附件2

企业温室气体排放核算与报告指南

水 泥 熟 料 生 产

（征求意见稿）

目  录

[1 适用范围 1](#_Toc1313554008)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc1131969588)

[3 术语和定义 1](#_Toc706558802)

[4 工作程序和内容 3](#_Toc1630979119)

[5 核算边界和排放源确定 5](#_Toc1525633632)

[6 熟料生产排放核算要求及排放量计算 6](#_Toc601929258)

[7 企业层级排放核算要求及排放量计算 11](#_Toc1262530439)

[8 生产数据核算要求 14](#_Toc571866340)

[9 数据质量控制方案要求 15](#_Toc240137901)

[10 数据质量管理要求 16](#_Toc1727286645)

[11 定期报告要求 17](#_Toc1845950845)

[12 信息公开格式要求 19](#_Toc1545518979)

[附录A 熟料库盘库方法 20](#_Toc1949299359)

[附录B 常用化石燃料相关参数缺省值 21](#_Toc44779354)

[附录C 常用非碳酸盐替代原料对应的扣减系数 22](#_Toc1909933938)

[附录D 数据质量控制方案要求 23](#_Toc1870110301)

[附录E 报告内容及格式要求 30](#_Toc712847147)

[附录F 企业温室气体排放报告信息公开格式 47](#_Toc1434787654)

企业温室气体排放核算与报告指南 水泥熟料生产

1. 适用范围

本文件规定了水泥行业企业的熟料生产和企业层级的温室气体排放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、数据质量管理要求、定期报告要求和信息公开格式要求等。

本文件适用于纳入全国碳排放权交易市场的水泥行业企业的熟料生产和企业层级的温室气体排放核算和报告。如果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或其他产品生产设施，且生产活动存在温室气体排放，则应按照适用的核算与报告指南进行核算与报告。其他未纳入全国碳排放权交易市场的水泥行业企业温室气体排放核算与报告可参照本文件。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件：

GB/T 213 煤的发热量测定方法

GB/T 474 煤样的制备方法

GB/T 475 商品煤样人工采取方法

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 4754 国民经济行业分类

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19494.1 煤炭机械化采样 第1部分：采样方法

GB/T 19494.2 煤炭机械化采样 第2部分：煤样的制备

GB/T 27025 检测和校准实验室能力的通用要求

GB/T 27977 水泥生产电能能效测试及计算方法

GB/T 32151.8-2015 温室气体排放核算与报告要求 第8部分：水泥生产企业

GB/T 35461 水泥生产企业能源计量器具配备和管理要求

JJG 539 数字指示秤检定规程

JJG 1118 电子汽车衡（衡器载荷测量仪法）检定规程

T/CBMF 17 水泥生产企业质量管理规程

XK08-001 水泥产品生产许可证实施细则

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

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（CO2）、甲烷（CH4）、氧化亚氮（N2O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF6）和三氟化氮（NF3）等。

注：本文件中的温室气体为二氧化碳（CO2）。

* 1.

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。

* 1.

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。

熟料生产 clinker production

主要包括生料磨、煤磨、水泥窑等生产设施的集合。

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。

* 1.

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温室气体排放。

注：本文件的过程排放指碳酸盐分解产生的二氧化碳排放。

消耗电力产生的排放 emission from consumed electricity

水泥熟料生产消耗电量所对应产生的二氧化碳排放。

净购入使用电力产生的排放 emission from net purchased electricity

企业净购入使用电量所对应产生的二氧化碳排放。

净购入使用热力产生的排放 emission from net purchased heat

企业净购入使用热量所对应产生的二氧化碳排放。

* 1.

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、净购入使用电量、净购入使用热量等。

* 1.

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。

注：例如每单位化石燃料燃烧所产生的二氧化碳排放量、每单位净购入使用电量所对应的二氧化碳排放量、每单位净购入使用热量所对应的二氧化碳排放量等。

低位发热量 net calorific value

燃料完全燃烧，其燃烧产物中的水蒸汽以气态存在时的发热量，也称低位热值。

* 1.

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。

* 1.

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

在熟料生产中使用可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废物，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：本文件非碳酸盐替代原料包括电石渣、熟石灰、镁渣、铁合金炉渣、钢渣、黄磷渣、钒钛渣、氮渣、造纸白泥、飞灰、脱硫石膏、磷石膏、钛石膏、氟石膏、硼石膏、模型石膏、硫酸渣、镍渣、锰渣、锌渣、锡渣等。

替代燃料 alternative fuel

水泥窑熟料生产过程中被用作热源的可燃废物。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、废轮胎、废塑料、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。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。

1. 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、数据质量管理、定期报告和信息公开的相关要求。工作程序见图1。

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

数据质量管理

核算边界和排放源确定

信息公开

图1 工作程序

1. 核算边界和排放源确定

确定企业核算边界，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工序、所对应的地理边界、组织单元和生产过程。

1. 数据质量控制方案编制与实施

按照各类数据测量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测量活动。

1. 熟料生产排放核算

收集熟料生产化石燃料燃烧排放、过程排放及消耗电力产生的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。

1. 企业层级排放核算

收集企业层级化石燃料燃烧排放、过程排放、净购入使用电力和净购入使用热力产生的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。

1. 生产数据信息获取

获取熟料产量和企业层级产品产量等生产信息和数据。

1. 数据质量管理

明确实施温室气体数据质量管理的一般要求。

1. 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。

1. 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。

1. 核算边界和排放源确定
	1. 核算边界
		1. 熟料生产

熟料生产核算边界为从原燃料进入生产厂区到熟料入库为止，其中：

1. 主要生产系统包括用于熟料生产的原料预处理、生料制备、煤粉制备、熟料烧成、余热发电系统，不包括水泥粉磨及其相关原辅料预处理。
2. 辅助生产系统包括除尘及脱硫脱硝系统、机修车间、空压机站、化验室、中控室、生产照明等，不包括替代燃料处理和协同处置系统。
3. 不包括办公楼、食堂、浴室、绿化、车队、地磅房等附属生产系统。
4. 不包括基建、技改等项目。
	* 1. 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，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统。

如果水泥熟料生产企业还生产其他产品，与企业层级核算边界合并核算和报告。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，按照本文件要求一并核算与报告其温室气体排放量。企业存在纳入全国碳排放权交易市场发电设施的，应直接引用其经核查的二氧化碳排放量。企业存在其他非水泥产品生产的（如矿山开采），应按照适用的行业核算与报告要求，核算与报告其温室气体排放量。

如果企业层级核算边界含多个场所（例如：水泥熟料生产企业层级核算边界内的矿山），则多个场所合并填报。

* + 1. 核算边界示意图

核算边界如图2所示。



图2 核算边界示意图

* 1. 排放源
		1. 熟料生产排放源

熟料生产温室气体排放核算和报告范围包括：化石燃料燃烧排放、过程排放、消耗电力产生的排放。

a) 化石燃料燃烧排放：熟料生产消耗的化石燃料在主要生产系统和辅助生产系统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，也不包括应急柴油发电机、移动源、点火消耗以及食堂等其他设施消耗化石燃料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。

c) 消耗电力产生的排放：熟料生产消耗电量所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放。

* + 1. 企业层级排放源

企业层级温室气体排放核算和报告范围包括：化石燃料燃烧排放、过程排放、净购入使用电力和热力产生的排放。

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（如锅炉、窑炉、内燃机、运输车辆等）中与氧气发生氧化过程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，其他产品生产产生的过程排放。

c) 净购入使用电力产生的排放：消耗的净购入使用电量所对应的二氧化碳排放。

d) 净购入使用热力产生的排放：消耗的净购入使用热量所对应的二氧化碳排放。

1. 熟料生产排放核算要求及排放量计算
	1. 化石燃料燃烧排放核算要求
		1. 计算公式

熟料生产的化石燃料燃烧排放量按公式（1）计算。

$E\_{ck燃烧,j}=FC\_{ck,j}×NCV\_{ar,j}×CC×OF×\frac{44}{12}$ （1）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$E\_{ck燃烧,j}$$ | — | 熟料生产线$j$的化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| $$FC\_{ck,j}$$ | — | 熟料生产线$j$的燃煤消耗量，单位为吨（t）； |
| $$NCV\_{ar,j}$$ | — | 熟料生产线$j$的燃煤收到基低位发热量，单位为吉焦每吨（GJ/t）； |
| $$CC$$ | — | 燃煤单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）； |
| $$OF$$ | — | 燃煤碳氧化率，以%表示； |
| 44/12 | — | 二氧化碳与碳的相对分子质量之比； |
| $$j$$ | — | 熟料生产线编号。 |

* + 1. 数据的监测与获取
			1. 化石燃料消耗量的计量与监测频次

化石燃料消耗量按以下优先序获取：

a) 燃煤消耗量应采用入磨煤皮带秤连续计量数据，并宜同步上传全国碳市场管理平台。皮带秤须每月采用实物或循环链码校验，并且至少每年进行检定/校准。

b) 采用“进厂原煤量+期初库存-期末库存-外销量”核算。进厂原煤量和外销量应采用电子汽车衡等计量数据；库存量应至少每月实际盘存。

多条生产线共用煤粉仓或原煤堆场时，各生产线的燃煤消耗量根据生产线的入窑煤粉量分摊计算，入窑煤粉量采用生产系统记录的计量数据。

皮带秤、电子汽车衡等计量器具的准确度等级应符合GB/T 35461或相关计量检定规程的要求。计量器具应确保在有效的检定/校准周期内，由有资质的机构至少每年进行检定/校准，并符合JJG 539、JJG 1118等规程的要求。

* + - 1. 化石燃料低位发热量的取值

燃煤低位发热量采用附录B给出的缺省值。生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

对于采样、制样、检测等建立全流程影像资料记录与留存制度，实施全流程视频监控且实验室通过中国合格评定国家认可委员会（CNAS）认可，检测数据同步上传至全国碳市场管理平台的企业，化石燃料低位发热量可采用收到基低位发热量实测值。采样、制样应符合GB/T 474、GB/T 475、GB/T 19494.1和GB/T 19494.2的相关要求，检测应符合GB/T 213的相关要求，并且低位发热量采样应与对应化石燃料消耗量状态一致。

对于采用实测值的企业，化石燃料年度平均低位发热量由月度平均低位发热量加权计算得到，其权重是月度消耗量；月度平均低位发热量由每日或每批次化石燃料的低位发热量加权计算得到，其权重是每日入磨煤消耗量或每批次进厂原煤量。

* + - 1. 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附录B给出的缺省值。生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

* + - 1. 化石燃料碳氧化率的取值

燃煤在水泥窑中燃烧的碳氧化率取99%。生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

* 1. 过程排放核算要求
		1. 计算公式

熟料生产的过程排放量按公式（2）计算。

 $E\_{ck过程,j}=Q\_{ck,j}×EF\_{ck,j}−\sum\_{i=1}^{n}\left(Q\_{a,i,j}×EF\_{a,i}\right)$ （2）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$E\_{ck过程,j}$$ | — | 熟料生产线$j$的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| $$Q\_{ck,j}$$ | — | 熟料生产线$j$的熟料产量，单位为吨（t）； |
| $$EF\_{ck,j}$$ | — | 熟料生产线$j$对应的过程排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO2/t）； |
| $$Q\_{a,i,j}$$ | — | 熟料生产线$j$的第$i$类非碳酸盐替代原料消耗量，单位为吨（t）； |
| $$EF\_{a,i}$$ | — | 第$i$类非碳酸盐替代原料对应的扣减系数，单位为吨二氧化碳每吨（tCO2/t），见附录C； |
| $$i$$ | — | 非碳酸盐替代原料种类； |
| $$j$$ | — | 熟料生产线编号。 |

若企业熟料的采样、制样、检测实施全流程视频监控且实验室通过CNAS认可，检测数据可同步上传至全国碳市场管理平台，熟料的过程排放因子可按公式（3）计算。

 $EF\_{ck,j}=FR\_{1,j}×\frac{44}{56}+FR\_{2,j}×\frac{44}{40}$ （3）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$FR\_{1,j}$$ | — | 熟料生产线$j$中氧化钙含量，以%表示； |
| $$FR\_{2,j}$$ | — | 熟料生产线$j$中氧化镁含量，以%表示； |
| 44/56 | — | 二氧化碳与氧化钙的相对分子质量之比； |
| 44/40 | — | 二氧化碳与氧化镁的相对分子质量之比。 |

* + 1. 数据的监测与获取
			1. 熟料产量的计量与监测频次

熟料产量根据消耗量、出厂量、购进量、熟料库和熟料仓的库存变化确定，即采用“消耗量+出厂量+期末库存-期初库存-购进量”核算。熟料消耗量应采用皮带秤等计量数据，皮带秤须每月采用实物或循环链码校验，并且至少每年进行检定/校准；出厂量和购进量应采用电子汽车衡等贸易结算计量数据；库存量应至少每月实际盘存，盘库方法见附录A。

多条生产线共用熟料库时，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计量数据。

若熟料产量在入库前直接计量的，可采用直接计量数据，计量过程实时视频监控且计量数据同步上传至全国碳市场管理平台。

皮带秤、电子汽车衡等计量器具的准确度等级应符合GB/T 35461或相关计量检定规程的要求。计量器具应确保在有效的检定/校准周期内，由有资质的机构至少每年进行检定/校准，并符合JJG 539、JJG 1118等规程的要求。

* + - 1. 熟料对应的过程排放因子的取值

硅酸盐水泥熟料对应的过程排放因子取0.535 tCO2/t，白色硅酸盐水泥熟料对应的过程排放因子取0.550 tCO2/t，硫（铁）铝酸盐水泥熟料对应的过程排放因子取0.413 tCO2/t，铝酸盐水泥熟料（有过程排放的）对应的过程排放因子取0.292 tCO2/t。生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

若企业熟料的采样、制样、检测实施全流程视频监控且实验室通过CNAS认可，检测数据可同步上传至全国碳市场管理平台，熟料的过程排放因子可采用实测值；采用实测值时，氧化钙和氧化镁含量应依据GB/T 176规定的方法进行检测。氧化钙和氧化镁的年度平均含量由月度平均含量加权平均计算得到，其权重是月度熟料产量；月度平均含量由每日熟料中氧化钙和氧化镁含量算术平均计算得到。

* + - 1. 非碳酸盐替代原料消耗量的计量与监测频次

非碳酸盐替代原料按附录C进行分类，企业应于每月底前在全国碳市场管理平台上报下月非碳酸盐替代原料种类及预计消耗量。每类非碳酸盐替代原料消耗量应采用皮带秤等计量数据，且数据同步上传至全国碳市场管理平台。皮带秤须每月采用实物或循环链码校验，并且至少每年进行检定/校准。

* + - 1. 非碳酸盐替代原料对应的扣减系数的取值

非碳酸盐替代原料对应的扣减系数按附录C取值。生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

多类非碳酸盐替代原料混合入生料磨且无法单独计量时，扣减系数取各类非碳酸盐替代原料中的最小值。

* 1. 消耗电力产生的排放核算要求
		1. 计算公式

熟料生产消耗电力产生的排放量按公式（4）计算。

$E\_{ck电,j}=AD\_{ck电,j}×EF\_{电}$ （4）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$E\_{ck电,j}$$ | — | 熟料生产线$j$消耗电量产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| $$AD\_{ck电,j}$$ | — | 熟料生产线$j$的消耗电量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| $$EF\_{电}$$ | — | 电力排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO2/MW∙h）。 |

熟料生产的消耗电量按公式（5）计算。

$AD\_{ck电,j}=AD\_{消耗电,j}−AD\_{余热发电,j}−AD\_{购入电网非化石电,j}−AD\_{自发自用非化石电,j}$ （5）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$AD\_{消耗电,j}$$ | — | 熟料生产线$j$的总消耗电量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| $$AD\_{余热发电,j}$$ | — | 熟料生产线$j$分摊的余热电站发电量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| $$AD\_{购入电网非化石电,j}$$ | — | 熟料生产线$j$分摊的通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| $$AD\_{自发自用非化石电,j}$$ | — | 熟料生产线$j$分摊的企业自发自用非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW∙h）。 |

* + 1. 数据的监测与获取
			1. 熟料生产线总消耗电量根据电表记录的读数统计，并且电量统计应符合GB/T 27977相关规定。存在熟料生产与水泥粉磨、骨料加工等共用辅助生产系统的，可根据主要生产系统耗电量按比例分摊。存在多条熟料生产线共用主要生产系统或辅助生产系统的，可根据各生产线的熟料产量分摊。
			2. 余热电站发电量依据电表读数统计且全部纳入熟料生产核算边界，存在多条熟料生产线共用的，可根据各生产线的熟料产量分摊。存在合同能源管理的余热电站发电量全部纳入熟料生产核算边界。
			3. 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量，是指以交易方式购买并实际执行、结算的电量，应提供发电与用电双方签订的市场化交易合同（对于无法提供合同的，应同时提供交易承诺书、交易公告和交易结果），以及按合同执行的绿色电力证书交易凭证和由省级及以上电力交易机构出具的交易结算凭证。交易结算凭证应载明在核算与报告周期内的月度结算电量及其项目类型、发电企业名称、用电企业名称等。绿色电力证书交易凭证载明的内容应包括项目名称、项目代码、项目类型、项目所在地、电量生产日期等。存量常规水电[[[1]](#footnote-0)]和核电可不提供绿色电力证书交易凭证。熟料生产分摊的通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量可根据熟料生产总消耗电量占全厂总耗电量的比例分摊。存在多条熟料生产线共用的，可根据各生产线的熟料产量分摊。
			4. 熟料生产分摊的企业自发自用非化石能源电量可根据熟料生产总消耗电量占全厂总耗电量的比例分摊。存在多条熟料生产线共用的，可根据各生产线的熟料产量分摊。
			5. 企业应使用依法经计量检定合格或者校准的计量器具，电表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。
			6. 电力排放因子采用0.5942 tCO2/MW∙h[[[2]](#footnote-1)]，生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。
	1. 熟料生产排放量计算

熟料生产线$j$的二氧化碳排放量等于该生产线化石燃料燃烧排放量、过程排放量和消耗电力产生的排放量之和，按公式（6）计算。

 $E\_{ck,j}=E\_{ck燃烧,j}+E\_{ck过程,j}+E\_{ck电,j}$ （6）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$E\_{ck,j}$$ | — | 熟料生产线$j$的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）。 |

熟料生产二氧化碳排放总量等于各熟料生产线排放量之和，按公式（7）计算。

 $E\_{ck}=\sum\_{j=1}^{n}E\_{ck,j}$ （7）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$E\_{ck}$$ | — | 熟料生产二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO2）。 |

1. 企业层级排放核算要求及排放量计算
	1. 化石燃料燃烧排放核算要求
		1. 计算公式

化石燃料燃烧排放量按公式（8）计算。

$E\_{燃烧}=\sum\_{i=1}^{n}\left(FC\_{i}×NCV\_{ar,i}×CC\_{i}×OF\_{i}×\frac{44}{12}\right) $ （8）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$E\_{燃烧}$$ | — | 化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| $$FC\_{i}$$ | — | 第$i$种化石燃料消耗量。一般对于固体或液体燃料，单位为吨（t）；一般对于气体燃料，单位为万标准立方米（104Nm3）； |
| $$NCV\_{ar,i}$$ | — | 第$i$种化石燃料收到基低位发热量，一般对于固体或液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；一般对于气体燃料，单位为吉焦每万标准立方米（GJ/104Nm3）； |
| $$CC\_{i}$$ | — | 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。 |

* + 1. 数据的监测与获取

燃煤消耗量、低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率的监测与获取应满足6.1.2的要求。

其他化石燃料消耗量应采用连续测量结果。不具备连续测量条件的，通过盘存测量得到购销存台账中消耗量数据。

其他化石燃料低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率采用附录B给出的缺省值。生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

皮带秤、电子汽车衡、流量计等计量器具的准确度等级应符合GB/T 35461或相关计量检定规程的要求。计量器具应确保在有效的检定/校准周期内，由有资质的机构至少每年进行检定/校准，并符合JJG 539、JJG 1118等规程的要求。

* 1. 过程排放核算要求
		1. 计算公式

过程排放量按公式（9）计算。

 $E\_{过程}=\sum\_{j=1}^{n}E\_{ck过程,j}$ （9）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$E\_{过程}$$ | — | 过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| $$E\_{ck过程,j}$$ | — | 熟料生产线$j$的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）。 |

* + 1. 数据的监测与获取

熟料生产的过程排放相关参数的监测与获取应满足6.2.2的要求。

* 1. 净购入使用电力产生的排放核算要求
		1. 计算公式

净购入使用电力产生的排放量按公式（10）计算。

 $E\_{电}=ΔAD\_{电}×EF\_{电}$ （10）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$E\_{电}$$ | — | 净购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| $$ΔAD\_{电}$$ | — | 净购入使用电量，单位为兆瓦时（MW·h）； |
| $$EF\_{电}$$ | — | 电力排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO2/MW·h）。 |

$ΔAD\_{电}=\left(AD\_{购入电}−AD\_{购入电网非化石电}\right)−\left(AD\_{输出电}−AD\_{输出电网非化石电}\right)$ （11）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$AD\_{购入电}$$ | — | 购入的总电量，包括购入的电网电量和购入的未并入市政电网的余热电量、化石能源电量和非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| $$AD\_{输出电}$$ | — | 转供输出的总电量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| $$AD\_{购入电网非化石电}$$ | — | 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| $$AD\_{输出电网非化石电}$$ | — | 转供输出的总电量中包括通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量，按转供输出的总电量×通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量/（购入总电量+自发电量－自发上网电量）计算，单位为兆瓦时（MW∙h）。 |

* + 1. 数据的监测与获取
			1. 购入电量和输出电量根据电表记录的读数统计，读数不可获取时采用结算凭证上的数据。
			2. 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量、电表的配备和管理相关要求参考6.3.2章节。
			3. 电力排放因子相关要求参考6.3.2章节。
	1. 净购入使用热力产生的排放核算要求
		1. 计算公式

净购入使用热力产生的排放量按公式（12）计算。

 $E\_{热}=ΔAD\_{热}×EF\_{热}$ （12）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$E\_{热}$$ | — | 净购入使用热力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| $$ΔAD\_{热}$$ | — | 净购入使用的热量（如蒸汽、热水等），单位为吉焦（GJ），按公式（13）计算； |
| $$EF\_{热}$$ | — | 热力排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO2/GJ）。 |

$ΔAD\_{热}=AD\_{购入热}−AD\_{输出热}$ （13）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$AD\_{购入热}$$ | — | 购入的总热量，单位为吉焦（GJ）； |
| $$AD\_{输出热}$$ | — | 输出的总热量，单位为吉焦（GJ）。 |

以质量单位计量的蒸汽可按公式（14）转换为热量单位。

 $AD\_{st}=Ma\_{st}×(En\_{st}−83.74)×10^{−3}$ （14）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$AD\_{st}$$ | — | 蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）； |
| $$Ma\_{st}$$ | — | 蒸汽的质量，单位为吨（t）； |
| $$En\_{st}$$ | — | 蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的焓值，取值参考相关行业标准，单位为千焦每千克（kJ/kg）； |
| $$83.74$$ | — | 水温为 20℃时的焓值，单位为千焦每千克（kJ/kg）。 |

以质量单位计量的热水可按公式（15）转换为热量单位。

 $AD\_{w}=Ma\_{w}×(T\_{w}−20)×4.1868×10^{−3}$ （15）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$AD\_{w}$$ | — | 热水的热量，单位为吉焦（GJ） |
| $$Ma\_{w}$$ | — | 热水的质量，单位为吨（t）； |
| $$T\_{w}$$ | — | 热水的温度，单位为摄氏度（℃）； |
| $$20$$ | — | 常温下水的温度，单位为摄氏度（℃）； |
| $$4.1868$$ | — | 水在常温常压下的比热，单位为千焦每千克每摄氏度[kJ/(kg∙℃)]。 |

* + 1. 数据的监测与获取
			1. 购入热量、外供热量应采用流量计、热量计记录的计量数据，或供应商提供的热力结算凭证上的数据。
			2. 蒸汽及热水温度、压力数据应采用计量或控制系统的监测数据的月度算术平均值，数据不可得时应采用运行参数范围内的经验值。
			3. 流量计、热量计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。
			4. 热力排放因子取0.11 tCO2/GJ。生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。
	1. 企业层级排放量计算

企业层级二氧化碳排放总量等于水泥生产核算边界内的二氧化碳排放量，加上纳入全国碳排放权交易市场的发电设施经核查的二氧化碳排放量和按照适用行业的核算与报告要求核算的其他非水泥产品生产温室气体排放量，采用公式（16）计算。

$E\_{总}=E\_{水泥}+E\_{发电设施}+E\_{其他}$（16）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *E总* | — | 企业层级二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）； |
| *E水泥* | — | 水泥生产核算边界内二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| *E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，直接引用经核查的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| *E其他* | — | 其他非水泥产品生产二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）。 |

其中，水泥生产核算边界内二氧化碳排放量等于化石燃料燃烧排放量、过程排放量、净购入使用电力产生的排放量和净购入使用热力产生的排放量之和，按公式（17）计算。

 $E\_{水泥}=E\_{燃烧}+E\_{过程}+E\_{电}+E\_{热}$ （17）

1. 生产数据核算要求
	1. 熟料生产数据核算要求

熟料产量的数据监测与获取相关要求参考6.2.2.1章节。

* 1. 企业层级生产数据核算要求

产品产量数据采用如下方式监测和获取：

1. 产品产量是指各生产线实际产出的产品产量，包含入库、销售及用于水泥粉磨的产品产量。
2. 产品产量可采用生产系统记录的计量数据、购销存台账中的产量数据。
3. 计量器具的配备和管理应符合GB 17167、GB/T 35461或相关计量检定规程的要求，并确保在有效的检定/校准周期内。
4. 数据质量控制方案要求
	1. 数据质量控制方案的内容

企业应按照本文件中各类数据监测与获取要求，结合现有测量能力和条件，制定数据质量控制方案，并按照附录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文件的要求。

数据质量控制方案应包括以下内容：

1. 数据质量控制方案的版本及修订情况。
2. 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。
3. 按照本文件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、设施编号、名称、位置、使用状态等。
4. 数据的确定方式应包括：
* 参数：明确所有监测的参数名称和单位；
* 参数获取：明确参数获取方式、频次，涉及的计算方法，是否采用实测或缺省值；
* 计量器具和检测设备：明确计量器具和检测设备的数量、型号、精度、位置、测量频次、检定/校准频次以及所依据的检定/校准技术规范。明确计量器具和检测设备的内部管理规定等；
* 数据记录频次：明确各项参数数据记录频次；
* 数据缺失处理：明确数据缺失处理方式，处理方式应基于审慎性原则且符合生态环境部相关规定；
* 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。
1. 燃煤收到基低位发热量和熟料中氧化钙和氧化镁含量检测的采样、制样方案：采样方案包括采样依据、采样点、采样频次、采样方式、采样质量和记录等；制样方案包括制样方法、制样设施、样品保存和记录等；制定采样、制样、检测全流程视频监控方案。
2. 数据内部质量控制和质量保证相关规定应包括以下内容：
* 建立内部管理制度和质量保证体系，包括：明确建立计量器具和检测设备使用和管理制度，确定计量器具和检测设备管理和维护的部门及人员职责；建立计量器具和检测设备台账，明确规定计量器具和检测设备类型及型号、安装位置、测量频次、计量器具和检测设备精度，以及规定的计量器具和检测设备检定/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；
* 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；
* 建立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。
	1. 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文件的要求：

1. 排放设施发生变化或使用方案中未包括的新燃料或物料而产生排放。
2. 采用新的计量器具、检测设备和方法，使数据的准确度提高。
3. 发现之前采用的测量方法所产生的数据不正确。
4. 发现更改方案可提高报告数据的准确度。
5. 发现方案不符合本文件核算和报告的要求。
6. 生态环境部明确的其他需要修订的情况。
	1. 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测量活动，并符合以下要求：

1. 熟料生产基本情况与方案描述一致。
2. 核算边界和主要排放设施与方案描述一致。
3. 所有活动数据、排放因子和生产数据能够按照方案实施测量。
4. 燃煤和熟料的采样、制样、检测及全流程视频监控能够按照方案实施。
5. 计量器具和检测设备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、核算指南、国家要求、地区要求和设备制造商的要求。
6. 测量结果能够按照方案中规定的频次记录。
7. 数据缺失时的处理方式能够与方案一致。
8. 数据内部质量控制和质量保证程序能够按照方案实施。
9. 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：

1. 建立温室气体排放核算和报告的内部管理制度和质量保证体系，包括明确负责部门及其职责、具体工作要求、数据管理程序、工作时间节点等。指定专职人员负责温室气体排放核算和报告工作。
2. 积极改进自有实验室管理，鼓励参考GB/T 27025对人员、设施和环境条件、设备、计量溯源性、外部提供的产品和服务等资源要求的规定，使用适当的方法和程序开展取样、检测、记录和报告等实验室活动，采样、制样、检测全流程视频监控影像记录应至少保存一年。
3. 鼓励企业采用智能盘库等技术进行熟料盘库，并制定容重检验方法等规章制度。
4. 企业应采取技术手段，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。
5. 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。
6. 建立温室气体数据内部台账管理制度。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。
7. 建立温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。
8. 规定数据来源，在之后各核算年度的获取数据精度一般不应降低。
9. 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。
10. 定期报告要求
	1. 排放报告格式要求

排放报告包括以下基本内容，报告模板见附录E。

1. 企业基本信息

企业名称、统一社会信用代码等基本信息。

1. 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、海拔高度、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。

1. 熟料生产化石燃料燃烧排放表

各生产线对应的燃煤消耗量、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。

1. 熟料生产过程排放表

各生产线对应的熟料产量、熟料对应的过程排放因子、熟料中氧化钙和氧化镁含量（实测时适用）、非碳酸盐替代原料种类及消耗量、非碳酸盐替代原料对应的扣减系数、过程排放量等。

1. 熟料生产消耗电力排放表

各生产线对应的消耗电量、总消耗电量、余热电站发电量、购入电网非化石能源电量、自发自用非化石能源电量、电力排放因子、消耗电力产生的排放量等。

1. 熟料生产替代燃料相关参数报告表

各生产线对应的替代燃料种类及消耗量。

1. 熟料生产数据及排放量汇总表

各生产线对应的碳排放量、碳排放强度，以及全部生产线熟料总产量、碳排放总量、碳排放强度等。

1. 企业层级排放量汇总表

企业层级的化石燃料燃烧排放、过程排放、净购入使用电力产生的排放、净购入使用热力产生的排放等对应的相关参数，以及自备电厂排放量、企业层级碳排放总量等。

1. 生产相关信息

熟料生产为熟料产量数据，企业层级为各产品产量数据。

1. 其他信息

企业通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量相关信息。

1. 烟气二氧化碳排放在线监测日平均值月报表

二氧化碳体积浓度、标准状态下干基二氧化碳质量浓度、标准状态下干烟气体积流量、二氧化碳排放量、烟气温度、烟气静压、烟气湿度、负荷。

* 1. 排放报告存证要求
		1. 熟料生产相关参数按照如下要求开展月度存证，在每月结束后的15个自然日内通过全国碳市场管理平台上传燃煤消耗量、燃煤收到基低位发热量（实测时适用）、熟料产量、熟料中氧化钙和氧化镁含量（实测时适用）、非碳酸盐替代原料消耗量、熟料生产线消耗电量、余热电站发电量、购入电网非化石能源电量、自发自用非化石能源电量等关键参数：
1. 燃煤消耗量及种类：通过入磨生产系统记录的，提供每日/每月原始记录、月度生产报表；通过进厂原煤购销存台账统计，提供进厂记录及结算凭证、外销记录及结算凭证、原煤堆场盘库记录、月度生产报表等；入磨煤皮带秤或进厂电子汽车衡等检定/校准原始记录。
2. 燃煤收到基低位发热量：提供每日入磨煤或每批次进厂原煤的收到基检测记录。报送提交的原始检测记录中应明确显示检测依据（方法标准）、检测设备、检测人员和检测结果。对于每月进行加权计算的化石燃料收到基低位发热量，提供体现加权计算过程的Excel表，采样、制样、检测全流程视频监控影像记录。
3. 熟料产量：通过产销存台账统计，提供出厂记录、购进记录、结算凭证、盘库记录、熟料消耗记录、月度生产报表，以及皮带秤、电子汽车衡等检定/校准原始记录。
4. 熟料中氧化钙和氧化镁含量：提供每日检测记录，体现月度算术平均计算过程的Excel表，采样、制样、检测全流程视频监控影像记录。
5. 非碳酸盐替代原料消耗量：通过生产系统记录的，提供每日/每月原始记录、月度生产报表，以及皮带秤检定/校准原始记录；企业按生态环境部最新要求在本指南发布后，每月底前在全国碳市场管理平台上报下月非碳酸盐替代原料种类及预计消耗量。
6. 熟料生产线总消耗电量：提供每月电量统计原始记录，采用分摊计算得到电力消耗量的，提供Excel计算表。
7. 余热电站发电量：提供每月电量统计原始记录，采用分摊计算得到电力消耗量的，提供Excel计算表。
8. 购入电网非化石能源电量：应提供购售电双方签订的市场化交易合同（即交易承诺书、交易公告和交易结果）、电力交易机构出具的交易结算凭证和绿色电力证书交易凭证。其中绿色电力证书交易凭证要求签发机构为国家能源局，凭证内容包括项目名称、项目代码、项目类型、项目所在地、电量生产日期等，存量常规水电和核电可不提供绿色电力证书交易凭证；采用分摊计算得到电力消耗量的，提供Excel计算表。以上提供月度相关证明材料。
9. 自发自用非化石能源电量：提供每月电量统计原始记录，采用分摊计算得到电力消耗量的，提供Excel计算表。
10. 替代燃料消耗量：通过生产系统记录的，提供每月原始记录、月度生产报表。
	* 1. 企业层级相关参数按照如下要求开展年度存证：
11. 化石燃料消耗量：通过生产系统记录的，提供年度原始记录；通过购销存台账统计的，提供年度生产报表、购销存记录或结算凭证。
12. 购入/输出电量：采用电表记录读数的，提供年度电量统计原始记录；采用电费结算凭证上数据的，提供年度电费结算凭证；采用分摊计算得到各类型电力消耗量的，提供结算凭证和Excel计算表。
13. 购入/外供热量：采用流量计、热量计记录读数的，提供年度统计原始记录和热量Excel计算表；采用热力结算凭证上数据的，提供年度热力结算凭证和热量Excel计算表。
14. 二氧化碳排放在线监测系统应提供采购合同、设备铭牌、烟气二氧化碳排放在线监测日平均值月报表。
15. 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。

1. 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、行业分类及代码、纳入全国碳市场的行业子类等信息。

1. 生产线及排放设施信息

批复的设计能力、窑规格、海拔高度、熟料品种等信息。

1. 熟料生产排放量信息

熟料生产核算边界二氧化碳排放量。

1. 生产经营变化情况

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。

1. 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。

1. 熟料库盘库方法

A.1 人工盘库

A.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。

A.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）。

A.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。

A.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。

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。

A.1.5 盘库记录与存证的要求如下：

1. 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。

A.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。

A.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。

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\*1****（GJ/t，GJ/104Nm3）** | **单位热值含碳量****（tC/GJ）** | **碳氧化率****（%）** |
| 固体燃料 | 水泥生产用燃煤 | t | 23.076\*4 | 0.02618\*3 | 99\*3（水泥窑） |
| 液体燃料 | 原油 | t | 41.816\*5 | 0.02008\*3 | 98\*3 |
| 燃料油 | t | 41.816\*5 | 0.02110\*3 |
| 汽油 | t | 43.070\*5 | 0.01890\*3 |
| 柴油 | t | 42.652\*5 | 0.02020\*3 |
| 煤油 | t | 43.070\*5 | 0.01960\*3 |
| 液化天然气 | t | 51.498\*6 | 0.01720\*3 |
| 液化石油气 | t | 50.179\*5 | 0.01720\*3 |
| 煤焦油 | t | 33.453\*5 | 0.02200\*2 |
| 气体燃料 | 天然气 | 104Nm3 | 389.310\*5 | 0.01532\*3 | 99\*3 |
| 高炉煤气 | 104Nm3 | 33.000\*4 | 0.07080\*2 |
| 转炉煤气 | 104Nm3 | 84.000\*4 | 0.04960\*2 |
| 焦炉煤气 | 104Nm3 | 173.854\*4 | 0.01210\*2 |
| 炼厂干气 | t | 45.998\*5 | 0.01820\*3 |
| \*1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29307.6kJ，即7000kcal，本说明1kcal折算为4.1868kJ。\*2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。\*3数据取值来源为《省级温室气体清单编制指南（试行）》。\*4数据取值来源为《中国温室气体清单研究》。\*5数据取值来源为《中国能源统计年鉴2022》（统计年鉴有更新时，使用其最新数值）。\*6数据取值来源为GB/T 2589-2020《综合能耗计算通则》。 |

1. 常用非碳酸盐替代原料对应的扣减系数

|  |  |
| --- | --- |
| **名称** | **扣减系数（tCO2/t）** |
| 电石渣 | 0.480 |
| 熟石灰、镁渣、铁合金炉渣 | 0.430 |
| 钢渣、黄磷渣、钒钛渣、氮渣、造纸白泥、飞灰 | 0.325 |
| 脱硫石膏、磷石膏、钛石膏、氟石膏、硼石膏、模型石膏 | 0.245 |
| 硫酸渣、镍渣、锰渣、锌渣、锡渣 | 0.116 |

1. 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 | 修订内容及原因说明 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **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\*[[3]](#footnote-2) | 熟料类别\*[[4]](#footnote-3) | 熟料品种\*[[5]](#footnote-4) |
| 生产线*j* |  |  |
| … |  |  |
| 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. 主要排放设施 |
| 生产线名称 | 设施编号 | 设施规格型号 | 设施名称 | 设施安装位置 | 使用状态 | 是否纳入熟料生产核算边界 | 备注 |
| 生产线*j* |  |  |  |  | 🞎在用 🞎停用 | 🞎是 🞎否 |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| **D.4 熟料生产活动数据和排放因子的确定方式** |
| 生产线名称 | 参数名称 | 单位 | 数据的确定方法及获取方式\*[[6]](#footnote-5) | 计量器具和检测设备（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\*[[7]](#footnote-6) | 具体描述\*[[8]](#footnote-7) | 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*j* | 化石燃料燃烧排放量 | tCO2 | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 燃煤消耗量 | t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 燃煤收到基低位发热量 | GJ/t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 燃煤单位热值含碳量 | tC/GJ | 缺省值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 燃煤碳氧化率 | % | 缺省值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 过程排放量 | tCO2 | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 熟料产量 | t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 熟料对应的过程排放因子 | tCO2/t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 熟料中氧化钙含量（实测时适用） | % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 熟料中氧化镁含量（实测时适用） | % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 非碳酸盐替代原料*i*消耗量\*[[9]](#footnote-8) | t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 非碳酸盐替代原料*i*对应的扣减系数 | tCO2/t | 缺省值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 消耗电力产生的排放量 | tCO2 | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 消耗电量 | MW·h | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 总消耗电量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 余热电站发电量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 通过市场化交易购入使用的非化石电能源电力消费量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 自发自用非化石能源电量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电力排放因子 | tCO2/(MW·h) | 缺省值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 替代燃料*i*消耗量\*[[10]](#footnote-9) | t或104Nm3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 碳排放量 | tCO2 | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 碳排放强度 | tCO2/t | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| … |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 全部生产线 | 熟料总产量 | t | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 碳排放总量 | tCO2 | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 碳排放强度 | tCO2/t | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| **D.5 企业层级核算边界活动数据和排放因子的确定方式\*[[11]](#footnote-10)** |
| 参数名称 | 单位 | 数据的确定方法及获取方式 | 计量器具和检测设备（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 |
| 化石燃料燃烧排放总量 | tCO2 | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 化石燃料*i*消耗量 | t或104Nm3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化石燃料*i*收到基低位发热量 | GJ/t或GJ/104Nm3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 过程排放总量 | tCO2 | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 熟料生产的过程排放量 | tCO2 | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 净购入使用电力产生的排放量 | tCO2 | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 净购入使用电量 | MW·h | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 购入总电量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 转供输出总电量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 转供输出电量中包括的通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电力排放因子 | tCO2/(MW·h) | 缺省值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 净购入使用热力产生的排放量 | tCO2 | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 净购入使用热量 | GJ | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 购入总热量 | GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 输出总热量 | GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 热力排放因子 | tCO2/GJ | 缺省值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 自备电厂排放量\*[[12]](#footnote-11) | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 企业层级碳排放总量（不包括净购入使用电力和热力产生的排放） | tCO2 | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 企业层级碳排放总量（包括净购入使用电力和热力产生的排放） | tCO2 | 计算值 |  | / | / | / | / | / | / | / | / |
| **D.6 燃煤收到基低位发热量、熟料中氧化钙和氧化镁含量检测的采样、制样方案（实测时适用）** |
| 1. 采样方案（包括采样依据、采样点、采样频次、采样方式、采样质量和记录等）2. 制样方案（包括制样方法、制样设施、样品保存和记录等） |
| **D.7 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）对于按照本文件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）对燃煤消耗量、燃煤收到基低位发热量（实测时适用）、熟料产量、 熟料中氧化钙和氧化镁含量（实测时适用）、非碳酸盐替代原料消耗量、熟料生产线总消耗电量、 余热电站发电量、购入电网非化石能源电量、自发自用非化石能源电量等关键参数，应建立计量器具和检测设备台账，明确规定计量器具和检测设备类型（皮带秤、电子汽车衡、电表等）及型号、安装位置、测量频次、计量器具和检测设备精度，以及规定的计量器具和检测设备检定/校准频次，并保留检定/校准相关原始凭证；计量器具和检测设备台账应包括关键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 | 计量器具和检测设备类型 | 型号 | 安装位置 | 测量频次 | 精度 | 是否检定/校准 | 检定/校准频次 | 说明 |
| 燃煤消耗量 | 皮带秤1# |  | *煤粉制备车间* |  |  |  |  | *计量入磨煤消耗量* |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| 电子汽车衡1# |  | *进出厂* |  |  |  |  | *计量进厂和外销原煤量，为进厂原煤消耗量核算数据来源* |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| 燃煤收到基低位发热量（实测时适用） | 量热仪1# |  | *化验室* |  |  |  |  | *检测燃煤收到基低位发热量* |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| 熟料产量 | 电子汽车衡1# |  | *进出厂* |  |  |  |  | *计量外销和购入熟料重量，为熟料产量核算数据来源* |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| 皮带秤1# |  | *水泥粉磨车间* |  |  |  |  | *计量水泥粉磨系统熟料消耗量，为熟料产量核算数据来源* |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| 非碳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* |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| 熟料中氧化钙和氧化镁含量（实测时适用） | 荧光分析仪1# |  | *化验室* |  |  |  |  | *检测熟料中氧化钙和氧化镁含量* |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| 熟料生产线总消耗电量 | 电表1# |  | *熟料生产车间* |  |  |  |  | *计量熟料生产线各生产系统电量，为熟料生产线总消耗电量核算数据来源* |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| 余热电站发电量 | 电表1# |  | *余热电站* |  |  |  |  | *计量余热电站发电量* |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| 购入电网非化石能源电量 | 电表1# |  | *220kV变电站总降开关柜* |  |  |  |  | *计量购入电网非化石能源电量* |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| 自发自用非化石能源电量 | 电表1# |  | *10kV逆变器开关柜* |  |  |  |  | *计量自发自用非化石能源电量* |
| … |  |  |  |  |  |  |  |

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） |
| 填报人（签字）： | 填报时间： |
| 内部审核人（签字）： | 审核时间： |
| 填报单位（盖章）： |

1. 报告内容及格式要求

**企业温室气体排放报告**

**水泥熟料生产企业**

**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 水泥熟料生产》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 熟料生产消耗电力排放表

附表E.6 熟料生产替代燃料相关参数报告表

附表E.7 熟料生产数据及排放量汇总表

附表E.8 企业层级排放量汇总表

附表E.9 其他信息

附表E.10 烟气二氧化碳排放在线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）：

企业名称（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 |  |  |
| 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 |  |  |
| 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\*7 |  |  |
| 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\*7 |  |  |
| 企业委托提供检验检测和计量设备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设备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\*8 |  |  |
| 工业总产值（万元）\*9 |  |  |
| 纳入全国碳排放权交易市场的发电设施经核查的二氧化碳排放量（tCO2）\*9 |  |  |
| 其他非水泥产品温室气体排放量（tCO2e）\*9 |  |  |

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，可以不用填写。

\*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编制温室气体排放报告的技术服务机构是指为企业提供本年度碳排放核算、报告编制或碳资产管理等咨询服务机构，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。

\*8填报并描述合并、分立、关停或搬迁等情况；主要生产运营系统关停或新增项目生产等情况；其他较上一年度变化情况。

\*9各参数按四舍五入保留小数位如下：

1. 工业总产值保留到小数点后一位；
2. 纳入全国碳排放权交易市场的发电设施经核查的二氧化碳排放量保留到整数位；
3. 其他非水泥产品温室气体排放量保留到整数位。

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 |  |  |
| 海拔高度（m）\*4 |  |  |
| 熟料类别\*5 |  |  |
| 熟料品种\*6 |  |  |
| 批复的以电石渣为主要原料的生产线\*7 | 🞎是 🞎否 |  |
| 批复的替代燃料处理能力\*8 |  |  |
| 批复的替代燃料种类\*9 |  |  |
| 批复的协同处置能力\*10 |  |  |
| 批复的协同处置废物种类\*11 |  |  |
| … |  |  |  |

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海报高度按四舍五入保留到整数位。

\*5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。

\*6熟料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、油井水泥熟料和核电工程用硅酸盐水泥熟料等硅酸盐水泥熟料，以及白色硅酸盐水泥熟料、铝酸盐水泥熟料、硫铝酸盐水泥熟料、铁铝酸盐水泥熟料。

\*7根据主管部门批复的生产线信息填报。

\*8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。

\*9存在多种替代燃料，应全部列出。

\*10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。

\*11可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*  | $$FC\_{ck,j}$$ | 燃煤消耗量 | t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$NCV\_{ar,j}$$ | 燃煤收到基低位发热量 | GJ/t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $$CC$$ | 燃煤单位热值含碳量 | tC/GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |
| $$OF$$ | 燃煤碳氧化率\*3 | % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |
| $$E\_{ck燃烧,j}=FC\_{ck,j}×NCV\_{ar,j}×CC×OF×\frac{44}{12}$$ | 化石燃料燃烧排放量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （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：

1. 化石燃料消耗量保留到小数点后两位；
2. 收到基低位发热量保留到小数点后三位；
3. 单位热值含碳量保留到小数点后五位；
4. 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，其他数据项按本文件正文执行，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） |  |  |  |
| $$EF\_{ck,j}$$ | 熟料对应的过程排放因子 | tCO2/t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $$FR\_{1,j}$$ | 熟料中氧化钙含量（实测时适用） | % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （加权平均值） | 实测值 |  |  |
| $$FR\_{2,j}$$ | 熟料中氧化镁含量（实测时适用） | % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （加权平均值） | 实测值 |  |  |
| $$Q\_{a,i,j}$$ | 非碳酸盐替代原料*i*消耗量\*3 | t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$EF\_{a,i}$$ | 非碳酸盐替代原料*i*对应的扣减系数 | tCO2/t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |
| $$E\_{ck过程,j}=Q\_{ck,j}×EF\_{ck,j}−\sum\_{i=1}^{n}\left(Q\_{a,i,j}×EF\_{a,i}\right)$$ | 过程排放量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （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：

1. 熟料产量、非碳酸盐替代原料消耗量保留到小数点后两位；
2. 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 熟料生产消耗电力排放表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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*  | $$AD\_{ck电,j}=AD\_{消耗电,j}−AD\_{余热发电,j}−AD\_{购入电网非化石电,j}−AD\_{自发自用非化石电,j}$$ | 消耗电量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） | 计算值 |  |  |
| $$AD\_{消耗电,j}$$ | 总消耗电量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$AD\_{余热发电,j}$$ | 余热电站发电量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$AD\_{购入电网非化石电,j}$$ | 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$AD\_{自发自用非化石电,j}$$ | 自发自用非化石能源电量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$EF\_{电}$$ | 电力排放因子 | tCO2/(MW·h) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |
| $$E\_{ck电,j}=AD\_{ck电,j}×EF\_{电}$$ | 消耗电力产生的排放量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （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：

1. 各类电量保留到小数点后三位；
2. 消耗电力产生的排放量保留到小数点后两位。

附表E.6 熟料生产替代燃料相关参数报告表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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*  | 替代燃料*i*消耗量\*3 | t或104Nm3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

填报说明：

\*1若生产线多于1条，应分别填报。

\*2替代燃料消耗量按四舍五入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 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） | 计算值 |  |  |
| $$E\_{ck,j}=E\_{ck燃烧,j}+E\_{ck过程,j}+E\_{ck电,j}$$ | 碳排放量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） | 计算值 |  |  |
| $$E\_{ck,j}/Q\_{ck,j}$$ | 碳排放强度 | tCO2/t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 全部生产线 | $$\sum\_{}^{}Q\_{ck,j}$$ | 熟料总产量 | t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） | 计算值 |  |  |
| $$E\_{ck}=\sum\_{j=1}^{n}E\_{ck,j}$$ | 碳排放总量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） | 计算值 |  |  |
| $$E\_{ck}/\sum\_{}^{}Q\_{ck,j}$$ | 碳排放强度 | tCO2/t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 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：

1. 熟料产量、熟料总产量保留到小数点后两位；
2. 碳排放量、碳排放总量保留到整数位；
3. 碳排放强度保留到小数点后四位。

附表E.8 企业层级排放量汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放源 | 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 |
| 化石燃料燃烧排放 | $$FC\_{i}$$ | 化石燃料*i*消耗量\*2 | t或104Nm3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$NCV\_{ar,i}$$ | 化石燃料*i*收到基低位发热量 | GJ/t或GJ/104Nm3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |
| $$CC\_{i}$$ | 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 | % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $$E\_{燃烧}=\sum\_{i=1}^{n}\left(FC\_{i}×NCV\_{ar,i}×CC\_{i}×OF\_{i}×\frac{44}{12}\right)$$ | 化石燃料燃烧排放总量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） | 计算值 |  |  |
| 过程排放 | $$E\_{ck过程,j}$$ | 熟料生产线*j*的过程排放量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） | 计算值 |  |  |
|  | … |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $$E\_{过程}=\sum\_{j=1}^{n}E\_{ck过程,j}$$ | 过程排放总量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） | 计算值 |  |  |
| 净购入使用电力产生的排放 | $$AD\_{电}=\left(AD\_{购入电}−AD\_{购入电网非化石电}\right)−\left(AD\_{输出电}−AD\_{输出电网非化石电}\right)$$ | 净购入使用电量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） | 计算值 |  |  |
| $$AD\_{购入电}$$ | 购入总电量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$AD\_{购入电网非化石电}$$ | 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$AD\_{输出电}$$ | 转供输出总电量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$AD\_{输出电网非化石电}$$ | 转供输出通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量 | MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$EF\_{电}$$ | 电力排放因子 | tCO2/MW·h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |
| $$E\_{电}=AD\_{电}×EF\_{电}$$ | 净购入使用电力产生的排放量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） | 计算值 |  |  |
| 净购入使用热力产生的排放 | $$AD\_{热}=AD\_{购入热}−AD\_{输出热}$$ | 净购入使用热量 | GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） | 计算值 |  |  |
| $$AD\_{购入热}$$ | 购入总热量 | GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$AD\_{输出热}$$ | 输出总热量 | GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$EF\_{热}$$ | 热力排放因子 | tCO2/GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |
| $$E\_{热}=AD\_{热}×EF\_{热}$$ | 净购入使用热力产生的排放量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） | 计算值 |  |  |
| 企业层级 | — | 自备电厂排放量\*4 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） |  |  |  |
| $$E\_{企业层级}=E\_{燃烧}+E\_{过程}$$ | 碳排放总量（不包括净购入使用电力和热力产生的排放） | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） | 计算值 |  |  |
| $$E\_{企业层级}=E\_{燃烧}+E\_{过程}+E\_{电}+E\_{热}$$ | 碳排放总量（包括净购入使用电力和热力产生的排放） | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | （合计值） | 计算值 |  |  |

填报说明：

\*1企业层级数据项按企业层级核算边界填报，无需分生产线填报。数据项参数按四舍五入保留小数位如下：

1. 化石燃料消耗量保留到小数点后两位；
2. 收到基低位发热量保留到小数点后三位；
3. 单位热值含碳量保留到小数点后五位；
4. 各类电量保留到小数点后三位；
5. 各类热量保留到小数点后两位；
6. 除自备电厂排放量和碳排放总量保留到整数位外，其他各类排放量保留到小数点后两位。

\*2填写具体的化石燃料名称。若消耗的化石燃料多于1种，应分别填报。

\*3若生产水泥熟料以外的其他产品也存在过程排放，应分别填写具体的产品名称，并分别填报相应的过程排放量。

\*4依据《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》中的核算方法标准进行核算；对于已完成年度发电行业碳排放核查的自备电厂，应直接引用经核查的碳排放量。

附表E.9 其他信息

|  |
| --- |
| 企业通过市场化交易购入使用非化石能源电力消费量\*1 |
| 序号 | 项目名称\*2 | 项目代码 | 项目类型 | 项目所在地 | 电量生产日期 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |

填报说明：

\*1绿色电力证书交易凭证应载明的内容包括项目名称、项目代码、项目类型、项目所在地、电量生产日期等。存量常规水电和核电可不提供绿色电力证书交易凭证。

\*2若项目多于1个，应分别填报。

附表E.10 烟气二氧化碳排放在线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 |  |
| 二氧化碳气体浓度准确度 |  | 烟气流速准确度 |  |
| 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/m3） | 标准状态下干烟气体积流量\*3（104Nm3/d） | 二氧化碳排放量\*3（t/d） | 烟气温度\*3（℃） | 烟气静压\*3（Pa） | 烟气湿度\*3（%） | 固定源负荷\*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：

1. 二氧化碳体积浓度、烟气温度、烟气静压、烟气湿度等保留到小数点后两位数；
2. 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、二氧化碳排放量等保留到小数点后三位数；
3. 固定源负荷保留到小数点后一位数。
4. 企业温室气体排放报告信息公开格式

|  |
| --- |
| **F.1 基本信息** |
| 企业名称 |  |
| 统一社会信用代码 |  |
| 法定代表人姓名 |  |
| 生产经营场所地址及邮政编码（省、市、县、详细地址） |  |
| 行业分类及代码 |  |
| 纳入全国碳市场的行业子类 |  |
| **F.2 生产线及排放设施信息** |
| 生产线名称\*1 | 信息项 | 内容 |
| 生产线*j* | 批复的设计能力（t/d） |  |
| 窑规格（Ø×L）（m） |  |
| 海拔高度（m） |  |
| 熟料类别 |  |
| 熟料品种 |  |
| … |  |  |
| **F.3 收到基低位发热量的确定方式** |
| 生产线名称 | 参数 | 月份 | 自行检测（实测时适用） | 未实测 |
| 检测设备 | 检测频次 | 设备校准频次 | 测定方法标准 | 缺省值 |
| 生产线*j* | 燃煤 | 1月 |  |  |  |  |  |
| 2月 |  |  |  |  |  |
| 3月 |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| **F.4** **氧化钙含量和氧化镁含量的确定方式（实测时适用）** |
| 生产线名称 | 参数 | 月份 | 自行检测 |
| 检测设备 | 检测频次 | 设备校准频次 | 测定方法标准 |
| 生产线*j* | 熟料中氧化钙含量 | 1月 |  |  |  |  |
| 2月 |  |  |  |  |
| 3月 |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |
| 熟料中氧化镁含量 | 1月 |  |  |  |  |
| 2月 |  |  |  |  |
| 3月 |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |
| **F.5 排放量信息** |
| 熟料生产核算边界碳排放总量（tCO2） |  |
| **F.6 生产经营变化情况** |
| 包括：1. 企业合并、分立、关停或搬迁情况；
2. 熟料生产线关停或新增等情况；
3. 较上一年度变化，包括核算边界、排放源等变化情况；
4. 其他变化情况。
 |
| **F.7 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设备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设备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是指为水泥熟料生产企业提供本年度碳排放核算、报告编制或碳资产管理等咨询服务机构，不包括开展碳排放核查/复查的机构。若企业自行编制温室气体排放报告，不填写该项内容。

1. 本指南所称存量常规水电是指2023年1月1日之前投产的水电项目。 [↑](#footnote-ref-0)
2. 相比于《关于做好2023—2025年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》中的全国电网平均排放因子，本指南所指的电力排放因子计算过程中不包括市场化交易的非化石能源电量。 [↑](#footnote-ref-1)
3. \* 若生产线多于1条，应分别填报。 [↑](#footnote-ref-2)
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。 [↑](#footnote-ref-3)
5. \* 熟料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、油井水泥熟料和核电工程用硅酸盐水泥熟料等硅酸盐水泥熟料，以及白色硅酸盐水泥熟料、铝酸盐水泥熟料、硫铝酸盐水泥熟料、铁铝酸盐水泥熟料。 [↑](#footnote-ref-4)
6. \* 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。 [↑](#footnote-ref-5)
7. \* 获取方式包括：实测值、缺省值、计算值、其他。 [↑](#footnote-ref-6)
8. \* 具体描述填报说明：

获取方式为实测值，填报具体计量/检测方法和标准；

获取方式为缺省值，填报具体缺省值；

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；

获取方式为其他，进行详细描述。 [↑](#footnote-ref-7)
9. \* 填报具体的非碳酸盐替代原料名称。若非碳酸盐替代原料消耗多于1种，应分别填报。 [↑](#footnote-ref-8)
10. \* 填报具体的替代燃料名称。若替代燃料消耗多于1种，应分别填报。 [↑](#footnote-ref-9)
11. \* 若存在与熟料生产核算边界活动数据和排放因子的确定方式相同的，获取方式填报实测值/缺省值/计算值/其他，具体描述填报“同上D.4”。 [↑](#footnote-ref-10)
12. \* 若企业有自备电厂，应填报相应的排放情况。 [↑](#footnote-ref-11)