

全国碳排放权交易市场技术规范编号：CETS—AG—02.01—V01—2024

# 企业温室气体排放核算与报告指南

## 水泥行业

# 目 录

1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 工作程序和内容.....	3
5 核算边界和排放源确定.....	4
6 熟料生产排放核算要求及排放量计算.....	5
7 企业层级排放核算要求及排放量计算.....	8
8 生产数据核算要求.....	10
9 数据质量控制方案要求.....	10
10 定期报告要求.....	13
11 信息公开格式要求.....	14
附录 A 常用化石燃料相关参数缺省值.....	16
附录 B 熟料盘库方法.....	17
附录 C 熟料的过程排放因子及常用非碳酸盐替代原料的扣减系数.....	19
附录 D 数据质量控制方案要求.....	20
附录 E 报告内容及格式要求.....	25
附录 F 企业温室气体排放报告信息公开格式.....	38

# 企业温室气体排放核算与报告指南 水泥行业

## 1 适用范围

本指南规定了水泥行业企业的熟料生产设施层级和企业层级的温室气体排放核算与报告要求，包括核算边界和排放源确定、熟料生产排放核算要求及排放量计算、企业层级排放核算要求及排放量计算、生产数据核算要求、数据质量控制方案要求、定期报告要求和信息公开格式要求等。

本指南适用于纳入全国碳排放权交易市场的水泥行业企业的温室气体排放核算和报告。对于水泥行业企业存在发电设施和其他非水泥熟料产品生产设施的，其温室气体排放应按照适用行业的核算与报告指南进行核算与报告。

## 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指南必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本指南；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指南。

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 2589 综合能耗计算通则

GB/T 3102.4 热学的量和单位

GB/T 4754 国民经济行业分类

GB/T 5751 中国煤炭分类

GB/T 7721 连续累计自动衡器（皮带秤）

GB/T 11062 天然气 发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法

GB/T 13610 天然气的组成分析 气相色谱法

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 35461 水泥生产企业能源计量器具配备和管理要求

JJG 195 连续累计自动衡器（皮带秤）检定规程

JJG 444 标准轨道衡检定规程

JJG 1118 电子汽车衡（衡器载荷测量仪法）检定规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

### 3.1

温室气体 greenhouse gas

大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括二氧化碳（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）、六氟化硫（SF<sub>6</sub>）和三氟化氮（NF<sub>3</sub>）等。

注：本指南中熟料生产边界核算的温室气体为二氧化碳（CO<sub>2</sub>）。

### 3.2

**温室气体重点排放单位** key emitting entity of greenhouse gas

全国碳排放权交易市场覆盖行业内年度温室气体排放量达到 2.6 万吨二氧化碳当量的温室气体排放单位，简称重点排放单位。

### 3.3

**水泥熟料生产企业** cement clinker production enterprise

以水泥熟料生产为主营业务的独立核算单位。

### 3.4

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

化石燃料在氧化燃烧过程中产生的二氧化碳排放。

### 3.5

**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。

### 3.6

**活动数据** activity data

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值。

注：例如各种化石燃料消耗量、熟料产量等。

### 3.7

**排放因子** emission factor

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放系数。

### 3.8

**低位发热量** net calorific value

燃料完全燃烧，其燃烧产物中的水分以气态存在时的发热量，也称低位热值。

### 3.9

**碳氧化率** carbon oxidation rate

燃料中的碳在燃烧过程中被完全氧化的百分比。

### 3.10

### 非碳酸盐替代原料 non-carbonate alternative raw material

在熟料生产中使用可较为显著减少过程排放的替代天然碳酸盐矿石原料的非碳酸盐原料，主要为工业废渣、经过高温煅烧的废渣或明确不含碳酸钙或碳酸镁的原料。

注：本指南中的非碳酸盐替代原料包括脱硫粉剂（氢氧化钙）、熟石灰、电石渣、镁渣、造纸白泥、氟化钙污泥、磷渣、钒钛渣、氮渣、飞灰、铁合金炉渣、脱硫石膏、磷石膏、钛石膏、氟石膏、硼石膏、模型石膏、柠檬酸渣、钢渣、镍渣、锰渣、锌渣、锡渣、市政污泥、铝渣、硫酸渣、铜渣、铅锌渣、粉煤灰、赤泥。

### 3.11

#### 替代燃料 alternative fuel

在熟料生产中被用作热源以替代传统化石燃料的可燃物。主要来源为城市固体废物、工业废物及副产物、生物质等，包括废油、废纺、废轮胎、废塑料、废橡胶、废溶剂、废皮革、废玻璃钢、炭黑、生活垃圾预处理可燃物、生物质燃料等。

## 4 工作程序和内容

水泥熟料生产企业温室气体排放核算和报告工作内容包括核算边界和排放源确定、数据质量控制方案编制与实施、熟料生产排放核算要求及排放量计算、企业层级排放核算要求及排放量计算、生产数据信息获取、定期报告和信息公开的相关要求。工作程序见图1。

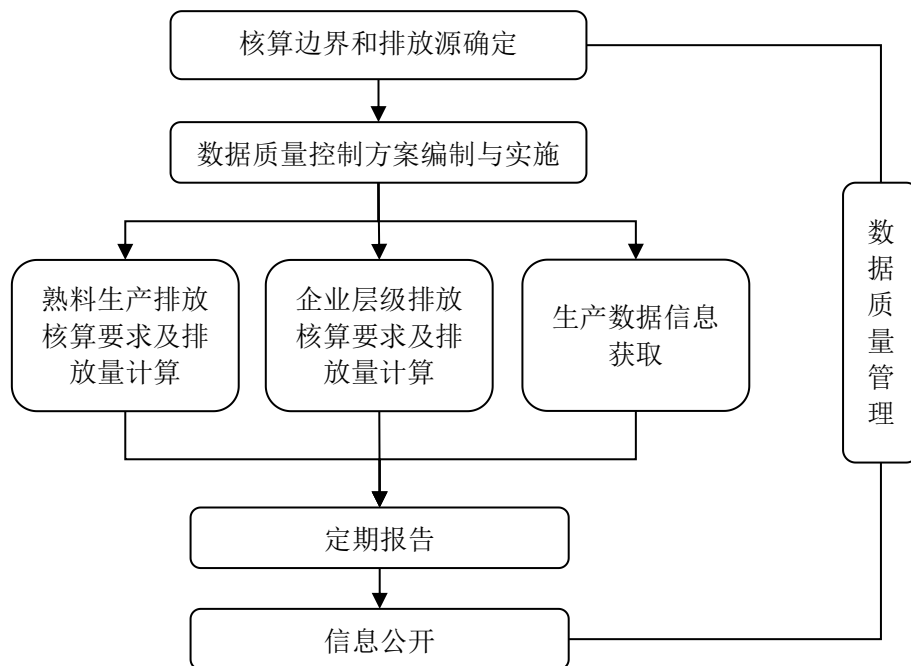


图 1 工作程序

#### a) 核算边界和排放源确定

确定水泥熟料生产企业的核算边界，识别纳入边界的排放设施和排放源。排放报告应包括核算边界所包含的装置、所对应的地理边界、组织单元和生产过程。

#### b) 数据质量控制方案编制与实施

按照各类数据监测和获取要求编制数据质量控制方案，并按照数据质量控制方案实施温室气体的监测活动。

c) 熟料生产排放核算要求及排放量计算

收集水泥熟料生产企业的熟料生产涉及的化石燃料燃烧排放、过程排放所对应的活动数据，确定排放因子，计算各类排放源排放量。

d) 企业层级排放核算要求及排放量计算

收集水泥熟料生产企业的企业层级化石燃料燃烧排放、过程排放所对应的活动数据，确定排放因子，计算各类排放源排放量。

e) 生产数据信息获取

获取熟料生产设施层级熟料产量和企业层级产品产量等相关生产信息和数据。

f) 定期报告

定期报告温室气体排放数据及相关生产信息，存证必要的支撑材料。

g) 信息公开

定期公开温室气体排放报告相关信息，接受社会监督。

## 5 核算边界和排放源确定

### 5.1 核算边界

#### 5.1.1 熟料生产

熟料生产核算边界为熟料烧成系统，主要包括预热器、分解炉、水泥窑等。

#### 5.1.2 企业层级

企业层级核算是以水泥熟料生产为主营业务的法人或视同法人的独立核算单位为边界，温室气体排放核算和报告范围包括：主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统产生的温室气体排放。其中，辅助生产系统包括主要生产管理和调度指挥系统、动力、供水、供风、机修、库房、化验、计量、水处理、运输和环保设施等。附属生产系统包括厂区内为生产服务的主要用于办公生活目的的部门、单位和设施（如车间浴室、保健站、办公场所、自营的职工食堂、公务车辆及班车等）。

水泥熟料生产企业存在未纳入全国碳排放权交易市场的发电设施的，按照本指南要求一并核算与报告其温室气体排放量。水泥熟料生产企业存在纳入全国碳排放权交易市场的发电设施的，应直接引用其经核算的二氧化碳排放量。水泥熟料生产企业存在其他非水泥熟料产品生产的，应按照适用行业的核算与报告指南，核算与报告其温室气体排放量。

#### 5.1.3 核算边界示意图

核算边界示意图见图2。

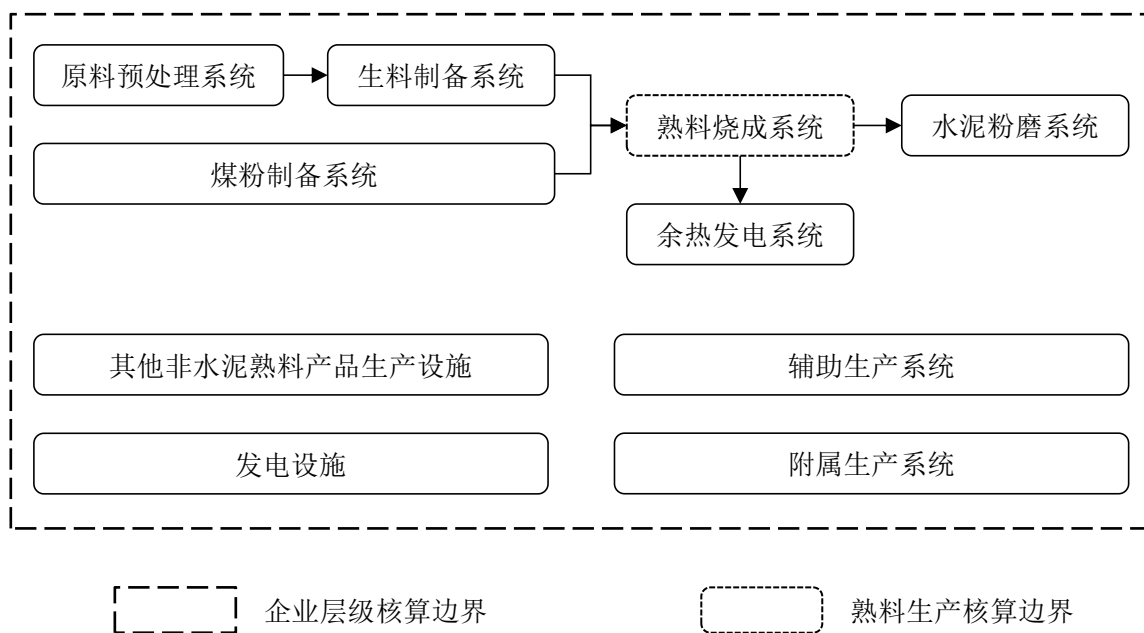


图 2 核算边界示意图

## 5.2 排放源

### 5.2.1 熟料生产排放源

熟料生产温室气体排放核算和报告的排放源包括：化石燃料燃烧排放和过程排放。

a) 化石燃料燃烧排放：化石燃料在水泥窑中燃烧产生的二氧化碳排放，不包括替代燃料燃烧产生的二氧化碳排放，也不包括水泥窑点火柴油燃烧产生的二氧化碳排放。

b) 过程排放：熟料对应的碳酸盐分解产生的二氧化碳排放，不包括窑炉排气筒（窑头）粉尘和旁路放风粉尘对应的碳酸盐分解产生的二氧化碳排放，也不包括生料中非燃料碳煅烧产生的二氧化碳排放。

### 5.2.2 企业层级排放源

企业层级温室气体排放核算和报告的排放源包括：水泥熟料生产二氧化碳排放、发电设施和其他非水泥熟料产品生产设施产生的化石燃料燃烧排放和过程排放。其中，企业层级的水泥熟料生产二氧化碳排放包括化石燃料燃烧排放和过程排放：

a) 化石燃料燃烧排放：化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备（如窑炉、锅炉、内燃机、运输车辆等）中燃烧产生的二氧化碳排放。

b) 过程排放：同 5.2.1 章节中 b) 条款。

## 6 熟料生产排放核算要求及排放量计算

### 6.1 化石燃料燃烧排放核算要求

#### 6.1.1 计算公式

熟料生产化石燃料燃烧排放量采用公式（1）计算。

$$E_{ck \text{ 燃烧},j} = \sum_{i=1}^n \left( FC_{ck,i,j} \times NCV_{ar,i,j} \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \quad (1)$$

式中：

- $E_{ck \text{ 燃烧},j}$  — 熟料生产线 j 的化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $FC_{ck,i,j}$  — 熟料生产线 j 的第 i 种化石燃料消耗量，单位为吨（t）；
- $NCV_{ar,i,j}$  — 熟料生产线 j 的第 i 种化石燃料收到基低位发热量，单位为吉焦每吨（GJ/t）；
- $CC_i$  — 第 i 种化石燃料单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）；
- $OF_i$  — 第 i 种化石燃料碳氧化率，以%表示；
- 44/12 — 二氧化碳与碳的相对分子质量之比；
- i — 化石燃料种类；
- j — 熟料生产线编号。

## 6.1.2 数据的监测与获取

### 6.1.2.1 化石燃料消耗量的计量与监测

化石燃料消耗量采用“进厂量+期初库存-期末库存-外销量”核算。进厂量和外销量应采用进出厂电子汽车衡、轨道衡等计量数据；库存量应至少每月实际盘存，并做好盘存记录备查。多条生产线共用煤粉仓或原煤堆场时，各生产线的化石燃料消耗量根据生产线的熟料产量分摊计算。

企业应使用依法经计量检定合格或者校准的电子汽车衡、轨道衡等计量器具，计量器具的配备和管理应符合GB 17167、GB/T 35461等标准的要求；企业确保计量器具的检定符合JJG 444、JJG 1118等规程的要求，并确保在有效的检定/校准周期内。

### 6.1.2.2 化石燃料收到基低位发热量的取值

企业应提供报告周期内化石燃料采购合同、结算凭证、盘库记录/报告、进出厂记录和进厂检测报告等支撑材料来证实符合GB/T 5751要求的化石燃料种类。

化石燃料收到基低位发热量按如下方式之一取值：

- 采用每批次贸易结算凭证及对应抽样检测报告中的数据值，检测报告中应明示采样、制样和检测依据、收到基低位发热量及所代表的化石燃料重量、批次或其他可追溯性标识，并应由通过CMA认定或CNAS认可、具备收到基低位发热量检测能力的检测机构/实验室出具，且检测报告应盖有CMA资质认定标志或CNAS认可标识章。
- 采用本指南附录A中对应化石燃料的收到基低位发热量缺省值。如企业无法区分煤种的以及附录A中未列出的煤种，采用附录A中烟煤的收到基低位发热量缺省值。

每个品种化石燃料收到基低位发热量取值方式确定后不应更改。

收到基低位发热量的检测应符合GB/T 213的要求，并且收到基低位发热量抽样采样应与对应化石燃料消耗量状态一致，均为进厂煤。化石燃料月度平均收到基低位发热量由每批次化石燃料的收到基低位发热量加权计算得到，权重是每批次进厂煤量；年度平均收到基低位发热量由月度平均收到基低位发热量加权计算得到，其权重是月度消耗量。

### 6.1.2.3 化石燃料单位热值含碳量的取值



化石燃料单位热值含碳量采用本指南附录A中对应品种的缺省值。如企业无法区分煤种的以及附录A中未列出的煤种，采用附录A中褐煤的单位热值含碳量缺省值。

#### 6.1.2.4 化石燃料碳氧化率的取值

化石燃料碳氧化率采用本指南附录A中对应燃烧设备的缺省值。

### 6.2 过程排放核算要求

#### 6.2.1 计算公式

熟料生产过程排放量采用公式（2）计算。

$$E_{ck\text{过程},j} = Q_{ck,j} \times EF_{ck,j} - \sum_{p=1}^n (Q_{a,p,j} \times EF_{a,p}) \quad (2)$$

式中：

- $E_{ck\text{过程},j}$  — 熟料生产线 j 的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $Q_{ck,j}$  — 熟料生产线 j 的熟料产量，单位为吨（t）；
- $EF_{ck,j}$  — 熟料生产线 j 的熟料的过程排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO<sub>2</sub>/t）；
- $Q_{a,p,j}$  — 熟料生产线 j 的第 p 类非碳酸盐替代原料消耗量，单位为吨（t）；
- $EF_{a,p}$  — 第 p 类非碳酸盐替代原料的扣减系数，单位为吨二氧化碳每吨（tCO<sub>2</sub>/t）；
- $p$  — 非碳酸盐替代原料种类；
- $j$  — 熟料生产线编号。

#### 6.2.2 数据的监测与获取

##### 6.2.2.1 熟料产量的计量与监测

熟料产量根据消耗量、外销量、购进量、熟料库和熟料仓的库存变化确定，即采用“消耗量+外销量+期末库存-期初库存-购进量”核算。熟料消耗量应采用连续计量皮带秤等计量数据，连续计量皮带秤须每月校验，熟料外销量和购进量应采用电子汽车衡等贸易结算计量数据；熟料库存量应至少每月实际盘存，并做好盘存记录备查，盘库方法见附录B。

多条生产线共用熟料库时，对于熟料产量在入库前直接计量的，应采用直接计量数据；对于未安装计量器具的，各生产线的熟料产量根据生产线的入窑生料消耗量分摊计算，入窑生料消耗量采用生产系统记录的生料秤计量数据，生料秤应至少每月校准。

企业应使用依法经计量检定合格或者校准的电子汽车衡、皮带秤等计量器具，计量器具的配备和管理应符合GB 17167、GB/T 35461、GB/T 7721等标准的要求；企业确保计量器具的检定符合JJG 195、JJG 1118等规程的要求，并确保在有效的检定/校准周期内。

##### 6.2.2.2 熟料的过程排放因子的取值

水泥熟料类别根据企业产品生产许可证及生产、检验、销售和出厂记录等来判定。熟料的过程排放因子采用本指南附录C附表C.1中对应类别的缺省值。

##### 6.2.2.3 非碳酸盐替代原料消耗量的计量与监测

企业应提供报告周期内非碳酸盐替代原料采购合同、结算凭证、支付记录、生料配料及消耗量记录等支撑材料来证实具体非碳酸盐替代原料种类。非碳酸盐替代原料按照本指南附录C附表C.2进行分类，未列入附表C.2的种类不纳入核算。

每类非碳酸盐替代原料消耗量应采用入生料磨或入窑的皮带秤计量数据。非碳酸盐替代原料与其他原料混合入生料磨或入窑且无法单独计量时，非碳酸盐替代原料消耗量计为0。皮带秤的校准应满足6.2.2.1中的要求。

#### 6.2.2.4 非碳酸盐替代原料的扣减系数的取值

非碳酸盐替代原料的扣减系数采用本指南附录C附表C.2中对应种类的缺省值。

多类非碳酸盐替代原料消耗量无法单独计量时，扣减系数取各类非碳酸盐替代原料中的最小值。

### 6.3 熟料生产排放量计算

熟料生产二氧化碳排放总量等于各熟料生产线的化石燃料燃烧排放量和过程排放量之和，采用公式（3）计算。

$$E_{ck} = \sum_{j=1}^n (E_{ck \text{ 燃烧},j} + E_{ck \text{ 过程},j}) \quad (3)$$

式中：

- $E_{ck}$  — 熟料生产二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $E_{ck \text{ 燃烧},j}$  — 熟料生产线 j 的化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $E_{ck \text{ 过程},j}$  — 熟料生产线 j 的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $j$  — 熟料生产线编号。

## 7 企业层级排放核算要求及排放量计算

### 7.1 化石燃料燃烧排放核算要求

#### 7.1.1 计算公式

企业层级水泥熟料生产的化石燃料燃烧排放量采用公式（4）计算。

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n \left( FC_i \times NCV_{ar,i} \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \quad (4)$$

式中：

- $E_{\text{燃烧}}$  — 企业层级水泥熟料生产的化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $FC_i$  — 企业层级水泥熟料生产的第 i 种化石燃料消耗量。对于固体或液体燃料，单位为吨（t）；对于气体燃料，单位为万标准立方米（10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>）；
- $NCV_{ar,i}$  — 第 i 种化石燃料收到基低位发热量。对于固体或液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；对于气体燃料，单位为吉焦每万标准立方米（GJ/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>）；
- $CC_i$  — 第 i 种化石燃料单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）；
- $OF_i$  — 第 i 种化石燃料碳氧化率，以%表示；
- $44/12$  — 二氧化碳与碳的相对分子质量之比；
- $i$  — 化石燃料种类。

## 7.1.2 数据的监测与获取

### 7.1.2.1 化石燃料消耗量的计量与监测

固体燃料消耗量的计量与监测同6.1.2.1章节要求。液体燃料和气体燃料消耗量应采用生产系统记录的计量数据，不具备测量条件的，可采用购销存台账中的消耗量数据。

计量器具的配备和管理应符合GB 17167、GB/T 35461等标准的要求，并确保在有效的检定/校准周期内。

### 7.1.2.2 化石燃料收到基低位发热量的取值

a) 固体燃料收到基低位发热量的取值同 6.1.2.2 章节要求。

b) 液体燃料和气体燃料的低位发热量应至少每月检测一次，可自行检测、委托外部有资质的检测机构/实验室进行检测或由供应商提供，遵循 GB/T 384、GB/T 13610 或 GB/T 11062 标准。检测天然气低位发热量的压力和温度应符合 GB/T 11062 中的规定，采用 101.325 kPa、20 °C 的燃烧和计量参比条件，或参照该标准中的换算系数计算。当月有多于一次实测数据时，可取加权平均值作为月度数值，当年应取各月度的加权平均值。无实测时采用本指南附录 A 中对应品种的缺省值。

### 7.1.2.3 化石燃料单位热值含碳量的取值

a) 固体燃料单位热值含碳量的取值同 6.1.2.3 章节要求。

b) 液体燃料和气体燃料的单位热值含碳量采用本指南附录 A 中对应品种的缺省值。

### 7.1.2.4 化石燃料碳氧化率的取值

a) 固体燃料碳氧化率的取值同 6.1.2.4 章节要求。

b) 液体燃料和气体燃料的碳氧化率采用本指南附录 A 中对应品种的缺省值。

## 7.2 过程排放核算要求

企业层级水泥熟料生产的过程排放量核算要求同6.2章节要求。

## 7.3 企业层级水泥熟料生产排放量计算

企业层级水泥熟料生产的二氧化碳排放量等于化石燃料燃烧排放量和过程排放量之和，采用公式（5）计算。

$$E_c = E_{\text{燃烧}} + \sum_{j=1}^n E_{\text{ck过程},j} \quad (5)$$

式中：

$E_c$  — 企业层级水泥熟料生产的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{燃烧}}$  — 企业层级水泥熟料生产的化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{ck过程},j}$  — 熟料生产线 j 的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$j$  — 熟料生产线编号。

## 7.4 企业层级排放量计算

企业层级温室气体排放总量等于企业层级水泥熟料生产排放量、发电设施排放量和其他非水泥熟料产品生产设施排放量之和，采用公式（6）计算。

$$E_{\text{总}} = E_c + E_{\text{发电设施}} + E_{\text{其他}} \quad (6)$$

式中：

- $E_{\text{总}}$  — 企业层级温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2</sub>e）；
- $E_c$  — 企业层级水泥熟料生产的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $E_{\text{发电设施}}$  — 纳入全国碳排放权交易市场的发电设施二氧化碳排放量，直接引用经核算的二氧化碳排放量；未纳入全国碳排放权交易市场的发电设施排放量，按照本指南进行核算。单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $E_{\text{其他}}$  — 其他非水泥熟料产品生产设施温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2</sub>e），按照适用行业的核算与报告指南进行核算与报告。

## 8 生产数据核算要求

### 8.1 熟料生产数据

熟料产量的数据监测与获取相关要求同 6.2.2.1 章节要求。

### 8.2 企业层级生产数据

产品产量数据采用如下方式监测和获取：

a) 产品产量是指各生产系统实际产出的产品产量，包含入库、销售及用到下一生产系统的产品产量。

b) 产品产量可采用生产系统记录的计量数据或购销存台账中的产量数据。

计量器具的配备和管理应符合 GB 17167、GB/T 35461 等标准的要求，并确保在有效的检定/校准周期内。

## 9 数据质量控制方案要求

### 9.1 数据质量控制方案的格式要求

企业应按照本指南中各类数据监测与获取要求，结合现有监测能力和条件，制定数据质量控制方案，并按照本指南附录D的格式要求进行填报。数据质量控制方案中所有数据的计算与获取方式应符合本指南的要求。

数据质量控制方案应包括以下内容：

a) 数据质量控制方案的版本及修订情况。

b) 企业情况：包括企业基本信息、主营产品、组织机构图、厂区平面分布图、工艺流程图等。

- c) 按照本指南确定的实际核算边界和主要排放设施情况：包括核算边界的描述、生产线名称、设施名称、设施编号、设施规格型号、设施安装位置、使用状态、是否纳入核算边界、备注等。
- d) 数据的确定方式应包括：
  - 1) 参数：明确所有监测的参数名称和单位；
  - 2) 化石燃料种类确定：根据报告周期内化石燃料采购合同、结算凭证、盘库记录/报告、进出厂记录和进厂检测报告等支撑材料来证实符合GB/T 5751要求的化石燃料种类；
  - 3) 非碳酸盐替代原料种类确定：根据报告周期内非碳酸盐替代原料采购合同、结算凭证、支付记录、生料配料及消耗量记录等支撑材料来证实具体非碳酸盐替代原料种类；
  - 4) 数据的确定方法及获取方式：明确参数获取方式（实测值、缺省值、计算值、其他），例如对于实测值，应明确计量方式、检测方法；
  - 5) 计量器具：明确计量器具的数量、设备名称及型号、安装位置、监测频次、精度、检定/校准频次以及所依据的检定/校准技术规范；
  - 6) 数据记录频次：明确各项参数数据记录频次；
  - 7) 数据缺失时的处理方式：明确数据缺失处理方式，处理方式应基于保守性原则且符合生态环境部相关规定；
  - 8) 数据获取负责部门：明确各项数据监测、流转、记录、分析等环节管理部门。
- e) 数据内部质量控制和质量保证相关规定应填报内部管理制度和质量保证体系的建立、内审制度、原始凭证和台账记录管理制度建立的相关内容。
- f) 对于已安装烟气二氧化碳排放自动监测设备的重点排放单位，可按照以下格式要求报告相关信息：
  - 1) 烟气二氧化碳排放自动监测设备情况，包括浓度，流量，温度、湿度、含氧量等烟气参数和数据汇总处理的设备厂商信息、运维厂商信息、设备型号和设备参数、安装位置和安装时间、调试检测验收报告、数据传输规则等；
  - 2) 监测数据报告内容和信息记录形式，内容至少应包括二氧化碳体积浓度、标准状态下干基二氧化碳质量浓度、标准状态下干烟气平均流速和体积流量、二氧化碳排放量、干基含氧量、烟气温度、烟气湿度、固定源直接相关的生产设施负荷等，同时明确数据记录频次和保存时长；
  - 3) 监测设备运行维护内容和信息记录形式，包括设备维护、维修、校准和调整、正确度核查等；
  - 4) 建立数据审核制度，明确有效监测数据的认定和计算方法，数据标记和异常监测数据处理规则，及数据缺失时的处理方式；
  - 5) 监测数据与核算数据的比对分析、校核内容。

## 9.2 数据质量管理要求

企业应加强温室气体排放数据质量管理工作，包括但不限于：

- a) 建立内部管理制度和质量保证体系，包括：建立计量器具、检测设备和测量仪表维护管理制度，确定计量器具管理和维护的部门及人员职责，定期对计量器具、检测设备和测量仪表进行维护管理，并记录存档。建立计量器具台账，明确规定计量器具设备类型及型号、安装位置、监测频次、精度，以及规定的检定/校准频次。明确排放相关计量、检测、核算、报告和管理工作的负责部门及其职责、具体工作要求、工作流程等。指定专职人员负责温室气体排放核算和报告工作。
- b) 建立内审制度，确保提交的排放报告和支撑材料符合技术规范、内部管理制度和质量保证要求。
- c) 建立温室气体数据内部台账管理制度，规范排放报告和支撑材料等原始凭证和台账记录的登记、保存和使用。台账应明确数据来源、数据获取时间及填报台账的相关责任人等信息。排放报告所涉及数据的原始记录和管理台账应至少保存五年，确保相关排放数据可被追溯。
- d) 鼓励企业建立化石燃料消耗量、熟料产量、非碳酸盐替代原料消耗量等物料平衡管理制度，留存对应的物料平衡表。
- e) 鼓励企业采取技术手段，实现计量器具和检测设备采集终端与全国碳市场管理平台的对接。
- f) 鼓励企业采用智能盘库等技术进行化石燃料和熟料盘库，并制定容重检验方法等规章制度。
- g) 鼓励有条件的企业加强样品自动采集与分析技术应用，采取创新技术手段，加强原始数据防篡改管理。
- h) 鼓励有条件的企业加强烟气二氧化碳排放自动监测技术的应用，试运行烟气二氧化碳排放自动监测设备，保障设备稳定运行，比对分析自动监测数据与核算数据差异，试运行期间以核算数据为准。对于连续稳定运行的自动监测设备，后续可根据主管部门要求，申请自动监测设备和数据评估，确定数据获取方式。

### 9.3 数据质量控制方案的修订

企业在以下情况下应按照生态环境部规定的时限对数据质量控制方案进行修订，修订内容应符合实际情况并满足本指南的要求：

- a) 排放设施发生变化或使用方案中未包括的新燃料或原料而产生排放。
- b) 采用新的计量器具和方法，使数据的准确度提高。
- c) 发现之前采用的监测方法所产生的数据不正确。
- d) 发现更改方案可提高报告数据的准确度。
- e) 发现方案不符合本指南核算和报告的要求。
- f) 生态环境部明确的其他需要修订的情况。

### 9.4 数据质量控制方案的执行

企业应严格按照数据质量控制方案实施温室气体的监测活动，并符合以下要求：

- a) 熟料生产基本情况与方案描述一致。

- b) 核算边界和主要排放设施与方案描述一致。
- c) 所有活动数据、排放因子和生产数据能够按照方案实施监测。
- d) 计量器具得到了有效维护和检定/校准，维护和检定/校准能够同时符合方案、本指南、国家要求、地区要求和设备制造商的要求。
- e) 监测结果能够按照方案中规定的频次记录。
- f) 数据缺失时的处理方式能够与方案一致。
- g) 数据内部质量控制和质量保证程序能够按照方案实施。

## 10 定期报告要求

### 10.1 排放报告格式要求

排放报告包括以下基本内容，报告模板见本指南附录 E。

#### a) 企业基本信息

企业名称、统一社会信用代码等基本信息。

#### b) 生产线及排放设施信息

各生产线对应的批复设计能力、窑规格、熟料类别、熟料品种、批复的以电石渣为主要原料的生产线、批复的替代燃料处理能力、批复的替代燃料种类、批复的协同处置能力、批复的协同处置废物种类等。

#### c) 熟料生产化石燃料燃烧排放表

各生产线对应的化石燃料种类及消耗量、收到基低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率、化石燃料燃烧排放量等。

#### d) 熟料生产过程排放表

各生产线对应的熟料产量、熟料的过程排放因子、非碳酸盐替代原料种类及消耗量、非碳酸盐替代原料的扣减系数、过程排放量等。

#### e) 熟料生产数据及排放量汇总表

各生产线对应的熟料产量、二氧化碳排放量、吨熟料碳排放量，以及全部生产线对应的不同熟料类别总产量、二氧化碳排放总量、吨熟料碳排放量等。

#### f) 熟料生产辅助参数报告表

各生产线对应的总消耗电量、余热电站发电量、总消耗热量、入磨煤消耗量、替代燃料种类及消耗量。

#### g) 企业层级生产数据、排放量汇总及辅助参数报告表

企业层级对应的产品种类及产量、水泥熟料生产的化石燃料种类及消耗量、收到基低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率、水泥熟料生产的化石燃料燃烧排放量、水泥熟料生产排放量、发电设施排放量、其他非水泥熟料产品生产设施排放量、企业层级温室气体排放总量，以及购入总电量、输出总电量、购入总热量、输出总热量等辅助报告项。

#### h) 其他信息

计量器具检定/校准信息；温室气体排放相关管理和工作人员参加碳排放培训信息。

#### i) 烟气二氧化碳排放自动监测日平均值月报表

对于配备烟气二氧化碳排放自动监测系统且正常运行的企业，宜报告二氧化碳体积浓度、标准状态下干基二氧化碳质量浓度、标准状态下干烟气平均流速和体积流量、二氧化碳排放量、干基含氧量、烟气温度、烟气湿度、固定源直接相关的生产设施负荷等。对于上述参数数据已经与全国碳市场管理平台对接实现数据每日自动推送的，无需报送月报表。

## 10.2 排放报告存证要求

10.2.1 按照如下要求开展熟料生产关键参数月度信息化存证，应在每月结束后的 40 个自然日内上传至全国碳市场管理平台：

- a) 生产线生产信息：适用于生产线停产、检修、恢复生产等变化情况，相比上个月无变化不需填报。
- b) 化石燃料种类及消耗量：提供购销存台账，以及进出厂电子汽车衡、轨道衡等检定/校准报告或记录。反映购销存台账的证明材料由企业自行留存以备检查，包括化石燃料进厂量和外销量计量原始记录、购入量/外销量台账、期初/期末库存量的盘库记录或报告、采购合同、结算凭证和进厂检测报告。
- c) 化石燃料收到基低位发热量：提供每批次贸易结算凭证及对应抽样检测报告，以及体现月度加权平均计算过程的Excel表。
- d) 熟料产量：提供产销存台账，以及皮带秤、电子汽车衡等检定/校准报告或记录。反映产销存台账的证明材料由企业自行留存以备检查，包括盘库记录/报告、进/出厂过磅单或称重记录、结算凭证、熟料消耗量报表、物料平衡表等原件等。
- e) 非碳酸盐替代原料种类及消耗量：提供采购合同，结算凭证、支付记录，生料配料及消耗量记录，以及皮带秤等检定/校准报告或记录。

10.2.2 按照如下要求开展熟料生产辅助参数报告项月度信息化存证，应在每月结束后的 40 个自然日内上传至全国碳市场管理平台：

- a) 生产线总消耗电量：提供各生产线每月电量统计原始记录。
- b) 生产线余热电站发电量：提供各生产线每月电量统计原始记录。
- c) 生产线总消耗热量：提供各生产线每月热量统计原始记录。
- d) 生产线入磨煤消耗量：提供各生产线每月入磨煤消耗量统计原始记录。
- e) 生产线替代燃料种类及消耗量：提供各生产线每月替代燃料种类及消耗量统计原始记录。

10.2.3 对发电设施已纳入全国碳排放权交易市场的，应按照《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》要求在全国碳市场管理平台发电行业模块开展月度信息化存证。

## 11 信息公开格式要求

企业信息公开包括以下内容，并按照附录 F 的格式要求填报。

### a) 基本信息

企业名称、统一社会信用代码、法定代表人姓名、生产经营场所地址、纳入全国碳排放权交易市场的行业分类及代码、纳入全国碳排放权交易市场的行业子类等。



b) 生产线及排放设施信息

批复的设计能力、窑规格、熟料类别、熟料品种等。

c) 熟料生产温室气体排放量信息

熟料生产核算边界二氧化碳排放总量。

d) 生产经营变化情况

企业合并、分立、关停或搬迁等情况；地理边界变化情况；熟料生产线关停或新增等情况；其他较上一年度变化情况。

e) 企业委托的技术服务机构情况

企业委托编制本年度温室气体排放报告的技术服务机构，以及提供检验检测、计量器具和检测设备维护校准服务的技术服务机构的名称和统一社会信用代码。

## 附录 A 常用化石燃料相关参数缺省值

### 附表A.1 常用化石燃料相关参数缺省值

化石燃料品种		计量单位	低位发热量* <sup>1</sup> (GJ/t 或 GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> )	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)
固体燃料	无烟煤	t	22.867* <sup>2</sup>	0.02749* <sup>3</sup>	99* <sup>3</sup> (水泥窑) 95* <sup>3</sup> (发电锅炉) 85* <sup>3</sup> (工业锅炉)
	烟煤	t	23.076* <sup>2</sup>	0.02618* <sup>3</sup>	
	褐煤	t	14.759* <sup>2</sup>	0.02797* <sup>3</sup>	
	煤矸石* <sup>4</sup>	t	8.374* <sup>5</sup>	0.02541* <sup>3</sup>	
	煤泥	t	12.545* <sup>6</sup>	0.02541* <sup>3</sup>	
	焦炭* <sup>7</sup>	t	28.435* <sup>6</sup>	0.02942* <sup>3</sup>	
	石油焦	t	32.500* <sup>8</sup>	0.02750* <sup>3</sup>	
液体燃料	原油	t	41.816* <sup>6</sup>	0.02008* <sup>3</sup>	98* <sup>3</sup>
	燃料油	t	41.816* <sup>6</sup>	0.02110* <sup>3</sup>	
	汽油	t	43.070* <sup>6</sup>	0.01890* <sup>3</sup>	
	柴油	t	42.652* <sup>6</sup>	0.02020* <sup>3</sup>	
	煤油	t	43.070* <sup>6</sup>	0.01960* <sup>3</sup>	
	液化天然气	t	51.498* <sup>5</sup>	0.01720* <sup>3</sup>	
	液化石油气	t	50.179* <sup>6</sup>	0.01720* <sup>3</sup>	
	煤焦油	t	33.453* <sup>6</sup>	0.02200* <sup>8</sup>	
	炼厂干气	t	45.998* <sup>6</sup>	0.01820* <sup>3</sup>	
气体燃料	天然气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	389.310* <sup>6</sup>	0.01532* <sup>3</sup>	99* <sup>3</sup>
	高炉煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	33.000* <sup>2</sup>	0.07080* <sup>8</sup>	
	转炉煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	84.000* <sup>2</sup>	0.04960* <sup>8</sup>	
	焦炉煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	173.854* <sup>2</sup>	0.01210* <sup>8</sup>	

\*<sup>1</sup> 根据 GB/T 3102.4 国际蒸汽表卡换算，1 千克标准煤 (kgce) 低位发热量为 29307.6 kJ，即 7000 kcal，本说明 1 kcal 折算为 4.1868 kJ。

\*<sup>2</sup> 数据取值来源为《2005 中国温室气体清单研究》。

\*<sup>3</sup> 数据取值来源为《省级温室气体清单编制指南（试行）》。

\*<sup>4</sup> 煤矸石用作生料配料时作为原料，用作燃料入窑时作为化石燃料。

\*<sup>5</sup> 数据取值来源为 GB/T 2589-2020《综合能耗计算通则》。

\*<sup>6</sup> 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2022》。

\*<sup>7</sup> 兰炭作为燃料时，缺省值可参考焦炭。

\*<sup>8</sup> 数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》及 2019 年修订版。

## 附录 B 熟料盘库方法

### B.1 人工盘库

B.1.1 以所测实际空深作为计算依据，根据各库有效堆料高度扣除平均空深为物料实际平均高度，乘以所测单库横截面积和物料容重得出该库盘点时刻库存数，调整实测时段物料进出库数量，最后计算出统一截止时间的实际库存。

B.1.2 以所测实际空深作为计算依据，参考储库的体积、库存对照表，直接计算盘点时刻库存数据（跟踪进出库情况，测算并验证每米物料吨位）。

B.1.3 事先已用石块或其他材料进行库底垫底的熟料大库在盘点核定库存时应扣除填方部分的熟料量。

B.1.4 库存盘点不考虑挂壁量影响，以实测空深为计算依据，测算出盘点时刻库存数。

B.1.5 盘库记录与存档的要求如下：

a) 每次盘点宜按照固定的记录格式进行详细记录。盘点记录工作要详细、清晰，杜绝涂改，每次盘点指定专人进行记录，重点记录盘点物料名称、测量库空的时间、库的空深、记录人姓名等内容；

b) 盘点后整理好原始记录，由相关部门进行盘点表的核算。如收集齐全盘库数据后，进行综合整理，对有疑异的数据应及时通知参加盘库的人员重新进行现场复查；

c) 盘点原始记录，由参加盘点的人员现场盘点结束时签字，对盘点数据进行确认。

### B.2 智能盘库

智能盘库系统通过三维成像雷达等电子设备配合算法对熟料库内料面进行三维建模成像，实时对物料体积进行分区盘点，并根据物料容重对质量进行计算，实时掌握熟料库的库存情况。智能盘库系统能实时显示测量体积、测量高度、最大高度、最小高度、测量质量、堆料类型、测量时间等信息，实现对熟料库实时同步、远距离、高精度监控的智能化盘库管理。

### B.3 熟料容重的确定

熟料容重按各企业规定的物料容重监测方法执行，如用标准体积桶称重计算，应确保熟料取样具有代表性，并保留容重测试确定的相关记录。

### B.4 熟料盘库表

企业可自行设计熟料盘库表，信息项至少包括附表 B.1 内容。

附表B.1 熟料盘库表示例

储库规格	直径 A (m) :	高度 (m) :				容量高度 B (m)							
指标		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
实测空深 (m)	C												
计算实深 (m)	D=B-C												
体积 (m <sup>3</sup> )	$E=\pi \times (A/2)^2 \times D$												
容重 (t/m <sup>3</sup> )	F												
库存量 (t)	G=E×F												
测量日期	/												
测量时间 (点:分)	/												
备注	/												
参加盘点人员 (签字) :													
复核人员 (签字) :													

注：空深指从熟料库测量孔放绳或皮尺垂直测量，库内物料与库顶测量孔下口檐间的距离。

## 附录 C 熟料的过程排放因子及常用非碳酸盐替代原料的扣减系数

附表 C.1 熟料的过程排放因子

名称	过程排放因子 (tCO <sub>2</sub> /t)
硅酸盐水泥熟料	0.535
白色硅酸盐水泥熟料	0.550
硫(铁)铝酸盐水泥熟料	0.413
铝酸盐水泥熟料(有过程排放)	0.292

附表 C.2 常用非碳酸盐替代原料的扣减系数

名称	扣减系数 (tCO <sub>2</sub> /t)
脱硫粉剂(氢氧化钙)、熟石灰	0.600
电石渣、镁渣	0.480
造纸白泥、氟化钙污泥、磷渣	0.375
钒钛渣、氮渣、飞灰、铁合金炉渣	0.305
脱硫石膏、磷石膏、钛石膏、氟石膏、硼石膏、模型石膏、柠檬酸渣	0.245
钢渣、镍渣	0.215
锰渣、锌渣、锡渣	0.135
市政污泥、铝渣、硫酸渣、铜渣、铅锌渣、粉煤灰、赤泥	0.055

附录 D 数据质量控制方案要求

D.1 数据质量控制方案的版本及修订			
版本号	制定（修订）时间	首次制定或修订原因	修订说明
D.2 企业情况			
企业名称			
统一社会信用代码			
企业住所			
法定代表人	姓名：	电话：	
填报人	姓名：	电话：	邮箱：
行业分类及代码	水泥制造（3011）	产品名称及代码	水泥熟料（310101）
主营产品	生产线名称*1	熟料类别*2	熟料品种
	生产线 <i>j</i>		
	...		
组织机构图			
厂区平面分布图			
工艺流程图			
D.3 核算边界和主要排放设施描述			
1. 核算边界的描述 （区分熟料生产和企业层级，应包括核算边界所包含的装置、所对应的地理边界、组织单元和生产过程。）			

2. 化石燃料种类及非碳酸盐替代原料种类的确定  
(应说明化石燃料种类及非碳酸盐替代原料种类的确定方式)

3. 主要排放设施

生产线名称	设施名称	设施编号	设施规格型号	设施安装位置	使用状态	是否纳入核算边界	备注
生产线 <i>j</i>	预热器				<input type="checkbox"/> 在用 <input type="checkbox"/> 停用	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	分解炉				<input type="checkbox"/> 在用 <input type="checkbox"/> 停用	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	水泥窑				<input type="checkbox"/> 在用 <input type="checkbox"/> 停用	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
...							

**D.4 熟料生产数据的确定方式**

生产线名称	参数名称	单位	数据的确定方法及获取方式*3		计量器具 (适用于数据获取方式来源于实测值)					数据记录频次	数据缺失时的处理方式	数据获取负责部门
			获取方式*4	具体描述*5	设备名称及型号	设备安装位置	监测频次	设备精度	规定的设备检定/校准频次			
生产线 <i>j</i>	化石燃料燃烧排放量	tCO <sub>2</sub>	计算值		/	/	/	/	/	/	/	/
	化石燃料 <i>i</i> 消耗量*6	t										
	化石燃料 <i>i</i> 收到基低位发热量	GJ/t										
	化石燃料 <i>i</i> 单位热值含碳量	tC/GJ	缺省值		/	/	/	/	/	/	/	/
	化石燃料 <i>i</i> 碳氧化率	%	缺省值		/	/	/	/	/	/	/	/
	过程排放量	tCO <sub>2</sub>	计算值		/	/	/	/	/	/	/	/
	熟料产量	t										
	熟料的过程排放因子	tCO <sub>2</sub> /t	缺省值		/	/	/	/	/	/	/	/
	非碳酸盐替代原料 <i>p</i> 消耗量*7	t										

	非碳酸盐替代原料 $p$ 的扣减系数	tCO <sub>2</sub> /t	缺省值		/	/	/	/	/	/	/	/
	二氧化碳排放量	tCO <sub>2</sub>	计算值		/	/	/	/	/	/	/	/
	吨熟料碳排放量	tCO <sub>2</sub> /t	计算值		/	/	/	/	/	/	/	/
...												
全部生产线	熟料类别 $s$ 总产量* <sup>8</sup>	t	计算值		/	/	/	/	/	/	/	/
	熟料类别 $s$ 二氧化碳排放总量	tCO <sub>2</sub>	计算值		/	/	/	/	/	/	/	/
	熟料类别 $s$ 吨熟料碳排放量	tCO <sub>2</sub> /t	计算值		/	/	/	/	/	/	/	/

#### D.5 企业层级数据的确定方式

参数名称	单位	数据的确定方法及获取方式		计量器具（适用于数据获取方式来源于实测值）					数据记录频次	数据缺失时的处理方式	数据获取负责部门	
		获取方式	具体描述	设备名称及型号	设备安装位置	监测频次	设备精度	规定的设备检定/校准频次				
企业层级产品 $t$ 产量* <sup>9</sup>												
...												
企业层级温室气体排放总量	tCO <sub>2</sub> e	计算值		/	/	/	/	/	/	/	/	/
企业层级水泥熟料生产排放量	tCO <sub>2</sub>	计算值		/	/	/	/	/	/	/	/	/
企业层级水泥熟料生产的化石燃料燃烧排放量	tCO <sub>2</sub>	计算值		/	/	/	/	/	/	/	/	/
企业层级水泥熟料生产的化石燃料 $i$ 消耗量* <sup>10</sup>	t											
化石燃料 $i$ 收到基低位发热量	GJ/t											
化石燃料 $i$ 单位热值含碳量	tC/GJ	缺省值		/	/	/	/	/	/	/	/	/
化石燃料 $i$ 碳氧化率	%	缺省值		/	/	/	/	/	/	/	/	/
发电设施排放量	tCO <sub>2</sub>	计算值										



其他非水泥熟料产品生产设施排放量	tCO <sub>2</sub> e	计算值		/	/	/	/	/	/	/	/
------------------	--------------------	-----	--	---	---	---	---	---	---	---	---

#### D.6 数据内部质量控制和质量保证相关规定

##### 1. 内部管理制度和质量保证体系

(1) 明确排放相关计量、检测、核算、报告和管理工作的负责部门及其职责，以及具体工作要求、工作流程、数据流转方式（邮件、工作单、办公系统等）、原始凭证载体和样式等。指定专职人员负责温室气体排放核算和报告工作等；

(2) 对于按照本指南要求使用依法经计量检定合格或者校准的计量器具开展温室气体排放相关检验检测的，应当明确建立计量器具使用和管理制度，确定计量器具管理和维护的部门及人员职责等；

(3) 对化石燃料消耗量、熟料产量、非碳酸盐替代原料消耗量等关键参数，应建立计量器具台账，明确规定计量器具类型（皮带秤、电子汽车衡等）及型号、安装位置、监测频次、计量器具精度，以及规定的计量器具检定/校准频次，并保留检定/校准相关原始凭证；

计量器具台账应包括相关参数的所有计量方式实现分类管理，并注明采用哪个设备计量结果作为核算数据获取来源（即对应 D.4 部分），例如：

参数	计量器具类型	型号	安装位置	监测频次	精度	是否检定/校准	检定/校准频次	说明
化石燃料消耗量	电子汽车衡 1#		进出厂					计量化石燃料进厂量和外销量，为燃料消耗量核算数据来源
	...							
熟料产量	电子汽车衡 1#		进出厂					计量熟料外销量和购进量，为熟料核算数据来源
	...							
	皮带秤 1#		水泥粉磨车间					计量水泥粉磨系统熟料消耗量，为产量核算数据来源
	...							
酸盐替代原料消耗量	皮带秤 1#		生料制备车间					计量非碳酸盐替代原料消耗量
	...							

##### 2. 内审制度

（确保提交的排放报告和支撑材料符合技术规范、内部管理制度和质量保证要求等）

##### 3. 原始凭证和台账记录管理制度

（规范排放报告和支撑材料的登记、保存和使用）

##### 4. 烟气二氧化碳排放自动监测信息

（要求见 9.1 章节中 f) 条款）

填报说明：

\*1 若生产线多于 1 条，应分别填报。

\*2 熟料类别按硅酸盐水泥熟料、白色硅酸盐水泥熟料、铝酸盐水泥熟料、硫（铁）铝酸盐水泥熟料类别填报。其中，硅酸盐水泥熟料的品种包括通用水泥熟料、低碱通用水泥熟料、中抗硫酸盐水泥熟料、高抗硫酸盐水泥熟料、中热水泥熟料、低热水泥熟料、道路硅酸盐水泥熟料、油井水泥熟料、核电工程用硅酸盐水泥熟料等；白色硅酸盐水泥熟料的品种为白色硅酸盐水泥熟料；铝酸盐水泥熟料的品种为铝酸盐水泥熟料；硫（铁）铝酸盐水泥熟料的品种包括硫铝酸盐水泥熟料和铁铝酸盐水泥熟料。

\*3 如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出，需要填写计算公式以及计算公式中的每一个参数的获取方式。

\*4 获取方式包括：实测值、缺省值、计算值、其他。

\*5 具体描述填报说明：

a) 获取方式为实测值，填报具体计量/检测方法和标准；

b) 获取方式为缺省值，填报具体缺省值；

c) 获取方式为计算值，填报具体计算公式及计算公式中的每一个参数的获取方式；

d) 获取方式为其他，进行详细描述。

\*6 填报具体的化石燃料名称。若化石燃料多于 1 种，应分别填报。

\*7 填报具体的非碳酸盐替代原料名称。若非碳酸盐替代原料多于 1 种，应分别填报。

\*8 同一熟料类别的所有生产线合并填报。若熟料类别多于 1 类，应分别填报。

\*9 填报具体的产品名称。若产品多于 1 种，应分别填报。

\*10 填报具体的化石燃料名称。若化石燃料多于 1 种，应分别填报。

# 企业温室气体排放报告 水泥行业

企业名称（盖章）：

报告年度：

编制日期：

根据生态环境部发布的《企业温室气体排放核算与报告指南 水泥行业》相关要求，本单位核算了年度温室气体排放量并填写如下表格：

附表E.1 企业基本信息

附表E.2 生产线及排放设施信息

附表E.3 熟料生产化石燃料燃烧排放表

附表E.4 熟料生产过程排放表

附表E.5 熟料生产数据及排放量汇总表

附表E.6 熟料生产辅助参数报告表

附表E.7 企业层级生产数据、排放量汇总及辅助参数报告表

附表E.8 其他信息

附表E.9 烟气二氧化碳排放自动监测日平均值月报表

## 声明

本单位对本报告的真实性、完整性、准确性负责。如本报告中的信息及支撑材料与实际情况不符，本单位愿承担相应的法律责任，并承担由此产生的一切后果。

特此声明。

法定代表人（或授权代表）：

企业（盖章）：

年 月 日

附表E.1 企业基本信息

信息项	填报内容	支撑材料
企业名称*1		
统一社会信用代码*1		
企业类型*1		
企业住所*1		
法定代表人*1,2		
注册资本（万元人民币）*1,3		
成立日期*1		
生产经营场所*4		
排污许可证编号*4		
生产许可证编号*4		
生产许可证产品名称*4		
所属集团名称		
企业主营业务所属行业	建材	
企业层级行业分类及代码*5		
企业层级行业子类*5		
企业层级主营产品统计代码*6		
纳入全国碳排放权交易市场的行业分类及代码	水泥制造 (3011)	
纳入全国碳排放权交易市场的行业子类	水泥熟料	
纳入全国碳排放权交易市场的主营产品统计代码	310101	
报送主管部门*7		
报告联系人		
联系电话		
电子邮箱		
本年度编制温室气体排放报告的技术服务机构名称*8		
编制温室气体排放报告的技术服务机构统一社会信用代码*8		
企业委托提供检验检测和计量器具维护校准服务的技术服务机构名称		
企业委托提供检验检测和计量器具维护校准服务的技术服务机构统一社会信用代码		
生产经营变化情况*9		
工业总产值（万元）*10		
纳入全国碳排放权交易市场的发电设施经核算的二氧化碳排放量（tCO <sub>2</sub> ）*10		
未纳入全国碳排放权交易市场的发电设施二氧化碳排放量（tCO <sub>2</sub> ）*10		
其他非水泥熟料产品生产设施温室气体排放量（tCO <sub>2e</sub> ）*10,11		

填报说明：

\*1 按照营业执照填报。

\*2 对于非独立法人企业，填写负责人。

\*3 对于非独立法人企业，无需填报。

\*4 涉及多个生产经营场所、排污许可证及生产许可证，应分别填报。

\*5 行业代码应按照国家统计局发布的国民经济行业分类 GB/T 4754 要求填报。

\*6 产品代码应按照国家统计局相关要求填报。

\*7 填写省、市级生态环境主管部门。

\*8 是指为企业提供本年度碳排放核算、报告编制等技术服务机构，不包括开展碳排放核查/复核的机构。若企业自行编制温室气体排放报告，无需填报。

\*9 生产经营变化情况至少包括：

- a) 企业合并、分立、关停或搬迁情况；
- b) 地理边界变化情况；
- c) 主要生产运营系统关停或新增项目生产等情况；
- d) 较上一年度变化，包括核算边界、排放源等变化情况。

\*10 各参数按四舍五入保留小数位如下：

- a) 工业总产值保留到小数点后一位；
- b) 各类排放量保留到整数位。

\*11 企业层级除水泥熟料外的其他产品生产设施排放量按照适用行业的核算与报告指南进行核算与报告。

附表E.2 生产线及排放设施信息

生产线*1	信息项	填报内容	支撑材料
生产线j	批复的设计能力 (t/d) *2		
	窑规格 (Ø×L) (m) *3		
	熟料类别*4		
	熟料品种*4		
	批复的以电石渣为主要原料的生产线*5	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	批复的替代燃料处理能力*6		
	批复的替代燃料种类*7		
	批复的协同处置能力*8		
...			
	批复的协同处置废物种类*9		

填报说明:

\*1 若生产线多于 1 条，应分别填报。

\*2 填报主管部门的批复产能。若批复的是年产能，则按 310 天折算每日设计能力。

\*3 根据生产许可证上的窑规格信息填报，例如通径窑填报格式为 4.8×70，变径窑填报格式为 7.2/6.2/6×96。

\*4 熟料类别按硅酸盐水泥熟料、白色硅酸盐水泥熟料、铝酸盐水泥熟料、硫（铁）铝酸盐水泥熟料类别填报。

其中，硅酸盐水泥熟料的品种包括通用水泥熟料、低碱通用水泥熟料、中抗硫酸盐水泥熟料、高抗硫酸盐水泥熟料、中热水泥熟料、低热水泥熟料、道路硅酸盐水泥熟料、油井水泥熟料、核电工程用硅酸盐水泥熟料等；白色硅酸盐水泥熟料的品种为白色硅酸盐水泥熟料；铝酸盐水泥熟料的品种为铝酸盐水泥熟料；硫（铁）铝酸盐水泥熟料的品种包括硫铝酸盐水泥熟料和铁铝酸盐水泥熟料。

\*5 根据主管部门批复的生产线信息填报。

\*6 根据主管部门批复的生产线替代燃料处理项目信息填报。若批复的是年处理能力，例如：年处理 10 万 t，则填报 10 万 t/a；若批复的是日处理能力，例如：日处理 300t，则填报 300t/d。

\*7 存在多种替代燃料，应全部列出。

\*8 根据主管部门批复的水泥窑协同处置项目信息填报。若批复的是年处置能力，例如：年处置 50 万 t，则填报 50 万 t/a；若批复的是日处置能力，例如：日处置 800t，则填报 800t/d。

\*9 只列出批复的协同处置废物的类别。

附表E.3 熟料生产化石燃料燃烧排放表

生产线名称*1	信息项*2		单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年	获取方式*4	数据来源	支撑材料
生产线j	$FC_{ck,i,j}$	化石燃料i消耗量	t													(合计值)			
	$NCV_{ar,i,j}$	化石燃料i收到基低位发热量	GJ/t																
	$CC_i$	化石燃料i单位热值含碳量	tC/GJ														缺省值		
	$OF_i$	化石燃料i碳氧化率*3	%														缺省值		
	$E_{ck,燃烧,j} = \sum_{i=1}^n (FC_{ck,i,j} \times NCV_{ar,i,j} \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$	化石燃料燃烧排放量	tCO <sub>2</sub>														(合计值)	计算值	
...																			

填报说明:

\*1 若生产线多于1条，应分别填报。

\*2 各参数按四舍五入保留小数位如下:

- a) 化石燃料消耗量保留到小数点后两位;
- b) 收到基低位发热量保留到小数点后三位;
- c) 单位热值含碳量保留到小数点后五位;
- d) 化石燃料燃烧排放量保留到小数点后两位。

\*3 例如碳氧化率为99%，数据值填99。

\*4 本栏目仅对部分数据项的获取方式进行说明提示，其他数据项按本指南正文执行，下同。



附表E.4 熟料生产过程排放表

生产线名称*1	信息项*2		单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年	获取方式	数据来源	支撑材料
生产线j	$Q_{ck,j}$	熟料产量	t													(合计值)			
	$EF_{ck,j}$	熟料的过程排放因子	tCO <sub>2</sub> /t														缺省值		
	$Q_{a,p,j}$	非碳酸盐替代原料p消耗量*3	t													(合计值)			
	$EF_{a,p}$	非碳酸盐替代原料p的扣减系数	tCO <sub>2</sub> /t														缺省值		
	$E_{ck \text{ 过程},j}$ $= Q_{ck,j} \times EF_{ck,j}$ $- \sum_{p=1}^n (Q_{a,p,j} \times EF_{a,p})$	过程排放量	tCO <sub>2</sub>														(合计值)	计算值	
...																			

填报说明：

\*1 若生产线多于1条，应分别填报。

\*2 各参数按四舍五入保留小数位如下：

- a) 熟料产量保留到小数点后两位；
- b) 非碳酸盐替代原料消耗量保留到小数点后两位；
- c) 过程排放量保留到小数点后两位。

\*3 填报具体的非碳酸盐替代原料名称，若消耗的非碳酸盐替代原料多于1种，应分别填报。

附表E.5 熟料生产数据及排放量汇总表

生产线名称*1	信息项*2	单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年	获取方式	数据来源	支撑材料
生产线j	$Q_{ck,j}$	熟料产量	t												(合计值)			
	$E_{ck,j} = E_{ck,燃烧,j} + E_{ck,过程,j}$	二氧化碳排放量	tCO <sub>2</sub>												(合计值)	计算值		
	$E_{ck,j}/Q_{ck,j}$	吨熟料碳排放量	tCO <sub>2</sub> /t													计算值		
...																		
全部生产线	$\sum_{j=1}^n Q_{ck,j,s}$	熟料类别s总产量*3	t												(合计值)	计算值		
	$\sum_{j=1}^n E_{ck,j,s}$	熟料类别s二氧化碳排放总量	tCO <sub>2</sub>												(合计值)	计算值		
	$\frac{\sum_{j=1}^n E_{ck,j,s}}{\sum_{j=1}^n Q_{ck,j,s}}$	熟料类别s吨熟料碳排放量	tCO <sub>2</sub> /t													计算值		

填报说明:

\*1 若生产线多于1条或者, 应分别填报。

\*2 各参数按四舍五入保留小数位如下:

- a) 熟料产量、熟料总产量保留到小数点后两位;
- b) 二氧化碳排放量、二氧化碳排放总量保留到整数位;
- c) 吨熟料碳排放量保留到小数点后四位。

\*3 同一熟料类别的所有生产线合并填报。若熟料类别多于1类, 应分别填报。

附表E.6 熟料生产辅助参数报告表

生产线名称*1	信息项*2	单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年	获取方式	数据来源	支撑材料
生产线j	总消耗电量	MW·h													(合计值)			
	余热电站发电量	MW·h													(合计值)			
	总消耗热量	GJ													(合计值)			
	入磨煤消耗量	t													(合计值)			
	替代燃料q消耗量*3	t 或 10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>													(合计值)			
	...																	
...																		

填报说明:

\*1 若生产线多于1条,应分别填报。

\*2 各参数按四舍五入保留小数位如下:

- a) 各类电量保留到小数点后三位;
- b) 总消耗热量保留到小数点后两位;
- c) 入磨煤消耗量保留小数点后两位;
- d) 替代燃料消耗量保留到小数点后两位。

\*3 填写具体的替代燃料名称,若消耗的替代燃料多于1种,应分别填报。

附表E.7 企业层级生产数据、排放量汇总及辅助参数报告表

信息项*1	单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年	获取方式	数据来源	支撑材料
/	企业层级产品 <i>t</i> 产量*2													(合计值)			
/	...																
FC <sub>i</sub>	企业层级水泥熟料生产的化石燃料 <i>i</i> 消耗量	t 或 10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>												(合计值)			
NCV <sub>ar,i</sub>	化石燃料 <i>i</i> 收到基低位发热量	GJ/t 或 GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>															
CC <sub>i</sub>	化石燃料 <i>i</i> 单位热值含碳量	tC/GJ													缺省值		
OF <sub>i</sub>	化石燃料 <i>i</i> 碳氧化率	%													缺省值		
$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (FC_i \times NCV_{ar,i} \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$	企业层级水泥熟料生产的化石燃料燃烧排放量	tCO <sub>2</sub>												(合计值)	计算值		
$E_c = E_{\text{燃烧}} + \sum_{j=1}^n E_{ck \text{ 过程},j}$	企业层级水泥熟料生产排放量	tCO <sub>2</sub>												(合计值)	计算值		
E <sub>发电设施</sub>	发电设施排放量	tCO <sub>2</sub>												(合计值)	计算值		
E <sub>其他</sub>	其他非水泥熟料产品生产设施排放量*3	tCO <sub>2</sub> e												(合计值)	计算值		
$E_{\text{总}} = E_c + E_{\text{发电设施}} + E_{\text{其他}}$	企业层级温室气体排放总量	tCO <sub>2</sub> e												(合计值)	计算值		
辅助参数报告项	购入总电量	MW·h												(合计值)			
	输出总电量	MW·h												(合计值)			
	购入总热量	GJ												(合计值)			
	输出总热量	GJ												(合计值)			

填报说明：

\*1 各参数按四舍五入保留小数位如下：

- a) 化石燃料消耗量保留到小数点后两位；
- b) 收到基低位发热量保留到小数点后三位；
- c) 单位热值含碳量保留到小数点后五位；
- d) 除化石燃料燃烧排放量和过程排放量保留到小数点后两位外，其他各类排放量保留到整数位；
- e) 各类电量保留到小数点后三位；
- f) 各类热量保留到小数点后两位。

\*2 若产品多于 1 种，应分别填报。

\*3 企业层级除水泥熟料外的其他产品生产设施排放量适用行业的核算与报告指南进行核算与报告。

附表E.8 其他信息

计量器具检定/校准信息					
序号	设备名称	设备型号	安装位置	检定/校准方式	检定/校准日期
1				自校/外检	
2				自校/外检	
...					
温室气体排放相关管理和工作人员参加碳排放培训信息					
序号	培训内容	培训方式	参加培训人员姓名	参加培训人员职务	培训日期
1		线下/线上			
2		线下/线上			
...					

附表E.9 烟气二氧化碳排放自动监测日平均值月报表

排放源名称 (生产线j)*1									
排放源编号									
报告月份									
厂家名称					设备型号				
日期	二氧化碳体积 浓度*3 (%)	标准状态下干基二氧化碳 质量浓度*3 (g/m <sup>3</sup> )	标准状态下干烟气平 均流速*3 (m/s)	标准状态下干烟气体积 流量*3 (10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /d)	二氧化碳排放 量*3 (t/d)	干基含氧量*3 (%)	烟气 温度*3 (°C)	烟气 湿度*3 (%)	固定源直接 相关的生产 设施负荷*3 (%)
202XXXXX*2									
...									
平均值									
最大值									
最小值									
样本数									
总量									

填报说明:

\*1 若生产线多于1条,应分别填报。

\*2 若日期为2024年01月01日,则填报为20240101。

\*3 各参数按四舍五入保留小数位如下:

- a) 二氧化碳体积浓度、烟气温度、标准状态下干烟气平均流速、烟气湿度、干基含氧量保留到小数点后两位;
- b) 标准状态下二氧化碳质量浓度、标准状态下干烟气体积流量、二氧化碳排放量保留到小数点后三位;
- c) 固定源直接相关的生产设施负荷保留到小数点后一位。

附录 F 企业温室气体排放报告信息公开格式

<b>F.1 基本信息</b>		
企业名称		
统一社会信用代码		
法定代表人姓名		
生产经营场所地址（省、市、县、详细地址）		
纳入全国碳排放权交易市场的行业分类及代码	水泥制造（3011）	
纳入全国碳排放权交易市场的行业子类	水泥熟料	
<b>F.2 生产线及排放设施信息</b>		
生产线名称 <sup>*1</sup>	信息项	内容
生产线 <i>j</i>	批复的设计能力（t/d）	
	窑规格（ $\varnothing \times L$ ）（m）	
	熟料类别	
	熟料品种	
...		
<b>F.3 熟料生产温室气体排放量信息</b>		
熟料生产核算边界二氧化碳排放总量（tCO <sub>2</sub> ）		
<b>F.4 生产经营变化情况</b>		



包括：

- a) 企业合并、分立、关停或搬迁情况；
- b) 地理边界变化情况；
- c) 熟料生产线关停或新增等情况；
- d) 较上一年度变化，包括核算边界、排放源等变化情况；
- e) 其他变化情况。

#### F.5 企业委托的技术服务机构情况

企业委托编制本年度温室气体排放报告的技术服务机构名称*2	
企业委托编制本年度温室气体排放报告的技术服务机构统一社会信用代码*2	
企业委托提供检验检测和计量器具维护校准服务的技术服务机构名称	
企业委托提供检验检测和计量器具维护校准服务的技术服务机构统一社会信用代码	

填报说明：

\*1 如果熟料生产线多于 1 条，应分别填报。

\*2 是指为企业提供本年度碳排放核算、报告编制等技术服务机构，不包括开展碳排放核查/复核的机构。若企业自行编制温室气体排放报告，无需填报。