

# T/XEEPIA

团 体 标 准

T/XEEPIA 001—2023

## 重点行业企业项目碳排放评价技术规范

Technical specifications for carbon emission assessment of enterprise projects in  
key industries

2023 - 10 - 20 发布

2023 - 10 - 27 实施

新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会 发布



# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 碳排放评价工作内容和流程 .....	2
5 碳排放评价方法 .....	3
6 碳排放评价结论 .....	6
附录 A（资料性） 重点行业企业项目碳排放评价报告编写提纲 .....	7
附录 B（资料性） 二氧化碳排放因子参考表 .....	8
附录 C（规范性） 碳排放评价指标表 .....	9
附录 D（资料性） 重点行业企业项目碳排放情况汇总表 .....	10
参考文献 .....	11

## 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。

本文件由新疆红杉科技技术服务有限公司提出。

本文件由新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会归口。

本文件起草单位：新疆红杉科技技术服务有限公司、新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会、新疆维吾尔自治区标准化研究院、新疆维吾尔自治区计量测试研究院、新疆维吾尔自治区节能协会、新疆水清清环境监测技术服务有限公司、新疆坤诚检测技术有限公司、新疆泓源碳资产碳资源管理有限责任公司、新疆兴瑞双碳技术服务有限公司、新疆中汇新能环保科技有限公司、新疆中旭碳中和科技有限公司、新疆盛源祥和环保工程有限公司。

本文件主要起草人：刘超、胡小明、冶晓凡、吕瑞喜、贺华、李京华、贺芙蓉、马燕、刘晖、马平、韩玉凡、张亚明、江清明、李江涛、邢菲、王超、韩磊、于洪、彭程、李钊、张炎军、林雪、张磊、高波、曼丽丹·泽尔民别克、马研、郦芳。

本文件实施应用中的疑问，请咨询新疆红杉科技技术服务有限公司、新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会、新疆维吾尔自治区标准化研究院。

对本文件的修改意见建议，请反馈至新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会（乌鲁木齐市水磨沟区南湖西路215号）、新疆红杉科技技术服务有限公司（乌鲁木齐市天山区人民路国际置地）、新疆维吾尔自治区标准化研究院（乌鲁木齐市新市区河北东路188号）。

新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会 联系电话：0991-4165463；邮编：830018

新疆红杉科技技术服务有限公司 联系电话：0991-7882609；传真：0991-7882609；邮编：830002

新疆维吾尔自治区标准化研究院 联系电话：0991-2817441；传真：0991-2817472；邮编：830011

# 重点行业企业项目碳排放评价技术规范

## 1 范围

本文件规定了重点行业企业项目碳排放评价的工作内容和流程、方法、结论的要求。

本文件适用于新疆维吾尔自治区电力、化工、钢铁、有色、建材（水泥生产）、石化六个行业的既有、新建（含迁建）、改扩建企业项目的碳排放评价。

## 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/T 32151.1 温室气体排放核算与报告要求 第1部分：发电企业
- GB/T 32151.3 温室气体排放核算与报告要求 第3部分：镁冶炼企业
- GB/T 32151.4 温室气体排放核算与报告要求 第4部分：铝冶炼企业
- GB/T 32151.5 温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业
- GB/T 32151.8 温室气体排放核算与报告要求 第8部分：水泥生产企业
- GB/T 32151.10 温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业

关于印发第二批4个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）的通知（发改办气候〔2014〕2920号）

关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知（环办气候函〔2022〕111号）

关于做好2019年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知（环办气候函〔2019〕943号）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **碳排放 carbon emission**

企业项目在生产运行阶段，煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动和工业生产过程等活动，以及因使用外购的电力和热力等所导致的二氧化碳排放。

注：采用相关核算指南时仅计算二氧化碳排放，无需计算指南中涉及的其他温室气体排放。

### 3.2

#### **碳排放量 carbon emission amount**

企业项目在生产运行阶段，煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动和工业生产过程等活动，以及因使用外购的电力和热力等所导致的二氧化碳排放量。

注：包括企业项目正常和非正常工况，以及有组织和无组织的二氧化碳排放量，计量单位为“吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）”。

### 3.3

#### **碳排放源 carbon emission source**

向大气中排放二氧化碳的物理单元或过程。

### 3.4

#### **碳排放强度指标 carbon emission intensity index**

企业项目在生产运行阶段，单位产品或单位产值二氧化碳排放量。

### 3.5

#### **碳排放水平 carbon emission level**

企业项目碳排放强度与一定区域或行业碳排放强度指标的对比结果。

3.6

**碳氧化率 carbon oxidation rate**

燃料中的碳在燃烧过程中被氧化为二氧化碳的百分比。

3.7

**核算边界 accounting boundary**

与企业项目生产经营活动相关的二氧化碳排放范围。

3.8

**活动数据 activity data**

导致二氧化碳排放的生产或消费活动量的表征值。

注：如各种化石燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电力和热力等。

3.9

**排放因子 emission factor**

表征单位生产或消费活动量的二氧化碳排放的系数。

3.10

**化石燃料燃烧排放 fossil fuel combustion emission**

煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）在各种类型的固定燃烧设备（如锅炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、内燃机、火炬等）或移动燃烧设备（厂内机动车辆、非道路移动机械等）中发生氧化燃烧过程产生的二氧化碳排放。

3.11

**过程排放 process emission**

在生产、废弃物处理处置等过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的二氧化碳排放。

3.12

**二氧化碳回收利用 carbon dioxide recycling**

企业项目产生、但又被回收作为生产原料自用或作为产品外供给其他单位从而免于排放到大气中的二氧化碳气体。

3.13

**准入值 admittance value**

对特定行业设定的最低指标，低于此指标不应批准建设。

3.14

**基准值 reference value**

企业单位产品能耗设定充当测量值且被认可的基准，是近几年某行业碳排放水平的平均数。

3.15

**标杆值 benchmark value**

某个行业范围内某项领先指标。

注：如国内先进指标、国际先进指标等。

3.16

**碳流图 carbon flow diagram**

依据二氧化碳排放来源、排放渠道和排放类型，对企业项目生产流程及工艺进行分析获得的二氧化碳排放节点及流向图。

3.17

**单位产值二氧化碳排放强度 carbon dioxide emission intensity per unit output value**

企业项目整体生产总值与法人边界二氧化碳排放总量的比值。

3.18

**单位产品二氧化碳排放强度 carbon dioxide emission intensity per unit product**

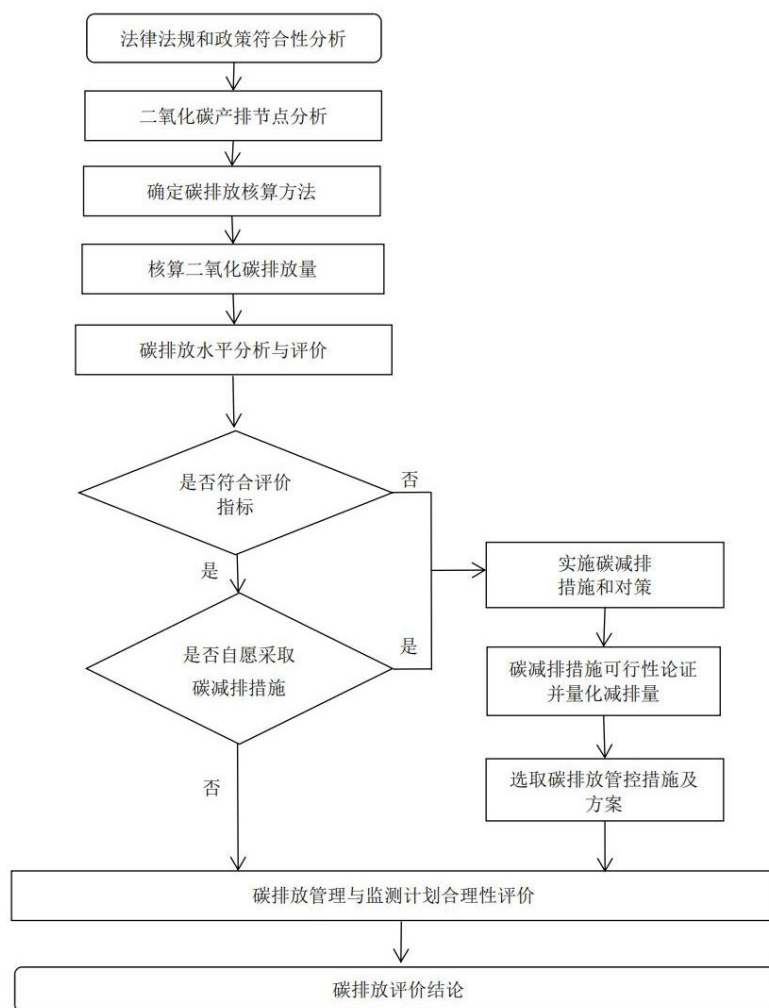
企业项目产品总产量与设施边界二氧化碳排放总量的比值。

4 碳排放评价工作内容和流程

4.1 碳排放评价包括下列工作内容：

- a) 法律法规和政策符合性分析；
- b) 二氧化碳产排节点分析；
- c) 确定碳排放核算方法；
- d) 核算二氧化碳排放量；
- e) 碳排放水平分析与评价；
- f) 实施碳减排措施和对策；
- g) 碳减排措施可行性论证并量化减排量；
- h) 选取碳排放管控措施及方案；
- i) 碳排放管理与监测计划合理性评价；
- j) 碳排放评价结论。

4.2 碳排放评价工作流程见图 1。



## 5 碳排放评价方法

### 5.1 基本要求

重点行业企业项目碳排放评价工作应在调查相关资料、识别二氧化碳产排节点的基础上，以碳排放量核算、碳排放水平对标分析、区域碳排放影响评价和论证碳减排措施的有效性为评价重点。重点行业企业项目碳排放评价报告的编写提纲见附录A。

## 5.2 法律法规和政策符合性分析

依据相关法律、法规、政策、规划、生态环境分区管控方案和环境影响评价等文件，分析企业项目碳排放与国家、自治区和行业碳达峰行动方案，自治区控制温室气体工作实施方案和生态环境准入清单的符合性。

## 5.3 碳排放源识别与分析

### 5.3.1 核算边界的确定

5.3.1.1 根据企业项目生产设施范围、运行管理权限、生产工艺流程等资料，全面分析识别项目二氧化碳排放环节，编制碳流图，明确二氧化碳排放节点。

5.3.1.2 排放源识别应分为法人边界（以企业项目整体为单位）和设施边界（以主要产品生产单元为单位）两部分。

a) 法人边界应按照下列要求确定核算边界：

- 1) 电力行业按照 GB/T 32151.1 规定的核算边界执行；
- 2) 化工行业按照 GB/T 32151.10 规定的核算边界执行；
- 3) 钢铁行业按照 GB/T 32151.5 规定的核算边界执行；
- 4) 有色行业按照 GB/T 32151.3、GB/T 32151.4 规定的核算边界执行；
- 5) 建材（水泥生产）行业按照 GB/T 32151.8 规定的核算边界执行；
- 6) 石化行业按照《关于印发第二批 4 个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）的通知》中附件 2 中规定的核算边界执行；
- 7) 上述行业未提及的企业项目法人边界宜以项目范围为核算边界，核算项目范围内各生产系统的二氧化碳排放量。

注：生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。其中，主要生产系统包括主要生产工序的所有生产设施及配套的环保设施；辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等；附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

b) 设施边界应按照下列要求确定核算边界：

- 1) 电力行业按照《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》中附件 2 中规定的核算边界执行；
- 2) 除电力行业外的其余行业按照《关于做好 2019 年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知》中附件 2 中规定的核算边界执行。

5.3.1.3 租赁设备应按照运行管理权确定其碳排放归属，拥有实际管理权的一方负责其碳排放评价。

### 5.3.2 排放种类的确定

根据排放边界、排放源类型、碳流图分析结果，确定企业碳排放种类如下：

- a) 化石燃料燃烧排放：应明确化石燃料种类、消费量、含碳量、碳氧化率等，包括固定燃烧设备（如锅炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、内燃机、火炬等）和移动燃烧设备（如厂内机动车辆、非道路移动机械等）；
- b) 工艺生产过程排放：应明确涉及二氧化碳排放的工业生产环节所需原料、辅料、催化剂的使用量和含碳量，产品及副产品的产量和含碳量；
- c) 净购入电力和热力间接排放：应明确购入量、输出量、转供量、供电/供热排放因子、蒸汽温度和压力等参数。除电力企业项目外，其他行业企业若出现外送电量/热量大于购入量时，其差值部分引起的二氧化碳排放应从核算边界中扣减。

### 5.3.3 核算方法的确定

5.3.3.1 根据核算边界、排放种类的分析结果，结合企业行业代码，选取符合该企业所属行业的核算方法。

5.3.3.2 若企业项目核算边界包括多个行业，可选取参照多个行业核算方法，避免碳排放量的重复计算。

5.3.3.3 核算方法应按照相应的核算边界的规定执行。

## 5.4 碳排放量核算



#### 5.4.1 既有项目核算

5.4.1.1 选取近三年中具有代表性的年份作为基准年进行数据核算，基准年选定原则应能够代表企业项目平稳生产状态或生产工况大于75%，满足无重大事故、无重大产量波动等条件。

5.4.1.2 若企业项目近三年存在重大工艺及技术改造、生产设施变化的，应以生产变化后运行平稳的任意一年作为基准年。

5.4.1.3 按照确定的核算范围和方法进行计算，应通过数据交叉比对等方式确定基础数据来源准确无误，对采用估算的数据论证合理性，对不符合生产实际的数据要进行修正。核算过程中的二氧化碳排放因子见附录B。

#### 5.4.2 新建（迁建）项目核算

5.4.2.1 依据项目设计文件和实地勘察，按照确定的核算范围和方法进行计算，对基础数据来源要进行说明，对基础数据合理性要进行论证。核算过程中的二氧化碳排放因子见附录B。

5.4.2.2 若核算关键性数据存在缺失，可根据相似项目数据或相关资料进行估算，并对合理性进行论述。

#### 5.4.3 改扩建项目核算

5.4.3.1 改扩建项目应对既有碳排放和新增碳排放进行核算。

5.4.3.2 计算法人边界碳排放时，应包含既有项目排放和新增项目排放。

5.4.3.3 计算设施边界碳排放时，应分别计算既有项目排放和新增项目排放。

### 5.5 碳排放水平分析与评价

#### 5.5.1 指标确定

5.5.1.1 根据主要产品种类、工业生产总产值，确定具体的单位产品二氧化碳排放强度指标、单位产值二氧化碳排放强度指标。

5.5.1.2 若同一个核算边界内存在多个产品种类，应按照不同产品生产环节对碳排放量进行拆分，单一产品碳排放量中不应包含其他产品排放量。

#### 5.5.2 对标分析

5.5.2.1 根据确定的单位产品二氧化碳排放强度指标开展对标分析，明确项目主体在同类型项目中碳排放强度水平。

5.5.2.2 同类型项目碳排放强度水平可通过相关行业资料确定或按照附录C.1进行对比分析。

5.5.2.3 新建和迁建项目不应高于该行业产品碳强度准入值。

#### 5.5.3 历史分析

5.5.3.1 既有和改扩建项目应增加与往期或原有生产设施单位产品碳排放强度对比分析。

5.5.3.2 既有项目碳排放强度应与历史值基本一致，如缺少历史值，可采用设计值进行论证分析；改扩建项目碳排放强度指标应优于原有生产设施碳排放强度指标。

### 5.6 区域碳排放影响评价

依据单位产值二氧化碳排放强度，重点对企业项目所在地（州、市）碳排放强度影响进行分析评价，评价指标按照附录C.2的规定执行。

### 5.7 碳减排措施可行性论证

#### 5.7.1 基本要求

5.7.1.1 根据指标分析结果，对未达到“准入值”的项目，应采取有效的碳减排措施，确保单位产品碳排放强度达标。

5.7.1.2 对未达到“标杆值”的项目，应制定相应的碳减排措施，分阶段实施。

5.7.1.3 对达到“标杆值”的项目，鼓励但不要求制定碳减排措施。

### 5.7.2 有效性分析

5.7.2.1 根据评价项目拟采取的碳减排措施，具体分析每项措施碳减排效果，按照相关方法学规定，明确二氧化碳减排量和碳排放指标变化。

5.7.2.2 针对新工艺、新材料、新方法等未大规模应用的碳减排技术措施，可提供工程化实验数据，计算减排效果。

5.7.2.3 碳减排措施包括但不限于节约能源、新能源替代、碳汇开发、碳资产交易、二氧化碳回收利用等途径。

5.7.2.4 采用二氧化碳捕集和利用技术方法的，还应明确所捕集二氧化碳的利用去向，确保实现回收利用。

### 5.7.3 经济性分析

5.7.3.1 围绕拟采取的碳减排措施，开展经济性分析，以碳减排效果为基础，分析投入产出性价比。

5.7.3.2 对可选择的碳减排措施性价比进行分析，提出最佳的碳减排方案。

## 5.8 碳排放管理与监测计划

5.8.1 评价项目应建立健全碳排放管理制度，制定后续碳排放监测管理措施，形成碳排放核算数据监测计划和管理台账。

5.8.2 碳排放管理制度应明确碳排放统计管理要求、数据质量控制流程、相关岗位/部门职责，组织领导架构等内容。

5.8.3 碳排放核算数据监测计划可参考对应行业的《温室气体排放核算与报告要求》和《温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中所需参数，明确数据相关监测设备、安装点位、记录频次、校验方法、职责分工等内容。

## 6 碳排放评价结论

对重点行业企业项目的碳排放核算情况进行汇总，具体格式见附录D。

对重点行业企业项目的碳排放法律法规和政策符合性、碳排放核算情况、降碳措施及其可行性、碳排放水平、碳排放管理与监测计划等内容进行概括总结。

附录 A  
(资料性)

重点行业企业项目碳排放评价报告编写提纲

重点行业企业项目碳排放评价报告编写提纲见图A.1。

- 1 总则
- 1.1 编制依据
- 1.2 编制目的
- 1.3 编制原则
- 2 法律法规和政策符合性分析
- 2.1 项目概况
- 2.2 国家、自治区、地方法律法规及政策符合性分析
- 2.3 行业政策符合性分析
- 3 碳排放源识别与分析
- 3.1 核算边界
- 3.2 排放种类
- 3.3 核算方法
- 4 碳排放核算
- 4.1 基础数据
- 4.2 核算过程
- 4.3 核算结果
- 5 碳排放水平分析与评价
- 5.1 指标确定
- 5.2 对标分析
- 5.3 历史分析
- 6 区域碳排放影响评价
- 7 碳减排措施可行性论证
- 7.1 有效性分析
- 7.2 经济性分析
- 8 碳排放管理与监测计划
- 8.1 碳排放监测计划可行性评价
- 8.2 碳排放管理制度可行性评价
- 9 碳排放评价结论

图 A.1 重点行业企业项目碳排放评价报告编写提纲

附 录 B  
(资料性)  
二氧化碳排放因子参考表

其他排放因子和参考缺省值见表B.1。

表 B.1 其他排放因子和参考缺省值

名称	单位	CO <sub>2</sub> 排放因子
电力消费的排放因子	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.5703 <sup>a</sup>
热力消费的排放因子	tCO <sub>2</sub> /GJ	0.11

<sup>a</sup> 电力消费的排放因子采用2023年生态环境部发布的最新全国电网排放因子。

**附录 C**  
**(规范性)**  
**碳排放评价指标表**

C.1 表 C.1 规定了重点行业单位产品碳排放强度评价指标。

**表 C.1 重点行业单位产品碳排放强度评价指标表**

行业	设施/工序	工艺	单位	准入值	基准值	标杆值 <sup>a</sup>
电力	火力发电	300 MW等级以上	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.877	0.848	0.784
		300 MW等级及以下		0.963	0.915	0.787
	热电联产	300 MW等级以上		0.877	0.819	0.784
		300 MW等级以下		0.950	0.891	0.813
	非常规燃煤机组			1.146	1.035	0.963
化工	合成氨	煤制合成氨	tCO <sub>2</sub> /t	3.863	3.670	3.481
		天然气制合成氨		2.358	2.240	2.123
	甲醇生产	煤制甲醇		2.405	2.285	2.164
	电石	电石生产装置		2.713	2.580	2.517
	烧碱	≥30碱		1.733	1.646	1.424
		≥45碱 <sup>b</sup>		0.279	0.265	0.251
		固碱 <sup>b</sup>		0.579	0.550	0.525
	聚氯乙烯	聚氯乙烯树脂		0.691	0.565	0.474
尿素	尿素	0.457	0.415	0.356		
钢铁	烧结	烧结工序	0.192	0.167	0.159	
	炼铁	炼铁工序	1.025	0.870	0.740	
有色	铝冶炼	500 KA	8.308	7.893	7.477	
		400 KA	8.158	7.750	7.342	
建材	水泥制造	熟料生产	0.931	0.885	0.848	

<sup>a</sup> 45碱碳排放强度为液碱蒸发和成品烧碱计量入库等生产过程。  
<sup>b</sup> 固碱碳排放强度为固碱干燥和成品烧碱计量入库等生产过程。  
<sup>c</sup> 标杆值适用至2025年。

C.2 表 C.2 规定了新疆各地（州、市）单位产值二氧化碳排放强度评价指标。

**表 C.2 新疆各地（州、市）单位产值二氧化碳排放强度评价指标**

地、州（市）	单位产值二氧化碳排放强度/（tCO <sub>2</sub> /万元）	
	基准值	标杆值 <sup>a</sup>
乌鲁木齐市	2.16	1.90
昌吉回族自治州	11.53	10.03
伊犁哈萨克自治州	4.38	3.85
塔城地区	2.43	2.16
阿勒泰地区	2.64	2.35
克拉玛依市	3.37	2.96
博尔塔拉蒙古自治州	1.85	1.65
哈密市	8.17	7.11
吐鲁番市	7.57	6.59
巴音郭楞蒙古自治州	2.12	1.87
阿克苏地区	2.37	2.09
克孜勒苏柯尔克孜自治州	1.44	1.28
喀什地区	1.84	1.64
和田地区	1.21	1.08

<sup>a</sup> 标杆值适用至2025年。

附录 D  
(资料性)

重点行业企业项目碳排放情况汇总表

重点行业企业项目碳排放情况汇总表的格式见表D.1。

表 D.1 重点行业企业项目碳排放情况汇总表

序号	排放形式	二氧化碳排放量	单位产品碳排放强度	单位产值二氧化碳排放强度
1				
2				
3				
...				
	合计			

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则
  - [2] 关于统筹和加强应对气候变化和生态环境保护相关工作的指导意见（环综合〔2021〕4号）
  - [3] 关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见（环环评〔2021〕45号）
  - [4] 关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知（环办环评函〔2021〕346号）
  - [5] 建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）（生态环境部令第16号）
  - [6] 浙江省生态环境厅关于印发实施《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》的通知（浙环函〔2021〕179号）
  - [7] 关于印发《河北省钢铁行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》的通知（2021年11月）
  - [8] 关于印发实施《广东省石化行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行）》的通知（粤环函〔2022〕70号）
  - [9] 陕西省生态环境厅关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点工作的通知（陕环环评函〔2021〕65号）
  - [10] 关于印发《山东省钢铁行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》的通知（鲁环发〔2022〕4号）
  - [11] 高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）（发改产业〔2021〕1609号）
-