态环境安全数字化应用	生态安全数字化应用、核电站安全数字化应用、核设施安全监管、辐射源安全监管、环境应急指挥等生态环境安全数字化应用情况
		5.4	碳达峰碳中和数字化应用	碳排放管理、碳交易管理、自愿减排（CCER）交易管理、碳普惠等碳达峰碳中和数字化应用情况
		5.5	涉企数字化应用	企业信用、企业信息披露等企业信息数字化应用情况
6	数字技术安全保障体系	6.1	组织与制度保障	战略制定、组织保障、人员保障、安全管理等制度制定情况



序号	一级指标	序号	二级指标	重点评价要素
		6.2	基础设施及安全管理	网络安全态势感知平台、关基安全管控、关基防护评价等基础设施及安全管理措施等建设情况
		6.3	运行安全	合规保障、安全监测、安全意识、安全事件等运行安全要点情况
		6.4	数据安全	数据安全等制度制定、数据安全管控等措施情况
7	管理保障体系	7.1	组织与制度保障	领导机制、协调推进、战略规划、管理制度、标准规范等组织与制度保障措施情况
		7.2	资金投入	建设资金、运维资金等各项资金投入情况
		7.3	人才保障	人才机制建设情况、数据素养培养情况

## 5.2 指标体系明细表

本文件按照 5.1，形成了数字生态文明发展评价指标体系明细表（详见表 2）。数字生态文明发展评价实施的具体程序见附录 A。

表 2 数字生态文明发展评价指标体系明细表

一级指标	二级指标	重点评价要素	重点评价要素解释
绿色新型基础设施	数据中心	统筹管理	数据中心建设过程中,对各种资源、设施和技术进行统一规划、协调和优化,以实现资源的高效利用和环境的可持续发展
		算力	算力是数据中心处理信息的能力,是计算机硬件和软件配合共同执行某种计算需求的能力
		同城异地灾备	不同地理位置建立数据中心,以应对自然灾害、设备故障等突发事件,确保数据安全和业务连续性
		绿色数据中心	数据机房中的 IT 系统、制冷、照明和电气等能取得最大化的能源效率和最小化的环境影响
生态环境全要素感知体系	天空地海一体化监测网络	大气	大气环境质量监测数据采集情况
		地表水	地表水环境质量监测数据采集情况
		地下水	地下水环境质量监测数据采集情况
		土壤	土壤环境质量监测数据采集情况
		海洋	海洋环境质量监测数据采集情况
		噪声	噪声环境质量监测数据采集情况
		辐射	辐射环境监测网络数据采集情况
		生态监测	生态环境质量监测数据采集情况

一级指标	二级指标	重点评价要素	重点评价要素解释
	新型监测技术	农村环境	农村环境质量监测数据采集情况
		无人机	通过遥控或自主程序控制的飞行器开展环境质量监测
		无人船	通过遥控或自主程序控制的水面船只开展环境质量监测
		走航监测	通过走航船舶开展环境质量监测
		雷达监测	利用雷达技术对生态环境进行探测、跟踪和识别监测
		遥感监测	利用卫星、航空器等遥感平台对地球表面生态环境进行监测
		便携式监测	使用便携式设备开展环境质量监测
		视频监测	利用视频监测设备对目标进行监控的监测应用
生态环境一体化大数据体系	数据汇聚	跨部门数据	将外部门、地区的数据整合到本部门、地区，形成统一的数据资源
		部门数据	将本部门、地区的数据整合到本部门、地区，形成统一的数据资源
		企业数据	将企业数据（例如用电量、用水量等）整合到本部门、地区，形成统一的数据资源
		社会数据	将社会数据整合到本部门、地区，形成统一的数据资源
	数据管理与共享	数据资源目录	按照一定的分类方法，对政务信息资源进行排序、编码、描述，便于检索、定位与获取政务信息资源
		元数据	描述数据的数据，主要是描述数据属性的信息，用来支持如指示存储位置、历史数据、资源查找、文件记录等功能
		主数据	指在不同的计算机系统之间共享的数据，主要用于描述组织业务中涉及的企业、点位、断面信息等通用数据
		主题数据库	将信息经过过滤识别，根据管理需求按照不同分类定义，建立相应的数据库

一级指标	二级指标	重点评价要素	重点评价要素解释
		数据共享交换平台	将相关信息系统的数据进行整合，通过计算机网络构建数据共享交换平台，实现数据共享、交换和各信息系统的有机结合
		数据供需对接	将数据需求方与数据提供方进行匹配的过程
		数据共享覆盖率	衡量数据共享程度和覆盖面
	数据开发利用	数据开发利用成效	衡量数据开发利用成果、成效
生态环境信息新技术应用	生态环境信息新技术应用	大数据	通过大数据技术在生态环境领域进行数据分析、挖掘等应用
		区块链	通过区块链技术在生态环境领域进行数据存储、传输和验证等应用
		人工智能	通过人工智能技术在生态环境领域进行数据分析、挖掘等应用
		数字孪生	通过数字孪生技术在生态环境领域进行实体世界的模拟和预测等应用
生态环境数字化应用	污染防治攻坚战数字化应用	大气	大气环境监管的数字化应用成效
		水环境	水环境监管的数字化应用成效
		海洋	海洋环境监管的数字化应用成效
		土壤	土壤环境监管的数字化应用成效
		固废（危废）	固体废弃物、危险废弃物监管的数字化应用成效
		执法监管	执法监管的数字化应用成效
		建设项目环评管理	建设项目环境影响评价数字化应用成效
	生态环境分区管控	生态环境分区管控数字化应用成效	
	生态系统多样性稳定性数字化应用	生态红线监管	生态红线监管的数字化应用成效
		生物多样性保护	生物多样性的保护和恢复的数字化应用成效
		生态功能区	生态功能区监管的数字化应用成效
	生态环境安全数字化应用	生态安全数字化应用	生态安全监测、预警和评价的数字化应用成效
		核电站安全数字化应用	核电站安全监管的数字化应用成效
核设施安全监管		核设施安全监管的数字化应用成效	

一级指标	二级指标	重点评价要素	重点评价要素解释
		辐射源安全监管	辐射源安全监管的数字化应用成效
		环境应急指挥	突发环境事件的应急响应和指挥调度的数字化应用成效
	碳达峰碳中和数字化应用	碳排放管理	企业和地区碳排放监测、报告和管理数字化应用成效
		碳交易管理	碳排放权交易和监管的数字化应用成效
		自愿减排（CCER）交易管理	自愿减排项目减排量交易和监管的数字化应用成效
	涉企数字化应用	碳普惠	通过市场化手段推动低碳发展，实现碳排放减量化和普惠化的数字化应用成效
		企业信用信息	企业信用记录和评价信息的相关数字化应用成效
	数字技术安全保障体系	组织与制度保障	企业信息披露
战略制定			根据战略目标和方向制定具体的行动计划和措施
组织保障			为实现数字技术安全保障体系构建战略目标提供组织架构和支持
人员保障			为实现数字技术安全保障体系构建战略目标提供的人才队伍和支持
基础设施及安全管理		安全管理制度制定情况	为实现安全管理目标制定的制度和规定
		网络安全态势感知平台	通过感知能力汇聚威胁情报汇入和深度分析能力延展，支撑态势分析研判、安全策略制定、通报预警处置、交互式信息资产安全分析的业务系统平台
		关基安全	在网络安全等级保护的基础上，采取技术保护措施和其他必要措施，保障关键信息基础设施的安全稳定运行
运行安全		关基防护评价	采取对关键基础设施的防护能力进行评价和审查的措施
		合规保障	确保各项活动符合法律法规和标准要求的措施
		安全监测	对安全风险进行监测和预警的活动
		安全意识	加强对安全重要性的认识和重视程度的措施
数据安全		安全事件	降低影响系统安全运行突发事件的措施
		数据安全制度	制定数据收集、存储、使用、加工、传输、提供、公开等方面的规范

一级指标	二级指标	重点评价要素	重点评价要素解释
		数据安全管控	通过现代信息存储手段和密码算法等手段，对数据进行主动保护和防护，以确保数据的安全性和合规性
管理保障体系	组织与制度保障	领导机制	信息化相关领导机制建立情况
		协调推进	各方面协同合作、共同推进实现信息化建设目标的情况
		战略规划	针对信息化建设制订的相关规划、计划
		管理制度	信息化相关管理制度制定情况
		标准规范	为实现业务目标制定的信息化标准和规范
	资金投入	建设资金投入	为实现业务目标投入的信息化建设资金情况
		运维资金投入	为实现业务目标投入的信息化运维资金情况
	人才保障	人才机制	为保障信息化人才招聘、培养和激励等方面建立的制度和机制
		数据素养	为提高干部的数据素养开展的相关培训

## 6 指标动态维护更新

数字生态文明发展评价指标体系是一个动态的系统，在适用过程中应不断优化完善，并随着生态环境业务需求、信息化技术发展的不断变化进行维护更新。为了能适用技术的进步和管理理念的更新变化，评价指标体系采用 PDCA 循环发展模式优化完善，见图 2。

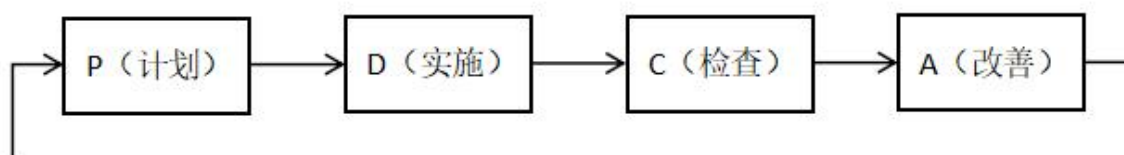


图 2 PDCA 循环发展模式

其中：

P（计划）：为达到预定的目标，需要研究如何做好工作。对于第一次循环而言就是建立评价指标体系，之后的循环就是对其进行不断的改进。

D（实施）：贯彻执行评价指标体系。

C（检查）：定期或不定期检查、评审标准化工作的进展和实施情况。

A（改善）：如果检查的结果与预期的结果不一致，则进行分析研究，找出原因，并提出解决问题的计划（P）。

## 附录 A

(资料性)

### 数字生态文明发展评价实施程序

#### A.1 概述

依据本文件，评价机构基于多维度的数据归集以及评价指标体系，以访谈、查阅、考察、证实、记录等方式获取客观证据、验证数据以及相关补充信息，对评价对象进行评价，确定评价对象在评价期内的数字生态文明发展水平。数字生态文明发展评价实施程序流程图见图 A.1。



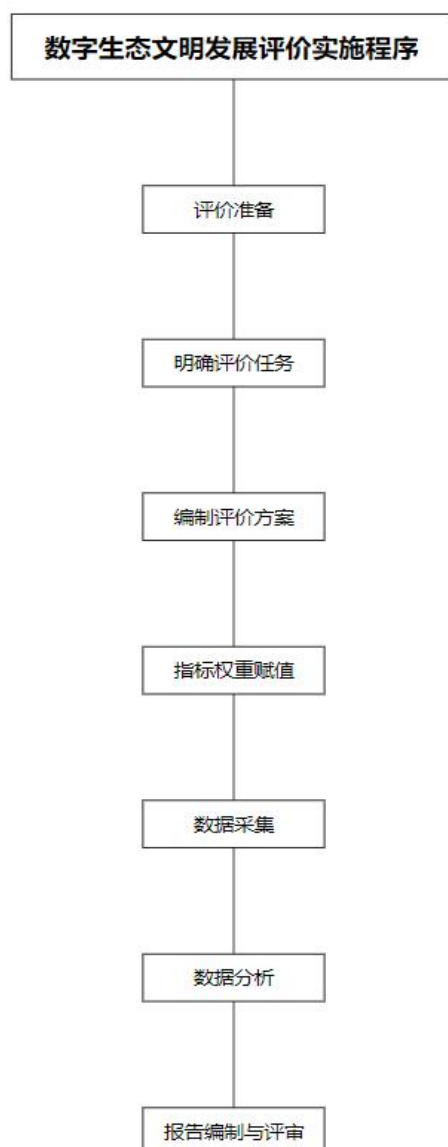


图 A.1 数字生态文明发展评价实施程序流程图

## A.2 评价准备

评价机构应在开展数字生态文明发展评价工作前，做好评价准备工作。首先明确评价目的，并成立评价项目组。评价项目负责组织评价工作和具体实施，包括方案编制、数据采集、数据分析，报告编制等工作。其次评价机构应组建专家组，并明确评价工作具体要求。专家组负责评价方案把关、对指标权重赋值、赋值研判评价结果等工作，且独立于评价对象。

## A.3 评价基本程序

### a) 明确评价任务

根据待评价对象的性质、评价必要性与参与评价意愿等情况确定是否纳入评价对象。确认后应发文通知评价对象，签署评价授权书，且告知所需采集数据和数据采集方法。

b) 编制评价方案

评价项目组应编制指导项目组成员开展评价活动的评价人员手册，详细描述评价内容、评价指标、测量方法等的评价方案。

c) 指标权重赋值

评价项目组应联合专家组采用 AHP 与专家评分打分法的综合构建方法为本次评价选用的指标进行赋值。

d) 数据采集

评价项目组应明确文档调研、实地考察等数据采集方法的设计方案和实施步骤并召开调研活动动员会议，发放评价人员手册。必要时，项目组成员签署保密协议。此后评价项目组应开展数据采集工作，完成后填写数据采集结果记录并召开调研结果确认会，取得被调研单位的书面认可。

e) 数据分析

评价项目组应对遗漏数据、误操作填写数据等进行二次采集确认，且对符合实际情况的奇异数据，注明情况解释。二次采集确认后开展指标运算工作，依据指标体系的既定评价方法，基于已采取数据，计算各单项指标的测量结果，并形成测量结果文档。之后评价项目组应根据测量结果文档与专家组的研判结果形成综合评价结论。

f) 报告编制与评审

评价项目组应依据评价方案、测量结果、评价结论，编制评价报告，并根据专家意见修改。专家组应根据被调研对象所提交文档、评价活动原始记录等信息，对评价报告进行评审。评审通过后，由项目负责人签字确认并提交至评价的利益相关方，完成评价。

#### A.4 指标得分计算

在由专家组确认各指标及其重点评价要素权重后，根据所收集到的评价对象数字生态文明建设的绩效信息或相关资料，对各项指标进行赋分。

a) 具体二级指标得分计算结果，按式 (A.1)。

$$A_i = \sum_{j=1}^n (a_j * b_j) \tag{A.1}$$

式中：

$A_i$ ——二级指标  $i$  的指标评分，其形式为数据标准化后的百分制无量纲数值；

$a_j$ ——该二级指标本次评价中选取的重点评价要素  $j$  的赋分，其形式为数据标准化后的百分制无量纲数值；

$b_j$ ——该二级指标本次评价中选取的重点评价要素  $j$  关于评价结果的单项权重系数。

b) 具体一级指标得分计算结果，按式 (A.2)：

$$C_k = \sum_{i=1}^n (A_i * B_i) \quad (\text{A.2})$$

式中：

$C_k$ ——一级指标  $k$  的指标评分，其形式为数据归一化后的百分制无量纲数值；

$A_i$ ——该一级指标  $k$  中二级指标  $i$  的指标得分，其形式为数据标准化后的百分制无量纲数值；

$B_i$ ——该二级指标  $i$  关于评价结果的分类权重系数。

每次评价中选取的重点评价要素不尽相同，需要评价项目组在评价前根据评价对象情况进行赋分。因此该节仅提供定性与定量的重点评价要素赋分示例作为参考。

c) 定性重点评价要素赋分参考

领导机制：被评价地区是否成立了数字生态文明建设的领导机制，成立得 1 分，未成立不得分。

d) 定量重点评价要素赋分参考

数据资源目录分类：资源目录的分类是否合理、规范，按式 (A.3)。

$$a_1 = (D + E + F) / 3 \quad (\text{A.3})$$

式中：

$a_1$ ——数据资源目录分类赋分；

D——资源目录涵盖基础信息资源、主题信息资源、部门信息资源，符合得 1 分，不符合得 0 分；

E——资源目录涵盖涉密和非涉密信息资源目录，符合得 1 分，不符合得 0 分；

F——资源目录涵盖有条件、无条件、不予共享，符合得 1 分，不符合得 0 分。

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 13016 标准体系构建原则和要求
- [2] GB/T 20000.1 标准化工作标准 第1部分：标准化和相关活动的通用术语
- [3] GB/T 20988—2007 信息系统灾难恢复规范
- [4] GB/T 26163.1-2010 信息与文献 文件管理过程 文件元数据 第1部分：原则
- [5] GB/T 30285—2013 信息安全技术 灾难恢复中心建设与运维管理规范
- [6] GB/T 38664.1-2020 信息技术 大数据 政务数据开放共享 第1部分：总则
- [7] GB/T 38664.2-2020 信息技术 大数据 政务数据开放共享 第2部分：基本要求
- [8] GB/T 38664.3-2020 信息技术 大数据 政务数据开放共享 第3部分：开放程度评价
- [9] GB/T 38664.4-2022 信息技术 大数据 政务数据开放共享 第4部分：共享评价
- [10] GB/T 41579-2022 核设施应急准备分类
- [11] DB11/T 1919-2021 政务数据汇聚共享规范
- [12] DB14/T 2538—2022 工业园区突发环境事件应急预案编制指南
- [13] DB23/T 3157—2022 政务信息共享交换平台数据汇聚
- [14] DB32/T 2776-2015 生态环境监控系统建设规范 安全体系
- [15] DB35/T 1777-2018 政务数据汇聚 数据集的规范化描述
- [16] DB35/T 1893-2020 生态环境大数据管理平台接口规范
- [17] DB36/T 1712-2022 政务区块链基础平台技术规范
- [18] DB61/T 1660-2023 工业产品 区块链溯源平台建设运行规范
- [19] DB4108/T 7-2022 突发环境事件应急演练实施及评价指南
- [20] YD/T 3760-2020 大数据 数据管理平台技术要求与测试方法