

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 )

# 编制说明

## 一、编制的目的和意义

为贯彻落实“十二五”规划《纲要》提出的“建立完善温室气体统计核算制度，逐步建立碳排放交易市场”的任务，以及《“十二五”控制温室气体排放工作方案》（国发[2011] 41号）提出的“构建国家、地方、企业三级温室气体排放核算工作体系，实行重点企业直接报送能源和温室气体排放数据制度”的要求，国家发展改革委发布了《关于组织开展重点企（事）业单位温室气体排放报告工作的通知》（发改气候[2014]63号），并组织了对重点行业企业温室气体排放核算方法与报告指南的研究和编制工作。本次编制的《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）》，旨在帮助独立焦化企业准确核算和规范报告温室气体排放量，科学制定温室气体排放控制行动方案及对策，同时也为主管部门建立并实行重点企业温室气体报告制度奠定基础。

## 二、编制过程

本指南由国家发展改革委委托国家应对气候变化战略研究和国际合作中心编制。编制组借鉴了国内外相关企业温室气体核算报告研究成果和实践经验，参考了国家发展改革委办公厅印发的《省级温室气体清单编制指南（试行）》，经过实地调研和深入研究，编制完成了《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）》。指南在方法上力求科学性、完整性、规范性和可操作性。编制过程中得到了中国炼焦行业协会、中国冶金工

业规划研究院、山西省生态环境研究中心等单位的大力支持。

### 三、主要内容

《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)》包括正文及两个附录,其中正文分七个部分阐述了指南的适用范围、引用文件、术语和定义、核算边界、核算方法、质量保证和文件存档以及报告内容。本指南适用范围为在中国境内从事焦炭生产的具有法人资格的独立焦化企业或视同法人的独立核算单位,核算与报告的排放源类别和气体种类主要包括燃料燃烧二氧化碳(CO<sub>2</sub>)排放、工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放、CO<sub>2</sub> 回收利用率以及净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放。

### 四、其它需要说明的问题

使用本指南的焦化企业应以最低一级的独立法人企业或视同法人的独立核算单位为边界,核算和报告在运营上受其控制的所有生产设施产生的温室气体排放。报告主体如果除焦炭(含半焦)以及副产的煤焦油、粗(轻)苯、焦炉煤气等焦化产品外还存在其它产品生产活动且伴有温室气体排放的,还须参考其生产活动所属行业的企业温室气体排放核算方法与报告指南,核算和报告这些生产活动的温室气体排放量。

企业应为排放量的计算提供相应的活动水平和排放因子数据作为核查校验依据。企业应尽可能实测自己的活动水平和排放因子数据。为方便用户使用,本指南参考《2006年 IPCC 国家温室气体清单指南》、《IPCC 国家温室气体清单优良作法指南和

不确定性管理》、《省级温室气体清单编制指南（试行）》等文献资料，整理了一些常见化石燃料品种相关的参数和排放因子，供不具备实测条件的企业参考使用。

鉴于企业温室气体核算和报告是一项全新的工作，本指南在实际使用中可能存在不足之处，希望相关使用单位能及时予以反馈，以便今后不断修订完善。

本指南由国家发展和改革委员会发布并负责解释和修订。

# 目 录

一、适用范围 .....	1
二、引用文件 .....	1
三、术语和定义 .....	2
四、核算边界 .....	4
(一) 企业边界 .....	4
(二) 排放源和气体种类 .....	4
五、核算方法 .....	6
(一) 燃料燃烧 CO <sub>2</sub> 排放 .....	7
(二) 工业生产过程 CO <sub>2</sub> 排放 .....	13
(三) CO <sub>2</sub> 回收利用率 .....	15
(四) 净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 .....	16
六、质量保证和文件存档 .....	18
七、报告内容 .....	19
(一) 报告主体基本信息 .....	19
(二) 温室气体排放量 .....	19
(三) 活动水平数据及其来源 .....	20
(四) 排放因子数据及其来源 .....	20
(五) 其它希望说明的情况 .....	20
附录一：报告格式模板 .....	21
附录二：相关参数缺省值 .....	34

## 一、适用范围

本指南适用于我国独立焦化企业温室气体排放量的核算和报告。在中国境内（台湾、香港、澳门地区除外）从事焦炭生产的独立焦化企业可按照本指南提供的方法核算企业的温室气体排放量，并编制企业温室气体排放报告。如独立焦化企业除焦炭（含半焦）以及副产的煤焦油、粗（轻）苯、焦炉煤气等焦化产品外还存在其它产品生产活动且伴有温室气体排放的，还须参考其生产活动所属行业的企业温室气体排放核算方法与报告指南，核算和报告这些生产活动的温室气体排放量。

## 二、引用文件

本指南引用的文件主要包括：

《工业企业温室气体排放核算和报告通则》

《ISO 14064-1 温室气体 第一部分：组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南》

《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)》

《省级温室气体清单编制指南（试行）》

《2005 年中国温室气体清单研究》

《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》

《GB 21342 焦炭单位产品能源消耗限额》

《GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则》

《GB/T 213 煤的发热量测定方法》

《GB/T 384 石油产品热值测定法》

《GB/T 22723 天然气能量的测定》

《GB/T 476 煤中碳和氢的测量方法》

《SH/T 0656 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法（元素分析仪法）》

《GB/T 13610 天然气的组成分析（气相色谱法）》

《GB/T 8984 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定（气相色谱法）》

### 三、术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

#### （1）温室气体

大气层中那些吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分。《京都议定书》附件 A 所规定的六种温室气体分别为二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）和六氟化硫（SF<sub>6</sub>）。对焦化企业，如无特别说明，均只核算 CO<sub>2</sub>。

#### （2）报告主体

具有温室气体排放行为的独立法人企业或视同法人的独立核算单位。

#### （3）独立焦化企业

以生产焦炭（半焦）为主且非附属于钢铁联合企业的焦化企

业，属于以煤炭为原料的能源加工转换企业。

#### （4）燃料燃烧排放

指化石燃料出于能源利用目的<sup>1</sup>的有意氧化过程产生的温室气体排放。

#### （5）工业生产过程排放

原材料在产品生产过程中除燃烧之外的物理或化学变化产生的温室气体排放。

#### （6）CO<sub>2</sub>回收利用

由报告主体产生的、但又被回收作为生产原料自用或作为产品外供给其它单位从而免于排放到大气中的CO<sub>2</sub>。

#### （7）净购入电力和热力隐含的CO<sub>2</sub>排放

企业消费的净购入电力和净购入热力（蒸汽、热水）所对应的电力或热力生产环节产生的CO<sub>2</sub>排放。

#### （8）活动水平

指报告主体在报告期内导致了某种温室气体排放或清除的人为活动量，例如每种化石燃料的燃烧量、化石燃料作为原材料使用的量、购入或外销的电量、购入或外销的蒸汽量等。

#### （9）排放因子

量化单位活动水平温室气体排放量或清除量的系数。排放因子通常基于抽样测量或统计分析获得，表示在给定操作条件下某一活动水平的代表性排放率或清除率。

---

<sup>1</sup>指燃料燃烧的目的是为了给某流程提供热量或机械功。



## (10) 碳氧化率

燃料在燃烧过程中被氧化的碳的比率,表征燃料燃烧的充分性。

## 四、核算边界

### (一) 企业边界

报告主体应以独立法人企业或视同法人的独立核算单位为企业边界,核算和报告在运营上受其控制的所有生产设施产生的温室气体排放。设施范围包括基本生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统,其中辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库(原料场)、运输等。附属生产系统包括生产指挥管理系统(厂部)以及厂区内为生产服务的部门和单位(如职工食堂、车间浴室等)。

### (二) 排放源和气体种类

报告主体应核算的排放源类别和气体种类包括:

#### (1) 燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放

企业边界内各种类型的固定燃烧设备(如焦炉燃烧室、锅炉、窑炉、焚烧炉、加热炉、熔炉、发电内燃机等)以及生产用的移动燃烧设备(如厂内运输车辆及搬运设备等)燃烧化石燃料产生的 CO<sub>2</sub> 排放。燃料品种除了外购的化石燃料外,还应包括这些燃烧设备所消耗的企业自产或回收的焦炭、焦炉煤气、其它燃气等。

#### (2) 工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放

常规机焦炉（半焦炉）在煤干馏过程产生的荒煤气，通过火炬系统将产生 CO<sub>2</sub> 排放，小部分还将通过焦炉放散管以 CO<sub>2</sub>、CO、CH<sub>4</sub> 和其它碳氢化合物的形式排入大气。鉴于通常没有流量监测，且其中的非 CO<sub>2</sub> 气体在大气中经历数日至 10 年左右的时间最终也氧化为 CO<sub>2</sub>，因此炼焦过程的工业生产过程排放将通过碳质量平衡法统一核算和报告为 CO<sub>2</sub> 排放。此外，报告主体如果对焦化产品进行延伸加工，如煤焦油加工、苯加工精制，或利用焦炉煤气进一步生产甲醇、合成氨、尿素、液化天然气或压缩天然气（LNG/CNG）等化工产品时，则还需要核算和报告这些工业生产过程的 CO<sub>2</sub> 排放。

对热回收焦炉，鉴于煤气在炉内直接燃烧，只有在焦炉事故状态下才可能产生烟气暂短的外泄排放，由于几率极低，由此产生的少量排放，将通过碳质量平衡法一并计算在热回收焦炉内煤气的燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放中，故不再对炼焦过程计算工业生产过程排放。

### **（3）CO<sub>2</sub> 回收利用量**

包括企业回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO<sub>2</sub> 作为生产原料自用的部分，以及作为产品外供给其它单位的部分，CO<sub>2</sub> 回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。

### **（4）净购入电力、热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放**

企业净购入的电力和热力所对应的电力或热力生产环节产生的 CO<sub>2</sub> 排放。该部分排放实际发生在电力、热力生产企业。

独立焦化企业温室气体排放的核算和报告边界如图 1 所示。

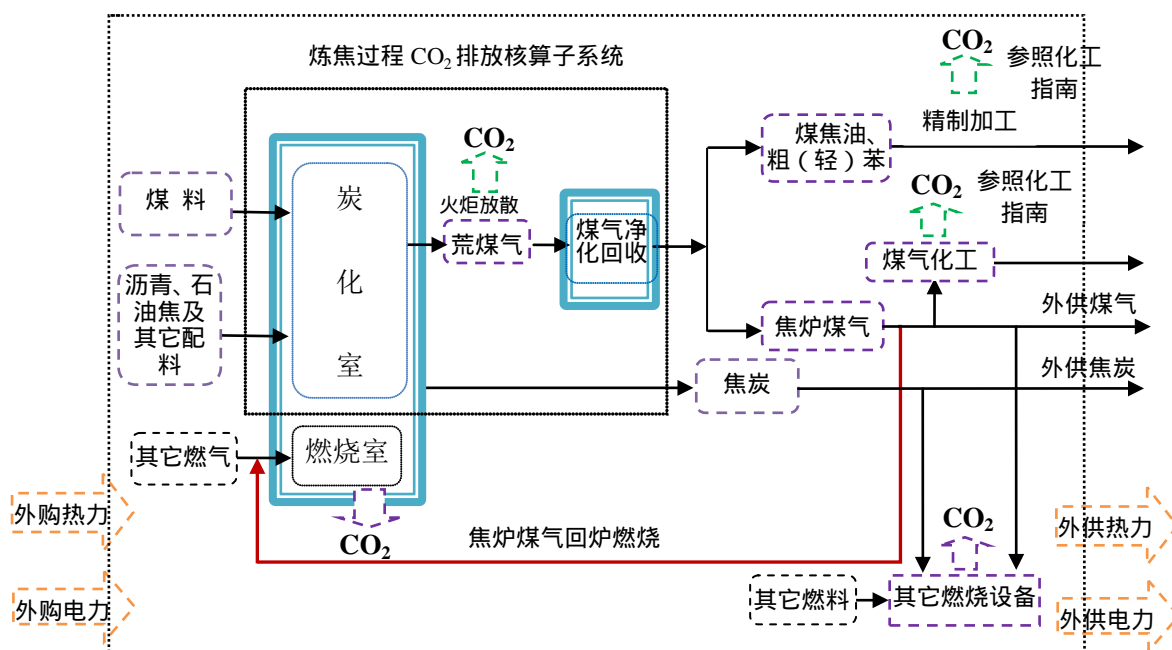


图 1 独立焦化企业温室气体排放核算边界示意图（以常规机焦炉为例）

注：图中未展示企业的辅助生产系统及附属生产系统，其中存在的各类燃烧设备也应纳入核算边界。

## 五、核算方法

报告主体进行企业温室气体排放核算和报告的完整工作流程基本包括：

- (1) 确定核算边界；
- (2) 识别并确定排放源和气体种类；
- (3) 明确计算公式；
- (4) 收集活动水平数据；
- (5) 选择和获取排放因子数据；
- (6) 依据相应的公式分别核算各个排放源的温室气体排放量；

(7) 核算净购入电力和净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量；

(8) 汇总计算企业温室气体排放总量。

独立焦化企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量，加上工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放量，减去企业 CO<sub>2</sub> 回收利用量，再加上企业净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量：

$$E_{GHG} = E_{CO_2\_燃烧过程} + \sum E_{CO_2\_净电} - R_{CO_2\_回收} + E_{CO_2\_} + E_{CO_2\_} \dots\dots (1)$$

式中，

$E_{GHG}$  为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{CO_2\_燃烧}$  为核算边界内各种燃烧设备燃烧化石燃料产生的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{CO_2\_过程}$  为核算边界内各种工业生产过程产生的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$R_{CO_2\_回收}$  为企业的 CO<sub>2</sub> 回收利用量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{CO_2\_净电}$  为报告主体净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{CO_2\_净热}$  为报告主体净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>。

### (一) 燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放

报告主体的化石燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量等于其核算边界内各种焦炉（常规机焦炉、半焦炉、热回收焦炉）的燃料燃烧 CO<sub>2</sub>

排放量以及其它燃烧设备燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量之和。

### 1. 焦炉燃烧室燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放计算公式

对常规机焦炉（半焦炉），它们有独立的燃烧室，且煤气成份和流量可计量，其燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放可按下式进行计算：

$$E_{CO_2\_机焦炉} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad \dots\dots (2)$$

式中，

*i* 为化石燃料的种类；

$E_{CO_2\_机焦炉}$  为常规机焦炉（半焦炉）燃料燃烧产生的 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$AD_i$  为进入常规机焦炉（半焦炉）燃烧室的各个燃气品种 *i*（包括焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气等）的燃烧量，以万 Nm<sup>3</sup> 为单位；

$CC_i$  为燃气品种 *i* 的含碳量，以吨碳/万 Nm<sup>3</sup> 为单位；

$OF_i$  为燃气品种 *i* 的碳氧化率，无量纲，取值范围为 0~1。

对热回收焦炉，由于燃烧室与炭化室合一，其煤气燃烧量难以计量，故热回收焦炉内煤气燃烧（包括一部分焦炭的烧损）产生的 CO<sub>2</sub> 按下式（3）采用碳质量平衡法估算：

$$E_{CO_2\_热回收焦炉} = \left[ \sum_r (PM_r \times CC_r) - COK \times CC_{COK} \right] \times \frac{44}{12} \quad \dots\dots (3)$$

式中，

$E_{CO_2\_热回收焦炉}$  为热回收焦炉内化石燃料燃烧的 CO<sub>2</sub> 排放量，

单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$PM_r$  为进入到焦炉炭化室的炼焦原料  $r$  (包括炼焦洗精煤、沥青、石油焦、其它配料等) 的质量，单位为吨；

$CC_r$  为炼焦原料  $r$  的含碳量，单位为吨碳/吨；

$COK$  为焦炉产出的焦炭量，单位为吨；

$CC_{COK}$  为焦炭的含碳量，单位为吨碳/吨。

## 2. 其它燃烧设备燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放计算公式

报告主体除焦炉之外的其它燃烧设备燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放主要基于各个燃烧设备分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，再逐层累加汇总得到，公式如下：

$$E_{CO_2\_其他燃烧设备} = \sum_j \sum_i (AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12}) \quad \dots\dots (4)$$

式中，

$i$  为化石燃料的种类；

$j$  为各燃烧设备的序号；

$E_{CO_2\_其他燃烧设备}$  为报告主体除炼焦炉之外的其它燃烧设备燃烧化石燃料产生的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$AD_{i,j}$  为进入燃烧设备  $j$  的化石燃料品种  $i$  的燃烧量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm<sup>3</sup> 为单位；

$CC_{i,j}$  为进入燃烧设备  $j$  的化石燃料  $i$  的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm<sup>3</sup> 为单位；

$OF_{i,j}$  为化石燃料  $i$  在燃烧设备  $j$  内的碳氧化率，无量纲，取

值范围为 0~1。

### 3. 活动水平数据的获取

各燃烧设备分品种的化石燃料燃烧量应根据企业能源消费原始记录或统计台帐确定，指明确送往各燃烧设备作为燃料燃烧的化石燃料部分，并应包括进入到这些燃烧设备燃烧的自产焦炭、焦炉煤气、其它燃气等；对热回收焦炉，则应以入炉原料量及焦炭产出量为活动水平数据。相关的能源计量应符合《GB17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则》要求。

### 4. 排放因子数据的获取

#### 1) 化石燃料含碳量

有条件的企业可自行或委托有资质的专业机构定期检测燃料的含碳量，原（燃）料含碳量的测定应遵循《GB/T 476 煤中碳和氢的测量方法》、《SH/T 0656 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法（元素分析仪法）》、《GB/T 13610 天然气的组成分析气相色谱法》、或《GB/T 8984 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定（气相色谱法）》等相关标准，其中对煤炭应在每批次燃料入厂时或每月至少进行一次检测，并根据燃料入厂量或月消费量加权平均作为该煤种的含碳量；对油品可在每批次燃料入厂时或每季度进行一次检测，取算术平均值作为该油品的含碳量；对天然气等气体燃料可在每批次燃料入厂时或每半年至少检测一次气体组分，然后根据每种气体组分的体积浓度及该组分化

学分子式中碳原子的数目计算含碳量：

$$CC_g = \sum_n \left( \frac{12 \times CN_n \times V_n}{22.4} \times 10 \right) \quad \dots\dots (5)$$

式中，

$n$  为待测气体的各种气体组分；

$CC_g$  为待测气体  $g$  的含碳量，单位为吨碳/万  $Nm^3$ ；

$V_n$  为待测气体每种气体组分  $n$  的体积浓度，取值范围  $0 \sim 1$ ，

例如 95% 的体积浓度取值为 0.95；

$CN_n$  为气体组分  $n$  化学分子式中碳原子的数目；

12 为碳的摩尔质量，单位为  $kg/kmol$ ；

22.4 为标准状况下理想气体摩尔体积，单位为  $Nm^3/kmol$ 。

对常见商品燃料也可定期检测燃料的低位发热量再按公式

(6) 估算燃料的含碳量。

$$CC_i = NCV_i \times EF_i \quad \dots\dots (6)$$

式中，

$CC_i$  为化石燃料品种  $i$  的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万  $Nm^3$  为单位；

$NCV_i$  为化石燃料品种  $i$  的低位发热量，对固体和液体燃料以百万千焦 (GJ)/吨为单位，对气体燃料以 GJ/万  $Nm^3$  为单位；

$EF_i$  为化石燃料品种  $i$  的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

常见商品能源的单位热值含碳量见附录二表 2.1。



燃料低位发热量的测定应遵循《GB/T 213 煤的发热量测定方法》、《GB/T 384 石油产品热值测定法》、《GB/T 22723 天然气能量的测定》等相关标准，其中对煤炭应在每批次燃料入厂时或每月至少进行一次检测，以燃料入厂量或月消费量加权平均作为该燃料品种的低位发热量；对油品可在每批次燃料入厂时或每季度进行一次检测，取算术平均值作为该油品的低位发热量；对气体燃料可每半年或在每批次燃料入厂时进行一次检测，取算术平均值作为低位发热量。

没有条件实测的企业也可以参考本指南附录二表 2.1 或《GB 21342 焦炭单位产品能源消耗限额》，对一些常见化石燃料的低位发热量直接取缺省值。其中炼焦洗精煤或焦炭的低位发热量，企业可根据《GB 21342 焦炭单位产品能源消耗限额》的建议，即干洗精煤灰分以 10% 为基准，洗精煤灰分每增（减）1%，热值相应减少（增加）334kJ/kg；焦炭（干全焦）以灰分 13.5% 为基准，焦炭灰分每增（减）1%，热值相应减少（增加）334kJ/kg。

## 2) 燃料碳氧化率

液体燃料的碳氧化率可取缺省值 0.98；气体燃料的碳氧化率可取缺省值 0.99；固体燃料可参考附录二表 2.1 按品种取缺省值。

## (二) 工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放

### 1. 炼焦过程的 CO<sub>2</sub> 排放

#### 1) 计算公式

常规机焦炉(半焦炉)放散管和火炬系统的荒煤气流量通常难以监测,故推荐用碳质量平衡法来核算炼焦过程的 CO<sub>2</sub> 排放。以焦炉炭化室到煤气净化与化产品回收工段作为一个相对独立的子系统,根据输入该系统的炼焦原料与输出系统的焦炭、焦炉煤气、煤焦油、粗(轻)苯等进行碳质量平衡核算出子系统的碳损失,并假定损失的碳全部转化成 CO<sub>2</sub> 被排放到大气中。公式如下:

$$E_{CO_2_{\text{炼焦}}} = \left[ \sum_r (PM_r \times CC_r) - COK \times CC_{COK} - COG \times CC_{COG} - \sum_p (BY_p \times CC_p) \right] \times \frac{44}{12} \quad \dots\dots (7)$$

式中,

$E_{CO_2_{\text{炼焦}}}$  为炼焦过程的 CO<sub>2</sub> 排放量,单位为吨 CO<sub>2</sub>;

$PM_r$  为进入到焦炉炭化室的炼焦原料  $r$  (包括炼焦洗精煤、沥青、石油焦、其它配料等)的质量,单位为吨;

$CC_r$  为炼焦原料  $r$  的含碳量,单位为吨碳/吨;

$COK$  为焦炉产出的焦炭量,单位为吨;

$CC_{COK}$  为焦炭的含碳量,单位为吨碳/吨;

$COG$  为净化回收的焦炉煤气量(包括其中回炉燃烧的焦炉煤

气部分<sup>2</sup>), 单位为万Nm<sup>3</sup>;

$CC_{COG}$  为焦炉煤气的含碳量, 单位为吨碳/万 Nm<sup>3</sup>;

$BY_p$  为煤气净化过程中回收的各类型副产品  $p$ , 如煤焦油、粗(轻)苯等的产量, 单位为吨;

$CC_p$  为副产品  $p$  的含碳量, 单位为吨碳/吨。

## 2) 活动水平数据的获取

报告主体应以企业台帐或统计报表为依据, 分别确定进入焦炉炭化室的炼焦洗精煤及配料的量, 焦炭产出量, 焦炉煤气产出量, 以及煤气净化过程中回收的煤焦油、粗(轻)苯等副产品的量。

## 3) 排放因子数据的获取

炼焦原料、焦炭、焦炉煤气、煤焦油、粗(轻)苯等可燃物质的含碳量获取方法参见上文“化石燃料含碳量”。

对其它配料或含碳物质的含碳量, 有条件的企业可自行或委托有资质的专业机构定期检测含碳量; 没有条件实测的企业可参考相关文献取缺省值。

## 2. 焦化产品延伸加工等其它生产过程的 CO<sub>2</sub> 排放

报告主体如果还从事煤焦油加工、苯加工精制, 或焦炉煤气制甲醇、合成氨、尿素、LNG/CNG 等化工产品, 则还需要核算

---

<sup>2</sup> 对常规焦炉与半焦炉, 焦炉煤气回炉燃烧产生的 CO<sub>2</sub> 排放已经计算在化石燃料燃烧类别下, 故采用碳平衡法计算炼焦过程的 CO<sub>2</sub> 排放时, 要考虑回炉燃烧的焦炉煤气所含的碳, 以避免碳输出项的缺失。

和报告这些工业生产过程的 CO<sub>2</sub> 排放。计算公式和数据获取请参照《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)》有关工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放量的方法,其中作为生产原料的 CO<sub>2</sub> 也应计入原料投入量,在此不再赘述。

### (三) CO<sub>2</sub> 回收利用率

#### 1. 计算公式

报告主体的 CO<sub>2</sub> 回收利用率按下式计算:

$$R_{CO_2\text{回收}} = (Q_{\text{外供}} \times PUR_{CO_2\text{外供}} + Q_{\text{自用}} \times PUR_{CO_2\text{自用}}) \times 19.7$$

..... (8)

式中,

$R_{CO_2\text{回收}}$  为报告主体的 CO<sub>2</sub> 回收利用率,单位为吨 CO<sub>2</sub>;

$Q_{\text{外供}}$  为报告主体回收且外供的 CO<sub>2</sub> 气体体积,单位为万 Nm<sup>3</sup>;

$Q_{\text{自用}}$  为报告主体回收且自用作生产原料的 CO<sub>2</sub> 气体体积,

单位为万 Nm<sup>3</sup>;

$PUR_{CO_2\text{外供}}$  为 CO<sub>2</sub> 外供气体的纯度(CO<sub>2</sub> 体积浓度),取值范围为 0~1;

$PUR_{CO_2\text{自用}}$  为 CO<sub>2</sub> 原料气的纯度,取值范围为 0~1;

19.7 为标况下 CO<sub>2</sub> 气体的密度,单位为吨 CO<sub>2</sub>/万 Nm<sup>3</sup>。

#### 2. 活动水平数据的获取

CO<sub>2</sub> 气体回收外供量以及回收作原料量应根据企业台帐或统计报表来确定。

### 3. 排放因子数据的获取

气体的 CO<sub>2</sub> 纯度应根据企业台帐记录来确定。

#### (四) 净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放

##### 1. 计算公式

报告主体净购入电力、热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量分别按公式(9)和(10)计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad \dots\dots (9)$$

$$E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad \dots\dots (10)$$

式中，

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$  为报告主体净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$  为报告主体净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$AD_{\text{电力}}$  为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时(MWh)；

$AD_{\text{热力}}$  为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

$EF_{\text{电力}}$  为电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/MWh；

$EF_{\text{热力}}$  为热力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/GJ。

##### 2. 活动水平数据的获取

企业净购入的电力消费量，以企业和电网公司结算的电表读数或企业能源消费台帐或统计报表为据，等于购入电量与外供电量的净差。

企业净购入的热力消费量，以热力购售结算凭证或企业能源消费台帐或统计报表为据，等于购入蒸汽、热水的总热量与外供蒸汽、热水的总热量之差。

以质量单位计量的热水可按公式（11）转换为热量单位：

$$AD_{\text{热水}} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \quad \dots\dots (11)$$

式中，

$AD_{\text{热水}}$ 为热水的热量，单位为 GJ；

$Ma_w$ 为热水的质量，单位为吨热水；

$T_w$ 为热水温度，单位为 $^{\circ}\text{C}$ ；

4.1868为水在常温常压下的比热，单位为  $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ 。

以质量单位计量的蒸汽可按公式（12）转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3} \quad \dots\dots (12)$$

式中，

$AD_{\text{蒸汽}}$ 为蒸汽的热量，单位为 GJ；

$Ma_{st}$ 为蒸汽的质量，单位为吨蒸汽；

$En_{st}$ 为蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为  $\text{kJ}/\text{kg}$ ，饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别查阅附录二表 2.2 和表 2.3。

### 3. 排放因子数据的获取

电力供应的  $\text{CO}_2$  排放因子为企业生产场地所属区域电网的平均供电  $\text{CO}_2$  排放因子，应根据主管部门发布的最新数据进行取

值。

热力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子应优先采用供热单位提供的 CO<sub>2</sub> 排放因子，不能提供则按 0.11 吨 CO<sub>2</sub>/GJ 计。

## 六、质量保证和文件存档

报告主体应建立企业温室气体排放报告的质量保证和文件存档制度，包括以下内容：

(1) 建立企业温室气体量化和报告的规章制度，包括组织方式、负责机构、工作流程等；

(2) 建立企业主要温室气体排放源一览表，确定合适的温室气体排放量化方法，形成文件并存档；

(3) 为计算过程涉及到的每项参数制定可行的监测计划，监测计划的内容应包括：待测参数、采样点或计量设备的具体位置、采样方法和程序、监测方法和程序、监测频率或时间点、数据收集或交付流程、负责部门、质量保证和质量控制(QA/QC)程序等。企业应指定相关部门和专人负责数据的取样、监测、分析、记录、收集、存档工作。如果某些排放因子计算参数采用缺省值，则应说明缺省值的数据来源和定期检查更新的计划；

(4) 制定计量设备的定期校准检定计划，按照相关规程对所有计量设备定期进行校验、校准。若发现设备性能未达到相关要求，企业应及时采取必要的纠正和矫正措施；

(5) 制定数据缺失、生产活动或报告方法发生变化时的应对措施。若核算某项排放所需的水平或排放因子数据缺失，

企业应采用适当的估算方法确定相应时期和缺失参数的保守替代数据；

(6) 建立文档管理规范，保存、维护有关温室气体年度报告的文档和数据记录，确保相关文档在第三方核查以及向主管部门汇报时可用；

(7) 建立数据的内部审核和验证程序，通过不同数据源的交叉验证、统计核算期内数据波动情况、与多年历史运行数据的比对等主要逻辑审核关系，确保活动水平数据的完整性和准确性；在企业层面根据碳流入流出情况采用碳质量平衡法检验报告中CO<sub>2</sub>排放计算结果的准确性，如果存在显著差异必须进行原因分析和说明。

## 七、报告内容

报告主体应按照附录一的格式对以下内容进行报告。

### (一) 报告主体基本信息

报告主体基本信息应包括报告主体名称、报告年度、单位性质、所属行业、组织或分支机构、地理位置（包括注册地和生产地）、成立时间、发展演变、法定代表人、填报负责人及其联系方式等。

### (二) 温室气体排放量

应报告的温室气体排放信息包括本企业在整个报告期内的温室气体排放总量，以及分排放源类别的化石燃料燃烧CO<sub>2</sub>排放、炼焦过程的CO<sub>2</sub>排放、CO<sub>2</sub>回收利用量、以及企业净购入电力和



热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放。如果企业还有煤焦油加工、苯加工精制、焦炉煤气制化工产品等工业生产过程，还需报告这些工业生产过程的 CO<sub>2</sub> 排放。

### （三）活动水平数据及其来源

报告主体应结合核算边界和排放源的划分情况，分别报告所核算的各个排放源的活动水平数据，并详细阐述它们的监测计划及执行情况，包括数据来源或监测地点、监测方法、记录频率等。

### （四）排放因子数据及其来源

报告主体应分别报告各项活动水平数据所对应的含碳量或其它排放因子计算参数，如实测则应介绍监测计划及执行情况，否则说明它们的数据来源、参考出处、相关假设及其理由等。

### （五）其它希望说明的情况

分条阐述企业希望在报告中说明的其它问题或对指南的修改建议。

附录一：报告格式模板

## 中国独立焦化企业温室气体排放报告

报告主体（盖章）：

报告年度：

编制日期：     年     月     日

根据国家发展和改革委员会发布的《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）》，本企业核算了\_\_\_\_\_年度温室气体排放量，并填写了相关数据表格。现将有关情况报告如下：

一、 报告主体基本信息

二、 温室气体排放情况

三、 活动水平数据及来源说明

四、 排放因子数据及来源说明

五、 其它希望说明的情况

本报告真实、可靠，如报告中的信息与实际情况不符，本企业将承担相应的法律责任。

法人（签字）：

年 月 日

- 附表 1 报告主体 20\_\_年温室气体排放量汇总表
- 附表 2 常规机焦炉（半焦炉）燃料燃烧活动水平和排放因子数据一览表
- 附表 3 热回收焦炉燃料燃烧活动水平和排放因子数据一览表
- 附表 4 其它燃烧设施活动水平和排放因子数据一览表
- 附表 5 常规机焦炉（半焦炉）炼焦过程 CO<sub>2</sub> 排放活动水平和排放因子数据一览表
- 附表 6 焦炉煤气制化工产品生产过程 CO<sub>2</sub> 排放活动水平和排放因子数据一览表
- 附表 7 煤焦油加工生产过程 CO<sub>2</sub> 排放活动水平和排放因子数据一览表
- 附表 8 苯加工精制生产过程 CO<sub>2</sub> 排放活动水平和排放因子数据一览表
- 附表 9 企业 CO<sub>2</sub> 回收利用率数据一览表
- 附表 10 企业净购入的电力和热力活动水平和排放因子数据一览表

**附表 1 报告主体 20\_\_年温室气体排放量汇总表**

源类别		排放量 (单位：吨 CO <sub>2</sub> )
燃料燃烧 CO <sub>2</sub> 排放		
炼焦过程的 CO <sub>2</sub> 排放		
焦炉煤气制化工产品生产过程的 CO <sub>2</sub> 排放		
煤焦油加工生产过程 CO <sub>2</sub> 排放		
苯加工精制生产过程 CO <sub>2</sub> 排放		
CO <sub>2</sub> 回收利用量		
净购入电力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放		
净购入热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放		
<b>企业温室气体 排放总量</b>	不包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放	
	包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放	

附表2 常规机焦炉（半焦炉）燃料燃烧活动水平和排放因子数据一览表<sup>1</sup>

燃料品种	燃烧量 (万 Nm <sup>3</sup> )	含碳量 (吨碳/万 Nm <sup>3</sup> )					碳氧化 率 (%)	数据来源
			数据来源	低位发热量 <sup>2</sup> (GJ/万 Nm <sup>3</sup> )	数据来源	单位热值含碳量 <sup>2</sup> (吨碳/GJ)		
焦炉煤气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
高炉煤气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
转炉煤气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
其它燃气 <sup>3</sup>			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	

注：<sup>1</sup> 报告主体应为每个常规机焦炉（半焦炉）分别复制、填写本表。

<sup>2</sup> 对于通过燃料低位发热量及单位热值含碳量来估算燃料含碳量的情景请填写本栏。

<sup>3</sup> 请加行一一指明。

附表3 热回收焦炉燃料燃烧活动水平和排放因子数据一览表<sup>1</sup>

燃料品种	活动水平 (吨)	含碳量 (吨碳/吨)				
			数据来源	低位发热量 <sup>2</sup> (GJ/吨)	数据来源	单位热值含碳量 <sup>2</sup> (吨碳/GJ)
<b>进入热回收焦炉的碳</b>						
炼焦洗精煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
沥青			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
石油焦			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
其它配料			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
<b>输出热回收焦炉的碳</b>						
焦炭			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	

注：<sup>1</sup> 报告主体应为每个热回收焦炉分别复制、填写本表。

<sup>2</sup> 对于通过燃料低位发热量及单位热值含碳量来估算燃料含碳量的情景请填写本栏。

附表4 其它燃烧设施活动水平和排放因子数据一览表

燃料品种	燃烧量 <sup>1</sup> (吨或万Nm <sup>3</sup> )	含碳量 (吨碳/吨 或吨碳/万 Nm <sup>3</sup> )					碳氧化 率 (%)	数据来源
			数据来源	低位发热量 <sup>2</sup> (GJ/吨或 GJ/ 万 Nm <sup>3</sup> )	数据来源	单位热值 含碳量 <sup>2</sup> (吨碳 /GJ)		
无烟煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
烟煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
褐煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
洗精煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
其它洗煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
型煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
焦炭			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
原油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
燃料油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
汽油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
柴油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
喷气煤油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
一般煤油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
石脑油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
石油焦			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
液化天然气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
液化石油气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	



附表4 其它燃烧设施活动水平和排放因子数据一览表(续)

燃料品种	燃烧量 <sup>1</sup> (吨或万Nm <sup>3</sup> )	含碳量 (吨碳/吨 或吨碳/万 Nm <sup>3</sup> )					碳氧化 率 (%)	数据来源
			数据来源	低位发热量 <sup>2</sup> (GJ/吨或 GJ/ 万 Nm <sup>3</sup> )	数据来源	单位热值 含碳量 <sup>2</sup> (吨碳 /GJ)		
其它石油制品			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
焦炉煤气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
高炉煤气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
转炉煤气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
其它煤气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
天然气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
炼厂干气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
其它能源品种 <sup>3</sup>			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	

注：<sup>1</sup> 除焦炉之外的其它所有燃烧设施分品种的燃料燃烧量之和。

<sup>2</sup> 对于通过燃料低位发热量及单位热值含碳量来估算燃料含碳量的情景请填写本栏。

<sup>3</sup> 报告主体实际燃烧的能源品种如未在表中列出请自行添加。

附表 5 常规机焦炉（半焦炉）炼焦过程 CO<sub>2</sub> 排放活动水平和排放因子数据一览表

	物料名称	活动水平数据 (单位：吨或万 Nm <sup>3</sup> )	含碳量 (单位：吨碳/吨或吨碳/万 Nm <sup>3</sup> )	数据来源
				<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
进入炭化室的碳	炼焦洗精煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	沥青			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	石油焦			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	其它配料 <sup>1</sup>			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
输出炭化室的碳	焦炭（包括半焦）			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	焦炉煤气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	煤焦油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	粗苯			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	轻苯			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	…… <sup>2</sup>			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值

注：<sup>1,2</sup> 请报告主体根据实际投入产出情况，加行一一说明。

附表 6 焦炉煤气制化工产品生产过程 CO<sub>2</sub> 排放活动水平和排放因子数据一览表

碳输入	物料名称	活动水平数据 (单位：吨或万 Nm <sup>3</sup> )	含碳量 (单位：吨碳/吨或吨碳/万 Nm <sup>3</sup> )	数据来源
				<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
碳输入	焦炉煤气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	其它原料 <sup>1</sup>			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
碳输出	甲醇			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	合成氨			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	尿素			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	LNG/CNG			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	其它化工产品 <sup>2</sup>			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值

注：<sup>1,2</sup> 请报告主体根据实际投入产出情况，加行一一说明。

附表 7 煤焦油加工生产过程 CO<sub>2</sub> 排放活动水平和排放因子数据一览表

碳输入	物料名称	活动水平数据 (单位：吨或万 Nm <sup>3</sup> )	含碳量 (单位：吨碳/吨或吨碳/万 Nm <sup>3</sup> )	数据来源
				<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	煤焦油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	其它原料 <sup>1</sup>			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
碳输出	萘			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	酚			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	蒽			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	菲			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	咔唑			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	沥青			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	其它 <sup>2</sup>			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值

注：<sup>1,2</sup> 请报告主体根据实际投入产出情况，加行一一说明。

附表8 苯加工精制生产过程 CO<sub>2</sub> 排放活动水平和排放因子数据一览表

碳输入	物料名称	活动水平数据 (单位：吨或万 Nm <sup>3</sup> )	含碳量 (单位：吨碳/吨或吨碳/万 Nm <sup>3</sup> )	数据来源
				<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
碳输入	粗苯			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	轻苯			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	其它原料 <sup>1</sup>			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
碳输出	苯			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	甲苯			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	二甲苯			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	溶剂油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	吹苯残渣			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	其它产品 <sup>2</sup>			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值

注：<sup>1,2</sup> 请报告主体根据实际投入产出情况，加行一一说明。

附表9 企业 CO<sub>2</sub> 回收利用量数据一览表

CO <sub>2</sub> 回收外供量 (万 Nm <sup>3</sup> )	外供气体 CO <sub>2</sub> 体积浓度 (%)	CO <sub>2</sub> 回收作原料量 (万 Nm <sup>3</sup> )	原料气 CO <sub>2</sub> 体积浓度 (%)

附表 10 企业净购入的电力和热力活动水平和排放因子数据一览表

类型	净购入量 (MWh 或 GJ)		CO <sub>2</sub> 排放因子 (吨 CO <sub>2</sub> /MWh 或吨 CO <sub>2</sub> /GJ)
	购入量 (MWh 或 GJ)	外供量 (MWh 或 GJ)	
电力			
蒸汽			
热水			

## 附录二：相关参数缺省值

### 表 2.1 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发热量	热值单位	单位热值含碳量 (吨碳/GJ)	燃料碳氧化率
固体燃料	无烟煤*	20.304	GJ/吨	$27.49 \times 10^{-3}$	94%
	烟煤*	19.570	GJ/吨	$26.18 \times 10^{-3}$	93%
	褐煤*	14.080	GJ/吨	$28.00 \times 10^{-3}$	96%
	干洗精煤 (灰分 10%)	29.727	GJ/吨	$25.40 \times 10^{-3}$	93%
	其它洗煤*	8.363	GJ/吨	$25.40 \times 10^{-3}$	90%
	型煤	17.460	GJ/吨	$33.60 \times 10^{-3}$	90%
	焦炭(干全焦,灰分 13.5%)	28.469	GJ/吨	$29.40 \times 10^{-3}$	93%
液体燃料	原油	42.620	GJ/吨	$20.10 \times 10^{-3}$	98%
	燃料油	40.190	GJ/吨	$21.10 \times 10^{-3}$	98%
	汽油	44.800	GJ/吨	$18.90 \times 10^{-3}$	98%
	柴油	43.330	GJ/吨	$20.20 \times 10^{-3}$	98%
	一般煤油	44.750	GJ/吨	$19.60 \times 10^{-3}$	98%
	石油焦	31.998	GJ/吨	$27.50 \times 10^{-3}$	98%
	其它石油制品	41.031	GJ/吨	$20.00 \times 10^{-3}$	98%
	煤焦油	33.496	GJ/吨	$22.00 \times 10^{-3}$	98%
	粗(轻)苯	41.869	GJ/吨	$22.70 \times 10^{-3}$	98%
气体燃料	炼厂干气	46.050	GJ/吨	$18.20 \times 10^{-3}$	99%
	液化石油气	47.310	GJ/吨	$17.20 \times 10^{-3}$	99%
	液化天然气	41.868	GJ/吨	$17.20 \times 10^{-3}$	99%
	天然气	389.31	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$15.30 \times 10^{-3}$	99%
	焦炉煤气	167.460	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$13.60 \times 10^{-3}$	99%
	高炉煤气	31.390	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$70.80 \times 10^{-3}$	99%
	转炉煤气	73.270	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$49.60 \times 10^{-3}$	99%
	密闭电石炉炉气	111.190	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$39.51 \times 10^{-3}$	99%
	其它煤气	52.270	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$12.20 \times 10^{-3}$	99%

\*基于空气干燥基

资料来源：1) 对低位发热量：《中国能源统计年鉴 2012》；《GB21342 焦炭单位产品能源消耗限额》；《2005 年中国温室气体清单研究》等；

2) 对单位热值含碳量：《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》；《省级温室气体清单指南（试行）》；

3) 对碳氧化率：《省级温室气体清单指南（试行）》。

表 2.2 饱和蒸汽热焓表

压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ/kg)	压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ/kg)
0.001	6.98	2513.8	1.00	179.88	2777.0
0.002	17.51	2533.2	1.10	184.06	2780.4
0.003	24.10	2545.2	1.20	187.96	2783.4
0.004	28.98	2554.1	1.30	191.6	2786.0
0.005	32.90	2561.2	1.40	195.04	2788.4
0.006	36.18	2567.1	1.50	198.28	2790.4
0.007	39.02	2572.2	1.60	201.37	2792.2
0.008	41.53	2576.7	1.40	204.3	2793.8
0.009	43.79	2580.8	1.50	207.1	2795.1
0.010	45.83	2584.4	1.90	209.79	2796.4
0.015	54.00	2598.9	2.00	212.37	2797.4
0.020	60.09	2609.6	2.20	217.24	2799.1
0.025	64.99	2618.1	2.40	221.78	2800.4
0.030	69.12	2625.3	2.60	226.03	2801.2
0.040	75.89	2636.8	2.80	230.04	2801.7
0.050	81.35	2645.0	3.00	233.84	2801.9
0.060	85.95	2653.6	3.50	242.54	2801.3
0.070	89.96	2660.2	4.00	250.33	2799.4
0.080	93.51	2666.0	5.00	263.92	2792.8
0.090	96.71	2671.1	6.00	275.56	2783.3
0.10	99.63	2675.7	7.00	285.8	2771.4
0.12	104.81	2683.8	8.00	294.98	2757.5
0.14	109.32	2690.8	9.00	303.31	2741.8
0.16	113.32	2696.8	10.0	310.96	2724.4
0.18	116.93	2702.1	11.0	318.04	2705.4
0.20	120.23	2706.9	12.0	324.64	2684.8
0.25	127.43	2717.2	13.0	330.81	2662.4
0.30	133.54	2725.5	14.0	336.63	2638.3
0.35	138.88	2732.5	15.0	342.12	2611.6
0.40	143.62	2738.5	16.0	347.32	2582.7
0.45	147.92	2743.8	17.0	352.26	2550.8
0.50	151.85	2748.5	18.0	356.96	2514.4
0.60	158.84	2756.4	19.0	361.44	2470.1
0.70	164.96	2762.9	20.0	365.71	2413.9
0.80	170.42	2768.4	21.0	369.79	2340.2
0.90	175.36	2773.0	22.0	373.68	2192.5



表 2.3 过热蒸汽热焓表

(单位：kJ/kg)

温度	压力											
	0.01 MPa	0.1 MPa	0.5 MPa	1 MPa	3 MPa	5 MPa	7 MPa	10 MPa	14 MPa	20 MPa	25 MPa	30 MPa
0°C	0	0.1	0.5	1	3	5	7.1	10.1	14.1	20.1	25.1	30
10°C	42	42.1	42.5	43	44.9	46.9	48.8	51.7	55.6	61.3	66.1	70.8
20°C	83.9	84	84.3	84.8	86.7	88.6	90.4	93.2	97	102.5	107.1	111.7
40°C	167.4	167.5	167.9	168.3	170.1	171.9	173.6	176.3	179.8	185.1	189.4	193.8
60°C	2611.3	251.2	251.2	251.9	253.6	255.3	256.9	259.4	262.8	267.8	272	276.1
80°C	2649.3	335	335.3	335.7	337.3	338.8	340.4	342.8	346	350.8	354.8	358.7
100°C	2687.3	2676.5	419.4	419.7	421.2	422.7	424.2	426.5	429.5	434	437.8	441.6
120°C	2725.4	2716.8	503.9	504.3	505.7	507.1	508.5	510.6	513.5	517.7	521.3	524.9
140°C	2763.6	2756.6	589.2	589.5	590.8	592.1	593.4	595.4	598	602	605.4	603.1
160°C	2802	2796.2	2767.3	675.7	676.9	678	679.2	681	683.4	687.1	690.2	693.3
180°C	2840.6	2835.7	2812.1	2777.3	764.1	765.2	766.2	767.8	769.9	773.1	775.9	778.7
200°C	2879.3	2875.2	2855.5	2827.5	853	853.8	854.6	855.9	857.7	860.4	862.8	856.2
220°C	2918.3	2914.7	2898	2874.9	943.9	944.4	945.0	946	947.2	949.3	951.2	953.1
240°C	2957.4	2954.3	2939.9	2920.5	2823	1037.8	1038.0	1038.4	1039.1	1040.3	1041.5	1024.8
260°C	2996.8	2994.1	2981.5	2964.8	2885.5	1135	1134.7	1134.3	1134.1	1134	1134.3	1134.8
280°C	3036.5	3034	3022.9	3008.3	2941.8	2857	1236.7	1235.2	1233.5	1231.6	1230.5	1229.9
300°C	3076.3	3074.1	3064.2	3051.3	2994.2	2925.4	2839.2	1343.7	1339.5	1334.6	1331.5	1329
350°C	3177	3175.3	3167.6	3157.7	3115.7	3069.2	3017.0	2924.2	2753.5	1648.4	1626.4	1611.3
400°C	3279.4	3278	3217.8	3264	3231.6	3196.9	3159.7	3098.5	3004	2820.1	2583.2	2159.1
420°C	3320.96	3319.68	3313.8	3306.6	3276.9	3245.4	3211.0	3155.98	3072.72	2917.02	2730.76	2424.7
440°C	3362.52	3361.36	3355.9	3349.3	3321.9	3293.2	3262.3	3213.46	3141.44	3013.94	2878.32	2690.3
450°C	3383.3	3382.2	3377.1	3370.7	3344.4	3316.8	3288.0	3242.2	3175.8	3062.4	2952.1	2823.1

表 2.3 过热蒸汽热焓表 (续)

(单位: kJ/kg)

温度	压力											
	0.01 MPa	0.1 MPa	0.5 MPa	1 MPa	3 MPa	5 MPa	7 MPa	10 MPa	14 MPa	20 MPa	25 MPa	30 MPa
460°C	3404.42	3403.34	3398.3	3392.1	3366.8	3340.4	3312.4	3268.58	3205.24	3097.96	2994.68	2875.26
480°C	3446.66	3445.62	3440.9	3435.1	3411.6	3387.2	3361.3	3321.34	3264.12	3169.08	3079.84	2979.58
500°C	3488.9	3487.9	3483.7	3478.3	3456.4	3433.8	3410.2	3374.1	3323	3240.2	3165	3083.9
520°C	3531.82	3530.9	3526.9	3521.86	3501.28	3480.12	3458.6	3425.1	3378.4	3303.7	3237	3166.1
540°C	3574.74	3573.9	3570.1	3565.42	3546.16	3526.44	3506.4	3475.4	3432.5	3364.6	3304.7	3241.7
550°C	3593.2	3595.4	3591.7	3587.2	3568.6	3549.6	3530.2	3500.4	3459.2	3394.3	3337.3	3277.7
560°C	3618	3617.22	3613.64	3609.24	3591.18	3572.76	3554.1	3525.4	3485.8	3423.6	3369.2	3312.6
580°C	3661.6	3660.86	3657.52	3653.32	3636.34	3619.08	3601.6	3574.9	3538.2	3480.9	3431.2	3379.8
600°C	3705.2	3704.5	3701.4	3697.4	3681.5	3665.4	3649.0	3624	3589.8	3536.9	3491.2	3444.2