

附件 2

重庆市建设项目环境影响评价技术指南  
——碳排放评价  
(试行)

重庆市生态环境局

二〇二一年一月



# 目 录

<b>前言</b> .....	<b>1</b>
<b>1 适用范围</b> .....	<b>2</b>
<b>2 工作目标及要求</b> .....	<b>2</b>
<b>3 规范性引用文件</b> .....	<b>2</b>
<b>4 术语和定义</b> .....	<b>3</b>
4.1 建设项目.....	3
4.2 碳排放 .....	3
4.3 温室气体.....	3
4.4 碳排放量.....	3
4.5 二氧化碳当量.....	3
4.6 全球变暖潜势.....	4
4.7 核算边界.....	4
4.8 碳排放源.....	4
4.9 直接排放.....	4
4.10 间接排放.....	4
4.11 能源活动排放.....	4
4.12 净调入电力和热力对应的排放.....	4
4.13 工业生产过程排放.....	4
4.14 活动水平数据.....	5
4.15 排放因子.....	5

4.16 碳排放强度.....	5
4.17 碳排放水平.....	5
<b>5 碳排放评价工作流程.....</b>	<b>5</b>
<b>6 碳排放评价编写指南.....</b>	<b>5</b>
6.1 建设项目碳排放分析.....	5
6.2 碳排放现状调查与评价.....	6
6.2.1 基本要求.....	6
6.2.2 现状调查内容.....	6
6.2.3 现状评价.....	6
6.3 碳排放预测与评价.....	7
6.3.1 碳排放预测.....	7
6.3.2 碳排放评价.....	7
6.4 碳减排潜力分析及建议.....	7
<b>附录 A.....</b>	<b>8</b>
<b>附录 B.....</b>	<b>11</b>
<b>附录 C.....</b>	<b>12</b>
<b>附录 D.....</b>	<b>13</b>
<b>附录 E.....</b>	<b>14</b>
<b>附录 F.....</b>	<b>15</b>

## 前言

应对气候变化事关国内国际两个大局，是参与全球治理、构建人类命运共同体的重要平台和实现高质量发展、建设生态文明的重要抓手，同时也是一项事关国计民生的现实任务。习近平总书记多次就应对气候变化问题做出重要指示，在多个国际场合阐述了应对气候变化对构建人类命运共同体的重要性。

为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，充分发挥环评制度源头防控作用，规范和指导建设项目环境影响评价（以下简称“建设项目环评”）中碳排放评价工作，制定本指南。

本指南规定了建设项目环评中碳排放评价的一般工作流程、内容、方法和要求。

本指南由重庆市生态环境局组织制订。

本指南主要起草单位：重庆市生态环境工程评估中心、重庆港力环保股份有限公司、杭州超腾能源技术股份有限公司。

本指南主要起草人：秦勇军、王尧、王姝、许君、尹梅、苏晴、樊昌井、柯安、秦永亮、张纯臻、胡远、刘莹、赵庆虎、朱小龙、王雷。

本指南由重庆市生态环境局解释。

## 1 适用范围

本指南适用于重庆市域内的钢铁、火电（含热力）、建材、有色金属冶炼、化工（含石化）五大重点行业需编制环境影响报告书的建设项目碳排放评价。适用范围见附录 A。

其他行业的建设项目碳排放评价可参照使用。

## 2 工作目标及要求

以实现 2030 年前碳排放达峰、2035 年碳排放达峰后稳中有降、2060 年前碳中和为总体目标，以促进经济绿色低碳可持续发展、引导建设项目履行碳减排义务和建立碳管理机制为目的，结合碳强度考核、碳市场建设、气候投融资、碳汇类生态产品价值实现等政策措施和节能降碳工程技术发展状况，计算建设项目碳排放量及碳排放强度，提出建设项目碳减排建议，推动减污减碳协同共治。

## 3 规范性引用文件

本指南引用了下列文件或其中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本指南。

HJ 2.1 建设项目环境影响评价技术导则 总纲

DB 50/T 936 工业企业碳管理指南

《省级温室气体清单编制指南（试行）》

相关行业的企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)

## 4 术语和定义

### 4.1 建设项目

指按一个总体规划或设计进行建设的, 由一个或若干个互有内在联系的单项工程组成的工程总和。

### 4.2 碳排放

在特定时段内直接或间接向大气排放温室气体的行为。

### 4.3 温室气体

指大气中那些吸收和重新放出红外辐射的自然的和人为的气态成分。本指南评价范围为《京都议定书》中规定的六种温室气体, 分别为二氧化碳 ( $\text{CO}_2$ )、甲烷 ( $\text{CH}_4$ )、氧化亚氮 ( $\text{N}_2\text{O}$ )、氢氟碳化物 (HFCs)、全氟化碳 (PFCs) 和六氟化硫 ( $\text{SF}_6$ )。

### 4.4 碳排放量

以二氧化碳当量表示碳排放数量, 简称排放量。计量单位为“吨二氧化碳当量 ( $\text{tCO}_2\text{e}$ )”。

### 4.5 二氧化碳当量

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。温室气体二氧化碳当量等于给定气体的质量乘以它的全球变暖潜势值。

### 4.6 全球变暖潜势

指某一给定物质在一定时间积分范围内与二氧化碳相比得到的相对辐射影响值, 用于评价各种温室气体对气候变化影

响的相对能力。温室气体全球变暖潜势值参见附录 B。

#### 4.7 核算边界

指与建设项目生产经营活动相关的碳排放范围。

#### 4.8 碳排放源

指向大气中排放温室气体的物理单元和过程。

#### 4.9 直接排放

指建设项目持有或控制的碳排放源直接产生的碳排放。

#### 4.10 间接排放

指由建设项目活动导致的,但出现在其它建设项目持有或控制的碳排放源产生的碳排放。

#### 4.11 能源活动排放

指燃料在氧化燃烧过程中产生的碳排放。

#### 4.12 净调入电力和热力对应的排放

指净购入使用的电力和热力(蒸汽、热水)所对应的电力或热力生产活动产生的碳排放。

注:建设项目净购入使用的电力和热力为输入的电力和热力量减去输出(至项目外)的电力和热力量。

#### 4.13 工业生产过程排放

指在生产过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的碳排放。

#### 4.14 活动水平数据

指导致碳排放的生产或消费活动量的表征值。如各种化石



燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量、购入的热量等。

#### 4.15 排放因子

指单位生产或消费活动量的碳排放的系数。

#### 4.16 碳排放强度

指单位用地、单位产品或单位产值的碳排放量。

#### 4.17 碳排放水平

指一定区域或行业碳排放强度的统计水平。可选取平均水平、先进水平等进行评价。

### 5 碳排放评价工作流程

建设项目环评中碳排放评价应作为独立章节体现在环评报告中，其一般工作流程见附录 C。

### 6 碳排放评价编写指南

#### 6.1 建设项目碳排放分析

分析建设项目核算边界内相关生产设施和场所产生的碳排放情况。明确建设项目能源结构及各种能源消费量、涉及碳排放的工业生产环节原辅料使用量、净调入电力和热力量等活动水平数据，分析确定建设项目生产营运阶段碳排放类型及排放种类。碳排放源识别见附录 D。

改扩建及异地搬迁建设项目还应包括现有项目的碳排放类型及排放种类等内容。

#### 6.2 碳排放现状调查与评价

##### 6.2.1 基本要求

调查建设项目现状碳排放情况、碳排放量、碳排放强度等，评价现状碳排放水平。

### 6.2.2 现状调查内容

调查建设项目所在行业的碳排放水平。行业碳排放水平优先根据最新发布的重庆市温室气体清单确定，在没有公开发布清单的情况下，可参考国内外既有的行业、企业碳排放强度，但需对参考数据的合理性进行分析说明。

改扩建及异地搬迁建设项目还应调查现有项目的碳排放情况，包括现有项目规模、能源结构及各种能源消费量、净调入电力和热力量、涉及碳排放的工业生产环节原辅料使用量等内容。实际工作中可根据现有项目的碳排放特点，从附录 E 中选择相应内容开展调查和资料收集。

在对现有项目基本情况调查的基础上，从能源活动排放、净调入电力和热力排放、工业生产过程排放三个方面核算现有项目碳排放量，分析现有项目的碳排放强度。碳排放量核算工作流程及方法见附录 F。碳排放强度可结合建设项目特点及关键经济指标，选取单位用地碳排放量、单位工业总产值碳排放量、单位产品碳排放量等指标。

### 6.2.3 现状评价

将现有项目的碳排放强度与同行业的碳排放强度进行对比分析，确定项目碳排放水平。

## 6.3 碳排放预测与评价

### 6.3.1 碳排放预测

从能源活动排放、净调入电力和热力排放、工业生产过程排放三个方面，计算建设项目实施后的碳排放量。结合项目特点及关键经济指标，计算建设项目碳排放强度。

### 6.3.2 碳排放评价

与同行业碳排放水平进行对比分析，评价建设项目碳排放水平。改扩建及异地搬迁建设项目应在现状调查基础上，以挖掘现有项目碳减排潜力为目的，对建设项目实施后的碳排放强度下降率、单位产品能源消耗下降率等进行分析评价。

## 6.4 碳减排潜力分析及建议

结合环境经济效益，分析建设项目在现有技术条件下通过优化能源结构、工艺过程、循环利用方案等措施，进一步降低碳排放总量的潜力。从以下方面（不局限于以下方面）提出碳减排建议并预估减碳效益。

- 1.提出降低能损，改进高能耗工艺，提高能源综合利用效率，实施碳减排工程等。

- 2.结合碳强度考核、碳市场交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理相关要求等提出管理措施。

## 附录 A

### (规范性附录)

#### 指南适用行业及项目类别

本指南适用行业及项目类别见表 A.1。

表 A.1 指南适用行业及项目类别

行业	国民经济行业分类代码及类别 (GB/T 4754-2017)	项目类别 <sup>1</sup>
火电 (含 热力)	44 电力、热力生产和供应业	
	4411 火力发电	含掺烧生活垃圾发电、掺烧污泥发电。发电机组节能改造的除外； 燃气发电除外；单纯利用余热、余压、余气（含煤矿瓦斯）发电的 除外。
	4412 热电联产	
	4417 生物质能发电	生活垃圾发电（掺烧生活垃圾发电的除外）；污泥发电（掺烧污泥发 电的除外）。
建材	30 非金属矿物制品业	
	3011 水泥制造	水泥粉磨站除外。
	3041 平板玻璃制造	全部。
	307 陶瓷制品制造	在工业建筑中生产、使用高污染燃料的的建设项目。 <sup>2</sup>
钢铁	31 黑色金属冶炼和压延加工业	
	311 炼铁	全部。
	312 炼钢	全部。
	313 钢压延加工	年产 50 万吨及以上的冷轧。
	314 铁合金冶炼	全部。

有色金属冶炼	32 有色金属冶炼和压延加工业	
	321 常用有色金属冶炼	利用单质金属混配重熔生产合金的除外。
	322 贵金属冶炼	利用单质金属混配重熔生产合金的除外。
	323 稀有稀土金属冶炼	利用单质金属混配重熔生产合金的除外。
	324 有色金属合金制造	利用单质金属混配重熔生产合金的除外。
石化	25 石油、煤炭及其他燃料加工业	
	251 精炼石油产品制造	单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的除外。
	252 煤炭加工	单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的除外；煤制品制造（2524）除外；其他煤炭加工（2529）除外。
化工	26 化学原料和化学制品制造业	
	261 基础化学原料制造	含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的。
	263 农药制造	含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的。
	265 合成材料制造	含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的。
	262 肥料制造	化学方法生产氮肥、磷肥、复混肥的。

注 1：项目类别：参照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中需要编制建设项目环境影响报告书的项目拟定，使用过程中若分类管理名录进行修正或调整，本表类别进行相应调整；

注 2：工业建筑定义参见《工程结构设计基本技术标准》（GB/T 50083-2014），指提供生产用的各种建筑物；高污染燃料指国环规大气〔2017〕2 号《高污染燃料目录》中规定的燃料。

## 附录 B

### (资料性附录)

#### 温室气体全球变暖潜势值

温室气体全球变暖潜势值参考见表 B.1。

表 B.1 温室气体全球变暖潜势值

序号	温室气体名称	化学分子式	全球变暖潜势	
1	二氧化碳	CO <sub>2</sub>	1	
2	甲烷	CH <sub>4</sub>	21	
3	氧化亚氮	N <sub>2</sub> O	310	
4	氢氟碳化物 (HFCs)	HFC-23	CHF <sub>3</sub>	11700
		HFC-32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	650
		HFC-125	CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	2800
		HFC-134a	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	1300
		HFC-143a	CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub>	3800
		HFC-152a	CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	140
		HFC-227ea	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	2900
		HFC-236fa	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	6300
		HFC-245fa	CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	1030*
5	全氟化碳 (PFCs)	PFC-14	CF <sub>4</sub>	6500
		PFC-116	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9200
6	六氟化碳	SF <sub>6</sub>	23900	

注：数据来源于《省级温室气体清单编制指南（试行）》，除标注\*的数据为 IPCC 第四次评估报告外其余均为 IPCC 第二次评估报告值。

## 附录 C

### (规范性附录)

#### 碳排放评价一般工作流程

建设项目碳排放评价一般工作流程见图 C.1。

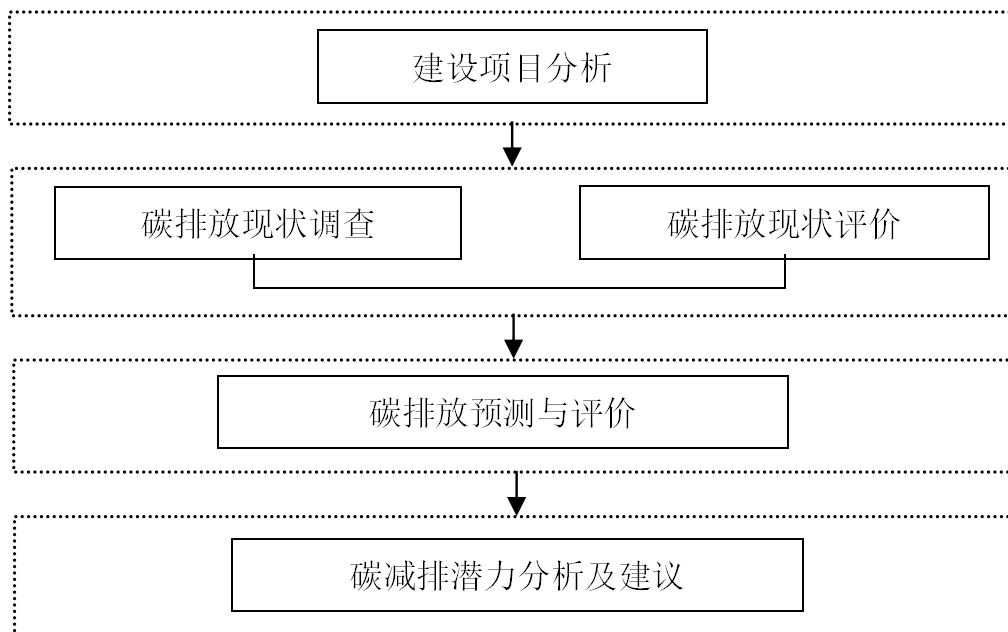


图 C.1 建设项目碳排放评价一般工作流程

## 附录 D

### (资料性附录)

### 建设项目碳排放源识别

#### 表 D.1 碳排放源识别表

排放类型		设施举例	温室气体种类					
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>
直接排放	燃料燃烧	锅炉、工业熔炉、工业窑炉等	√		*			
	工业过程排放	水泥回转炉、水泥立窑、合成氨造气炉、炼钢转炉等	*		*	*	*	*
间接排放	净调入电力和热力	电加热炉窑、电动机系统、交流电焊机、泵系统等电力和蒸汽(热力)使用终端(各种用热设备)	√					

注 1: √表示该类碳排放源主要排放的温室气体; \*表示可能排放的温室气体;

注 2: 上表为碳排放源识别示例表, 具体识别中应参考建设项目对应行业的《温室气体排放核算方法与报告指南》。



## 附录 E

### (资料性附录)

#### 碳排放现状调查内容

建设项目碳排放现状调查及资料收集内容见表 E.1, 实际工作中可结合项目自身特点, 从表 E.1 中选择相应内容开展调查和资料收集。

表 E.1 建设项目碳排放现状调查及资料收集内容

调查要素		主要调查内容	
项目规模		占地规模、产值规模、产品规模	
排放类型	能源活动	燃料燃烧	燃料类型及消耗量
	工业生产过程 (不包括燃料燃烧)	参考对应行业的《温室气体排放核算方法与报告指南》进行活动水平数据调查	
	净调入电力和热力	电力	电力净调入量
		热力	热力净调入量

注：现状调查和资料收集包括但不限于表 E.1 所列的项目。

## 附录 F

### (资料性附录)

#### 碳排放计算工作流程及方法

建设项目碳排放计算工作流程一般包括以下步骤：

1.参考表 D.1 识别碳排放源及排放种类,即能源活动排放、净调入的电力和热力排放、工业生产过程排放所涉及的温室气体种类;

2.参考表 E.1 开展活动水平数据收集;

3.计算能源活动排放、净调入的电力和热力排放、工业生产过程排放,碳排放计算采用排放因子法,即:选择相应活动水平数据并根据相应的排放因子和全球变暖潜势计算碳排放量;

4.建设项目碳排放量汇总。

建设项目碳排放计算方法参考如下:

建设项目碳排放总量计算见公式 (1):

$$AE_{\text{总}} = AE_{\text{燃料燃烧}} + AE_{\text{工业生产过程}} + AE_{\text{净调入电力和热力}} \dots \dots (1)$$

式中:

$AE_{\text{总}}$ —碳排放总量 (tCO<sub>2</sub>e);

$AE_{\text{燃料燃烧}}$ —燃料燃烧碳排放量 (tCO<sub>2</sub>e);

$AE_{\text{工业生产过程}}$ —工业生产过程碳排放量 (tCO<sub>2</sub>e);

$AE_{\text{净调入电力和热力}}$ —净调入电力和热力消耗碳排放总量 (tCO<sub>2</sub>e)。

根据燃料用于电力生产还是用于其他工业生产情况不同，**燃料燃烧排放量** ( $AE_{\text{燃料燃烧}}$ ) 计算方法不同，具体见公式 (2)：

$$AE_{\text{燃料燃烧}} = AE_{\text{电燃}} + AE_{\text{工燃}} \quad \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$AE_{\text{电燃}}$ ——电力生产燃料燃烧排放量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$AE_{\text{工燃}}$ ——工业生产燃料燃烧排放量 (tCO<sub>2</sub>e)。

建设项目用于电力生产的燃料燃烧产生的排放量 ( $AE_{\text{电燃}}$ ) 计算方法见公式 (3)：

$$AE_{\text{电燃}} = \sum (AD_{i \text{ 燃料}} \times EF_{i \text{ 燃料}} + AD_{i \text{ 燃料}} \times EF'_{i \text{ 燃料}} \times GWP_{N_2O}) \quad (3)$$

式中：

$i$ ——燃料种类；

$AD_{i \text{ 燃料}}$ —— $i$  燃料燃烧消耗量 (t 或 kNm<sup>3</sup>)；

$EF_{i \text{ 燃料}}$ —— $i$  燃料燃烧二氧化碳排放因子 (tCO<sub>2</sub>e/kg 或 tCO<sub>2</sub>e/kNm<sup>3</sup>)，按照表 F.1 选取；

$EF'_{i \text{ 燃料}}$ —— $i$  燃料燃烧氧化亚氮排放因子 (tCO<sub>2</sub>e/kg 或 tCO<sub>2</sub>e/kNm<sup>3</sup>)，按照表 F.2 选取；

$GWP_{N_2O}$ ——氧化亚氮全球变暖潜势值，按照附录 B 中表 B.1 选取。

建设项目用于电力生产之外的其他工业生产的燃料燃烧产生的排放量 ( $AE_{\text{工燃}}$ ) 计算方法见公式 (4)：

$$AE_{\text{工燃}} = \sum (AD_{i \text{ 燃料}} \times EF_{i \text{ 燃料}}) \quad \dots \dots \dots (4)$$

式中：

$i$ ——燃料种类；

$AD_{i \text{ 燃料}}$ — $i$  燃料燃烧消耗量 (t 或  $\text{kNm}^3$ )；

$EF_{i \text{ 燃料}}$ — $i$  燃料燃烧二氧化碳排放因子 ( $\text{tCO}_2\text{e/kg}$  或  $\text{tCO}_2\text{e/kNm}^3$ )，按照表 F.1 选取。

**工业生产过程排放量 ( $AE_{\text{工业生产过程}}$ )** 根据表 F.3 给出的建设项目对应行业的《温室气体排放核算方法与报告指南》中方法进行计算，用吨二氧化碳当量表示碳排放量。

**净调入电力和热力消耗碳排放总量 ( $AE_{\text{净调入电力和热力}}$ )** 计算方法见公式 (5)：

$$AE_{\text{净调入电力和热力}} = AE_{\text{净调入电力}} + AE_{\text{净调入热力}} \dots \dots \dots (5)$$

式中：

$AE_{\text{净调入电力}}$ —净调入电力消耗碳排放量 ( $\text{tCO}_2\text{e}$ )；

$AE_{\text{净调入热力}}$ —净调入热力消耗碳排放量 ( $\text{tCO}_2\text{e}$ )。

其中，净调入电力消耗碳排放量 ( $AE_{\text{净调入电力}}$ ) 计算方法见公式 (6)：

$$AE_{\text{净调入电力}} = AD_{\text{净调入电量}} \times EF_{\text{电力}} \dots \dots \dots (6)$$

式中：

$AD_{\text{净调入电量}}$ —净调入电力消耗量 (MWh)；

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子 ( $\text{tCO}_2\text{e/MWh}$ )，为 0.9944  $\text{tCO}_2\text{e/MWh}$ 。

注：电力排放因子实行每年更新，数据来源于国家发改委应对

气候变化司, 企业应选择可获得的与报告年度所对应的, 最近一年《中国区域电网基准线排放因子》华中电网  $EF_{OM}$  值来计算当年净调入电力产生的碳排放量。

其中, 净调入热力消耗碳排放量 ( $AE_{\text{净调入热力}}$ ) 计算方法见公式 (7):

$$AE_{\text{净调入热力}} = AD_{\text{净调入热力消耗量}} \times EF_{\text{热力}} \dots \dots \dots (7)$$

式中:

$AD_{\text{净调入热力消耗量}}$ —净调入热力消耗量 (GJ);

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子 (tCO<sub>2</sub>e/GJ), 为 0.11tCO<sub>2</sub>e/GJ。

表 F.1 燃料燃烧二氧化碳排放因子参考表

类型		排放因子值	排放因子单位		
固体燃料	火电行业	无烟煤	2.395	tCO <sub>2</sub> /t	
		烟煤	2.091	tCO <sub>2</sub> /t	
		褐煤	1.427	tCO <sub>2</sub> /t	
		炼焦煤	2.220	tCO <sub>2</sub> /t	
		型煤	2.447	tCO <sub>2</sub> /t	
		焦炭	2.922	tCO <sub>2</sub> /t	
		煤粉	2.447	tCO <sub>2</sub> /t	
		煤矸石	0.774	tCO <sub>2</sub> /t	
		煤制品	2.447	tCO <sub>2</sub> /t	
		洗精煤	2.221	tCO <sub>2</sub> /t	
		其他洗煤	0.925	tCO <sub>2</sub> /t	
		其它焦化产品	3.915	tCO <sub>2</sub> /t	
		城市固体垃圾	0.692	tCO <sub>2</sub> /t	
		有色金属冶炼行业	无烟煤	2.269	tCO <sub>2</sub> /t
			烟煤	1.981	tCO <sub>2</sub> /t
	褐煤		1.352	tCO <sub>2</sub> /t	
	炼焦煤		2.103	tCO <sub>2</sub> /t	
	型煤		2.318	tCO <sub>2</sub> /t	
	焦炭		2.768	tCO <sub>2</sub> /t	
	煤粉		2.318	tCO <sub>2</sub> /t	
	煤矸石		0.733	tCO <sub>2</sub> /t	
	煤制品		2.318	tCO <sub>2</sub> /t	
	洗精煤		2.104	tCO <sub>2</sub> /t	
	其他洗煤		0.877	tCO <sub>2</sub> /t	
	其它焦化产品	3.709	tCO <sub>2</sub> /t		

类型		排放因子值	排放因子单位		
固体燃料	化工行业	无烟煤	2.344	tCO <sub>2</sub> /t	
		烟煤	2.047	tCO <sub>2</sub> /t	
		褐煤	1.397	tCO <sub>2</sub> /t	
		炼焦煤	2.173	tCO <sub>2</sub> /t	
		型煤	2.396	tCO <sub>2</sub> /t	
		焦炭	2.860	tCO <sub>2</sub> /t	
		煤粉	2.396	tCO <sub>2</sub> /t	
		煤矸石	0.758	tCO <sub>2</sub> /t	
		煤制品	2.396	tCO <sub>2</sub> /t	
		洗精煤	2.174	tCO <sub>2</sub> /t	
		其他洗煤	0.906	tCO <sub>2</sub> /t	
		其它焦化产品	3.833	tCO <sub>2</sub> /t	
		建材行业	无烟煤	2.496	tCO <sub>2</sub> /t
			烟煤	2.179	tCO <sub>2</sub> /t
	褐煤		1.488	tCO <sub>2</sub> /t	
	炼焦煤		2.313	tCO <sub>2</sub> /t	
	型煤		2.550	tCO <sub>2</sub> /t	
	焦炭		3.045	tCO <sub>2</sub> /t	
	煤粉		2.550	tCO <sub>2</sub> /t	
	煤矸石		0.807	tCO <sub>2</sub> /t	
	煤制品		2.550	tCO <sub>2</sub> /t	
	洗精煤		2.314	tCO <sub>2</sub> /t	
	其他洗煤		0.964	tCO <sub>2</sub> /t	
	其它焦化产品		4.080	tCO <sub>2</sub> /t	
	其它行业	无烟煤	2.143	tCO <sub>2</sub> /t	
		烟煤	1.871	tCO <sub>2</sub> /t	
		褐煤	1.277	tCO <sub>2</sub> /t	
		炼焦煤	1.986	tCO <sub>2</sub> /t	
		型煤	2.189	tCO <sub>2</sub> /t	
		焦炭	2.614	tCO <sub>2</sub> /t	
		煤粉	2.189	tCO <sub>2</sub> /t	
		煤矸石	0.693	tCO <sub>2</sub> /t	
		煤制品	2.189	tCO <sub>2</sub> /t	
		洗精煤	1.987	tCO <sub>2</sub> /t	
		其他洗煤	0.828	tCO <sub>2</sub> /t	
		其它焦化产品	3.503	tCO <sub>2</sub> /t	

	类型	排放因子值	排放因子单位
液体燃料	原油	3.020	tCO <sub>2</sub> /t
	燃料油	3.170	tCO <sub>2</sub> /t
	汽油	2.925	tCO <sub>2</sub> /t
	柴油	3.096	tCO <sub>2</sub> /t
	喷气煤油	3.018	tCO <sub>2</sub> /t
	一般煤油	3.033	tCO <sub>2</sub> /t
	液化石油气 (LPG)	3.101	tCO <sub>2</sub> /t
	液化天然气 (LNG)	2.828	tCO <sub>2</sub> /t
	天然气液体 (NGL)	2.732	tCO <sub>2</sub> /t
	炼厂干气	3.008	tCO <sub>2</sub> /t
	石脑油	3.155	tCO <sub>2</sub> /t
	沥青	3.078	tCO <sub>2</sub> /t
	润滑油	2.975	tCO <sub>2</sub> /t
	石油焦	3.157	tCO <sub>2</sub> /t
	石化原料油	2.945	tCO <sub>2</sub> /t
	其它油品	2.945	tCO <sub>2</sub> /t
	废溶剂	2.989	tCO <sub>2</sub> /t
	废油	2.915	tCO <sub>2</sub> /t
	水煤浆	2.397	tCO <sub>2</sub> /t
	气体燃料	天然气	2.160
高炉煤气		0.969	tCO <sub>2</sub> /kNm <sup>3</sup>
焦炉煤气		0.856	tCO <sub>2</sub> /kNm <sup>3</sup>
其他煤气		0.896	tCO <sub>2</sub> /kNm <sup>3</sup>

注：表中单位热值含碳量和碳氧化率数值主要来源于国家发改委印发的《省级温室气体清单编制指南（试行）》；平均低位发热值主要来源于国家统计局制定的《能源统计报表制度》。



表 F.2 燃料燃烧氧化亚氮排放因子参考表

燃料类型	排放因子值	排放因子单位
无烟煤	$1.5305 \times 10^{-3}$	tN <sub>2</sub> O/t
烟煤	$1.4029 \times 10^{-3}$	tN <sub>2</sub> O/t
褐煤	$0.8928 \times 10^{-3}$	tN <sub>2</sub> O/t
炼焦煤	$1.5305 \times 10^{-3}$	tN <sub>2</sub> O/t
型煤	$1.2754 \times 10^{-3}$	tN <sub>2</sub> O/t
焦炭	$1.7345 \times 10^{-3}$	tN <sub>2</sub> O/t
煤粉	$1.2754 \times 10^{-3}$	tN <sub>2</sub> O/t
煤矸石	$0.5101 \times 10^{-3}$	tN <sub>2</sub> O/t
煤制品	$1.2754 \times 10^{-3}$	tN <sub>2</sub> O/t
洗精煤	$1.5305 \times 10^{-3}$	tN <sub>2</sub> O/t
其他洗煤	$0.6377 \times 10^{-3}$	tN <sub>2</sub> O/t
其它焦化产品	$2.3240 \times 10^{-3}$	tN <sub>2</sub> O/t
城市固体垃圾	$0.4847 \times 10^{-3}$	tN <sub>2</sub> O/t
天然气	$3.89 \times 10^{-5}$	tN <sub>2</sub> O/kNm <sup>3</sup>
高炉煤气	$0.38 \times 10^{-5}$	tN <sub>2</sub> O/kNm <sup>3</sup>
焦炉煤气	$1.74 \times 10^{-5}$	tN <sub>2</sub> O/kNm <sup>3</sup>
其他煤气	$2.02 \times 10^{-5}$	tN <sub>2</sub> O/kNm <sup>3</sup>

表 F.3 工业生产过程碳排放计算参考表

行业	参考指南
火电 (含热力)	中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)
建材	中国水泥生产企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)
	中国平板玻璃生产企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)
	中国陶瓷生产企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)
钢铁	中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)
有色金属冶炼	中国镁冶炼企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)
	中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)
	其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)
石化	中国独立焦化企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)
	中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)
化工	中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)
	中国氟化工企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)

注：其他参考相应行业指南及《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)》。