

中国煤炭生产企业  
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《中国煤炭生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》,旨在帮助煤炭生产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《中国煤炭生产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。编制过程中得到了国家安监总局煤炭信息研究院、煤炭科学研究总院、山西省生态环境研究中心、国家发展改革委能源研究所等单位的大力支持。

### 三、主要内容

《中国煤炭生产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煤炭开采和洗选活动的独立法人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（ $\text{CO}_2$ ）排放、火炬燃烧  $\text{CO}_2$  排放、甲烷（ $\text{CH}_4$ ）和  $\text{CO}_2$  逃逸排放以及净购入电力和热力隐含的  $\text{CO}_2$  排放。

### 四、其它需要说明的问题

使用本指南的煤炭生产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。报告主体如果除煤炭生产外还存在其他生产活动且伴有温室气体排放的，还应参照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，核算并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、露天开采和矿后活动甲烷逃逸等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 .....	5
五、核算方法 .....	6
(一) 燃料燃烧 CO <sub>2</sub> 排放 .....	8
(二) 火炬燃烧 CO <sub>2</sub> 排放 .....	12
(三) CH <sub>4</sub> 和 CO <sub>2</sub> 逃逸排放 .....	14
(四) 净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 .....	28
六、质量保证和文件存档 .....	30
七、报告内容 .....	31
(一) 报告主体基本信息 .....	32
(二) 温室气体排放量 .....	32
(三) 活动水平数据及来源说明 .....	32
(四) 排放因子数据及来源说明 .....	32
(五) 其它希望说明的情况 .....	33
附录一：报告格式模板 .....	34
附录二：相关参数缺省值 .....	45

## 一、适用范围

本指南适用于我国煤炭生产企业温室气体排放量的核算和报告。在中国境内从事煤炭开采和洗选活动的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。如果除煤炭生产外还存在其他生产活动且伴有温室气体排放的，还应参照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，核算并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》

《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 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）》

《AQ 1018 矿井瓦斯涌出量预测方法》

《AQ 1025 矿井瓦斯等级鉴定规范》

### 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>)。对煤炭生产企业，除逃逸排放还需核算和报告CH<sub>4</sub>外，其他均只核算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）煤炭生产企业

通过煤炭开采（井工开采、露天开采）和洗选活动，生产各类煤炭产品的企业。

#### （4）燃料燃烧排放

指化石燃料出于能源利用目的的有意氧化过程产生的温室气体排放。化石燃料应包括煤炭生产企业回收自用的煤层气（煤矿瓦斯）。

#### （5）火炬燃烧排放

指出于安全、环保等目的将煤炭开采中涌出的煤矿瓦斯（煤层气）在排放前进行火炬处理而产生的温室气体排放。本指南中火炬燃烧排放仅考虑  $\text{CO}_2$  排放。

#### （6）逃逸排放

煤炭在开采、加工和输送过程中  $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}_2$  的有意或无意释放称为逃逸排放，主要包括井工开采、露天开采、矿后活动等环节的排放。

#### （7）井工开采的排放

指煤炭井下采掘过程中，煤层中赋存的  $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}_2$  不断涌入煤矿巷道和采掘空间，并通过通风、抽放系统排放到大气中产生的  $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}_2$  排放。

#### （8）露天开采的排放

指煤矿露天开采释放的和邻近暴露煤（地）层释放的  $\text{CH}_4$  排放。

#### (9) 矿后活动的排放

指在煤炭洗选、储存、运输及燃烧前的粉碎等过程中，煤中残存瓦斯缓慢释放产生的  $\text{CH}_4$  排放。

#### (10) 净购入电力和热力隐含的排放

主要指报告主体在报告期内净购入电力或热力(蒸汽、热水)所对应的生产过程中燃料燃烧产生的  $\text{CO}_2$  排放。

#### (11) 活动水平数据

报告主体在报告期内导致温室气体排放或清除的人为活动量，例如化石燃料的燃烧量、购入的电量和蒸汽量等。

#### (12) 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。

#### (13) 碳氧化率

指燃料中的碳在燃烧过程被氧化的比率，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通风、抽放、运输、提升、排水系统，以及厂区内的动力、供电、采暖、制冷、机修、仓库等，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。**指化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中（如锅炉、燃烧器、涡轮机、加热器、焚烧炉、煅烧炉、窑炉、内燃机等）与氧气充分燃烧生成的 CO<sub>2</sub> 排放；

（2）**火炬燃烧 CO<sub>2</sub> 排放。**指煤层气（煤矿瓦斯）火炬燃烧产生的 CO<sub>2</sub> 排放；

（3）**CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 逃逸排放。**指煤炭生产中 CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 的逃逸排放，包括井工开采、露天开采和矿后活动的排放；

（4）**净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放。**该部分排放实际发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此处依照规定也计入报告主体的排放总量中。

煤炭生产企业温室气体排放源和核算边界如图 1 所示。

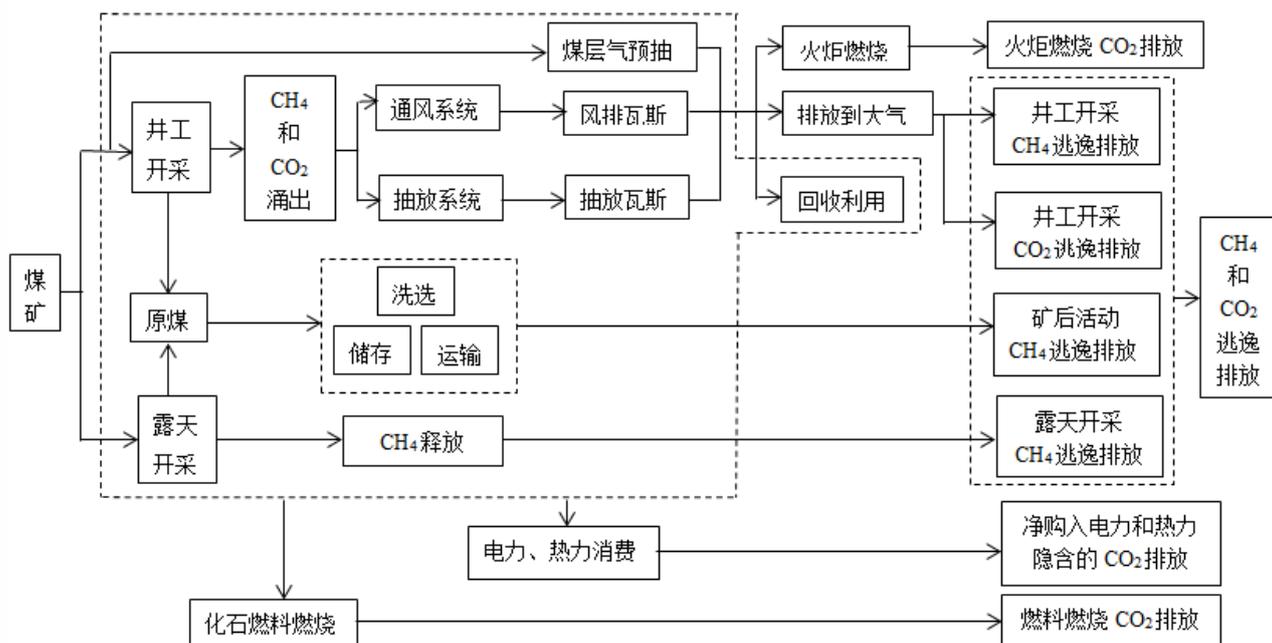


图1 煤炭生产企业温室气体排放源和核算边界示意图

## 五、核算方法

在确定了核算边界以后，可采取以下步骤核算温室气体排放量：

- (1) 识别并确定不同生产环节的排放源类别；
- (2) 选择温室气体排放量计算公式；
- (3) 获取活动水平和排放因子数据；
- (4) 将收集的数据代入计算公式从而得到温室气体排放量结果；
- (5) 按照规定的格式，描述、归纳温室气体排放量计算过程和结果。

报告主体的温室气体（GHG）排放总量等于燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量、火炬燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量、CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 逃逸排放量、净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量之和。

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{-燃烧}} + E_{CO_2\text{-火炬}} + E_{CH_4\text{-逃逸}} \times GWP_{CH_4} + E_{CO_2\text{-逃逸}} + E_{CO_2\text{-净电}} + E_{CO_2\text{-净热}} \dots\dots (1)$$

式中，

$E_{GHG}$  为企业温室气体排放总量，单位为吨 CO<sub>2</sub> 当量；

$E_{CO_2\text{-燃烧}}$  为化石燃料燃烧的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{CO_2\text{-火炬}}$  为火炬燃烧的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{CH_4\text{-逃逸}}$  为 CH<sub>4</sub> 逃逸排放量，单位为吨 CH<sub>4</sub>；

$GWP_{CH_4}$  为 CH<sub>4</sub> 相比 CO<sub>2</sub> 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH<sub>4</sub> 相当于 21 吨 CO<sub>2</sub> 的增温能力，因此  $GWP_{CH_4}$  等于 21；

$E_{CO_2\text{-逃逸}}$  为 CO<sub>2</sub> 逃逸排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{CO_2\text{-净电}}$  为企业净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量；

$E_{CO_2\text{-净热}}$  为企业净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量。

## (一) 燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放

### 1. 计算公式

燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量基于企业边界内各个燃烧设施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：

$$E_{\text{CO}_2_{\text{燃烧}}} = \sum_j \sum_i \left( AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right) \quad \dots\dots (2)$$

式中，

$E_{\text{CO}_2_{\text{燃烧}}}$  为化石燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$i$  为化石燃料的种类；

$j$  为燃烧设施序号；

$AD_{i,j}$  为燃烧设施  $j$  内燃烧的化石燃料品种  $i$  消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以标准状况下的体积(万 Nm<sup>3</sup>) 为单位，非标准状况下的体积需转化成标况下进行计算；

$CC_{i,j}$  为设施  $j$  内燃烧的化石燃料  $i$  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  $i$  在燃烧设施  $j$  内的碳氧化率，无量纲，取值范围为 0~1；

$\frac{44}{12}$  为 CO<sub>2</sub> 与碳 (C) 的分子量转换系数。

## 2. 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账确定，等于送往各类燃烧设备作为燃料燃烧的化石燃料部分，并应包括煤炭生产企业回收自用作燃料燃烧的那部分煤层气（煤矿瓦斯）。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。

## 3. 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。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：

$$CC_g = \sum_n \left( \frac{12 \times CN_n \times V_n}{22.4} \times 10 \right) \quad \dots\dots (3)$$

式中，

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

$n$  为待测气体的各种气体组分；

$CN_n$  为气体组分  $n$  化学分子式中碳原子的数目；

$V_n$  为气体组分  $n$  的体积浓度，取值范围为 0~1，例如  $CH_4$  的体积浓度为 95%，则记为 0.95；

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的摩尔体积，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(4)估算燃料的含碳量。

$$CC_i = NCV_i \times EF_i \quad \dots\dots (4)$$

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参见附录二表 2.1。对于企业回收用作自身燃料燃烧的煤层气（煤矿瓦斯），可选取附表 2.1 中天然气的单位热值含碳量缺省值。

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；对气体燃料可在每批次燃料入厂时或每半年进行一次检测，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附录二表 2.1 对一些常见化石燃料的低位发热量直接取缺省值。

## 2) 燃料碳氧化率

液体燃料的碳氧化率可统一取缺省值 0.98；气体燃料（包括企业回收用作燃料燃烧的煤层气或煤矿瓦斯）的碳氧化率可统一取缺省值 0.99，固体燃料可参考附录二表 2.1 按品种选取缺省值。

## (二) 火炬燃烧 CO<sub>2</sub> 排放

### 1. 计算公式

煤层气（煤矿瓦斯）中的可燃气体组分主要有 CH<sub>4</sub>、一氧化碳（CO）、乙烷（C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>）、丙烷（C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>）等含碳化合物，可根据煤层气（煤矿瓦斯）的火炬燃料量、除 CO<sub>2</sub> 外其他含碳化合物的总含碳量和火炬燃烧的碳氧化率等参数来计算火炬燃烧的 CO<sub>2</sub> 排放量。

$$E_{\text{CO}_2\text{-火炬}} = Q_{\text{瓦斯-火炬}} \times CC_{\text{非CO}_2} \times OF_{\text{火炬}} \times \frac{44}{12} \dots\dots (5)$$

式中，

$E_{\text{CO}_2\text{-火炬}}$  为煤层气（煤矿瓦斯）火炬燃烧产生的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$Q_{\text{瓦斯-火炬}}$  为煤层气（煤矿瓦斯）的火炬燃烧量（混量），单位为万 Nm<sup>3</sup>；

$CC_{\text{非CO}_2}$  为煤层气（煤矿瓦斯）中除 CO<sub>2</sub> 外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万 Nm<sup>3</sup>，计算方法详见公式（6）；

$OF_{\text{火炬}}$  为火炬燃烧的碳氧化率，无量纲，取值范围 0~1。

## 2. 活动水平数据的获取

煤层气（煤矿瓦斯）的火炬燃烧量（混量） $Q_{\text{瓦斯}_\text{火炬}}$ ，可根据煤层气（煤矿瓦斯）输送管路、泵站的记录数据或火炬塔监测的数据获得。

## 3. 排放因子数据的获取

### 1) 除 $\text{CO}_2$ 外其他含碳化合物总含碳量

计算煤层气（煤矿瓦斯）中除  $\text{CO}_2$  外其他含碳化合物的总含碳量  $CC_{\text{非CO}_2}$ ，应参考《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，先计算煤层气（煤矿瓦斯）中除  $\text{CO}_2$  外其他含碳化合物的体积浓度，然后按照每一组分化学分子式中碳原子的数目计算总含碳量：

$$CC_{\text{非CO}_2} = \sum_n \left( \frac{12 \times \text{CN}_n \times V_n \times 10}{22.4} \right) \dots\dots (6)$$

式中，

$CC_{\text{非CO}_2}$  为煤层气（煤矿瓦斯）中除  $\text{CO}_2$  外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万  $\text{Nm}^3$ ；

$n$  为煤层气（煤矿瓦斯）中的各种气体组分， $\text{CO}_2$  除外；

$\text{CN}_n$  为煤层气（煤矿瓦斯）中除  $\text{CO}_2$  外其他含碳化合物组分  $n$  化学分子式中碳原子的数目；

$V_n$ 为组分 n 的体积浓度，无量纲，取值范围为 0~1。

## 2) 火炬燃烧的碳氧化率

煤层气（煤矿瓦斯）火炬燃烧的碳氧化率如无实测数据可取缺省值 0.98。

### （三）CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 逃逸排放

煤炭生产企业的逃逸排放包括 CH<sub>4</sub> 的逃逸排放和 CO<sub>2</sub> 的逃逸排放两部分。

CH<sub>4</sub> 的逃逸排放总量等于井工开采、露天开采和矿后活动 CH<sub>4</sub> 逃逸排放量之和。

$$E_{\text{CH}_4\text{-逃逸}} = E_{\text{CH}_4\text{-井工}} + E_{\text{CH}_4\text{-露天}} + E_{\text{CH}_4\text{-矿后}} \quad \dots\dots(7)$$

式中，

$E_{\text{CH}_4\text{-逃逸}}$ 是煤炭生产企业的 CH<sub>4</sub> 逃逸排放总量，单位为吨 CH<sub>4</sub>；

$E_{\text{CH}_4\text{-井工}}$ 是井工开采的 CH<sub>4</sub> 逃逸排放量，单位为吨 CH<sub>4</sub>；

$E_{\text{CH}_4\text{-露天}}$ 是露天开采的 CH<sub>4</sub> 逃逸排放量，单位为吨 CH<sub>4</sub>；

$E_{\text{CH}_4\text{-矿后}}$ 是矿后活动的 CH<sub>4</sub> 逃逸排放量，单位为吨 CH<sub>4</sub>；

煤炭开采活动中伴随着 CH<sub>4</sub> 的释放通常也会排放一定量的 CO<sub>2</sub>，在一些高瓦斯矿井和煤（岩）与瓦斯（二氧化碳）突出矿井，CO<sub>2</sub> 的涌出量甚至可能大于 CH<sub>4</sub> 的涌出量。井工开采的 CO<sub>2</sub> 逃逸排放计算方法见本指南五（三）2 部分。

## 1. 井工开采的 CH<sub>4</sub> 逃逸排放

### 1) 计算公式

井工开采的 CH<sub>4</sub> 逃逸排放量等于 CH<sub>4</sub> 的风排量，加上 CH<sub>4</sub> 的抽放量，减去 CH<sub>4</sub> 的火炬销毁量，再减去 CH<sub>4</sub> 的回收利用量。

$$E_{\text{CH}_4\text{-井工}} = \left( \sum Q_{\text{CH}_4\text{-风排}} + \sum Q_{\text{CH}_4\text{-抽放}} - Q_{\text{CH}_4\text{-火炬}} - Q_{\text{CH}_4\text{-利用}} \right) \times 7.17 \quad \dots\dots (8)$$

式中，

$E_{\text{CH}_4\text{-井工}}$  是井工开采的 CH<sub>4</sub> 逃逸排放量，单位为吨 CH<sub>4</sub>；

$Q_{\text{CH}_4\text{-风排}}$  是各矿井通风系统的 CH<sub>4</sub> 风排量，单位为万 Nm<sup>3</sup>；

$Q_{\text{CH}_4\text{-抽放}}$  是各矿井抽放系统的 CH<sub>4</sub> 抽放量，单位为万 Nm<sup>3</sup>；

$Q_{\text{CH}_4\text{-火炬}}$  是 CH<sub>4</sub> 的火炬销毁量，单位为万 Nm<sup>3</sup>；

$Q_{\text{CH}_4\text{-利用}}$  是 CH<sub>4</sub> 的回收利用量，单位为万 Nm<sup>3</sup>；

7.17 是标准状况下 CH<sub>4</sub> 的密度，单位为吨 CH<sub>4</sub>/万 Nm<sup>3</sup>。

### 2) 活动水平数据的获取

#### ① CH<sub>4</sub> 的风排量

风排瓦斯是煤炭生产企业 CH<sub>4</sub> 逃逸排放的主要排放源，虽然在煤矿乏风中 CH<sub>4</sub> 的浓度并不高（一般在 1% 以下），但由于煤矿生产要求源源不断地进行通风，所以排放量巨大。我国煤矿多采

用抽出式通风，一般在风硐或通风机扩散器处会设置有风速仪来测量风量。

目前我国大部分井工煤矿已安装了数字化煤矿瓦斯监测监控系统，已基本实现对煤矿瓦斯的连续监测。对于具备瓦斯连续监测条件的矿井，应分别使用公式（9）和（10）计算每小时监测到的进风巷和回风巷的 CH<sub>4</sub> 携带量：

$$Q_{\text{进\_CH}_4} = \frac{1}{A} \sum_{a=1}^A \left( Q_{\text{进}} \times C_{\text{进\_CH}_4} \right)_a \times 60 \times 10^{-4} \quad \dots\dots (9)$$

式中，

$Q_{\text{进\_CH}_4}$  是一小时内进风巷风流中 CH<sub>4</sub> 的量，单位为万 Nm<sup>3</sup>/小时；

$a$  是一小时内进风巷的第  $a$  次监测；

$A$  是一小时内进风巷的监测次数；

$Q_{\text{进}}$  是进风巷第  $a$  次监测的风流量，单位为 Nm<sup>3</sup>/分钟( min )；

$C_{\text{进\_CH}_4}$  是进风巷第  $a$  次监测的 CH<sub>4</sub> 体积浓度，无量纲，取值范围 0~1；

$$Q_{\text{回\_CH}_4} = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B \left( Q_{\text{回}} \times C_{\text{回\_CH}_4} \right)_b \times 60 \times 10^{-4} \quad \dots\dots (10)$$

式中，

$Q_{\text{回\_CH}_4}$  是一小时内回风巷风流中  $\text{CH}_4$  的量，单位为万  $\text{Nm}^3/\text{小时}$ ；

$b$  是一小时内回风巷的第  $b$  次监测；

$B$  是一小时内回风巷的监测次数；

$Q_{\text{回}}$  是回风巷第  $b$  次监测的风流量，单位为  $\text{Nm}^3/\text{min}$ ；

$C_{\text{回\_CH}_4}$  是回风巷第  $b$  次监测的  $\text{CH}_4$  体积浓度，无量纲，取值范围  $0\sim 1$ ；

井工开采的  $\text{CH}_4$  风排量等于煤矿运行期间回风巷  $\text{CH}_4$  携带总量与进风巷  $\text{CH}_4$  携带总量之差：

$$Q_{\text{CH}_4\text{风排}} = \sum_T (Q_{\text{回\_CH}_4} - Q_{\text{进\_CH}_4})_T \quad \dots\dots (11)$$

式中，

$Q_{\text{CH}_4\text{风排}}$  是该矿井当年的  $\text{CH}_4$  风排量，单位为万  $\text{Nm}^3$ ；

$T$  是矿井当年的运行小时数，单位为小时；

$Q_{\text{回\_CH}_4}$  是矿井运行一小时内回风巷风流中  $\text{CH}_4$  的量，单位为万  $\text{Nm}^3/\text{小时}$ ；

$Q_{\text{进\_CH}_4}$  是矿井运行一小时内进风巷风流中  $\text{CH}_4$  的量，单位为万  $\text{Nm}^3/\text{小时}$ ；

对于尚不具备瓦斯连续监测条件的矿井，可参考公式 (12) 和 (13) 来计算  $\text{CH}_4$  的风排量。在每个正常生产月份，上中下旬各选择一天（间隔 10 天），每天按班制每个班次测定一次进风巷和回风巷的风流量和  $\text{CH}_4$  浓度。测点应布置在每一台主要通风机

的风硐、各水平、各煤层和各采区的进、回风道测风站内。如无测风站,则应选取断面规整并无杂物堆积的一段平直巷道做测点。每一测定班的测定时间应选在生产正常时刻进行,并尽可能在同一时刻进行测定工作。以每月9次或12次测定数据的平均值表示当月平均每分钟的CH<sub>4</sub>风排量(Nm<sup>3</sup>/min):

$$q_{\text{CH}_4\text{风排}} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (Q_{\text{回}} \times C_{\text{回\_CH}_4} - Q_{\text{进}} \times C_{\text{进\_CH}_4})_n \quad \dots\dots (12)$$

式中,

$q_{\text{CH}_4\text{风排}}$ 是测定当月平均每分钟的CH<sub>4</sub>风排量,单位为Nm<sup>3</sup>/min;

N是每月测定次数,采用三班制的矿井N=9,采用四班制的矿井N=12;

n是测定序号,采用三班制的矿井n=1,2,...,9;采用四班制的矿井n=1,2,...,12;

$Q_{\text{回}}$ 是第n班回风巷风流中的风流量,单位为Nm<sup>3</sup>/min;

$C_{\text{回\_CH}_4}$ 是第n班回风巷风流中的CH<sub>4</sub>体积浓度,无量纲,取值范围0~1;

$Q_{\text{进}}$ 是第n班进风巷风流中的风流量,单位为Nm<sup>3</sup>/min;

$C_{\text{进\_CH}_4}$ 是第n班进风巷风流中的CH<sub>4</sub>体积浓度,无量纲,取值范围0~1。

然后根据矿井当月的实际工作日数计算当月的 CH<sub>4</sub> 风排量，  
 加总得到矿井当年风排 CH<sub>4</sub> 总量：

$$Q_{\text{CH}_4\text{-风排}} = \sum_{m=1}^{12} (q_{\text{CH}_4\text{-风排}} \times d)_m \times 60 \times 24 \times 10^{-4} \quad \dots\dots (13)$$

式中，

$Q_{\text{CH}_4\text{-风排}}$  是矿井当年风排 CH<sub>4</sub> 总量，单位为万 Nm<sup>3</sup>；

$m$  代表月份数， $m=1, 2, 3, \dots, 12$ ；

$q_{\text{CH}_4\text{-风排}}$  是测定当月平均每分钟的 CH<sub>4</sub> 风排量，单位为 Nm<sup>3</sup>/min；

$d$  是矿井当月的实际工作日数，单位为天。

### ② CH<sub>4</sub> 的抽放量

CH<sub>4</sub> 的抽放包括煤层气抽采和煤矿瓦斯抽放两个过程，各矿井的 CH<sub>4</sub> 抽放量 ( $Q_{\text{CH}_4\text{-抽放}}$ ) 可直接根据瓦斯抽放泵站记录的流量数据和 CH<sub>4</sub> 体积浓度数据计算得出。

### ③ CH<sub>4</sub> 的火炬销毁量

CH<sub>4</sub> 的火炬销毁量是指通过火炬销毁而未产生排放的 CH<sub>4</sub> 的量。

$$Q_{\text{CH}_4\text{-火炬}} = Q_{\text{瓦斯-火炬}} \times V_{\text{CH}_4} \times \text{OF}_{\text{火炬}} \quad \dots\dots (14)$$

式中，

$Q_{\text{CH}_4\text{-火炬}}$  是  $\text{CH}_4$  的火炬销毁量（纯量），单位为万  $\text{Nm}^3$ ；

$Q_{\text{瓦斯-火炬}}$  同公式（5），指煤层气（煤矿瓦斯）的火炬燃烧量（混量），单位为万  $\text{Nm}^3$ ；

$V_{\text{CH}_4}$  是煤层气（煤矿瓦斯）中  $\text{CH}_4$  的体积浓度，无量纲，取值范围为 0~1，可根据气体成分监测获得；

$\text{OF}_{\text{火炬}}$  为火炬燃烧的碳氧化率。

#### ④ $\text{CH}_4$ 的回收利用量

风排瓦斯和抽放瓦斯除火炬燃烧外，在直接排放到大气之前，可通过多种方式加以回收利用。 $\text{CH}_4$  的回收利用量是指企业除火炬燃烧外回收利用的瓦斯气体（包括回收自用和回收外供）中  $\text{CH}_4$  的纯量。

$$Q_{\text{CH}_4\text{-利用}} = Q_{\text{瓦斯-利用}} \times V_{\text{CH}_4} \quad \dots\dots (15)$$

式中，

$Q_{\text{CH}_4\text{-利用}}$  是  $\text{CH}_4$  的回收利用量（纯量），单位为万  $\text{Nm}^3$ ；

$Q_{\text{瓦斯-利用}}$  是企业回收利用的瓦斯气体量（混量），包括企业回收自用和企业回收外供，单位为万  $\text{Nm}^3$ ，可根据煤层气（煤矿瓦斯）输送管路、泵站的记录数据获得；

$V_{\text{CH}_4}$  是企业回收利用的瓦斯气体中  $\text{CH}_4$  的体积浓度，无量纲，取值范围为 0~1，可根据气体成分监测获得。

企业回收瓦斯气体并自用作为燃料燃烧的，其燃料燃烧的CO<sub>2</sub>排放应计算在五（一）燃料燃烧CO<sub>2</sub>排放部分。企业回收瓦斯气体用作自身化工产品生产的工业生产过程排放应参照《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）》计算排放量，并加总到企业温室气体排放总量中。

企业回收并作为产品外供的瓦斯气体在利用环节产生的温室气体排放不在报告主体的计算范围之内。

## 2. 井工开采的CO<sub>2</sub>逃逸排放

### 1) 计算公式

井工开采的CO<sub>2</sub>逃逸排放量等于通风系统排放的CO<sub>2</sub>量，加上抽放系统排放的CO<sub>2</sub>量，减去企业回收利用的瓦斯气体中本有的CO<sub>2</sub>纯量。

$$E_{\text{CO}_2\text{-逃逸}} = \left( \sum Q_{\text{CO}_2\text{-风排}} + \sum Q_{\text{CO}_2\text{-抽放}} - Q_{\text{CO}_2\text{-利用}} \right) \times 19.7$$

..... (16)

式中，

$E_{\text{CO}_2\text{-逃逸}}$ 是井工开采的CO<sub>2</sub>逃逸排放量，单位为吨CO<sub>2</sub>；

$Q_{\text{CO}_2\text{-风排}}$ 是各矿井通风系统的CO<sub>2</sub>排放量，单位为万Nm<sup>3</sup>；

$Q_{\text{CO}_2\text{-抽放}}$ 是各矿井抽放系统的CO<sub>2</sub>排放量，单位为万Nm<sup>3</sup>；

$Q_{\text{CO}_2\text{-利用}}$ 是企业回收利用的瓦斯气体中本有的CO<sub>2</sub>纯量，单位为万Nm<sup>3</sup>；

19.7为标准状况下 CO<sub>2</sub> 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

### ① CO<sub>2</sub> 的风排量

与计算井工开采 CH<sub>4</sub> 风排量的方法类似，对于具备 CO<sub>2</sub> 连续监测条件的矿井，先分别计算每小时进风巷和回风巷的 CO<sub>2</sub> 携带量：

$$Q_{\text{进\_CO}_2} = \frac{1}{A} \sum_{a=1}^A (Q_{\text{进}} \times C_{\text{进\_CO}_2})_a \times 60 \times 10^{-4} \quad \dots\dots (17)$$

式中，

$Q_{\text{进\_CO}_2}$  是一小时内进风巷风流中 CO<sub>2</sub> 的量，单位为万 Nm<sup>3</sup>/小时；

$a$  是一小时内进风巷的第  $a$  次监测；

$A$  是一小时内进风巷的监测次数；

$Q_{\text{进}}$  是进风巷第  $a$  次监测的风流量，单位为 Nm<sup>3</sup>/min；

$C_{\text{进\_CO}_2}$  是进风巷第  $a$  次监测的 CO<sub>2</sub> 体积浓度，无量纲，取值范围 0~1；

$$Q_{\text{回\_CO}_2} = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B (Q_{\text{回}} \times C_{\text{回\_CO}_2})_b \times 60 \times 10^{-4}$$

..... (18)

式中，

$Q_{\text{回\_CO}_2}$  是一小时内回风巷风流中  $\text{CO}_2$  的量，单位为万  $\text{Nm}^3/\text{小时}$ ；

$b$  是一小时内回风巷的第  $b$  次监测；

$B$  是一小时内回风巷的监测次数；

$Q_{\text{回}}$  是回风巷第  $b$  次监测的风流量，单位为  $\text{Nm}^3/\text{min}$ ；

$C_{\text{回\_CO}_2}$  是回风巷第  $b$  次监测的  $\text{CO}_2$  体积浓度，无量纲，取值范围 0~1；

井工开采的  $\text{CO}_2$  风排量等于煤矿运行期间回风巷  $\text{CO}_2$  携带总量与进风巷  $\text{CO}_2$  携带总量之差：

$$Q_{\text{CO}_2\text{-风排}} = \sum_T (Q_{\text{回\_CO}_2} - Q_{\text{进\_CO}_2})_T \quad \text{..... (19)}$$

式中，

$Q_{\text{CO}_2\text{-风排}}$  是该矿井当年的  $\text{CO}_2$  风排量，单位为万  $\text{Nm}^3$ ；

$T$  是矿井当年的运行小时数，单位为小时；

$Q_{\text{回\_CO}_2}$  是矿井运行一小时内回风巷风流中  $\text{CO}_2$  的量，单位为万  $\text{Nm}^3/\text{小时}$ ；

$Q_{\text{进\_CO}_2}$  是矿井运行一小时内进风巷风流中  $\text{CO}_2$  的量，单位为万  $\text{Nm}^3/\text{小时}$ ；

对于尚不具备  $\text{CO}_2$  连续监测条件的矿井，在每个正常生产月份，上中下旬各选择一天（间隔 10 天），每天按班制每个班次测

定一次进风巷和回风巷的风流量和 CO<sub>2</sub> 浓度。测点应布置在每一台主要通风机的风硐、各水平、各煤层和各采区的进、回风道测风站内。如无测风站，则应选取断面规整并无杂物堆积的一段平直巷道做测点。每一测定班的测定时间应选在生产正常时刻进行，并尽可能在同一时刻进行测定工作。以每月 9 次或 12 次测定数据的平均值表示当月平均每分钟的 CO<sub>2</sub> 风排量 (Nm<sup>3</sup>/min)：

$$q_{\text{CO}_2\text{-风排}} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (Q_{\text{回}} \times C_{\text{回\_CO}_2} - Q_{\text{进}} \times C_{\text{进\_CO}_2})_n \quad \dots\dots (20)$$

式中，

$q_{\text{CO}_2\text{-风排}}$  是测定当月平均每分钟的 CO<sub>2</sub> 风排量，单位为 Nm<sup>3</sup>/min；

N 是每月测定次数，采用三班制的矿井 N=9，采用四班制的矿井 N=12；

n 是测定序号，采用三班制的矿井 n=1, 2, ..., 9；采用四班制的矿井 n=1, 2, ..., 12；

$Q_{\text{回}}$  是第 n 班回风巷风流中的风流量，单位为 Nm<sup>3</sup>/min；

$C_{\text{回\_CO}_2}$  是第 n 班回风巷风流中的 CO<sub>2</sub> 体积浓度，无量纲，取值范围 0~1；

$Q_{\text{进}}$  是第 n 班进风巷风流中的风流量，单位为 Nm<sup>3</sup>/min；

$C_{\text{进\_CO}_2}$  是第 n 班进风巷风流中的 CO<sub>2</sub> 体积浓度，无量纲，取值范围 0~1。

然后根据矿井当月的实际工作日数计算当月的 CO<sub>2</sub> 风排量，  
 加总得到矿井年 CO<sub>2</sub> 逃逸量：

$$Q_{\text{CO}_2\text{-风排}} = \sum_{m=1}^{12} (q_{\text{CO}_2\text{-风排}} \times d)_m \times 60 \times 24 \times 10^{-4} \quad \dots\dots (21)$$

式中，

$Q_{\text{CO}_2\text{-风排}}$  是该矿井当年的 CO<sub>2</sub> 风排量，单位为万 Nm<sup>3</sup>；

$m$  代表月份数， $m=1, 2, 3, \dots, 12$ ；

$q_{\text{CO}_2\text{-风排}}$  是测定当月平均每分钟的 CO<sub>2</sub> 风排量，单位为 Nm<sup>3</sup>/min；

$d$  是矿井当月的实际工作日数，单位为天。

### ② CO<sub>2</sub> 的抽放量

各矿井 CO<sub>2</sub> 的抽放量 ( $Q_{\text{CO}_2\text{-抽放}}$ ) 可直接根据瓦斯抽放泵站记录的流量数据和 CO<sub>2</sub> 的体积浓度数据计算得出。

### ③ 企业回收利用的瓦斯气体中本有的 CO<sub>2</sub> 纯量

$$Q_{\text{CO}_2\text{-利用}} = Q_{\text{瓦斯-利用}} \times V_{\text{CO}_2} \quad \dots\dots (22)$$

式中，

$Q_{\text{CO}_2\text{-利用}}$  是企业回收利用的瓦斯气体中本有的 CO<sub>2</sub> 纯量，单位为万 Nm<sup>3</sup>；

$Q_{\text{瓦斯}_\text{利用}}$ 同公式(15),指企业回收利用的瓦斯气体量(混量),单位为万  $\text{Nm}^3$ ;

$V_{\text{CO}_2}$ 是企业回收利用的瓦斯气体中  $\text{CO}_2$  的体积浓度,无量纲,取值范围为 0~1,可根据气体成分监测获得。

### 3. 露天开采的 $\text{CH}_4$ 逃逸排放

#### 1) 计算公式

露天煤矿开采的  $\text{CH}_4$  逃逸排放量,等于露天煤矿的原煤产量,乘以露天开采的  $\text{CH}_4$  排放因子。

$$E_{\text{CH}_4_\text{露天}} = AD_{\text{原煤}_\text{露天}} \times EF_{\text{CH}_4_\text{露天}} \times 10^{-3} \quad \dots\dots(23)$$

式中,

$E_{\text{CH}_4_\text{露天}}$ 是露天开采的  $\text{CH}_4$  逃逸排放量,单位为吨  $\text{CH}_4$ ;

$AD_{\text{原煤}_\text{露天}}$ 是露天煤矿的原煤产量,单位为吨;

$EF_{\text{CH}_4_\text{露天}}$ 是露天开采的  $\text{CH}_4$  排放因子,单位为  $\text{kg CH}_4/\text{吨原煤}$ 。

#### 2) 活动水平数据的获取

公式(23)所需的水平数据  $AD_{\text{原煤}_\text{露天}}$  直接以企业的露天煤矿原煤产量计。

### 3) 排放因子数据的获取

我国露天煤矿的煤炭产量仅占总产量的 10%左右，且集中分布在内蒙古和山西等地。这些煤矿的煤层瓦斯含量较低，且煤种多为煤化程度较低的褐煤。有条件的企业应实测露天煤矿的 CH<sub>4</sub> 排放因子，没有条件实测的企业可根据本指南附录二表 2.2 选取露天开采的 CH<sub>4</sub> 排放因子缺省值。

## 4. 矿后活动的 CH<sub>4</sub> 逃逸排放

### 1) 计算公式

$$E_{\text{CH}_4\text{-矿后}} = AD_{\text{原煤-矿后}} \times EF_{\text{CH}_4\text{-矿后}} \times 10^{-3} \quad \dots\dots(24)$$

式中，

$E_{\text{CH}_4\text{-矿后}}$  是矿后活动的 CH<sub>4</sub> 逃逸排放量，单位为吨 CH<sub>4</sub>；

$AD_{\text{原煤-矿后}}$  是企业的原煤产量，单位为吨原煤；

$EF_{\text{CH}_4\text{-矿后}}$  是矿后活动的 CH<sub>4</sub> 排放因子，单位为 kg CH<sub>4</sub>/吨原煤。

### 2) 活动水平数据的获取

矿后活动的 CH<sub>4</sub> 逃逸排放量与煤炭的残存瓦斯量有关。根据《AQ 1018 矿井瓦斯涌出量预测方法》：随着煤变质程度的提高

(即挥发份成分减少),煤的残存瓦斯含量显著增大。企业应按照高瓦斯矿、低瓦斯矿和露天煤矿来区分不同来源的原煤的产量。

### 3) 排放因子数据的获取

报告主体可根据《省级温室气体清单编制指南(试行)》或本指南附录二表 2.2 选取矿后活动的 CH<sub>4</sub> 排放因子缺省值。

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

##### 1. 计算公式

企业净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放以及净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放分别按公式 (25) 和 (26) 计算:

$$E_{\text{CO}_2\text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad \dots\dots (25)$$

$$E_{\text{CO}_2\text{净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad \dots\dots (26)$$

式中,

$E_{\text{CO}_2\text{净电}}$  为企业净购入的电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放,单位为吨 CO<sub>2</sub>;

$E_{\text{CO}_2\text{净热}}$  为企业净购入的热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放,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（27）转换为热量单位：

$$AD_{\text{热水}} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \quad \dots\dots (27)$$

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（28）转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3} \quad \dots\dots (28)$$

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 kJ/kg，饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别查阅附录二表 2.3 和表 2.4。

### 3. 排放因子数据的获取

电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子应取企业生产场地所属区域电网的平均 CO<sub>2</sub> 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，主要包括：

(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（QA）和质量控制（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。

## 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、所属行业、地理位置、分支机构、发展历史、成立时间、单位性质、报告年度、法定代表人、填报负责人和联系人信息。

### （二）温室气体排放量

报告主体应以 CO<sub>2</sub> 当量的形式报告本企业在整个报告期内的温室气体排放总量，并分别以质量单位报告化石燃料燃烧的 CO<sub>2</sub> 排放量、火炬燃烧的 CO<sub>2</sub> 排放量、CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 逃逸排放量、企业净购入的电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量、以及本指南未涉及的但依照主管部门发布的其他指南应予核算和报告的相关温室气体排放源及排放量。

### （三）活动水平数据及来源说明

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）排放因子数据及来源说明

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他问题或对指南的修改建议。

附录一： 报告格式模板

## 中国煤炭生产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《中国煤炭生产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 重点燃烧设施的活动水平和排放因子数据一览表
- 附表 3 其他燃烧设施的活动水平和排放因子数据一览表
- 附表 4 火炬燃烧的活动水平和排放因子数据一览表
- 附表 5 井工开采的 CH<sub>4</sub> 逃逸排放活动水平数据一览表
- 附表 6 井工开采的 CO<sub>2</sub> 逃逸排放活动水平数据一览表
- 附表 7 露天开采的活动水平和 CH<sub>4</sub> 排放因子数据一览表
- 附表 8 矿后活动的活动水平和 CH<sub>4</sub> 排放因子数据一览表
- 附表 9 净购入电力和热力的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)	排放量 (单位：吨 CO <sub>2</sub> 当量)
燃料燃烧 CO <sub>2</sub> 排放		
火炬燃烧 CO <sub>2</sub> 排放		
CH <sub>4</sub> 逃逸排放		
CO <sub>2</sub> 逃逸排放		
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		
企业温室气体 排放总量	不包括净购入电力和热力的隐含 CO <sub>2</sub> 排放	
	包括净购入电力和热力的隐含 CO <sub>2</sub> 排放	

附表2 重点燃烧设施的活动水平和排放因子数据一览表<sup>1</sup>

燃料品种	燃烧量 (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	

附表2 重点燃烧设施的活动水平和排放因子数据一览表(续)

燃料品种	燃烧量 (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)		
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	
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>年排放达1万吨CO<sub>2</sub>及以上的燃烧设施为重点燃烧设施。报告主体应为每个重点燃烧设施分别复制、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>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3 其他燃烧设施的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	

附表3 其他燃烧设施的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> )				单位热值 含碳量 <sup>2</sup> (吨碳 /GJ)	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			
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
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> 除重点燃烧设施之外的其他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 4 火炬燃烧的活动水平和排放因子数据一览表

煤矿瓦斯的火炬燃烧量 (万 Nm <sup>3</sup> )			除 CO <sub>2</sub> 外其他含碳化合物的总含碳量 (吨碳/万 Nm <sup>3</sup> )
气体组分	碳原子数目 (个)	体积浓度 (%)	
CO			
CH <sub>4</sub>			
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>			
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>			
.....			
火炬燃烧的碳氧化率 (%)			

附表 5 井工开采的 CH<sub>4</sub> 逃逸排放活动水平数据一览表

月份	已实现瓦斯连续监测的矿井 <sup>1</sup>	尚未实现瓦斯连续监测的矿井			CH <sub>4</sub> 抽放量 (万 Nm <sup>3</sup> )	CH <sub>4</sub> 火炬销毁量 (万 Nm <sup>3</sup> )	CH <sub>4</sub> 的回收利用量 (万 Nm <sup>3</sup> )
	CH <sub>4</sub> 风排量 (万 Nm <sup>3</sup> )	当月平均每分钟 CH <sub>4</sub> 风排量 (Nm <sup>3</sup> /min)	当月实际工作日数 (天)	当月 CH <sub>4</sub> 风排量 (万 Nm <sup>3</sup> /月)			
1							
2							
3							
...							
11							
12							
合计:		/	/				

注：<sup>1</sup>对已实现瓦斯连续监测的矿井，直接填写当月所有运行小时对应风排量的加总值。

附表 6 井工开采的 CO<sub>2</sub> 逃逸排放活动水平数据一览表

月份	已实现 CO <sub>2</sub> 连续监测的矿井 <sup>1</sup>	尚未实现 CO <sub>2</sub> 连续监测的矿井			CO <sub>2</sub> 抽放量 (万 Nm <sup>3</sup> )	企业回收利用的瓦斯气体中本有的 CO <sub>2</sub> 纯 量 (万 Nm <sup>3</sup> )
	CO <sub>2</sub> 风排量 (万 Nm <sup>3</sup> )	当月平均每分钟 CO <sub>2</sub> 风排量 (Nm <sup>3</sup> /min)	当月实际工 作日数 (天)	当月 CO <sub>2</sub> 风排量 (万 Nm <sup>3</sup> /月)		
1						
2						
3						
...						
11						
12						
合计：		/	/			

注：<sup>1</sup>对已实现 CO<sub>2</sub> 连续监测的矿井，直接填写当月所有运行小时对应风排量的加总值。

附表 7 露天开采的活动水平和 CH<sub>4</sub> 排放因子数据一览表

类型	原煤产量 (吨)	露天煤矿 CH <sub>4</sub> 排放因子 (kg CH <sub>4</sub> /吨原煤)
露天煤矿		

附表 8 矿后活动的活动水平和 CH<sub>4</sub> 排放因子数据一览表

煤矿类型	原煤产量 (吨)	矿后活动 CH <sub>4</sub> 排放因子 (kg CH <sub>4</sub> / 吨原煤)
高瓦斯矿井		
低瓦斯矿井		
露天煤矿		

附表 9 净购入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%
	洗精煤*	26.334	GJ/吨	$25.40 \times 10^{-3}$	93%
	其他洗煤*	8.363	GJ/吨	$25.40 \times 10^{-3}$	90%
	型煤	17.460	GJ/吨	$33.60 \times 10^{-3}$	90%
	焦炭	28.447	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%
	其他石油制品	41.031	GJ/吨	$20.00 \times 10^{-3}$	98%
	焦油	33.453	GJ/吨	$22.00 \times 10^{-3}$	98%
	粗苯	41.816	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	173.540	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$13.60 \times 10^{-3}$	99%
	高炉煤气	33.000	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$70.80 \times 10^{-3}$	99%
	转炉煤气	84.000	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%
	其他煤气	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》；《2005 年中国温室气体清单研究》；

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

3)对碳氧化率 :《省级温室气体清单编制指南 ( 试行 )》。

**表 2.2 露天开采和矿后活动 CH<sub>4</sub> 排放因子缺省值**

类别		CH <sub>4</sub> 排放因子 ( kg CH <sub>4</sub> /吨原煤)
露天开采		1.34
矿后 活动	高瓦斯矿井	2.01
	低瓦斯矿井	0.6
	露天煤矿	0.34

数据来源 :《省级温室气体清单编制指南 ( 试行 )》

表 2.3 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 2.4 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 2.4 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