

中华人民共和国生态环境部办公厅

环办气候函〔2023〕332号

关于做好2023—2025年部分重点行业企业 温室气体排放报告与核查工作的通知

各省、自治区、直辖市生态环境厅（局），新疆生产建设兵团生态环境局：

为加快全国碳排放权交易市场（以下简称全国碳市场）建设，规范重点行业企业温室气体排放数据管理，现将2023—2025年石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、民航等重点行业企业温室气体排放报告与核查有关重点工作要求通知如下。

一、工作任务

各省级生态环境部门根据本通知有关要求，组织开展重点行业企业温室气体排放报告与核查有关工作。

（一）确定报告与核查工作范围

石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、民航等重点行业，年度温室气体排放量达2.6万吨二氧化碳当量（综合能源消费量约1万吨标准煤）及以上的重点企业（具体行业子类见附件1）纳入本通知年度温室气体排放报告与核查工作范围。

省级生态环境部门要及时将重点行业企业名单录入至全国碳市场管理平台（以下简称管理平台，网址为<https://www.cets>。

org.cn/), 并为重点行业企业开立账户。已获得管理平台账户的自备电厂企业, 无需开立新的账户。

(二) 组织报送年度温室气体排放报告

每年 3 月 31 日前, 组织重点行业企业编制上一年度温室气体排放报告 (分别核算报告企业层级排放总量和设施层级排放量), 并通过管理平台报送排放报告和支撑材料 (2022 年度温室气体排放报告应于 2023 年 11 月 17 日前完成)。

各重点行业企业应按照我部公布的最新版技术文件要求进行核算与报告。其中, 2023 年版水泥、电解铝和钢铁行业核算与报告要求见附件 2—4; 其他重点行业补充数据表见附件 5。在核算企业层级净购入电量或设施层级消耗电量对应的排放量时, 直供重点行业企业使用且未并入市政电网、企业自发自用 (包括并网不上网和余电上网的情况) 的非化石能源电量对应的排放量按 0 计算, 重点行业企业应提供相关证明材料。通过市场化交易购入使用非化石能源电力的企业, 需单独报告该部分电力消费量且提供相关证明材料 (包括《绿色电力消费凭证》或直供电力的交易、结算证明, 不包括绿色电力证书), 对应的排放量暂按全国电网平均碳排放因子进行计算。2022 年度全国电网平均碳排放因子为 0.5703t CO₂/MWh, 后续年度因子通过管理平台发布。

(三) 组织开展温室气体排放报告的核查

参照《企业温室气体排放报告核查指南 (试行)》(环办气候函〔2021〕130 号) 要求, 组织开展年度排放报告的核查工

作，通过管理平台填写核查报告（分行业的核查报告模板在管理平台下载），并将管理平台生成的核查数据汇总表确认盖章后报送我部。水泥、电解铝和钢铁行业企业碳排放报告核查工作应于每年9月30日前完成，其他重点行业企业碳排放报告核查工作应于每年12月31日前完成（2022年度各重点行业企业碳排放报告的核查工作应于2023年12月31日前完成）。

二、保障措施

（一）加强组织领导

重点行业企业温室气体排放报告与核查是推动全国碳市场积极有序扩大覆盖范围的基础性工作，各地应高度重视，加强组织领导，保障各项任务按期保质完成。我部将对各地落实本通知重点工作任务情况进行监督指导和调研帮扶，对突出的问题进行通报。

（二）落实工作经费保障

各地应落实温室气体排放核查及相关能力建设培训等碳排放数据质量管理相关工作所需经费。通过政府购买服务委托技术服务机构开展核查的，应尽早在每年的核查经费中提前安排下一年度核查技术服务机构所需经费，按期保质保量完成相关工作。

（三）加强能力建设

各地应结合工作实际，充实碳排放监督管理队伍力量，做好对技术服务机构的监管。加强对设区的市级生态环境部门和重点行业企业的培训和指导帮扶，推动加快健全完善企业内部碳排放

管理制度，提升碳排放数据质量。工作中遇到的相关问题，请及时向我部书面反馈。

联系人：

应对气候变化司 王勇、刘文博

电话：(010) 65645679

环境规划院（水泥、电解铝、钢铁行业） 宋晓晖

电话：(010) 89658379

国家气候战略中心（其他行业） 于胜民

电话：(010) 82268461

信息中心（管理平台） 吴海东

电话：(010) 84665799

附件：1. 覆盖行业及代码

2. 企业温室气体排放核算与报告填报说明 水泥熟料生产

3. 企业温室气体排放核算与报告填报说明 铝冶炼

4. 企业温室气体排放核算与报告填报说明 钢铁生产

5. 20XX 年碳排放补充数据核算报告模板



（此件社会公开）

附件 1

覆盖行业及代码

行业	国民经济行业分类代码 (GB/T 4754-2017)	类别名称	主营产品统计代码	行业子类
建材	30	非金属矿物制品业	31	非金属矿物制品
	3011	水泥制造	310101	水泥熟料
	3041	平板玻璃制造	311101	平板玻璃
钢铁	31	黑色金属冶炼和压延加工业	32	黑色金属冶炼及压延产品
	3110	炼铁	3201	生铁
	3120	炼钢	3206	粗钢
	3130	钢压延加工	3207 3208	轧制、锻造钢坯 钢材
有色	32	有色金属冶炼和压延加工业	33	有色金属冶炼和压延加工产品
	3216	铝冶炼	3316039900	电解铝
	3211	铜冶炼	3311	铜

行业	国民经济行业分类代码 (GB/T 4754-2017)	类别名称	主营产品统计代码	行业子类
石化	25	石油、煤炭及其他燃料加工业	25	石油加工、炼焦及核燃料
	2511	原油加工及石油制品制造	2501	原油加工
化工	26	化学原料和化学制品制造业	26	化学原料及化学制品
	261	基础化学原料制造		
			2601	无机基础化学原料
	2611	无机酸制造	260101 2601010201	无机酸类 硝酸
	2612	无机碱制造	260105 260106 260107	烧碱 纯碱类 金属氢氧化物
	2613	无机盐制造	260108-260122 2601220101	其他无机基础化学原料 电石
	2614	有机化学原料制造	2602 2602010201	有机化学原料 乙烯
	2619	其他基础化学原料制造	260209 2602090101	无环醇及其衍生物 甲醇
	262	肥料制造	2604	化学肥料
	2621	氮肥制造	260401 260411	氨及氨水 氮肥（折含氮100%）

行业	国民经济行业分类代码 (GB/T 4754-2017)	类别名称	主营产品统计代码	行业子类
化工	2622	磷肥制造	260412	磷肥（折五氧化二磷 100%）
	2623	钾肥制造	260413	钾肥（折氯化钾 100%）
	2624	复混肥料制造	260422	复合肥、复混合肥
	2625	有机肥料及微生物肥料制造	2605	有机肥料及微生物肥料
	2629	其他肥料制造		
	263	农药制造		
	2631	化学农药制造	2606	化学农药
	2632	生物化学农药及微生物农药制造	2607	生物农药及微生物农药
	265	合成材料制造	2613	合成材料
	2651	初级形态塑料及合成树脂制造	261301	初级形态塑料
	2652	合成橡胶制造	261302	合成橡胶
	2653	合成纤维单（聚合）体制造	261303 261304	合成纤维单体 合成纤维聚合物
	2659	其他合成材料制造		2613 中其他类
	22	造纸和纸制品业	22	纸及纸制品
2211	木竹浆制造	2201	纸浆	
造纸				

行业	国民经济行业分类代码 (GB/T 4754-2017)	类别名称	主营产品统计代码	行业子类
造纸	2212	非木竹浆制造	2201	纸浆
	2221	机制纸及纸板制造	2202	机制纸和纸板
民航	56	航空运输业	55	航空运输服务
	5631	机场	550301	机场服务

备注：1. 工作范围为本表格《国民经济行业分类代码（GB/T 4754-2017）》4 位代码的行业类别。

2. 行业子类中，乙烯生产企业的温室气体排放数据核算和报告应按照《中国石油化工企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》中的要求执行。

附件 2

企业温室气体排放核算与报告填报说明
水 泥 熟 料 生 产

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	6
7 企业层级排放核算要求及排放量计算	10
8 数据质量管理要求	14
9 定期报告要求	14
附录 A 常用化石燃料相关参数缺省值	16
附录 B 常用替代燃料相关参数缺省值	17
附录 C 温室气体排放报告内容及格式要求	18

企业温室气体排放核算与报告填报说明

水泥熟料生产

1 适用范围

本说明规定了水泥行业温室气体重点排放单位开展温室气体排放核算与报告的工作程序和内容、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、数据质量管理要求和定期报告要求。

本说明适用于水泥熟料生产企业按照熟料生产核算边界和企业层级核算边界进行温室气体排放核算与报告。

2 规范性引用文件

本说明内容引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本说明。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本说明。

GB/T 176 水泥化学分析方法
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 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 27974 建材用粉煤灰及煤矸石化学分析方法
GB/T 27977 水泥生产电能能效测试及计算方法
GB/T 34615 水泥窑协同处置的生活垃圾预处理可燃物燃烧特性检测方法
GB/T 35461 水泥生产企业能源计量器具配备和管理要求
JC/T 1088 粒化电炉磷渣化学分析方法
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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本说明。

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（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。本说明中的温室气体为二氧化碳（CO₂）。

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

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。

3.4

过程排放 process emission

原材料在生产过程中发生的除燃料燃烧之外的物理或化学变化产生的温室气体排放，包括原料中碳酸盐分解产生的二氧化碳排放和生料中非燃料碳煅烧产生的二氧化碳排放。

3.5

消耗电力排放 emission from consumed electricity

熟料生产消耗电量所对应产生的二氧化碳排放。

3.6

净购入使用电力排放 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。

3.7

净购入使用热力排放 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。

3.8

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：包括熟料生产过程中各种化石燃料的消耗量和低位发热量、熟料产量、非碳酸盐替代原料的消耗量、熟料中氧化钙和氧化镁的含量、各类非碳酸盐替代原料中氧化钙和氧化镁的含量、消耗电力等。

3.9

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量所产生的二氧化碳排放量的系数。

注：例如每单位购入电力对应的二氧化碳排放量等。

3.10

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。

3.11

碳氧化率 carbon oxidation rate

燃料中的碳在燃烧过程中被完全氧化为二氧化碳的百分比。

3.12

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

在熟料生产中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：包括但不限于电石渣、镁渣、钢渣、黄磷渣、磷渣、矿渣、钒钛渣、硅钙渣、铜渣、硫酸渣、铅锌渣、镍渣、铁合金渣、赤泥、转炉渣、气化炉渣、煤渣（电厂及其他行业煤燃烧后的炉渣）、脱硫石膏、磷石膏、钛石膏、氟石膏、硼石膏、柠檬酸渣、模型石膏、烟尘灰、造纸白泥、污泥、萤石等。

3.13

非碳酸盐原料替代率 non-carbonate raw material substitution ratio

指熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙含量与熟料中氧化钙含量的比例，简称原料替代率。

3.14

替代燃料 alternative fuels

水泥窑熟料生产过程中被用作热源，但不属于化石燃料的可燃废物。主要来源为城市固体废物、工业废物及副产物、生物质等，包括但不限于废油、废轮胎、塑料、废溶剂、废皮革、废玻璃钢、生活垃圾预处理可燃物（CMSW）、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。

3.15

热量替代率 thermal substitution ratio (TSR)

指熟料煅烧过程中消耗的替代燃料热量占窑炉内燃料总热量的比例。

4 工作程序和内容

4.1 工作程序

水泥熟料生产企业温室气体排放核算与报告工作程序包括核算边界和排放源确定、排放核算、排放量计算、定期报告和数据质量管理。工作程序见图1。

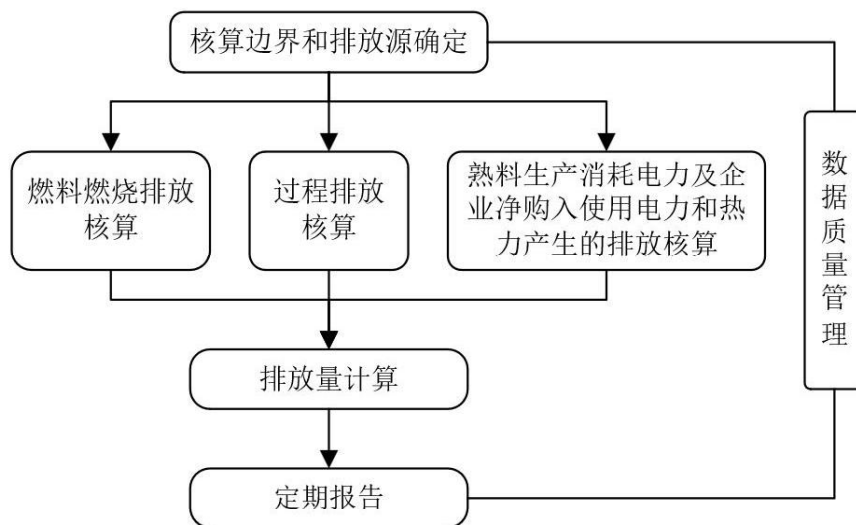


图1 工作程序

4.2 工作内容

水泥熟料生产企业温室气体排放核算与报告工作内容包括：

a) 核算边界和排放源确定

确定重点排放单位核算边界，识别纳入边界的排放设施和排放源。

b) 燃料燃烧排放核算

收集活动数据、确定排放因子，计算熟料生产和企业层级的燃料燃烧排放量。

c) 过程排放核算

收集活动数据、确定排放因子，计算熟料生产和企业层级的过程排放量。

d) 熟料生产消耗电力产生的排放及企业层级净购入使用电力和热力对应的排放核算

收集活动数据、确定排放因子，计算熟料生产消耗电力产生的排放及企业层级净购入使用电力和热力对应的排放量。

e) 排放量计算

汇总计算熟料生产和企业层级的二氧化碳排放量。

f) 定期报告

定期报告温室气体排放数据及相关生产信息。

g) 数据质量管理

明确活动数据获取、实测参数及排放因子等数据质量管理的一般要求。

5 核算边界和排放源确定

5.1 熟料生产核算边界及排放源

5.1.1 熟料生产核算边界

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的主要生产系统和辅助生产系统，不包括附属生产系统，核算边界见图2。其中：

a) 主要生产系统包括用于熟料生产的原燃料预处理、生料制备、煤粉制备、熟料烧成；

b) 辅助生产系统包括除尘、脱硫、脱硝及余热发电系统、机修车间、空压机站、化验室、中控室、生产照明等；

- c) 不包括石灰石破碎、水泥粉磨及其相关原辅料预处理、替代燃料处理和协同处置系统、基建、技改、自备电厂及储能等。

若企业有自备电厂，熟料生产核算边界消耗电力产生碳排放量的核算与报告，不区分电力是否来自自己纳入全国碳市场的自备电厂，应全部计入碳排放量核算。

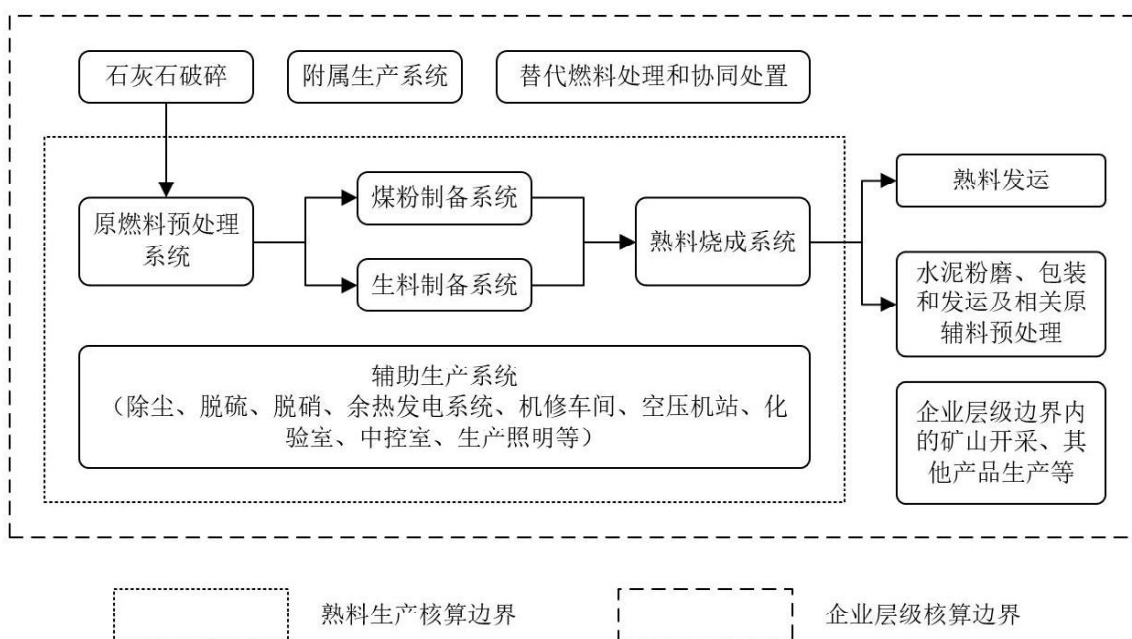


图2 水泥熟料生产企业二氧化碳排放核算边界示意图

5.1.2 熟料生产核算边界排放源

熟料生产核算边界内的排放源包括：

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，不包括应急柴油发电机、移动源、食堂等其他设施消耗化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，也不包括替代燃料燃烧产生的二氧化碳排放；

b) 过程排放：熟料生产过程中石灰石等碳酸盐原料在水泥窑中煅烧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：熟料生产消耗电力所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放。

5.2 企业层级核算边界及排放源

5.2.1 企业层级核算边界

企业层级核算是以水泥熟料生产为主营业务的独立法人企业或视同法人单位为边界，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放，核算边界见图2。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，以企业层级核算边界合并核算和报告。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。

重点排放单位存在未纳入全国碳排放权交易市场的发电设施的，按照本文件核算要求一并计算其温室气体排放，不考虑其工业生产过程排放。重点排放单位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排放量。重点排放单位存在其他非水泥产品生产的，应按照适用的核算方法核算其温室气体排放量。

5.2.2 企业层级核算边界排放源

企业层级核算边界内的排放源包括：

a) 燃料燃烧排放：包括化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、替代燃料中非生物质碳燃烧产生的二氧化碳排放；

b) 过程排放：包括熟料生产过程中石灰石等碳酸盐原料在水泥窑中煅烧分解产生的二氧化碳排放（包括熟料、窑炉排气筒（窑头）粉尘和旁路放风粉尘对应的二氧化碳排放），以及生料中非燃料碳煅烧产生的二氧化碳排放；如果水泥熟料生产企业层级核算边界内生产的其他产品存在过程排放，则参照相关核算方法进行核算；

c) 净购入使用电力和热力产生的排放。

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

熟料生产过程化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量按公式（1）计算。

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

式中：

$E_{ck\text{燃烧}}$ — 统计期内，熟料生产化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

FC_{cki} — 统计期内，熟料生产第*i*种化石燃料的消耗量。对于固体或液体燃料，单位为吨（t）；对于气体燃料，单位为万标立方米（10⁴Nm³）；

$NCV_{ar,i}$ — 第*i*种化石燃料的收到基低位发热量，对于固体或液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米（GJ/10⁴Nm³）；

CC_i — 第*i*种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）；

OF_i — 第*i*种化石燃料的碳氧化率（%）；

$\frac{44}{12}$ — 二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

熟料生产的热量替代率按公式（2）计算。

$$\varphi_f = \frac{\sum (FC_{aj} \times NCV_{aj})}{\sum (FC_{cki} \times NCV_{ar,i} + FC_{aj} \times NCV_{aj})} \quad (2)$$

式中：

φ_f — 统计期内，热量替代率（%）；

FC_{aj} — 统计期内，第*j*种替代燃料消耗量，单位为吨（t）；

NCV_{aj} — 统计期内，第*j*种替代燃料的收到基低位发热量，单位为吉焦每吨（GJ/t）。

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频次

6.1.2.1.1 月度固体燃料消耗量应根据每批次进厂量和库存变化确定，采用“进厂量+期初库存-期末库存-外销量”核算。每批次固体燃料进厂量和外销量应采用地磅、汽车衡等衡器计量。库存量应至少每月实际盘存。

6.1.2.1.2 存在多条生产线共用原煤仓的，各生产线的月度燃煤消耗量根据生产线的入窑煤粉使用比例分摊计算。

6.1.2.1.3 液体燃料、气体燃料消耗量应采用每月连续测量结果。不具备连续测量条件的，采用购销存台账中的盘库消耗量数据，即采用“进厂量+期初库存-期末库存-外销量”核算。

6.1.2.1.4 地磅、汽车衡、流量计等计量器具的管理要求应符合GB 17167及GB/T 35461的相关要求，并确保在有效的检验周期内。

6.1.2.2 替代燃料消耗量的计量与监测频次

6.1.2.2.1 月度替代燃料消耗量应根据每批次进厂量和库存变化确定，采用“进厂量+期初库存-期末库存”核算。每批次替代燃料进厂量应采用地磅、汽车衡等衡器计量。库存量应每月实际盘存。

6.1.2.2.2 存在多条生产线共用替代燃料储存仓的，各生产线的月度替代燃料消耗量根据生产线的入窑替代燃料量使用比例分摊计算。

6.1.2.3 化石燃料低位发热量的检测标准与频次

6.1.2.3.1 每批次进厂固体燃料的低位发热量应采用GB/T 213规定的方法进行检测。其中，煤的采样、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。

6.1.2.3.2 固体燃料的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，其权重是月度固体燃料消耗量；月度平均收到基低位发热量由每批次进厂固体燃料的收到基低位发热量加权平均计算得到，其权重是该月每批次固体燃料进厂量。当某批次固体燃料的收到基低位发热量无实测或检测方法不符合要求时，该批次固体燃料的收到基低位发热量应取附录A给出的缺省值。

6.1.2.3.3 当某月无固体燃料进厂仅消耗库存时，该月固体燃料的平均收到基低位发热量应取历史最近一个月度的平均收到基低位发热量。

6.1.2.3.4 液体燃料、气体燃料的低位发热量采用附录A给出的缺省值。

6.1.2.3.5 生态环境部另有规定的，按其规定执行。

6.1.2.4 替代燃料低位发热量的检测标准与频次

6.1.2.4.1 每批次进厂替代燃料的低位发热量应采用GB/T 213、GB/T 34615等规定的方法进行检测。

6.1.2.4.2 替代燃料的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平均计算得到，其权重是替代燃料月度消耗量；月度平均收到基低位发热量由每批次进厂替代燃料的收到基低位发热量加权平均计算得到，其权重是该月每批次替代燃料进厂量。

6.1.2.4.3 当某月无替代燃料进厂仅消耗库存时，该月替代燃料的收到基低位发热量应取历史最近一个月度的平均收到基低位发热量。

6.1.2.5 化石燃料单位热值含碳量的取值

化石燃料的单位热值含碳量采用附录A给出的缺省值。生态环境部另有规定的，按其规定执行。

6.1.2.6 化石燃料碳氧化率的取值

化石燃料的碳氧化率采用附录A给出的缺省值。生态环境部另有规定的，按其规定执行。

6.2 过程排放核算要求

6.2.1 计算公式

熟料生产过程石灰石等碳酸盐原料在水泥窑中煅烧分解产生的二氧化碳排放量按公式（3）计算。

$$E_{ck\text{过程}} = \sum_i Q_i \times [(FR_1 - FR_{10}) \times \frac{44}{56} + (FR_2 - FR_{20}) \times \frac{44}{40}] \quad (3)$$

式中：

- $E_{ck\text{过程}}$ — 统计期内，熟料生产过程碳酸盐原料煅烧分解产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- Q_i — 统计期内，水泥熟料产量，单位为吨（t）；
- FR_1 — 统计期内，熟料中氧化钙的含量（%）；
- FR_{10} — 统计期内，熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙的含量（%），按公式（4）计算；
- FR_2 — 统计期内，熟料中氧化镁的含量（%）；
- FR_{20} — 统计期内，熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化镁的含量（%），按公式（5）计算；
- $\frac{44}{56}$ — 二氧化碳与氧化钙之间的分子质量换算；
- $\frac{44}{40}$ — 二氧化碳与氧化镁之间的分子质量换算。

$$FR_{10} = \frac{\sum Q_{1i} \times FR_{1i}}{\sum_i Q_i} \quad (4)$$

式中：

- Q_{1i} — 第 i 种非碳酸盐替代原料消耗量，单位为吨（t）；
- FR_{1i} — 第 i 种非碳酸盐替代原料中氧化钙的含量（%）。

$$FR_{20} = \frac{\sum Q_{2i} \times FR_{2i}}{\sum_i Q_i} \quad (5)$$

式中：

- FR_{2i} — 第 i 种非碳酸盐替代原料中氧化镁的含量（%）。

熟料生产的原料替代率按公式（6）计算。

$$\varphi_r = \frac{FR_{10}}{FR_1} \quad (6)$$

式中：

- φ_r — 统计期内，原料替代率（%）。

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频次

6.2.2.1.1 熟料产量按照硅酸盐水泥熟料、白色硅酸盐水泥熟料、批复的以电石渣为主要原料的生产线对应的硅酸盐水泥熟料（简称电石渣硅酸盐水泥熟料）、铝酸盐水泥熟料、硫（铁）铝酸盐水泥熟料等五大类分别填报。其中硅酸盐水泥熟料的具体品种需在硅酸盐水泥熟料后面用括号标注出来并合并填报产量；若同一生产线分时间段生产不同品种的硅酸盐水泥熟料，无需分别填报产量，仅需将所有硅酸盐水泥熟料品种在硅酸盐水泥熟料后面用括号标注出来。

注：硅酸盐水泥熟料包括通用水泥熟料、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品种。

6.2.2.1.2 月度熟料产量根据熟料消耗量和库存变化确定，采用“熟料消耗量+熟料出厂量+期末库存-期初库存-熟料购进量”核算。熟料消耗量及出厂/购进量应采用皮带秤、地磅、汽车衡等衡器计量。熟料库存量应至少每月实际盘存。

6.2.2.1.3 存在多条生产线共用熟料库的，各生产线的每月熟料产量根据生产线的生料消耗量分摊计算。生料消耗量可采用入窑喂料计量设备计量；也可根据生料产量和库存变化确定，采用“生料产量+期初库存-期末库存”核算，生料产量应采用皮带秤等器具计量数据计算，库存量应每月实际盘存；亦可根据熟料产量和料耗比反推计算。

6.2.2.1.4 地磅、汽车衡等计量器具的管理要求应符合相关标准规定，并确保在有效的检验周期内。

6.2.2.2 非碳酸盐替代原料消耗量的计量与监测频次

6.2.2.2.1 月度非碳酸盐替代原料消耗量应根据每批次进厂量和库存变化确定，采用“非碳酸盐替代原料进厂量+期初库存-期末库存”核算。每批次非碳酸盐替代原料进厂量应采用地磅、汽车衡等衡器计量。库存量应至少每月实际盘存。当某月未进行盘库或盘库不规范的，该月非碳酸盐替代原料消耗量计为“0”。

6.2.2.2.2 各生产线的月度非碳酸盐替代原料消耗量根据生产线的生料消耗量及生料配比分摊计算。

6.2.2.3 熟料中氧化钙和氧化镁含量的检测标准与频次

6.2.2.3.1 每日出窑熟料中氧化钙和氧化镁含量的测定应依据GB/T 176规定的方法检测。

6.2.2.3.2 熟料中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，其权重是每月熟料产量；月度平均含量由熟料每日检测数据算术平均计算得到。当某日通用水泥熟料中氧化钙和氧化镁含量无实测或测定方法不符合要求时，熟料中氧化钙和氧化镁含量分别取66.50%和5.00%。

6.2.2.4 非碳酸盐替代原料中氧化钙和氧化镁含量的检测标准与频次

6.2.2.4.1 每批次进厂非碳酸盐替代原料中氧化钙和氧化镁含量的测定应依据GB/T 176、GB/T 27974、JC/T 1088等规定的化学分析方法进行检测。

6.2.2.4.2 非碳酸盐替代原料中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，其权重是每月非碳酸盐替代原料消耗量；月度平均含量由每批次进厂非碳酸盐替代原料检测数据加权平均计算得到，其权重是每批次非碳酸盐替代原料进厂量。当某批次非碳酸盐替代原料中氧化钙和氧化镁含量无实测或测定方法不符合要求时，该批次非碳酸盐替代原料中氧化钙和氧化镁含量应计为“0”。

6.2.2.4.3 当某月无非碳酸盐替代原料进厂仅消耗库存时，该月非碳酸盐替代原料中氧化钙和氧化镁含量应取历史最近一个月度的月度平均含量。

6.3 消耗电力产生的排放核算要求

6.3.1 计算公式

熟料生产线消耗电力产生的二氧化碳排放，采用公式（7）计算。

$$E_{电,j} = AD_{电,j} \times EF_{电} \quad (7)$$

式中： $E_{电,j}$ — 熟料生产线 j 消耗电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{电,j}$ — 熟料生产线 j 消耗电量，单位为兆瓦时（ $MW \cdot h$ ）；

$EF_{电}$ — 电网排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（ $tCO_2/MW \cdot h$ ）；

j — 生产线代号。

其中，熟料生产线消耗电量采用公式（8）计算。

$$AD_{电,j} = AD_{耗电,j} - AD_{购入非化石电源,j} - AD_{自发自用非化石电源,j} - AD_{自产发电,j} \quad (8)$$

- 式中： $AD_{电,j}$ — 熟料生产线 j 消耗电量，单位为兆瓦时 (MW·h)；
 $AD_{耗电,j}$ — 熟料生产线 j 总消耗电量，单位为兆瓦时 (MW·h)；
 $AD_{购入非化石电,j}$ — 熟料生产线 j 总消耗电量中包括该生产线分摊的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量，单位为兆瓦时 (MW·h)；
 $AD_{自发自用非化石电,j}$ — 熟料生产线 j 总消耗电量中包括该生产线分摊的企业自发自用非化石能源电量，单位为兆瓦时 (MW·h)；
 $AD_{自产发电,j}$ — 熟料生产线 j 核算边界内自产发电量 (余热电站发电量)，单位为兆瓦时 (MW·h)。

6.3.2 数据的监测与获取

6.3.2.1 熟料生产线消耗电量依据电表读数统计，存在多条熟料生产线共用主要生产系统或辅助生产系统，可根据各生产线的熟料产量分摊。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。

6.3.2.2 余热电站发电量依据电表读数统计，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。

6.3.2.3 熟料生产消耗的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量可根据熟料生产总耗电量占全厂总耗电量的比例分摊未并入市政电网的非化石能源总电量。存在多条熟料生产线共用熟料生产消耗的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量，可根据各生产线的熟料产量分摊。

6.3.2.4 熟料生产线的电量统计应符合 GB/T 27977 相关规定，电能表的管理要求应符合 GB 17167 及 GB/T 35461 的相关要求。

6.3.2.5 全国电网平均排放因子采用生态环境部最新发布的数值。

6.4 熟料生产排放量计算

熟料生产核算边界二氧化碳排放量应按生产线统计。熟料生产二氧化碳年度排放量等于当年各月排放量之和。各月二氧化碳排放量等于各月度化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量、碳酸盐原料煅烧分解产生的二氧化碳排放量和消耗电力产生的二氧化碳排放量之和，采用公式 (9) 计算。

$$E_{熟料生产} = E_{ck燃烧} + E_{ck过程} + E_{ck电} \quad (9)$$

式中：

$E_{熟料生产}$ — 统计期内，熟料生产二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO₂)。

7 企业层级排放核算要求及排放量计算

7.1 燃料燃烧排放核算要求

7.1.1 计算公式

企业层级核算边界内燃料燃烧产生的二氧化碳排放量按公式 (10) 计算。

$$E_{燃烧} = E_{燃烧1} + E_{燃烧2} \quad (10)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ — 统计期内，企业层级核算边界燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}1}$ — 统计期内，企业层级核算边界化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂），按公式（11）计算；

$E_{\text{燃烧}2}$ — 统计期内，替代燃料中非生物质碳燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂），按公式（12）或公式（13）计算。

$$E_{\text{燃烧}1} = \sum_{i=1}^n (FC_i \times NCV_{ar,i} \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad (11)$$

式中：

FC_i — 统计期内，企业层级核算边界第 i 种化石燃料的消耗量。对于固体或液体燃料，单位为吨（t）；对于气体燃料，单位为万标立方米（10⁴Nm³）。

$$E_{\text{燃烧}2} = \sum_{j=1}^n (FC_{aj} \times NCV_{aj} \times EF_{1j} \times \alpha_j) \quad (12)$$

式中：

FC_{aj} — 统计期内，第 j 种替代燃料消耗量，单位为吨（t）；

NCV_{aj} — 统计期内，第 j 种替代燃料收到基低位发热量，单位为吉焦每吨（GJ/t）；

EF_{1j} — 第 j 种替代燃料燃烧的单位热值碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）；

α_j — 第 j 种替代燃料中非生物质碳的含量（%）。

$$E_{\text{燃烧}2} = \sum_{j=1}^n (FC_{aj} \times EF_{2j} \times \alpha_j) \quad (13)$$

式中：

EF_{2j} — 第 j 种替代燃料燃烧的单位质量碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）。

7.1.2 数据的监测与获取

7.1.2.1 化石燃料消耗量、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。

7.1.2.2 替代燃料消耗量、低位发热量的监测与获取应满足 6.1.2 的要求，低位发热量采用实测数据，无实测时采用附录 B 给出的缺省值。附录 B 中未包含的替代燃料可按工业废料处理。

7.1.2.3 替代燃料单位热值碳排放因子、单位质量碳排放因子及非生物质碳含量采用附录 B 给出的缺省值。

7.2 过程排放核算要求

7.2.1 计算公式

企业层级核算边界内产生的过程二氧化碳排放量按公式（14）计算。

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{过程}1} + E_{\text{过程}2} + E_{\text{过程}3} \quad (14)$$

式中：

$E_{\text{过程}}$ — 统计期内，企业层级核算边界内产生的过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

- $E_{\text{过程}1}$ — 统计期内，原料中碳酸盐分解产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂），按公式（15）计算；
- $E_{\text{过程}2}$ — 统计期内，生料中非燃料碳煅烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂），按公式（16）计算；
- $E_{\text{过程}3}$ — 统计期内，其他产品产生的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂），按照相关行业的企业温室气体排放核算方法计算。

$$E_{\text{过程}1} = (\sum_i Q_i + Q_{ckd} + Q_{bpd}) \times [(FR_1 - FR_{10}) \times \frac{44}{56} + (FR_2 - FR_{20}) \times \frac{44}{40}] \quad (15)$$

式中：

- Q_{ckd} — 统计期内，窑炉排气筒（窑头）粉尘的重量，单位为吨（t）；
- Q_{bpd} — 统计期内，窑炉旁路放风粉尘的重量，单位为吨（t）。

$$E_{\text{过程}2} = R \times FR_0 \times \frac{44}{12} \quad (16)$$

式中：

- R — 统计期内，生料的消耗量，单位为吨（t）；
- FR_0 — 生料中非燃料碳含量（%）；缺少测量数据时，若生料采用煤矸石、高碳粉煤灰等配料时取 0.3%，否则取 0.1%。

7.2.2 数据的监测与获取

7.2.2.1 熟料产量、生料消耗量、非碳酸盐替代原料消耗量、熟料中氧化钙和氧化镁含量、非碳酸盐替代原料中氧化钙和氧化镁含量的监测与获取应满足 6.2.2 的要求。

7.2.2.2 窑炉排气筒（窑头）粉尘重量应根据水泥窑运行时间及窑头粉尘排放速率计算确定，采用在线监测系统记录的数据。不具备在线监测条件的，水泥窑运行时间采用生产系统连续监测数据，根据全年/每月/每日时间扣除停窑时间（水泥窑止料到投料时间）统计；窑头粉尘排放速率采用季度检测报告中的算术平均值。

7.2.2.3 窑炉旁路放风粉尘重量应根据旁路放风时间及粉尘排放速率计算确定。旁路放风时间采用生产系统连续监测数据；粉尘排放速率采用检测报告中的算术平均值。窑炉无旁路放风，或旁路放风粉尘全部引入窑头或窑尾、算入熟料产量的，旁路放风粉尘重量计为“0”。

7.3 净购入使用电力对应的排放核算要求

7.3.1 计算公式

企业层级核算边界净购入使用电力产生的二氧化碳排放量按公式（17）计算。

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad (17)$$

式中：

- $E_{\text{电}}$ — 统计期内，企业层级核算边界净购入使用电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $AD_{\text{电力}}$ — 统计期内，企业层级核算边界净购入使用的电量，单位为兆瓦时（MW·h），按公式（18）和公式（19）计算；
- $EF_{\text{电力}}$ — 全国电网平均排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MW·h）。

$$AD_{\text{电力}} = (AD_{\text{购入电}} - AD_{\text{购入非化石电}}) - (AD_{\text{输出电}} - AD_{\text{输出非化石电}}) \quad (18)$$

$$AD_{\text{输出非化石电}} = AD_{\text{输出电}} \times \frac{AD_{\text{购入非化石电}}}{AD_{\text{购入电}}} \quad (19)$$

式中：

- $AD_{\text{购入电}}$ — 统计期内，企业层级核算边界购入的总电量，包括购入电网电量和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）；
- $AD_{\text{输出电}}$ — 统计期内，企业层级核算边界输出的总电量，不包括自发自用非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
- $AD_{\text{购入非化石电}}$ — 统计期内，企业层级核算边界购入的未并入市政电网的非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
- $AD_{\text{输出非化石电}}$ — 统计期内，企业层级核算边界输出未并入市政电网的非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）。

7.3.2 数据的监测与获取

7.3.2.1 购入的电量和输出的电量根据电表的读数统计，读数不可获取时采用电费结算凭证上的数据。

7.3.2.2 电能表的准确度等级应符合 GB 17167 及 GB/T 35461 的相关要求。

7.3.2.3 全国电网平均排放因子采用生态环境部最新发布的数值。

7.4 净购入使用热力对应的排放核算要求

7.4.1 计算公式

企业层级核算边界净购入使用热力（如蒸汽）产生的二氧化碳排放量按公式（20）计算。

$$E_{\text{热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (20)$$

式中：

- $E_{\text{热}}$ — 统计期内，企业层级核算边界净购入使用热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $AD_{\text{热力}}$ — 统计期内，企业层级核算边界净购入使用的热量（如蒸汽），单位为吉焦（GJ），按公式（21）计算；
- $EF_{\text{热力}}$ — 热力排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）。

$$AD_{\text{热力}} = AD_{\text{购入热}} - AD_{\text{输出热}} \quad (21)$$

式中：

- $AD_{\text{购入热}}$ — 统计期内，企业层级核算边界购入的总热量，单位为吉焦（GJ）；
- $AD_{\text{输出热}}$ — 统计期内，企业层级核算边界输出的总热量，单位为吉焦（GJ）。

7.4.2 数据的监测与获取

7.4.2.1 购入的热量和输出的热量根据流量计的读数统计，读数不可获取时采用热力结算凭证上的数据。

7.4.2.2 流量计的准确度等级应符合 GB 17167 及 GB/T 35461 的相关要求。

7.4.2.3 热力排放因子取 0.11 tCO₂/GJ。

7.5 企业层级排放量计算

企业层级核算边界内二氧化碳年度排放量等于当年各月排放量之和。各月二氧化碳排放量等于各月度燃料燃烧产生的二氧化碳排放量、过程二氧化碳排放量和净购入使用电力和热力产生的二氧化碳排放量之和，采用公式（22）计算。

$$E_{\text{企业层级}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}} \quad (22)$$

式中：

$E_{\text{企业层级}}$ — 统计期内，企业层级核算边界的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

8 数据质量管理要求

重点排放单位应加强温室气体排放数据质量管理工作，包括但不限于：

- 化石燃料消耗量、熟料产量、非碳酸盐替代原料消耗量等活动数据的监测与获取应符合6.1.2和6.2.2的相关要求，企业应明确相关参数的获取方法并确保按要求进行计量、盘存和统计，保留盘存等相关原始记录并可追溯；
- 固体燃料收到基低位发热量、熟料和非碳酸盐替代原料中氧化钙和氧化镁含量等参数的检测应确保符合6.1.2和6.2.2的相关要求，检测样品应符合相关标准要求，至少保存2个月；
- 定期对计量器具、检测设备和测量仪表进行维护管理，确保在有效的检定/校准周期内，并记录存档；
- 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；
- 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；
- 积极改进自有实验室管理，满足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，确保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。应按照T/CBMF 17、XK08-001规定的质量管理要求，开展对比验证检验和抽查比对，提高检验水平和检验结果的准确性。鼓励重点排放单位对样品的采样、制样和化验的全过程采用影像等可视化手段，保存原始记录备查。鼓励重点排放单位自有实验室获得中国合格评定国家认可委员会（CNAS）认可或中国计量认证（CMA）资质；
- 鼓励有条件的重点排放单位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。

9 定期报告要求

水泥熟料生产企业排放报告包括以下基本内容，报告模板见附录 C。

- 重点排放单位基本信息

重点排放单位名称、统一社会信用代码、企业类型、企业住所、法定代表人、注册资本、

成立日期、生产经营场所、生产许可证编号、生产许可证产品名称、企业主营业务所属行业、行业分类及代码、产品名称及代码等，见附表 C.1。

b) 熟料生产线信息

各生产线对应的批复设计能力、窑规格、海拔高度、熟料类别、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，见附表 C.2。

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、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，见附表 C.3。

d) 熟料生产过程排放表

各生产线对应的熟料类别及产量、氧化钙和氧化镁的含量，各类非碳酸盐替代原料消耗量、氧化钙和氧化镁的含量、生料配料中该原料掺加比例，熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙和氧化镁的含量、过程排放量、原料替代率等，见附表 C.4。

e) 熟料生产消耗电力排放表

各生产线对应的熟料生产消耗电量、熟料生产线总消耗电量、熟料生产线总消耗电量中包括该生产线分摊的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、熟料生产线总消耗电量中包括该生产线分摊的企业自发自用非化石能源电量、熟料生产线核算边界内自发电量、电网电力排放因子、消耗电力产生的排放量等数据，见附表 C.5。

f) 熟料生产辅助参数报告表

各生产线对应的替代燃料种类、消耗量、低位发热量、热量替代率等，见附表 C.6。

g) 熟料生产数据及排放量汇总表

各生产线对应的水泥窑运转小时数、生料消耗量、碳排放量、碳排放强度，以及全部生产线的熟料总产量、碳排放总量、碳排放强度等，见附表 C.7。

h) 熟料生产不同类别熟料生产线数据汇总表

企业生产两种或两种以上不同类别的熟料时，需填报此汇总表。基于附表 C.2~附表 C.7 中的数据，按照硅酸盐水泥熟料生产线、铝酸盐水泥熟料生产线、硫（铁）铝酸盐水泥熟料生产线、白色硅酸盐水泥熟料生产线、批复的以电石渣为主要原料的生产线分别汇总计算的熟料总产量、化石燃料燃烧排放总量、过程排放总量、消耗电力产生的排放总量、碳排放总量、碳排放强度等汇总计算数据，见附表 C.8。

i) 企业层级排放量汇总表

企业层级的燃料燃烧排放、过程排放、净购入使用电力对应的排放、净购入使用热力对应的排放、自备电厂排放量、企业层级碳排放总量等，见附表 C.9。

j) 企业层级辅助参数报告表

企业通过市场化交易购入使用非化石能源电力的供电方及其所在地、消纳周期、电量类型、消纳电量、消纳总电量，见附表 C.10。

附录 A
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/10 ⁴ Nm ³)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)
固体燃料	无烟煤	t	26.700 ^{*2}	0.02740 ^{*3}	99 ^{*3} (水泥窑) 95 ^{*4} (工业锅炉) 91 ^{*4} (其他燃烧设备)
	水泥生产用烟煤	t	25.909 ^{*4}	0.02610 ^{*3}	
	褐煤	t	11.9 ^{*2}	0.02800 ^{*3}	
	型煤	t	17.460 ^{*5}	0.03356 ^{*3}	
	洗精煤	t	26.344 ^{*6}	0.02541 ^{*3}	
	煤泥	t	12.545 ^{*6}	0.02541 ^{*3}	
	其他煤制品	t	17.460 ^{*4}	0.03360 ^{*3}	
	焦炭 ^{*7}	t	28.435 ^{*6}	0.02950 ^{*3}	
	石油焦	t	32.500 ^{*2}	0.02750 ^{*3}	
	煤矸石	t	12.550 ^{*8}	0.02581 ^{*9}	
液体燃料	原油	t	41.816 ^{*6}	0.02008 ^{*3}	98 ^{*3}
	燃料油	t	41.816 ^{*6}	0.02110 ^{*3}	
	汽油	t	43.070 ^{*6}	0.01890 ^{*3}	
	柴油	t	42.652 ^{*6}	0.02020 ^{*3}	
	煤油	t	43.070 ^{*6}	0.01960 ^{*3}	
	液化天然气	t	51.498 ^{*10}	0.01720 ^{*3}	
	液化石油气	t	50.179 ^{*6}	0.01720 ^{*3}	
	煤焦油	t	33.453 ^{*6}	0.02200 ^{*2}	
气体燃料	天然气	10 ⁴ Nm ³	389.310 ^{*6}	0.01532 ^{*3}	99 ^{*3}
	高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.000 ^{*5}	0.07080 ^{*2}	
	转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.000 ^{*5}	0.04960 ^{*2}	
	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	173.854 ^{*5}	0.01210 ^{*2}	
	炼厂干气	t	45.998 ^{*6}	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} 数据取值来源为行业经验数值。
^{*5} 数据取值来源为《中国温室气体清单研究 2005》。
^{*6} 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2022》。
^{*7} 兰炭作为燃料时, 缺省值可参考焦炭。
^{*8} 数据取值来源为《企业温室气体排放核查技术指南 发电设施》, 采用取值范围的上限值。
^{*9} 数据取值由世界资源研究所《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南 (2.1 版)》表 B.18 煤矸石矿物源 CO₂ 排放因子缺省值计算得到, 每吨标准煤 (tce) 的低位发热量取 29271MJ。
^{*10} 数据取值来源为 GB/T 2589-2020《综合能耗计算通则》。

附录 B
常用替代燃料相关参数缺省值

替代燃料种类	低位发热量 (GJ/t)	单位热值碳排放因子 (tCO ₂ /GJ)	单位质量碳排放因子 (tCO ₂ /t)	非生物质碳含量 (%)
废油	40.200 ^{*1}	0.0740 ^{*2}	—	100 ^{*3}
废轮胎 ^{*4}	31.400 ^{*1}	0.0850 ^{*2}	—	20 ^{*3}
废塑料	32.570 ^{*5}	0.0750 ^{*2}	—	100 ^{*3}
废溶剂	51.500 ^{*1}	0.0740 ^{*2}	—	80 ^{*3}
废皮革	29.000 ^{*1}	0.1100 ^{*2}	—	20 ^{*3}
废玻璃钢	32.600 ^{*1}	0.0830 ^{*2}	—	100 ^{*3}
废纺织品	17.450 ^{*5}	0.0917 ^{*3}	—	20 ^{*3}
废橡胶	23.260 ^{*5}	0.0917 ^{*3}	—	20 ^{*3}
工业废料	12.560 ^{*6}	0.1430 ^{*3}	—	100 ^{*7}
城市生活垃圾（湿）	—	—	0.6967 ^{*8}	39 ^{*8}
污泥（干物质）	—	—	1.0450 ^{*8}	0 ^{*8}
生物质	—	0	0	0

^{*1} 数据取值来源为《中国水泥生产企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》。
^{*2} 数据取值来源为《水泥行业二氧化碳和能源议定书 2011》。
^{*3} 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，其中废纺织品、废橡胶单位热值碳排放因子按城市废物（非生物质部分）处理。
^{*4} 炭黑作为替代燃料时，缺省值可参考废轮胎。
^{*5} 数据取值来源为 GB/T 34615-2017《水泥窑协同处置的生活垃圾预处理可燃物燃烧特性检测方法》。
^{*6} 数据取值来源《2020 年能源统计报表制度》，依据参考发热量计算，1kcal=4.1868kJ。
^{*7} 工业废料非生物质碳含量默认为 100%。
^{*8} 数据取值来源为《省级温室气体清单编制指南（试行）》，其中单位质量碳排放因子依据废物碳含量、燃烧效率缺省值计算。

附录 C
温室气体排放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

重点排放单位（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填报说明 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C.1 重点排放单位基本信息

附表C.2 熟料生产线信息

附表C.3 熟料生产化石燃料燃烧排放表

附表C.4 熟料生产过程排放表

附表C.5 熟料生产消耗电力排放表

附表C.6 熟料生产辅助参数报告表

附表C.7 熟料生产数据及排放量汇总表

附表C.8 熟料生产不同类别熟料生产线数据汇总表

附表C.9 企业层级排放量汇总表

附表C.10 企业层级辅助参数报告表

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）：

重点排放单位（盖章）：

年 月 日

附表C.1 重点排放单位基本信息

信息项	填报内容
重点排放单位名称*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	
生产许可证编号	
生产许可证产品名称	
企业主营业务所属行业	建材
行业分类及代码	水泥制造（3011）
产品名称及代码	水泥熟料（310101）
报送主管部门*5	
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*6	
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*6	
生产经营变化情况*7	
工业总产值（万元）*8	
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（tCO ₂ ）*8	
其他非水泥熟料生产温室气体排放量（tCO ₂ ）*8	

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的，应分别填报。

*5 填报省级行政区生态环境局/厅，例如：北京市生态环境局、内蒙古自治区生态环境厅等。

*6 编制温室气体排放报告的技术服务机构是指为重点排放单位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。

*7 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。

*8 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) 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、其他非水泥熟料生产温室气体排放量保留到整数位。

附表C.2 熟料生产线信息

生产线*1	信息项	填报内容
生产线 i	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	
	批复的以电石渣为主要原料的生产线*6	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	批复的替代燃料处理能力*7	
	批复的替代燃料种类*8	
	批复的协同处置能力*9	
	批复的协同处置废物种类*10	
...		

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 海拔高度按四舍五入保留到整数位。

*5 熟料类别按照硅酸盐水泥熟料、白色硅酸盐水泥熟料、电石渣硅酸盐水泥熟料、铝酸盐水泥熟料、硫(铁)铝酸盐水泥熟料等五大类分别填报。其中硅酸盐水泥熟料的具体品种需在硅酸盐水泥熟料后面用括号标注出来, 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品种。例如: 某水泥熟料生产企业有 6 条生产线, 生产线 1 生产通用水泥熟料, 生产线 2 在不同时间段分别生产通用水泥熟料和道路硅酸盐水泥熟料, 生产线 3 在不同时间段分别生产通用水泥熟料、道路硅酸盐水泥熟料和油井水泥熟料, 生产线 4 生产白色硅酸盐水泥熟料, 生产线 5 生产硫(铁)铝酸盐水泥熟料, 生产线 6 为批复的以电石渣为主要原料的生产线, 则生产线 1 的熟料类别填报“硅酸盐水泥熟料(通用水泥熟料)”, 生产线 2 的熟料类别填报“硅酸盐水泥熟料(通用水泥熟料、道路硅酸盐水泥熟料)”, 生产线 3 的熟料类别填报“硅酸盐水泥熟料(通用水泥熟料、道路硅酸盐水泥熟料、油井水泥熟料)”, 生产线 4 的熟料类别填报“白色硅酸盐水泥熟料”, 生产线 5 的熟料类别填报“硫(铁)铝酸盐水泥熟料”, 生产线 6 的熟料类别填报“电石渣硅酸盐水泥熟料”。

*6 根据主管部门批复的生产线信息填报。

*7 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。

*8 存在多种替代燃料, 应全部列出。

*9 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。

*10 可只列出批复的协同处置废物的类别。

附表C.3 熟料生产化石燃料燃烧排放表

生产线*1	数据项*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*5
生产线 i	消耗量	t 或 10 ⁴ Nm ³													(合计值)	
	收到基低位发热量	GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³													(加权平均值)	
	单位热值含碳量	tC/GJ														缺省值
	碳氧化率*4	%														缺省值
	...															
	化石燃料燃烧排放量	tCO ₂													(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 填报具体的化石燃料名称，如无烟煤、烟煤、柴油、天然气等，可根据入厂燃料化验记录等进行确认。若消耗的化石燃料多于 1 种，应分别填报。

*4 例如碳氧化率为 99%，数据值填 99。

*5 本栏目仅对部分数据项的获取方式进行说明提示，其他数据项按本说明正文执行，下同。

附表C.4 熟料生产过程排放表

生产线*1	数据项*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	
生产线 i	熟料产量*3	t													(合计值)		
	熟料中氧化钙含量	%													(加权平均值)		
	熟料中氧化镁含量	%													(加权平均值)		
	非碳酸盐替代原料 i*4	消耗量	t													(合计值)	
		氧化钙含量	%													(加权平均值)	
		氧化镁含量	%													(加权平均值)	
		生料配料中该原料掺加比例*5	%													(加权平均值)	
	...																
	熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙含量	%													(加权平均值)	计算值	
	熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化镁含量	%													(加权平均值)	计算值	
过程排放量	tCO ₂													(合计值)	计算值		
原料替代率	%														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、非碳酸盐替代原料消耗量保留到小数点后两位;
- b) 氧化钙含量、氧化镁含量、生料配料中该原料掺加比例、原料替代率保留到小数点后两位，例如：熟料中氧化钙含量为65.12%，数据值填65.12;
- c) 过程排放量保留到小数点后两位。

*3 按照C.2表中熟料类别合并填报产量。若同一生产线分时间段生产不同品种的硅酸盐水泥熟料，无需分别填报产量。

*4 填报具体的非碳酸盐替代原料名称，如电石渣、镁渣、钢渣、黄磷渣、磷渣、矿渣、钒钛渣、硅钙渣、铜渣、硫酸渣、铅锌渣、镍渣、铁合金渣、赤泥、转炉渣、气化炉渣、煤渣（电厂及其他行业煤燃烧后的炉渣）、脱硫石膏、磷石膏、钛石膏、氟石膏、硼石膏、柠檬酸渣、模型石膏、烟尘灰、造纸白泥、污泥、萤石等。若消耗的非碳酸盐替代原料多于 1 种，应分别填报。

*5 按企业当月执行的生料配料单/方案/指令填报，如当月有不同的配料比例，根据各比例下的替代原料消耗量加权平均。

附表C.5 熟料生产消耗电力排放表

生产线*1	数据项*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
生产线j	熟料生产线消耗电量	MW·h													(合计值)	
	熟料生产线总消耗电量	MW·h													(合计值)	
	熟料生产线总消耗电量中包括该生产线分摊的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量	MW·h													(合计值)	
	熟料生产线总消耗电量中包括该生产线分摊的企业自发自用非化石能源电量	MW·h													(合计值)	
	熟料生产线核算边界内自产发电量	MW·h													(合计值)	
	电网电力排放因子*3	tCO ₂ /MW·h														缺省值
	消耗电力产生的排放量	tCO ₂													(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) 各类电量保留到小数点后三位;

b) 消耗电力产生的排放量保留到小数点后两位。

*3 电网电力排放因子填报生态环境部最新发布的全国电网平均排放因子。

附表C.6 熟料生产辅助参数报告表

生产线*1	数据项*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
生产线 i	替代燃料 i*3	消耗量	t													(合计值)	
		收到基低位发热量	GJ/t													(加权平均值)	
	...																
	热量替代率		%														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) 替代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) 热量替代率保留到小数点后两位。

*3 填写具体的替代燃料 (包括具有实测热值的协同处置废物) 名称, 如废油、废轮胎、塑料、废溶剂、废皮革、废玻璃钢、生活垃圾预处理可燃物 (CMSW)、生物质、煤矸石 (作为燃料入窑), 若消耗的替代燃料多于 1 种, 应分别填报。

附表C.7 熟料生产数据及排放量汇总表

生产线*1	数据项*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
生产线 i	水泥窑运转小时数*3	h													(合计值)	
	碳排放量	tCO ₂													(合计值)	计算值
	碳排放强度	tCO ₂ /t														计算值
...																
全部生产线	熟料总产量	t													(合计值)	计算值
	碳排放总量	tCO ₂													(合计值)	计算值
	碳排放强度	tCO ₂ /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:

- a) 水泥窑运转小时数保留到小数点后一位;
- b) 熟料总产量保留到小数点后两位;
- c) 碳排放量、碳排放总量保留到小数点后两位;
- d) 碳排放强度保留到小数点后四位。

*3 根据企业在报告期内水泥窑的实际运转小时数填报。

附表C.8 熟料生产不同类别熟料生产线数据汇总表*1

生产线类别*2	数据项	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
硅酸盐水泥熟料生产线	熟料总产量	t													(合计值)	计算值
	化石燃烧燃料排放总量	tCO ₂													(合计值)	计算值
	过程排放总量	tCO ₂													(合计值)	计算值
	消耗电力产生的排放总量	tCO ₂													(合计值)	计算值
	碳排放总量	tCO ₂													(合计值)	计算值
	碳排放强度	tCO ₂ / t														计算值
白色硅酸盐水泥熟料生产线	...															
电石渣硅酸盐水泥熟料生产线	...															
铝酸盐水泥熟料生产线	...															
硫(铁)铝酸盐水泥熟料生产线	...															

填报说明:

*1 企业只生产同一类别的熟料，无需填报此汇总表；若生产两种或两种以上不同类别的熟料，需填报此汇总表。

*2 基于附表 C.2~附表 C.7 中的数据，按照硅酸盐水泥熟料生产线、白色硅酸盐水泥熟料生产线、电石渣硅酸盐水泥熟料生产线、铝酸盐水泥熟料生产线、硫(铁)铝酸盐水泥熟料生产线分别汇总计算。

*3 各参数按四舍五入保留小数位如下：

- a) 熟料总产量保留到小数点后两位；
- b) 化石燃烧燃料排放总量、过程排放总量、消耗电力产生的排放总量、碳排放总量保留到小数点后两位；
- c) 碳排放强度保留到小数点后四位。

附表C.9 企业层级排放量汇总表

排放源		数据项*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	
燃料 燃烧 排放	化石 燃料 燃烧 排放	化石燃料 i*2	消耗总量*3	t 或 10 ⁴ Nm ³												(合计值)		
			收到基低位发热量*3	GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³												(加权平均值)		
			单位热值含碳量	tC/GJ														缺省值
			碳氧化率	%														缺省值
		...																
	化石燃料燃烧排放总量			tCO ₂												(合计值)	计算值	
	替代 燃料 燃烧 排放	替代燃料 i*4	消耗总量	t												(合计值)		
			收到基低位发热量*5	GJ/t												(加权平均值)		
			单位热值碳排放因子*6	tCO ₂ /GJ														缺省值
			单位质量碳排放因子*6	tCO ₂ /t														缺省值
			非生物质碳含量*6	%														缺省值
...																		
替代燃料燃烧排放总量			tCO ₂												(合计值)	计算值		
过程 排放	熟料 生产	原料中碳酸 盐分解排放	熟料总产量*7	t											(合计值)			
			排气筒（窑头）粉尘重量	t												(合计值)		
			旁路放风粉尘重量	t												(合计值)		
			熟料中氧化钙含量*8	%													(加权平均值)	
			熟料中氧化镁含量*8	%													(加权平均值)	
			熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙含量*8	%													(加权平均值)	计算值
			熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化镁含量*8	%													(加权平均值)	计算值

		原料中碳酸盐分解排放量	tCO ₂														(合计值)	计算值	
	生料中非燃料碳煅烧排放	生料消耗总量*9	t														(合计值)		
		生料中非燃料碳含量*10	%														(加权平均值)		
		生料中非燃料碳煅烧排放量	tCO ₂														(合计值)	计算值	
其他产品	其他产品 i 过程排放量*11		tCO ₂														(合计值)		
	...																		
过程排放总量			tCO ₂														(合计值)	计算值	
净购入使用电力对应的排放	购入的总电量		MW·h														(合计值)	计算值	
	输出的总电量		MW·h														(合计值)		
	购入未并入市政电网的非化石能源电量		MW·h														(合计值)		
	输出未并入市政电网的非化石能源电量		MW·h														(合计值)	计算值	
	电网电力排放因子		tCO ₂ /MW·h																缺省值
	净购入使用电力对应的排放量		tCO ₂															(合计值)	计算值
净购入使用热力对应的排放	购入的总热量		GJ														(合计值)		
	输出的总热量		GJ														(合计值)		
	供热排放因子		tCO ₂ /GJ																缺省值
	净购入使用热力对应的排放量		tCO ₂															(合计值)	计算值
自备电厂排放量*12			tCO ₂														(合计值)		
企业层级碳排放总量 (不包括净购入使用电力和热力对应的排放)			tCO ₂														(合计值)	计算值	
企业层级碳排放总量 (包括净购入使用电力和热力对应的排放)			tCO ₂														(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, 不需分生产线或分熟料类别填报。数据项参数按四舍五入保留小数位如下:

a) 燃料消耗总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) 替代燃料单位热值碳排放因子、单位质量碳排放因子保留到小数点后四位；
- e) 非生物质碳含量保留到整数；
- f) 熟料总产量、排气筒（窑头）粉尘重量、旁路放风粉尘重量、生料消耗总量保留到小数点后两位；
- g) 氧化钙含量、氧化镁含量保留到小数点后两位；
- h) 生料中非燃料碳含量保留到小数点后一位；
- i) 各类电量保留到小数点后三位；
- j) 各类热量保留到小数点后两位；
- k) 除自备电厂总排放量保留到整数位外，其他二氧化碳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取进厂化石燃料消耗量和收到基低位发热量。

*⁴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，包括具有实测热值的协同处置废物；生物质替代燃料填报消耗量和收到基低位发热量，单位热值碳排放因子、单位质量碳排放因子和非生物质碳的含量均计为“0”。

*⁵替代燃料的收到基低位发热量填报实测数据，无实测时取附录B给出的缺省值，附录B中未包含的替代燃料可按工业废料处理。

*⁶替代燃料单位热值碳排放因子、单位质量碳排放因子及非生物质碳含量取附录B给出的缺省值。

*⁷熟料总产量为各生产线的熟料产量加和，不分熟料类别。

*⁸熟料中氧化钙和氧化镁含量、熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙和氧化镁含量为各生产线的加权平均含量，其权重为各生产线的熟料产量。

*⁹生料消耗量可采用入窑喂料计量设备计量；也可根据生料产量和库存变化确定，采用“生料产量+期初库存-期末库存”核算，生料产量应采用皮带秤等器具计量数据计算，库存量应每月实际盘存；亦可根据熟料产量和料耗比反推计算。

*¹⁰生料中非燃料碳含量为各生产线的加权平均含量，其权重为各生产线的生料消耗量。

*¹¹若生产熟料以外的其他产品，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。

*¹²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C.10 企业层级辅助参数报告表

企业通过市场化交易购入使用非化石能源电力消费量 ^{*1}				
供电方	供电方所在地	消纳周期	电量类型	消纳电量 (MW·h) ^{*3}
供电方1 ^{*2}				
供电方2				
.....				
消纳总电量 (MW·h) ^{*3}				

填报说明:

^{*1} 根据企业《绿色电力消费凭证》或直供电力的交易、结算证明（不包括绿色电力证书证明）材料填报。

^{*2} 若供电方多于1个，应分别填报。

^{*3} 电量单位为 MW·h，按四舍五入保留保留至小数点后三位。

附件 3

企业温室气体排放核算与报告填报说明

铝 冶 炼

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 核算要求	6
7 排放量计算	13
8 生产数据核算要求	14
9 数据质量管理要求	14
10 定期报告要求	15
附录 A 相关参数缺省值	16
附录 B 报告内容及格式要求	18

企业温室气体排放核算与报告填报说明

铝冶炼

1 适用范围

本文件规定了主营业务为铝冶炼的重点排放单位企业层级及电解铝工序的温室气体排放核算边界和排放源确定、核算要求、排放量计算、生产数据核算要求、数据质量管理要求、定期报告要求等。

本文件适用于纳入全国碳排放权交易市场的铝冶炼企业层级和电解铝工序的温室气体排放核算和报告。如果铝冶炼重点排放单位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，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要求核算。其他未纳入全国碳排放权交易市场的铝冶炼企业温室气体排放核算与报告可参照本文件。

2 规范性引用文件

本文件内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本文件。

GB/T 213 煤的发热量测定方法

GB/T 4754 国民经济行业分类

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 21346 电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额

YS/T 63.19 铝用炭素材料检测方法 第19部分：灰分含量的测定

YS/T 63.20 铝用炭素材料检测方法 第20部分：硫分的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

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（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。本文件中的温室气体为二氧化碳（CO₂）和全氟化碳（PFCs）。

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

铝冶炼企业 aluminum smelting production enterprise

以铝冶炼生产为主营业务的独立核算单位。

3.4

电解铝工序 Aluminum electrolysis facility

主要包括铝电解槽和整流器等生产装置的集合。

3.5

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。

3.6

能源作为原材料用途的排放 emission from energy as raw material

工业生产中，能源作为原材料被消耗，发生物理或化学变化而产生的温室气体排放。铝冶炼企业所涉及的能源作为原材料用途的排放主要是炭阳极消耗所导致的二氧化碳排放，炭阳极（能源产品）是铝冶炼的还原剂。

3.7

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。铝冶炼企业所涉及的工业生产过程排放主要是阳极效应所导致的全氟化碳排放。如铝冶炼企业使用石灰石（主要成分为碳酸钙）或纯碱（主要成分为碳酸钠）作为生产原料，则还包括碳酸盐分解所产生的二氧化碳排放。

3.8

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

企业净购入使用电力所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放。

3.8

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

企业净购入使用热力所对应的热力生产环节产生的二氧化碳排放。

3.9

电解铝工序交流电耗排放 emission of AC power consumption in electrolysis process

电解铝工序由于消耗交流电而导致的二氧化碳排放。

3.10

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，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。

3.11

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，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。

3.12

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。

3.13

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。

3.14

全球变暖潜势 global warming potential

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强迫的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。

3.15

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

4 工作程序和内容

铝冶炼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、企业层级排放核算、电解铝工序排放核算、排放量计算、生产数据信息获取、定期报告和数据质量管理的相关要求。工作程序见图 1。

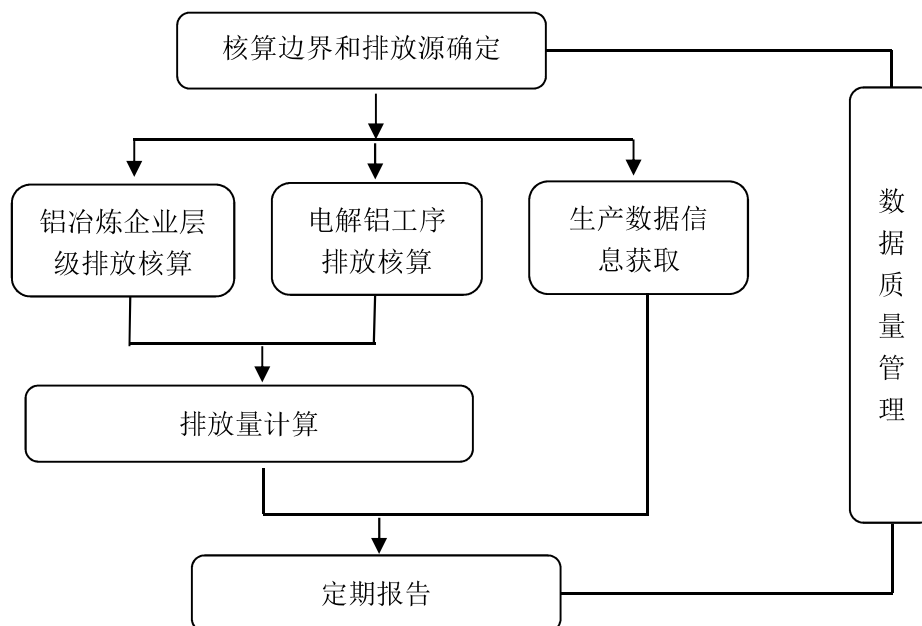


图1 工作程序

a) 核算边界和排放源确定

确定重点排放单位核算边界，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。

b) 铝冶炼企业层级排放核算

收集重点排放单位企业层级化石燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、碳酸盐分解排放、阳极效应排放、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。

c) 电解铝工序排放核算

收集重点排放单位能源作为原材料用途的排放、碳酸盐分解排放、电解铝工序交流电耗排放所对应的活动数据、确定排放因子，计算工序各类排放源排放量。

d) 排放量计算

汇总计算重点排放单位企业层级和电解铝工序二氧化碳排放量。

e) 生产数据信息获取

获取企业层级产品产量和电解铝工序铝液产量等生产信息和数据。

f) 定期报告

定期报告温室气体排放数据及相关生产信息。

g) 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。

5 核算边界和排放源确定

5.1 核算边界

5.1.1 企业层级

企业层级应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其主要生产系统和辅助生产系统产生的温室气体排放，不包括附属生产系统。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、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，主要用于办公生活目的的部门、单位和设施（如职工食堂、车间浴室、保健站、办公场所、公务车辆、班车等）。

重点排放单位存在未纳入全国碳排放权交易市场的发电设施的，按照本文件核算要求一并计算其温室气体排放，不考虑其工业生产过程排放。重点排放单位存在纳入全国碳排放权交易市场的发电设施的，应直接引用经核查的二氧化碳排放量。重点排放单位存在其他非铝冶炼产品生产的，应按照适用行业的核算与报告要求，核算其温室气体排放。

5.1.2 电解铝工序

电解铝工序主要包括电解槽和整流变压器的集合，不包括厂区内辅助生产系统以及附属生产系统。

5.1.3 核算边界示意图

核算边界如图 2 所示。

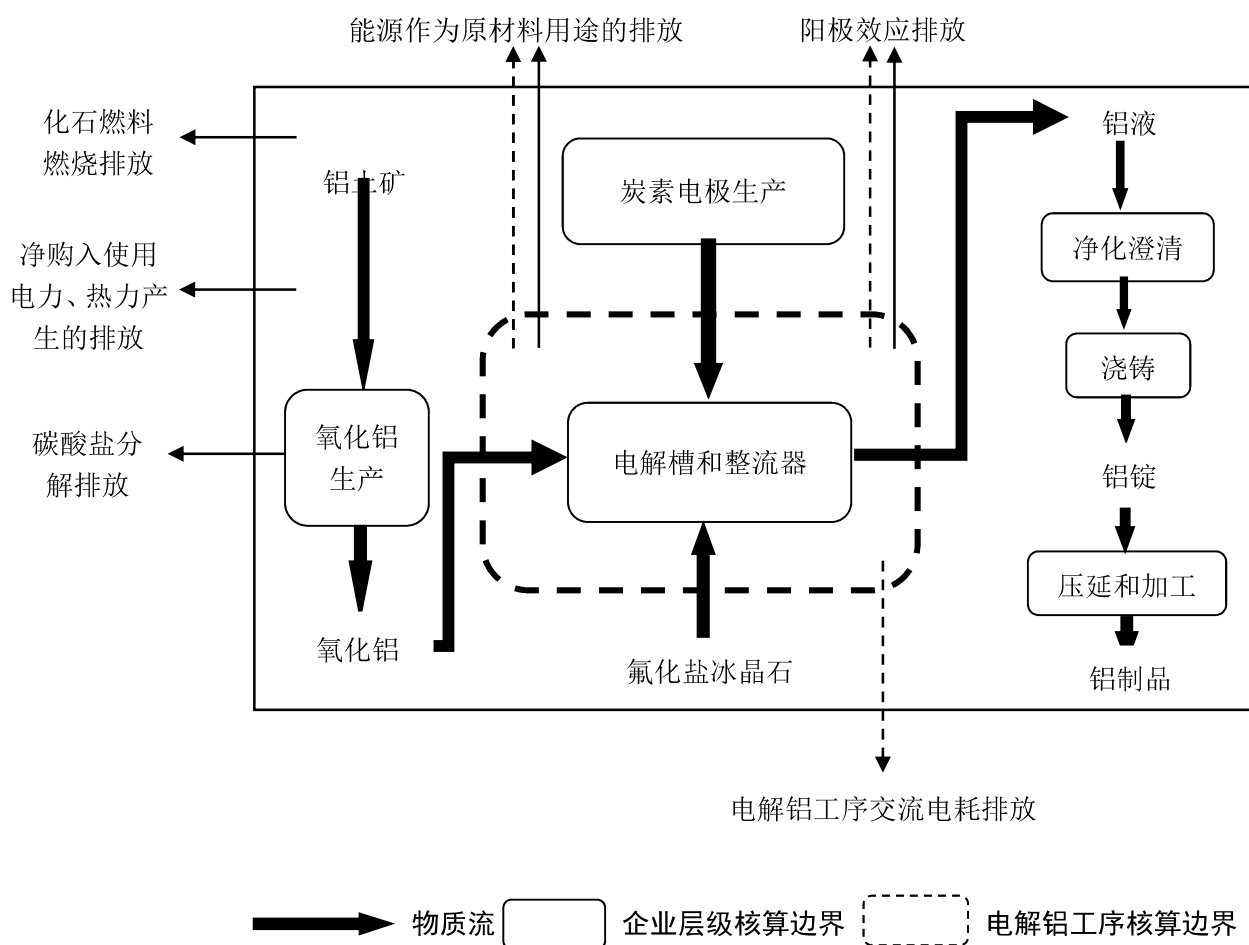


图2 核算边界示意图

5.2 排放源

5.2.1 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、能源作为原材料用途的排放、阳极效应排放、碳酸盐分解排放、净购入使用电力和热力产生的排放。

- 化石燃料燃烧排放：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。
- 能源作为原材料用途的二氧化碳排放：炭阳极消耗所导致的二氧化碳排放。
- 阳极效应全氟化碳排放：主要是阳极效应所导致的全氟化碳排放。
- 碳酸盐分解排放：如铝冶炼重点排放单位使用石灰石（主要成分为碳酸钙）或纯碱（主要成分为碳酸钠）等作为生产原料，则还包括碳酸盐分解所产生的二氧化碳排放。
- 净购入使用电力产生的排放：消耗的净购入使用电力所对应的二氧化碳排放。
- 净购入使用热力产生的排放：消耗的净购入使用热力所对应的二氧化碳排放。

5.2.2 电解铝工序排放源

电解铝工序温室气体排放核算和报告范围包括：能源作为原材料用途的二氧化碳排放、阳极效应全氟化碳排放和电解铝工序消耗交流电耗导致的二氧化碳排放。

- a) 能源作为原材料用途的二氧化碳排放：炭阳极消耗所导致的二氧化碳排放。
- b) 阳极效应全氟化碳排放：阳极效应所导致的全氟化碳排放。
- c) 电解铝工序交流电耗导致的二氧化碳排放：电解工序消耗的交流电总量（即输入整流器的交流电总量），不扣除电解车间停槽导电母线及短路口损耗的交流电量、电解槽焙烧启动期间消耗的交流电量、外补偿母线损耗的交流电量和通廊母线损耗的交流电量，扣除工序使用的自发自用和直供重点排放单位使用的非化石能源电量后对应的二氧化碳排放。

6 核算要求

6.1 企业层级核算要求

6.1.1 化石燃料燃烧排放核算要求

6.1.1.1 计算公式

6.1.1.1.1 企业层级化石燃料燃烧排放量是企业层级各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加和。对于开展元素碳实测的，采用公式（1）计算。

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

- 式中： $E_{\text{燃烧},j}$ — 化石燃料燃烧的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $FC_{i,j}$ — 第*i*种化石燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标准立方米（10⁴Nm³）；
- $C_{\text{ar},i,j}$ — 第*i*种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体或液体燃料，单位为吨碳/吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（tC/10⁴Nm³）；
- OF_i — 第*i*种化石燃料的碳氧化率，以%表示；
- $44/12$ — 二氧化碳与碳的相对分子质量之比；
- i — 化石燃料种类代号；
- j — 生产工序代号。

6.1.1.1.2 对于开展固体燃料元素碳实测的，其收到基元素碳含量采用公式（2）换算。

$$C_{\text{ar}} = C_{\text{ad}} \times \frac{100-M_{\text{ar}}}{100-M_{\text{ad}}} \quad \text{或} \quad C_{\text{ar}} = C_{\text{d}} \times \frac{100-M_{\text{ar}}}{100} \quad (2)$$

- 式中： C_{ar} — 收到基元素碳含量，单位为吨碳/吨（tC/t）；
- C_{ad} — 空气干燥基元素碳含量，单位为吨碳/吨（tC/t）；
- C_{d} — 干燥基元素碳含量，单位为吨碳/吨（tC/t）；
- M_{ar} — 收到基水分，采用重点排放单位测量值，如没有则可采用检测样品数值，以%表示；
- M_{ad} — 空气干燥基水分，采用检测样品数值，以%表示。

6.1.1.1.3 对于未开展元素碳实测的或实测不符合填报说明要求的，其收到基元素碳含量采用公式（3）计算。

$$C_{ar,i} = NCV_{ar,i} \times CC_i \quad (3)$$

式中： $C_{ar,i}$ — 第*i*种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体或液体燃料，单位为吨碳/吨（tC/t）；
对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（tC/10⁴Nm³）；

$NCV_{ar,i}$ — 第*i*种化石燃料的收到基低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦/吨（GJ/t）；
对气体燃料，单位为吉焦/万标准立方米（GJ/10⁴Nm³）；

CC_i — 第*i*种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）。

6.1.1.2 数据的监测与获取

6.1.1.2.1 化石燃料消耗量的测定标准与数据获取

a) 固体燃料消耗量可采用生产系统记录的计量数据、购销存台账中的消耗量数据、结算凭证上的购入量数据。

b) 液体燃料、气体燃料消耗量可采用每月测量结果。不具备测量条件的，可采用购销存台账中的消耗量数据、结算凭证上的购入量数据。

c) 计量器具的准确度等级应符合 GB 17167 等标准的相关规定，计量器具应确保在有效的检验周期内。

6.1.1.2.2 元素碳含量的测定要求与频次

a) 固体燃料元素碳含量采样应与固体燃料消耗量状态一致，至少每月检测，可自行检测、委托检测或由供应商提供，检测报告应由通过 CMA 认定或 CNAS 认可且检测能力包括上述参数的检测机构/实验室出具，并盖有 CMA 资质认定标志或 CNAS 认可标识章。某月有多于一次实测数据时，可取加权或算术平均值为该月数值。

b) 固体燃料报告值为干燥基或空气干燥基分析结果，应采用公式（2）转换为收到基元素碳含量。重点排放单位应保存不同基转换涉及水分等数据的原始记录。

c) 液体燃料、气体燃料的元素碳含量至少每月检测，可自行检测、委托检测或由供应商提供。对于天然气等气体燃料，元素碳含量的测定应遵循 GB/T 13610 和 GB/T 8984 等标准，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元素碳含量。某月有多于一次实测数据时，取算术平均值为该月数值。

6.1.1.2.3 低位发热量的测定要求与频次

a) 固体燃料低位发热量采样应与对应固体燃料消耗量状态一致，至少每月检测，可自行检测、委托检测或由供应商提供，测定应遵循 GB/T 213 等标准。某月有多于一次实测数据时，可取加权或算术平均值为该月数值。无实测时采用本文件附录 A 规定的各燃料品种对应的缺省值。

b) 液体燃料、气体燃料的低位发热量应至少每月检测，可自行检测、委托检测或由供应商提供。某月有多于一次实测数据时，可取加权或算术平均值为该月数值。无实测时采用本文件附录 A 规定的各燃料品种对应的缺省值。

6.1.1.2.4 单位热值含碳量的取值

未开展元素碳实测或实测不符合 6.1.1.2.2 要求的，单位热值含碳量采用本文件附录 A 规定的各燃料品种对应的缺省值。

6.1.1.2.5 碳氧化率的取值

固体燃料、液体燃料和气体燃料的碳氧化率采用附录 A 中各燃料品种对应的缺省值。

6.1.2 能源作为原材料用途的排放核算要求

6.1.2.1 计算公式

对于重点排放单位能源作为原材料用途的二氧化碳排放，采用公式（4）计算。

$$E_{\text{原材料}} = P \times EF_{\text{炭阳极}} \quad (4)$$

式中： $E_{\text{原材料}}$ — 炭阳极消耗产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

P — 原铝产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{炭阳极}}$ — 炭阳极消耗的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨铝（tCO₂/tAl）。

炭阳极消耗的二氧化碳排放因子采用公式（5）计算：

$$EF_{\text{炭阳极}} = NC_{\text{炭阳极}} \times (1 - S_{\text{炭阳极}} - A_{\text{炭阳极}}) \times 44/12 \quad (5)$$

式中： $E_{\text{炭阳极}}$ — 炭阳极消耗的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨铝（tCO₂/tAl）；

$NC_{\text{炭阳极}}$ — 核算和报告年度内的吨铝炭阳极净耗量，单位为吨碳每吨铝（tC/tAl）；

$S_{\text{炭阳极}}$ — 炭阳极平均含硫量；

$A_{\text{炭阳极}}$ — 炭阳极平均灰分含量。

6.1.2.2 数据的监测与获取

6.1.2.2.1 炭阳极消耗量的测定标准与数据获取

a) 可采用生产系统记录的计量数据、购销存台账中的消耗量数据；

b) 计量器的配备和管理应符合 GB 17167 等标准的要求，并确保在有效的检验周期内。

6.1.2.2.2 铝液产量的测定标准与数据获取

a) 铝液产量是指各工序实际产出的产量，包含入库、销售及用到下一工序的产量；

b) 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；

c) 计量器的配备和管理应符合 GB 17167 等标准的要求，并确保在有效的检验周期内。

6.1.2.2.3 吨铝炭阳极净耗量的测定标准与数据获取

a) 可采用中国有色金属工业协会的推荐值 0.411 tC/tAl；

b) 具备条件的重点排放单位可以采用实际测量值，根据计量器具记录获取，并参考生产记录结果确定，某月有多于一次实测数据时，可取加权或算术平均值为该月数值。

6.1.2.2.4 炭阳极平均含硫量的测定标准与数据获取

a) 可采用缺省值 2%；

b) 具备条件的重点排放单位可以按照 YS/T 63.20，对每个批次的炭阳极进行抽样检测，取批次加权平均值。

6.1.2.2.5 炭阳极平均灰分含量的测定标准与数据获取

a) 可采用缺省值 0.4%；

b) 具备条件的重点排放单位可以按照 YS/T 63.19，对每个批次的炭阳极进行抽样检测，取批次

加权平均值。

6.1.3 阳极效应温室气体排放核算要求

6.1.3.1 计算公式

铝冶炼重点排放单位在发生阳极效应时，会排放四氟化碳（CF₄，FFC-14）和六氟化二碳（C₂F₆，FFC-116）两种全氟化碳（PFCs）。阳极效应温室气体排放量采用公式（6）计算。

$$E_{PFCs} = EF_{CF_4} \times P \times GWP_{CF_4} \times 10^{-3} + EF_{C_2F_6} \times P \times GWP_{C_2F_6} \times 10^{-3} \quad (6)$$

式中： E_{PFCs} — 阳极效应全氟化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；
 EF_{CF_4} — 阳极效应的 CF₄ 排放因子，单位为千克四氟化碳每吨铝（kgCF₄/tAl）；
 P — 阳极效应的活动数据，即铝液产量，单位为吨铝（tAl）；
 GWP_{CF_4} — 四氟化碳（CF₄）的全球变暖潜势，取值为 6630¹；
 $EF_{C_2F_6}$ — 阳极效应的 C₂F₆ 排放因子，单位为千克六氟化二碳每吨铝（kgC₂F₆/tAl）；
 $GWP_{C_2F_6}$ — 六氟化二碳（C₂F₆）全球变暖潜势，取值为 11100²。

6.1.3.2 数据的监测与获取

a) 铝液产量的测定标准与数据获取相关要求参考 6.1.2.2.2 章节。

b) 四氟化碳和六氟化二碳的排放因子测定标准与数据获取

1) 无实测情况：四氟化碳的排放因子可选择推荐值 0.034 kgCF₄/tAl；六氟化二碳的排放因子可选择推荐值 0.0034 kgC₂F₆/tAl。

2) 有实测情况：可采用国际通用的斜率法经验公式，按照公式（7）和公式（8）进行计算：

$$EF_{CF_4} = 0.143 \times AEM \quad (7)$$

$$EF_{C_2F_6} = 0.1 \times EF_{CF_4} \quad (8)$$

式中： EF_{CF_4} — 阳极效应的 CF₄ 排放因子，单位为千克四氟化碳每吨铝（kgCF₄/tAl）；
 $EF_{C_2F_6}$ — 阳极效应的 C₂F₆ 排放因子，单位为千克六氟化二碳每吨铝（kgC₂F₆/tAl）；
 AEM — 平均每天每槽阳极效应持续时间，自动化生产控制系统的实时监测数据，单位为分钟（min）。

6.1.4 碳酸盐分解排放核算要求

6.1.4.1 计算公式

碳酸盐分解排放量是铝冶炼重点排放单位各种碳酸盐分解产生的二氧化碳排放量的加总，采用公式（9）计算。

$$E_{\text{碳酸盐}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i) \quad (9)$$

式中： $E_{\text{碳酸盐}}$ — 碳酸盐分解所导致的工业生产过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

¹ 来自 IPCC AR5 报告。

² 来自 IPCC AR5 报告。

- AD_i — 碳酸盐 i 的消耗量，单位为吨 (t)；
- EF_i — 碳酸盐 i 分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨碳酸盐 (tCO₂/t 碳酸盐)；
- i — 碳酸盐种类代号。

6.1.4.2 数据的监测与获取

- 6.1.4.2.1 碳酸盐消耗量可采用生产系统记录的计量数据、购销存台账中的消耗量数据；
- 6.1.4.2.1 计量器具的配备和管理应符合 GB 17167 等标准的要求，并确保在有效的检验周期内；
- 6.1.4.2.2 碳酸盐分解的二氧化碳排放因子可采用附表 A.3 所提供的。

6.1.5 净购入使用电力排放核算要求

6.1.5.1 计算公式

1) 净购入使用电力产生的二氧化碳排放，采用公式 (10) 计算。

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \quad (10)$$

- 式中： $E_{\text{电}}$ — 净购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO₂)；
- $AD_{\text{电}}$ — 净购入使用电量，单位为兆瓦时 (MW·h)；
- $EF_{\text{电}}$ — 电网排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时 (tCO₂/MW·h)。

2) 净购入使用电量，采用公式 (11) 计算；输出总电量中包括的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量采用公式 (12) 计算。

$$AD_{\text{电}} = (AD_{\text{购入电}} - AD_{\text{购入非化石电}}) - (AD_{\text{输出电}} - AD_{\text{输出非化石电}}) \quad (11)$$

$$AD_{\text{输出非化石电}} = AD_{\text{输出电}} \times \frac{AD_{\text{购入非化石电}}}{AD_{\text{购入电}}} \quad (12)$$

- 式中： $AD_{\text{电}}$ — 净购入使用电量，单位为兆瓦时 (MW·h)；
- $AD_{\text{购入电}}$ — 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余压电量、化石能源电量和非化石能源电量，单位为兆瓦时 (MW·h)；
- $AD_{\text{购入非化石电}}$ — 购入的总电量中包括的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量，单位为兆瓦时 (MW·h)；
- $AD_{\text{输出电}}$ — 输出的总电量，不包括自发自用非化石能源发电电量，单位为兆瓦时 (MW·h)；
- $AD_{\text{输出非化石电}}$ — 输出的总电量中包括的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量，单位为兆瓦时 (MW·h)。

6.1.5.2 数据的监测与获取

6.1.5.2.1 电量可采用根据电表记录的统计数据、电费结算凭证上的数据。

- 6.1.5.2.2 需单独报告非化石能源电力消费量，并提供相关证明材料。
- 6.1.5.2.3 计量器具的配备和管理应符合 GB 17167 等标准的要求，并确保在有效的检验周期内。
- 6.1.5.2.4 电网排放因子采用生态环境部最新发布的数值。

6.1.6 净购入使用热力排放核算要求

6.1.6.1 计算公式

6.1.6.1.1 对于企业层级净购入使用热力产生的二氧化碳排放，采用公式（13）计算。

$$E_{\text{热}} = AD_{\text{热}} \times EF_{\text{热}} \quad (13)$$

式中： $E_{\text{热}}$ — 净购入使用热力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $AD_{\text{热}}$ — 净购入使用热量，单位为吉焦（GJ）；
 $EF_{\text{热}}$ — 热力排放因子，单位为吨二氧化碳/吉焦（tCO₂/GJ）。

6.1.6.1.2 企业层级净购入使用热量采用公式（14）计算。

$$AD_{\text{净购入热}} = AD_{\text{购入热}} - AD_{\text{外供热}} \quad (14)$$

式中： $AD_{\text{净购入热}}$ — 企业层级净购入使用热量，单位为吉焦（GJ）；
 $AD_{\text{购入热}}$ — 企业层级购入热量，单位为吉焦（GJ）；
 $AD_{\text{外供热}}$ — 企业层级外供热量，单位为吉焦（GJ）。

6.1.6.1.3 热量换算

a) 以质量单位计量的蒸汽可采用公式（15）转换为热量单位。

$$AD_{\text{st}} = Ma_{\text{st}} \times (En_{\text{st}} - 83.74) \times 10^{-3} \quad (15)$$

式中： AD_{st} — 蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；
 Ma_{st} — 蒸汽的质量，单位为吨蒸汽（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/千克（kJ/kg）；
 83.74 — 水温为 20℃ 时的焓值，单位为千焦/千克（kJ/kg）。

b) 以质量单位计量的热水可采用公式（16）转换为热量单位。

$$AD_{\text{w}} = Ma_{\text{w}} \times (T_{\text{w}} - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \quad (16)$$

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容，单位为千焦/（千克·摄氏度）（kJ/（kg·℃））。

6.1.6.2 数据的监测与获取

6.1.6.2.1 购入热量、外供热量可根据流量计、热量计记录的统计数据以及供应商提供的热力结算凭证上的数据；

6.1.6.2.2 蒸汽及热水温度、压力数据可采用计量或控制系统的监测数据的月度算术平均值，若数据不可得可采用运行参数范围内的经验值；

6.1.6.2.3 计量器具的配备和管理应符合 GB 17167 等标准的要求，并确保在有效的检验周期内；

6.1.6.2.4 热力排放因子采用 $0.11\text{tCO}_2/\text{GJ}$ 。

6.2 电解铝工序核算要求

6.2.1 能源作为原材料用途的排放核算要求

核算要求参考 6.1.2 章节。

6.2.2 阳极效应排放核算要求

核算要求参考 6.1.3 章节。

6.2.3 电解铝工序交流电耗排放核算要求

6.2.3.1 计算公式

对于重点排放单位电解铝工序消耗交流电产生的二氧化碳排放，按照电解铝工序消耗的电量乘以消耗电力排放因子得出，采用公式（17）计算。

$$E_{\text{电},j} = AD_{\text{消耗},j} \times EF_{\text{电力},j} \quad (17)$$

式中： $E_{\text{电},j}$ — 电解铝工序消耗电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{消耗},j}$ — 电解铝工序消耗电量，单位为兆瓦时（ $\text{MW}\cdot\text{h}$ ）；

$EF_{\text{电力},j}$ — 消耗电力排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（ $\text{tCO}_2/\text{MW}\cdot\text{h}$ ）。

其中，电解铝工序消耗电量采用公式（18）计算。

$$AD_{\text{消耗},j} = AD_{\text{电解铝工序交流电耗},j} - AD_{\text{购入非化石电},j} - AD_{\text{自发自用非化石电},j} \quad (18)$$

式中： $AD_{\text{消耗},j}$ — 电解铝工序 j 消耗电量，单位为兆瓦时（ $\text{MW}\cdot\text{h}$ ）；

$AD_{\text{电解铝工序交流电耗},j}$ — 电解铝工序 j 交流电耗，单位为兆瓦时（ $\text{MW}\cdot\text{h}$ ）；

$AD_{\text{购入非化石电},j}$ — 电解铝工序 j 总消耗电量中包括该工序分摊的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量，单位为兆瓦时（ $\text{MW}\cdot\text{h}$ ）。

$AD_{\text{自发自用非化石电},j}$ — 电解铝工序 j 总消耗电量中包括该工序分摊的企业自发自用非化石能源电量，单位为兆瓦时（ $\text{MW}\cdot\text{h}$ ）。

6.2.3.2 数据的监测与获取

6.2.3.2.1 电解铝工序交流电耗根据电表记录的读数统计。

6.2.3.2.2 各类型电量通过如下方式获取：

a) 电解工序各类型电力消耗可单独计量的，电力消耗的活动数据应根据电表记录的读数统计。

b) 电解工序各类型电力消耗无法单独计量的，可计算电解工序消耗电量占全厂总消耗电量比例，

按照该比例分摊计算得到电解工序各类型电力消耗量。

6.2.3.2.3 电表的配备和管理应符合 GB 17167 等标准的要求，并确保在有效的检验周期内。

6.2.3.2.4 电网排放因子（化石燃料自备电厂供电排放因子）采用生态环境部最新发布的数值。

7 排放量计算

7.1 企业层级排放量计算

企业层级二氧化碳排放总量等于铝冶炼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铝冶炼产品温室气体排放量，采用公式（19）计算。

$$E_{\text{总}} = E_{\text{铝冶炼}} + E_{\text{发电设施}} + E_{\text{其他}} \quad (19)$$

- 式中： $E_{\text{总}}$ — 企业层级二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{铝冶炼}}$ — 重点排放单位铝冶炼核算边界内二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_{2e}）；
 $E_{\text{发电设施}}$ — 重点排放单位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）；
 $E_{\text{其他}}$ — 重点排放单位其他非铝冶炼产品生产二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_{2e}）。

其中，铝冶炼核算边界内二氧化碳排放量等于化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、阳极效应排放量、碳酸盐分解排放量、净购入使用电力和净购入使用热力产生的排放量之和，采用公式（20）计算。

$$E_{\text{铝冶炼}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{阳极效应}} + E_{\text{碳酸盐}} + E_{\text{净购入电}} + E_{\text{净购入热}} \quad (20)$$

- 式中： $E_{\text{铝冶炼}}$ — 铝冶炼核算边界内二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_{2e}）；
 $E_{\text{燃烧}}$ — 化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{原材料}}$ — 能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{阳极效应}}$ — 阳极效应排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_{2e}）；
 $E_{\text{碳酸盐}}$ — 碳酸盐分解排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{净购入电}}$ — 净购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{净购入热}}$ — 净购入使用热力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

7.2 电解铝工序排放量计算

7.2.1 计算公式

全部电解铝工序二氧化碳排放量等于各工序能源作为原材料用途的二氧化碳排放量、阳极效应全氟化碳排放量、电解铝工序消耗电力产生的二氧化碳排放量之和，采用公式（21）计算。

$$E_{\text{工序}} = \sum_{i=1}^n (E_{\text{原材料}_i} + E_{\text{阳极效应}_i} + E_{\text{电}_i}) \quad (21)$$

- 式中： $E_{\text{工序}}$ — 电解铝工序温室气体排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂e）；
- $E_{\text{原材料}_i}$ — 电解铝工序 i 能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $E_{\text{阳极效应}_i}$ — 电解铝工序 i 阳极效应排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂e）；
- $E_{\text{电}_i}$ — 电解铝工序 i 消耗电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

7.2.2 能源作为原材料用途的排放核算要求

核算要求参考 6.1.2 章节。

7.2.3 阳极效应排放核算要求

核算要求参考 6.1.3 章节。

7.2.4 电解铝工序交流电耗排放核算要求

核算要求参考 6.2.3 章节。

8 生产数据核算要求

8.1 企业层级生产数据核算要求

8.1.1 产品产量数据采用如下方式监测和获取：

- a) 产品产量是指各工序实际产出的产品产量，包含入库、销售及用到下一工序的产品产量。
- b) 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。
- c) 计量器具的配备和管理应符合 GB 17167 等标准的要求，并确保在有效的检验周期内。

8.2 电解铝工序生产数据核算要求

核算要求参考 6.1.2.2.2 章节。

9 数据质量管理要求

重点排放单位应加强温室气体排放数据质量管理工作，包括但不限于：

- a) 委托检测机构/实验室检测固体燃料元素碳含量、低位发热量等参数时，应确保符合 6.1.1 的相关要求；
- b) 应保留检测机构/实验室出具的检测报告备查；
- c) 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；
- d) 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；
- e) 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；

f) 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；

g) 鼓励有条件的重点排放单位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

排放报告包括以下基本内容，报告模板见附录B。

a) 重点排放单位基本信息

单位名称、统一社会信用代码等基本信息。

b) 生产设施信息

企业层级生产设施信息包括各种产品产能信息。

电解铝工序生产设施信息包括每个电解铝工序的设计电流、设计电压、电解槽数量和产能等信息。

c) 活动数据、排放因子和排放量信息

企业层级为化石燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、阳极效应排放、碳酸盐分解排放、净购入使用电力和净购入使用热力排放所对应的活动数据、排放因子和排放量信息。

电解铝工序为能源作为原材料用途的排放、阳极效应排放和电解工序交流电耗排放所对应的活动数据、排放因子和排放量信息。

d) 生产相关信息

企业层级为各产品产量数据，电解铝工序为铝液产量数据。

e) 辅助参数报告项

企业通过市场化交易购入使用非化石能源电力消费量。

附录 A 相关参数缺省值

附表 A.1 常用化石燃料相关参数缺省值

能源名称	计量单位	低位发热量 (GJ/t, GJ/10 ⁴ Nm ³)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)
无烟煤	t	26.7 ^c	0.0274 ^b	98
烟煤	t	23.337 ^d	0.0261 ^b	
褐煤	t	11.9 ^c	0.028 ^b	
洗精煤	t	26.344 ^a	0.02541 ^b	
其他洗煤	t	12.545 ^a	0.02541 ^b	
其他煤制品	t	17.46 ^d	0.0336 ^b	
焦炭 ^f	t	28.435 ^a	0.0295 ^b	
原油	t	41.816 ^a	0.02008 ^b	98
燃料油	t	41.816 ^a	0.0211 ^b	
汽油	t	43.070 ^a	0.0189 ^b	
煤油	t	43.070 ^a	0.0196 ^b	
柴油	t	42.652 ^a	0.0202 ^b	
其他石油制品	t	41.031 ^d	0.0200 ^c	
液化石油气	t	50.179 ^a	0.0172 ^c	
液化天然气	t	51.498 ^e	0.0172 ^c	99
炼厂干气	t	45.998 ^a	0.0182 ^b	
天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31 ^a	0.01532 ^b	
焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	173.54 ^d	0.0121 ^c	
高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.00 ^d	0.0708 ^c	
转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.00 ^d	0.0496 ^c	
其它煤气	10 ⁴ Nm ³	52.27 ^a	0.0122 ^c	

注：^a数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2021》。

^b数据取值来源为《省级温室气体清单编制指南（试行）》。

^c数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》。

^d数据取值来源为《中国温室气体清单研究》中有色金属工业数据。

^e数据取值来源为 GB/T 2589《综合能耗计算通则》。

^f使用兰炭作为燃料的，可参考使用焦炭的数据取值。

附表 A. 2 能源作为原材料用途的排放因子缺省值

参数名称	单位	量值
吨铝炭阳极净耗	tC/tAl	0.411
炭阳极平均含硫量	/	2%
炭阳极平均灰分含量	/	0.4%

附表 A. 3 过程排放因子缺省值

参数名称	单位	量值
阳极效应的CF ₄ 排放因子	kg CF ₄ /tAl	0.034
阳极效应的C ₂ F ₆ 排放因子	kg C ₂ F ₆ /tAl	0.0034
石灰石分解的排放因子	tCO ₂ /t石灰石	0.405
纯碱分解的排放因子	tCO ₂ /t纯碱	0.411

附录 B
报告内容及格式要求

企业温室气体排放报告
铝冶炼企业

重点排放单位（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填报说明 铝冶炼》相关要求，本单位核算了年度温室气体排放量并填写了如下表格：

附表 B.1 重点排放单位基本信息表

附表 B.2 电解铝工序生产设施信息表

附表 B.3 电解铝工序能源作为原料用途排放表（炭阳极）

附表 B.4 电解铝工序阳极效应排放表

附表 B.5 电解铝工序交流电耗排放表

附表 B.6 电解铝工序生产数据及排放量汇总表

附表 B.7 铝冶炼核算边界内生产设施信息表

附表 B.8 铝冶炼核算边界内化石燃料燃烧排放表

附表 B.9 铝冶炼核算边界内碳酸盐分解排放表

附表 B.10 铝冶炼核算边界内净购入使用电力排放表

附表 B.11 铝冶炼核算边界内净购入使用热力排放表

附表 B.12 铝冶炼核算边界内排放量汇总表

附表 B.13 辅助参数报告项

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）：

重点排放单位（盖章）：

年/月/日

附表 B.1 重点排放单位基本信息表

信息项	填报内容	支撑材料
重点排放单位名称*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*2		
注册资本（万元人民币）*2		
成立日期*1		
生产经营场所*3		
排污许可证编号*3		
企业主营业务所属行业	有色	
企业层级行业分类及代码*4		
企业层级行业子类*4		
企业层级主营产品统计代码*5		
纳入全国碳市场的行业分类及代码	铝冶炼（3216）	
纳入全国碳市场的行业子类	电解铝	
纳入全国碳市场的主营产品统计代码	3316039900	
报送主管部门*6		
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		
生产经营变化情况*8		
工业增加值（万元）		
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（tCO ₂ ）		
其他非铝冶炼产品温室气体排放量（tCO ₂ e）		

填报说明：

*1 按照营业执照填报。

*2 对于非独立法人企业，无需填写。

*3 涉及多个生产经营场所及排污许可证，应分别填报。

*4 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。

*5 产品代码应按照国家统计局相关要求填报。

*6 填省级生态环境行政主管部门。

*7 是指为重点排放单位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，不填写该项内容。

*8 生产经营变化情况至少包括：

- （1）重点排放单位合并、分立、关停或搬迁情况；
- （2）地理边界变化情况；
- （3）主要生产运营系统关停或新增项目生产等情况；
- （4）较上一年度变化，包括核算边界、排放源等变化情况。

附表 B.2 电解铝工序生产设施信息表

工序名称*1	信息项	填报内容	支撑材料
1#电解铝工序	设计电流 (kA)		
	设计电压 (V)		
	电解槽数量 (个) *2		
	产能 (万吨/年) *3		
.....			

填报说明:

*1 如果工序多于 1 个, 应分别填报。

*2 主管部门批复数量。

*3 主管部门批复产能。

附表 B.3 电解铝工序能源作为原料用途排放表（炭阳极）

电解铝工序 ^{*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	
	F=G×L	能源作为原料用途的二氧化碳排放量（炭阳极） ^{*3}																		
1#电解铝工序	G	铝液产量 ^{*4}	t																	
	H	炭阳极消耗量 ^{*5}	t																	
	I	吨铝炭阳极净耗量 ^{*6}	t/tAl															计算值/缺省值		
	J	炭阳极平均含硫量 ^{*7}	%																	
	K	炭阳极平均灰分含量 ^{*8}	%																	
	L=I×(1-J-K)*44/12	炭阳极消耗的二氧化碳排放因子 ^{*9}	tCO ₂ /tAl																计算值	
	全部电解铝工序合计																			

填报说明：

- *1 如果电解铝工序数多于 1 个，应分别填报。
- *2 各信息项按照填报说明给出的方式计算和获取。
- *3 能源作为原料用途的二氧化碳排放量单位为 tCO₂，四舍五入保留到小数点后两位。
- *4 铝液产量单位为 t，四舍五入保留到小数点后两位。
- *5 炭阳极净耗量单位为 t，四舍五入保留到小数点后三位。
- *6 吨铝炭阳极净耗量单位为 t/tAl，四舍五入保留到小数点后三位。
- *7 炭阳极平均含硫量四舍五入保留到小数点后两位。
- *8 炭阳极平均灰分含量四舍五入保留到小数点后三位。
- *9 炭阳极消耗的二氧化碳排放因子单位为 tCO₂/tAl，四舍五入保留到小数点后两位。

附表 B.4 电解铝工序阳极效应排放表

电解铝工序 ^{*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	
1#电解铝工序	$M=N \times P \times R / 1000 + N \times Q \times S / 1000$	阳极效应温室气体排放量 ^{*3}	tCO ₂ e													计算值			
	N	铝液产量 ^{*4}	t																
	O	平均每槽每天阳极效应持续时间 ^{*5}	min																
	P	阳极效应的 CF ₄ 排放因子 ^{*6}	kgCF ₄ /t Al														计算值/缺省值		
	Q	阳极效应的 C ₂ F ₆ 排放因子 ^{*7}	kgC ₂ F ₆ /t Al														计算值/缺省值		
	R	四氟化碳 (CF ₄) 的全球变暖潜势	/	6630	6630	6630	6630	6630	6630	6630	6630	6630	6630	6630	6630	6630	缺省值		
	S	六氟化二碳 (C ₂ F ₆) 的全球变暖潜势	/	11100	11100	11100	11100	11100	11100	11100	11100	11100	11100	11100	11100	11100	缺省值		
全部电解铝工序合计																			

填报说明:

*1 如果电解铝工序数多于 1 个, 应分别填报。

*2 各信息项按照填报说明给出的方式计算和获取。

*3 阳极效应温室气体排放量单位为 tCO₂e, 四舍五入保留到小数点后两位。

*4 铝液产量单位为 t, 四舍五入保留到小数点后两位。

*5 平均每槽每天阳极效应持续时间保留到小数点后两位。

*6 阳极效应的 CF₄ 排放因子单位为 kgCF₄/tAl, 四舍五入保留到小数点后三位。

*7 阳极效应的 C₂F₆ 排放因子单位为 kgC₂F₆/tAl, 四舍五入保留到小数点后四位。

附表 B.5 电解铝工序交流电耗排放表

电解铝工序 ^{*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
	AE=(AG-AH-AK)×AJ	电解工序交流电耗产生的二氧化碳排放量 ^{*3}																	
1#电解铝工序	AF	铝液交流电耗(电解铝单位产品能耗限额统计口径) ^{*4}	MW·h														计算值		
	AG	电解工序交流电耗 ^{*5}	MW·h																
	AH	购入非化石能源电量 ^{*5}	MW·h																
	AK	发自自用非化石能源发电量 ^{*5}	MW·h																
	AJ	消耗电力排放因子	tCO ₂ /MW·h															缺省值	
		二氧化碳排放总量 ^{*6}	tCO ₂															计算值	
全部电解铝工序合计																			

填报说明:

*1 如果电解铝工序数多于 1 个, 应分别填报。

*2 各信息项按照填报说明给出的方式计算和获取。

*3 电解工序交流电耗产生的二氧化碳排放量单位为 tCO₂, 四舍五入保留到小数点后两位。

*4 铝液交流电耗(电解铝单位产品能耗限额统计口径): 参考《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》(GB 21346-2022) 中统计范围和计算方法, 属于生产系统的电解车间工艺消耗的交流电量, 计算需扣除电解车间停槽导电母线及短路口损耗的交流电量、外补偿母线损耗的交流电量和通廊母线损耗的交流电量。

*5 各电力消耗量:

(1) 对于电力消耗量, 采用电表记录读数的, 提供每月电量统计原始记录; 采用电费结算凭证上数据的, 提供每月电费结算凭证; 采用分摊计算得到各类型电力消耗量, 提供结算凭证和 Excel 计算表。

(2) 各电力消耗量单位为 MW·h, 四舍五入保留到小数点后三位。

*6 二氧化碳排放总量单位为 tCO₂, 四舍五入保留到整数位。

附表 B.7 铝冶炼核算边界内生产设施信息表

产品名称 ^{*1}	产能（万 t） ^{*2}	支撑材料	产量（万 t） ^{*3}	支撑材料
炭阳极				
氧化铝				
电解铝				
铝锭				
铝制品				
……				

填报说明：

*1 如果产品多于 1 个，应分别填报。

*2 产能：主管部门批复产能。

*3 产量：各种产品产量单位为万 t，四舍五入保留到小数点后两位，提供各月度及年度统计台账或生产报表。

附表 B.8 铝冶炼核算边界内化石燃料燃烧排放表

燃料品 种 ^{*1}	信息项 ^{*2,3}		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
	A	B		燃料消耗 量	t 或 10 ⁴ Nm ³	收到基元 素碳含量	tC/t	燃料低位 发热量	GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³	单位热值 含碳量	tC/GJ	碳氧化率	%	化石燃料 燃烧排放 量	tCO ₂				
燃料 1	F=A×B×E×44/12 或																缺省值		
	G=A×C×D×E×44/12																缺省值		
																	计算值		
																	计算值		

填报说明:

*1 如果燃料品种多于 1 个，应分别填报。

*2 各参数按照填报说明给出的方式计算和获取。对于燃料低位发热量，应与燃料消耗量的状态一致。

*3 各参数按四舍五入保留小数位如下：

- (1) 燃煤、燃油消耗量单位为 t，燃气消耗量单位为 10⁴Nm³，燃煤、燃油保留到小数点后两位，燃气保留到小数点后四位；
- (2) 燃煤、燃油低位发热量单位为 GJ/t，燃气低位发热量单位为 GJ/10⁴Nm³，保留到小数点后三位；
- (3) 收到基元素碳含量单位为 tC/t，保留到小数点后四位；
- (4) 单位热值含碳量单位为 tC/GJ，保留到小数点后五位；
- (5) 化石燃料燃烧排放量单位为 tCO₂，保留到小数点后两位；

附表 B.9 铝冶炼核算边界内碳酸盐分解排放表

碳酸盐品种 ^{*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	
	T	碳酸盐的消耗量 ^{*3}																		
碳酸盐 1	U	碳酸盐分解的二氧化碳排放因子	tCO ₂ /t																	
	V=T×U	碳酸盐分解排放量 ^{*4}	tCO ₂															计算值		
																			

填报说明：

^{*1} 如果碳酸盐品种多于 1 个，应分别填报。

^{*2} 各参数按照填报说明给出的方式计算和获取。

^{*3} 碳酸盐的消耗量单位为 t，四舍五入保留到小数点后两位。

^{*4} 碳酸盐分解排放量单位为 tCO₂，四舍五入保留到小数点后两位。

附表 B.10 铝冶炼核算边界内净购入使用电力排放表

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	
		$AD_{电} = (AD_{购入电} - AD_{购入非化石电}) - (AD_{输出电} - AD_{输出非化石电})$	MW·h														计算值	
AD 购入电	MW·h																	
AD 购入非化石电	MW·h																	
AD 输出电	MW·h																	
$AD_{输出非化石电} = AD_{输出电} * (AD_{购入非化石电} / AD_{购入电})$	MW·h																	
EF _电	tCO ₂ /MW·h														缺省值			
$E_{电} = AD_{电} * EF_{电}$	tCO ₂														计算值			

填报说明:

*1 各参数按照填报说明给出的方式计算和获取。

*2 电量单位为 MW·h, 四舍五入保留到小数点后三位。

*3 净购入使用电力排放量为 tCO₂, 四舍五入保留到小数点后两位。

附表 B.11 铝冶炼核算边界内净购入使用热力排放表

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	
		AA=AB-AC 净购入使用 热量 ^{*2}	GJ														计算值	
AB 购入热量	GJ																	
AC 外供热量	GJ																	
AD 热力排放因 子	tCO ₂ /GJ	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	缺省值			
AE=AA×AD 净购入使用 热力排放量 ^{*3}	tCO ₂														计算值			

填报说明:

*1 各参数按照填报说明给出的方式计算和获取。

*2 热量单位为 GJ，四舍五入保留到小数点后两位。

*3 净购入使用热力排放量单位为 tCO₂，四舍五入保留到小数点后两位。

附表 B.12 铝冶炼核算边界内排放量汇总表

信息项 ^{*1*} ^{*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
E _{铝冶炼} =E _{燃烧} +E _{原材料} +E _{阳极效应} +E _{阳极} E _{净购入电} +E _{净购入热}	tCO ₂ e														计算值		
E _{燃烧}	tCO ₂																
E _{原材料}	tCO ₂																
E _{阳极效应}	tCO ₂ e																
E _{阳极盐}	tCO ₂																
E _{净购入电}	tCO ₂																
E _{净购入热}	tCO ₂																

填报说明:

*1 如果产品多于 1 个, 应分别填报。

*2 铝冶炼核算边界内二氧化碳排放总量单位为 tCO₂e, 四舍五入保留整数。

附表 B. 13 辅助参数报告项

企业通过市场化交易购入使用非化石能源电力消费量*1				
供电方	供电方所在地	消纳周期	电量类型	消纳电量 (MW·h) *3
供电方1*2				
供电方2				
.....				
消纳总电量 (MW·h) *3				

填报说明:

*1 根据企业《绿色电力消费凭证》或直供电力的交易、结算证明（不包括绿色电力证书证明）材料填报。

*2 若供电方多于 1 个，应分别填报。

*3 电量单位为MW·h，按四舍五入保留至小数点后三位。

附件 4

企业温室气体排放核算与报告填报说明

钢 铁 生 产

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 核算要求	6
7 排放量计算	13
8 生产数据核算要求	14
9 数据质量管理要求	14
10 定期报告要求	14
附录 A 相关参数的缺省值	16
附录 B 报告内容及格式要求	18

企业温室气体排放核算与报告填报说明

钢铁生产

1 适用范围

本文件规定了主营业务为钢铁生产的重点排放单位企业层级和工序的温室气体排放核算边界和排放源确定、核算要求、排放量计算、生产数据核算、数据质量管理、定期报告等要求。

本文件适用于纳入全国碳排放权交易市场的钢铁生产重点排放单位的温室气体排放核算与报告。其他未纳入全国碳排放权交易市场的钢铁生产排放单位温室气体排放核算与报告可参照本文件。

2 规范性引用文件

本文件内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本文件。

GB/T 213 煤的发热量测定方法

GB/T 223.69 钢铁及合金碳含量的测定管式炉内燃烧后气体容量法

GB/T 223.86 钢铁及合金总碳含量的测定感应炉燃烧后红外吸收法

GB/T 3286.9 石灰石及白云石化学分析方法 第9部分：二氧化碳含量的测定 烧碱石棉吸收重量法

GB/T 4333.10 硅铁碳含量的测定红外线吸收法

GB/T 4699.4 铬铁和硅铬合金碳含量的测定红外线吸收法和重量法

GB/T 4754 国民经济行业分类

GB/T 7731.10 钨铁碳含量的测定红外线吸收法

GB/T 8704.1 钒铁碳含量的测定红外线吸收法及气体容量法

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

GB/T 10410 人工煤气和液化石油气常量组分气相色谱法分析法

GB/T 12208 人工煤气组分与杂质含量测定方法

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与管理通则

GB/T 21368 钢铁企业能源计量器具配备和管理要求

YB/T 5339 磷铁 碳含量的测定 红外线吸收法

YB/T 5340 磷铁 碳含量的测定 气体容量法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

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（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。本文件中的温室气体为二氧化碳（CO₂）。

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

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。

3.4

工业生产过程排放 emission from industrial production process

原材料在工业生产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。

3.5

净购入使用电力排放 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。

3.6

净购入使用热力排放 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。

3.7

固碳产品隐含的排放 emission embedded from carbon fixation products

固化在粗钢、甲醇等外销产品中的碳所对应产生的二氧化碳排放。

3.8

消耗电力排放 emission from consumed electricity

工序消耗电量所对应产生的二氧化碳排放。

3.9

消耗热力排放 emission from consumed heat

工序消耗热量所对应产生的二氧化碳排放。

3.10

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，例如各种化石燃料消耗量、含碳原料消耗量、使用电量、使用热量、固碳产品产量等。

3.11

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，例如每单位化石燃料燃烧所产生的二氧化碳排放量、每单位含碳原料所对应的二氧化碳排放量、每单位电量所对应的二氧化碳排放量、每单位

热量所对应的二氧化碳排放量、每单位固碳产品所对应的二氧化碳排放量等。

3.10

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。

3.11

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。

4 工作程序和内容

钢铁生产重点排放单位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、排放核算、排放量计算和汇总、生产数据信息获取、定期报告和数据质量管理的相关要求。工作程序见图1。

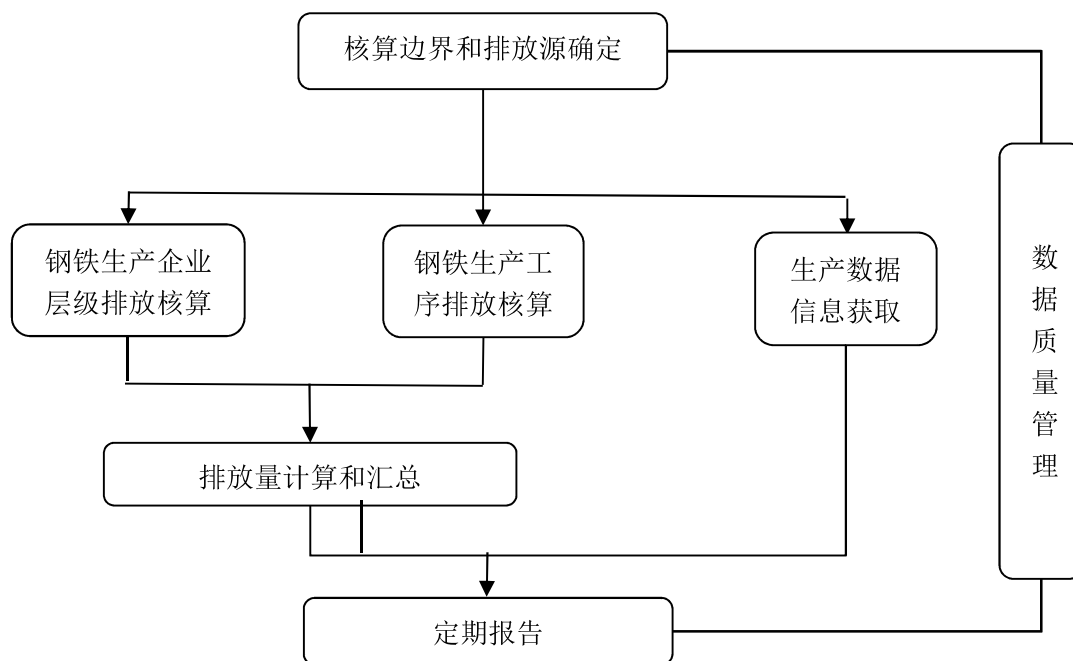


图1 工作程序

a) 核算边界和排放源确定

确定重点排放单位核算边界，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括的工序、所对应的地理边界、组织单元和生产过程。

b) 企业层级排放核算

收集重点排放单位钢铁生产化石燃料燃烧、工业生产过程、净购入使用电力、净购入使用热力、固碳产品活动数据，确定排放因子，计算各类排放源排放量。

c) 工序排放核算

收集重点排放单位各钢铁生产工序化石燃料燃烧、消耗电力、消耗热力活动数据，确定排放因子，计算各工序各类排放源排放量。

d) 排放量计算

汇总计算重点排放单位企业层级和钢铁生产工序二氧化碳排放量。

e) 生产数据信息获取

获取和计算重点排放单位各钢铁生产工序合格产品产量等生产数据和信息。

f) 定期报告

定期报告温室气体排放数据及相关生产信息。

g) 数据质量管理

明确温室气体数据质量管理的一般要求。

5 核算边界和排放源确定

5.1 核算边界

5.1.1 企业层级

企业层级应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其主要生产系统和辅助生产系统产生的温室气体排放，不包括附属生产系统。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、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，主要用于办公生活目的的部门、单位和设施（如职工食堂、车间浴室、保健站、办公场所、公务车辆、班车等）。

重点排放单位存在未纳入全国碳排放权交易市场的发电设施的，按照本文件核算要求一并计算其温室气体排放，不考虑其工业生产过程排放。重点排放单位存在纳入全国碳排放权交易市场的发电设施的，应直接引用经核查的二氧化碳排放量。重点排放单位存在其他非钢铁产品生产的，应按照适用行业的核算与报告要求，核算其温室气体排放。

5.1.2 钢铁生产工序

纳入核算的钢铁生产工序为焦化工序、烧结工序、球团工序、高炉炼铁工序、转炉炼钢工序（不包括精炼、连铸（浇铸）、精整）、电炉炼钢工序（不包括精炼、连铸（浇铸）、精整）、精炼工序、连铸工序、钢压延加工工序、石灰工序。

各工序核算边界一般以原料、能源进入工序为起点，以最终产品和副产物输出工序为终点，包括工序主要生产设施和工序辅助生产设施，工序辅助生产设施指生产管理和调度指挥系统、机修、照明、检验化验、计量、运输和环保设施等。

各工序的主要生产设施如下：

a) 焦化工序：包括备煤、炼焦、熄焦（含干熄焦、湿熄焦及焦处理）、煤气净化及化工产品回收（含冷凝鼓风、焦油氨水分离、脱硫脱氰、氨回收、苯回收、油库）、循环水、焦化污水处理、除尘等，不包括洗煤、煤气储配站、焦油深加工、苯精制及焦炉煤气资源化利用等。

b) 烧结工序：包括燃料和熔剂破碎、配料混匀、点火、烧结、冷却、整粒筛分、烟气净化和余热回收系统等。

c) 球团工序：包括铁原料预处理、原料配备、生球筛分系统、布料系统、干燥预热系统、焙烧系统、冷却系统、除尘系统、烟气净化系统等。

d) 高炉炼铁工序：包括高炉本体、热风炉、煤粉制备及喷吹、供上料及装料、出铁场及渣处理、软水密闭循环、净循环、煤气净化、鼓风机站、矿焦槽除尘、出铁场除尘、TRT等，不包括生铁铸造。

e) 转炉炼钢工序：包括铁水预处理（铁水预处理剂的上料、处理过程、铁水扒渣、渣处理（不包括炉渣后处理）、辅助设备、除尘设施等）、转炉冶炼（转炉本体、炼钢原料供应系统、煤气净化及回收系统、二次、三次除尘系统、钢渣处理系统（不包括钢渣后处理）、水处理系统以及钢包烘烤系统等），不包括精炼、连铸（浇铸）、精整过程。

f) 电炉炼钢工序：指电炉冶炼，包括电炉本体、废钢预热及烘烤系统、原料供应系统、烟气处理系统、二次、三次除尘系统、钢渣处理系统（不包括钢渣后处理），水处理系统及钢包烘烤系统等，不包括精炼、连铸（浇铸）、精整过程。

g) 精炼工序：包括炉外精炼装置、除尘系统以及水处理系统等。

h) 连铸工序：指连铸生产，包括连铸机、水处理系统、耐火材料制品烘烤系统及除尘系统等。

i) 钢压延加工工序：包括均热、加热、塑性成形（含轧制、锻造、挤压、拉拔和冲压等）、精整、焊接加工、镀涂层加工、循环水系统等。

j) 石灰工序：包括磨煤、破碎、洗石、筛分、预热、石灰烧制、造球（压球）系统等。

5.1.3 核算边界示意图

钢铁生产温室气体排放核算边界见图2。

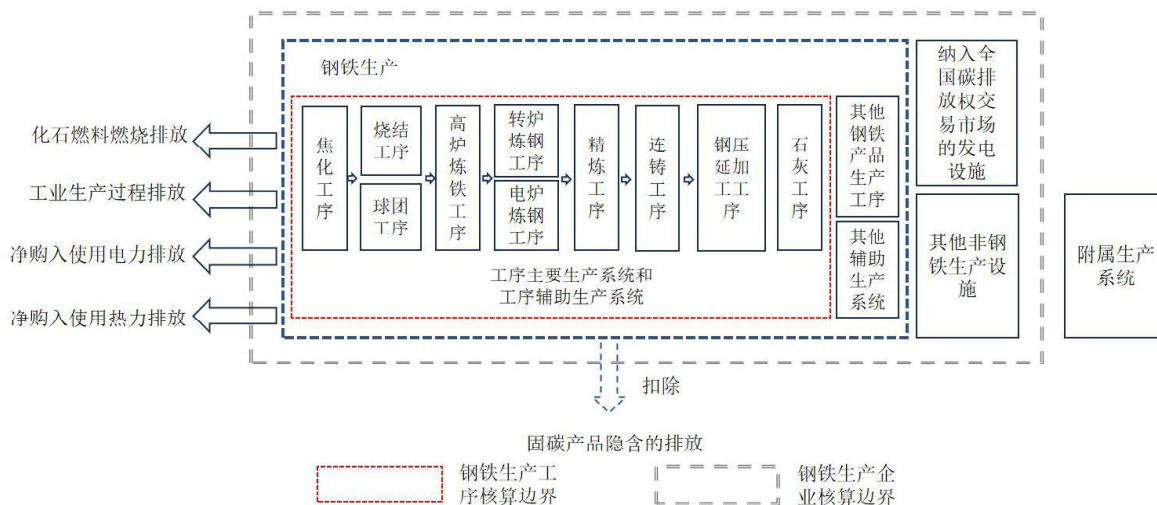


图2 钢铁生产温室气体排放核算边界示意图

5.2 排放源

5.2.1 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：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、工业生产过程的二氧化碳排放、净购入使用电力产生的二氧化碳排放、净购入使用热力产生的二氧化碳排放、固碳产品隐含的二氧化碳排放。

a) 化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放包括：主要生产系统、辅助生产系统净购入使用的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，一般包括固定源排放（如焦炉、烧结机、高炉、工业锅炉等固定燃烧设备）以及用于生产的移动源排放（如运输车辆及厂内搬运设备等）等。

b) 工业生产过程产生的二氧化碳排放包括：烧结、炼铁、炼钢等工序中由于使用外购含碳原料（如电极、生铁、铁合金、直接还原铁、废钢等）和熔剂的分解、氧化产生的二氧化碳排放。

c) 净购入使用电力产生的二氧化碳排放包括：主要生产系统、辅助生产系统净购入使用电力产生的二氧化碳排放。

d) 净购入使用热力产生的二氧化碳排放包括：主要生产系统、辅助生产系统净购入使用热力产生的二氧化碳排放。

e) 固碳产品隐含的二氧化碳排放：钢铁生产过程中少部分碳固化在工序生产的生铁、粗钢等产品中，还有小部分碳固化在以副产煤气为原料生产的甲醇等固碳产品中，这部分固化在产品中的碳对应的二氧化碳排放予以扣减。

5.2.2 钢铁生产工序排放源

钢铁生产各工序温室气体排放核算和报告范围包括：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、消耗电力产生的二氧化碳排放、消耗热力产生的二氧化碳排放。

a) 化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放包括：工序净购入使用的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放。

b) 消耗电力产生的二氧化碳排放包括：进入工序电量扣除供出工序电量（均不包括分摊在该工序使用的非化石能源发电未并入市政电网的电量）后对应的二氧化碳排放。非化石能源电量可能来自可再生能源发电、纯垃圾焚烧发电、沼气发电、秸秆林木质等纯生物质发电、垃圾填埋气发电等。

c) 消耗热力产生的二氧化碳排放包括：进入工序热量扣除工序回收并供出工序热量后对应的二氧化碳排放。

6 核算要求

6.1 企业层级核算要求

6.1.1 化石燃料燃烧排放核算要求

6.1.1.1 化石燃料燃烧排放量是统计期内企业层级核算边界内各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加和。对于开展元素碳实测的，采用公式（1）计算。

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

式中： $E_{\text{燃烧}}$ — 化石燃料燃烧的排放量，单位为吨二氧化碳（ $t\text{CO}_2$ ）；

$FC_{i,j}$ — 第 i 种化石燃料的净购入使用量（收到基），对固体或液体燃料，单位为吨（ t ）；对气体燃料，单位为万标准立方米（ 10^4Nm^3 ）；

$C_{\text{ar},i,j}$ — 第 i 种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体或液体燃料，单位为吨碳/吨（ $t\text{C}/t$ ）；对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（ $t\text{C}/10^4\text{Nm}^3$ ）；

OF_i — 第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示；

- 44/12 — 二氧化碳与碳的相对分子质量之比；
i — 化石燃料种类代号。

6.1.1.2 对于开展固体燃料元素碳实测的，其收到基元素碳含量采用公式（2）换算。

$$C_{ar} = C_{ad} \times \frac{100 - M_{ar}}{100 - M_{ad}} \quad \text{或} \quad C_{ar} = C_d \times \frac{100 - M_{ar}}{100} \quad (2)$$

- 式中： C_{ar} — 收到基元素碳含量，单位为吨碳/吨（tC/t）；
 C_{ad} — 空气干燥基元素碳含量，单位为吨碳/吨（tC/t）；
 C_d — 干燥基元素碳含量，单位为吨碳/吨（tC/t）；
 M_{ar} — 收到基水分，采用重点排放单位测量值，如没有则可采用检测样品数值，以%表示；
 M_{ad} — 空气干燥基水分，采用检测样品数值，以%表示。

6.1.1.3 对于未开展元素碳实测的或实测不符合本文件要求的，其收到基元素碳含量采用公式（3）计算。

$$C_{ar,i} = NCV_{ar,i} \times CC_i \quad (3)$$

- 式中： $C_{ar,i}$ — 第*i*种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体或液体燃料，单位为吨碳/吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（tC/10⁴Nm³）；
 $NCV_{ar,i}$ — 第*i*种化石燃料的收到基低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦/吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦/万标准立方米（GJ/10⁴Nm³）；
 CC_i — 第*i*种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）。

6.1.2 化石燃料燃烧排放数据的监测与获取

6.1.2.1 化石燃料消耗量的测定标准与数据获取

- a) 固体燃料消耗量可采用生产系统记录的计量数据、购销存台账中的消耗量数据、结算凭证上的数据。
- b) 液体燃料、气体燃料消耗量应优先采用每月测量结果。不具备测量条件的，可采用购销存台账中的消耗量数据、结算凭证上的数据。
- c) 计量器具的准确度等级应符合 GB 17167 和 GB/T 21368 等标准的相关规定。计量器具应确保在有效的检验周期内。

6.1.2.2 元素碳含量的测定要求与频次

- a) 固体燃料元素碳含量采样应与对应固体燃料消耗量状态一致，至少每月检测，可自行检测、委托检测或由供应商提供，检测报告应由通过 CMA 认定或 CNAS 认可、且检测能力包括上述参数的检测机构/实验室出具，并盖有 CMA 资质认定标志或 CNAS 认可标识章。某月有多于一次实测数据时，可取算术平均值或加权平均值为该月数值。
- b) 固体燃料报告值为干燥基或空气干燥基分析结果，应采用公式（2）转换为收到基元素碳含量。重点排放单位应保存不同基转换涉及水分等数据的原始记录。
- c) 液体燃料、气体燃料的元素碳含量至少每月检测，可自行检测、委托检测或由供应商提供。对于天然气等气体燃料，元素碳含量的测定应遵循 GB/T 13610 和 GB/T 8984 等标准，对于煤气等气体燃料，元素碳含量的测定应遵循 GB/T 12208 和 GB/T 10410 等标准，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元素碳含量。某月有多于一次实测数据时，可取算术平均值或加权平均值为该月数值。

6.1.2.3 低位发热量的测定要求与频次

a) 固体燃料低位发热量采样应与对应固体燃料消耗量状态一致，至少每月检测，可自行检测、委托检测或由供应商提供，测定应遵循 GB/T 213 等标准。某月有多于一次实测数据时，可取算术平均值或加权平均值为该月数值。无实测时采用本文件附录 A.1 规定的各燃料品种对应的缺省值。

b) 液体燃料、气体燃料的低位发热量应至少每月检测，可自行检测、委托检测或由供应商提供，遵循 GB/T 13610、GB/T 8984、GB/T 12208 和 GB/T 10410 等标准。某月有多于一次实测数据时，可取算术平均值或加权平均值为该月数值。无实测时采用本文件附录 A.1 规定的各燃料品种对应的缺省值。

6.1.2.4 单位热值含碳量的取值

未开展元素碳实测或实测不符合 6.1.2.2 要求的，单位热值含碳量采用本文件附录 A.1 规定的各燃料品种对应的缺省值。

6.1.2.5 碳氧化率的取值

固体燃料、液体燃料和气体燃料的碳氧化率采用附录 A.1 中各燃料品种对应的缺省值。

6.1.3 工业生产过程排放核算要求

6.1.3.1 熔剂消耗产生的二氧化碳排放，采用公式（4）计算。

$$E_{\text{熔剂}} = \sum_{i=1}^n (P_i \times EF_i) \quad (4)$$

式中： $E_{\text{熔剂}}$ — 熔剂消耗产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 P_i — 统计期内第 i 种熔剂的净购入使用量，单位为吨（t）；
 EF_i — 第 i 种熔剂的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨（tCO₂/t）；
 i — 消耗熔剂的种类（如白云石、石灰石等）。

6.1.3.2 电极消耗产生的二氧化碳排放，采用公式（5）计算。

$$E_{\text{电极}} = P_{\text{电极}} \times EF_{\text{电极}} \quad (5)$$

式中： $E_{\text{电极}}$ — 电极消耗产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $P_{\text{电极}}$ — 统计期内电炉炼钢等的电极净购入使用量，单位为吨（t）；
 $EF_{\text{电极}}$ — 电极的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨（tCO₂/t）。

6.1.3.3 外购生铁等含碳原料消耗产生的二氧化碳排放，采用公式（6）计算。

$$E_{\text{原料}} = \sum_{i=1}^n (M_i \times EF_i) \quad (6)$$

式中： $E_{\text{原料}}$ — 含碳原料消耗产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 M_i — 统计期内第 i 种购入含碳原料的净购入使用量，单位为吨（t）；
 EF_i — 第 i 种购入含碳原料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨（tCO₂/t）；
 i — 外购含碳原料的种类（如生铁、铁合金、直接还原铁、废钢等）。

6.1.4 工业生产过程排放数据的监测与获取

6.1.4.1 熔剂、电极、外购含碳原料消耗量的测定标准与数据获取

a) 可采用生产系统记录的计量数据、购销存台账中的消耗量数据、结算凭证上的数据。

b) 计量器具的准确度等级应符合 GB 17167 和 GB/T 21368 等标准的相关规定。计量器具应确保在有效的检验周期内。

6.1.4.2 排放因子的测定要求与频次

采用本文件附录 A.2 规定的缺省值。具备条件的重点排放单位可自行检测、委托检测或由供应商提供，至少每年检测。石灰石、白云石排放因子检测应遵循 GB/T 3286.9 标准。含铁物质排放因子可由相对应的含碳量换算而得，含铁物质含碳量检测应遵循 GB/T 223.69、GB/T 223.86、GB/T 4699.4、GB/T 4333.10、GB/T 7731.10、GB/T 8704.1、YB/T 5339 和 YB/T 5340 等相关标准。当年有多于一次实测数据时，可取算术平均值或加权平均值。

6.1.5 净购入使用电力排放核算要求

6.1.5.1 净购入使用电力二氧化碳排放，采用公式（7）计算。

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \quad (7)$$

式中： $E_{\text{电}}$ — 净购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $AD_{\text{电}}$ — 净购入使用电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $EF_{\text{电}}$ — 电网排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO₂/MW·h）。

6.1.5.2 净购入使用电量，采用公式（8）计算，输出钢铁生产企业的总电量中包括的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量，采用公式（9）计算。

$$AD_{\text{电}} = (AD_{\text{购入电}} - AD_{\text{购入非化石电}}) - (AD_{\text{输出电}} - AD_{\text{输出非化石电}}) \quad (8)$$

$AD_{\text{输出非化石电}} =$ — 净购入使用电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $AD_{\text{输出电}} \times$
 $\frac{AD_{\text{购入非化石电}}}{AD_{\text{购入电}}}$

(9) 式中： $AD_{\text{电}}$

$AD_{\text{购入电}}$ — 钢铁生产企业购入的总电量，包括购入的电网电量和购入的未并入市政电网的余热余压电量、化石能源电量和非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $AD_{\text{购入非化石电}}$ — 钢铁生产企业购入的总电量中包括的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $AD_{\text{输出电}}$ — 输出钢铁生产企业的总电量，不包括自发自用非化石能源发电电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $AD_{\text{输出非化石电}}$ — 输出钢铁生产企业的总电量中包括的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）。

6.1.6 净购入使用电力排放数据的监测与获取

6.1.6.1 电量可采用根据电表记录的统计数据、电费结算凭证上的数据。

6.1.6.2 电网排放因子采用生态环境部最新发布的数值。

6.1.7 净购入使用热力排放核算要求

6.1.7.1 净购入使用热力二氧化碳排放，采用公式（10）计算。

$$E_{\text{热}} = AD_{\text{热}} \times EF_{\text{热}}$$

(10)

式中： $E_{\text{热}}$ — 净购入使用热力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $AD_{\text{热}}$ — 净购入使用热量，单位为吉焦（GJ）；
 $EF_{\text{热}}$ — 热力排放因子，单位为吨二氧化碳/吉焦（tCO₂/GJ）。

6.1.7.2 使用热量，采用公式（11）计算。

$$AD_{\text{热}} = AD_{\text{进入热}} - AD_{\text{输出热}} \quad (11)$$

式中： $AD_{\text{热}}$ — 净购入使用热量，单位为吉焦（GJ）；
 $AD_{\text{进入热}}$ — 进入钢铁生产企业的热量，单位为吉焦（GJ）；
 $AD_{\text{输出热}}$ — 输出钢铁生产企业的热量，单位为吉焦（GJ）。

6.1.7.3 热量的换算

a) 以质量单位计量的蒸汽可采用公式（12）转换为热量单位。

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

式中： AD_{st} — 蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；
 Ma_{st} — 蒸汽的质量，单位为吨蒸汽（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/千克（kJ/kg）；

83.74 — 水温为 20℃ 时的焓值，单位为千焦/千克（kJ/kg）。

b) 以质量单位计量的热水可采用公式（13）转换为热量单位。

$$AD_{\text{w}} = Ma_{\text{w}} \times (T_{\text{w}} - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \quad (13)$$

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/（千克·摄氏度）（kJ/(kg·℃)）。

6.1.8 净购入使用热力排放数据的监测与获取

6.1.8.1 蒸汽及热水温度、压力数据可采用计量或控制系统的实际监测数据，采用月度算术平均值，或运行参数范围内经验值。

6.1.8.2 热量数据应每月进行计量并记录，年度值为每月数据累计之和，可采用直接计量的热量数据、购销存台账中的消耗量数据、结算凭证上的数据。

6.1.8.3 热力排放因子采用 0.11tCO₂/GJ。

6.1.9 固碳产品隐含的二氧化碳排放核算要求

6.1.9.1 固碳产品隐含二氧化碳排放量采用公式（14）计算。

$$R_{\text{固碳}} = \sum_{i=1}^n (AD_{\text{固碳}i} \times EF_{\text{固碳}i}) \quad (14)$$

式中： $R_{\text{固碳}}$ — 固碳产品隐含的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $AD_{\text{固碳}i}$ — 统计期内第 i 种固碳产品的产量，单位为吨（t）；
 $EF_{\text{固碳}i}$ — 第 i 种固碳产品的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨（tCO₂/t）；

i — 固碳产品的种类（如粗钢、甲醇等）。

6.1.10 固碳产品隐含的二氧化碳排放数据的监测与获取

6.1.10.1 固碳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。计量器具的准确度等级应符合 GB 17167 和 GB/T 21368 等标准的相关规定。计量器具应确保在有效的检验周期内。

6.1.10.2 排放因子数据采用本文件附录 A.3 规定的缺省值。具备条件的重点排放单位可自行检测或委托检测，至少每年检测。当年有多于一次实测数据时，可取算术平均值或加权平均值为该年数值。

6.2 钢铁生产工序层级核算要求

6.2.1 工序燃料燃烧排放核算要求

钢铁生产工序化石燃料燃烧排放量是统计期内该工序各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加和，包括工序自产并供出的化石燃料（以负值计）。核算要求参考 6.1.1 章节。

6.2.2 工序化石燃料燃烧排放数据的监测与获取

工序化石燃料消耗量、元素碳含量、低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率的监测与获取参考 6.1.2 章节。

6.2.3 工序消耗电力排放核算要求

6.2.3.1 工序消耗电力产生的二氧化碳排放，采用公式（15）计算。

$$E_{电,j} = AD_{电,j} \times EF_{电} \quad (15)$$

式中： $E_{电,j}$ — 工序 j 消耗电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $AD_{电,j}$ — 工序 j 消耗电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $EF_{电}$ — 电网排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO₂/MW·h）；
 j — 工序代号。

6.2.3.2 工序使用电量计算

a) 对于有工序进出电量计量的，采用公式（16）计算。

$$AD_{电,j} = (AD_{进入电,j} - AD_{进入的购入非化石电,j} - AD_{进入的自发自用非化石电,j}) - (AD_{输出电,j} - AD_{输出的购入非化石电,j} - AD_{输出的自发自用非化石电,j}) \quad (16)$$

式中： $AD_{电,j}$ — 工序 j 消耗电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $AD_{进入电,j}$ — 进入工序 j 的总电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $AD_{进入的购入非化石电,j}$ — 进入工序 j 的总电量中包括的该工序分摊的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $AD_{进入的自发自用非化石电,j}$ — 进入工序 j 的总电量中包括的该工序分摊的企业自发自用非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $AD_{输出电,j}$ — 输出工序 j 的总电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $AD_{输出的非化石电,j}$ — 输出工序 j 的总电量中包括的该工序分摊的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）；

$AD_{\text{输出的自发自用非化石电},j}$ — 输出工序 j 的总电量中包括的该工序分摊的企业自发自用非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）。

b) 对于没有工序进出电量计量，但能够统计工序耗电量的，可根据该工序用电平衡采用公式（17）计算。

$$AD_{\text{电},j} = AD_{\text{耗电},j} - AD_{\text{购入非化石能源电},j} - AD_{\text{自发自用非化石能源电},j} - AD_{\text{自产发电},j} \quad (17)$$

式中： $AD_{\text{电},j}$ — 工序 j 消耗电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $AD_{\text{耗电},j}$ — 工序 j 总消耗电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $AD_{\text{购入非化石电},j}$ — 工序 j 总消耗电量中包括该工序分摊的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $AD_{\text{自发自用非化石电},j}$ — 工序 j 总消耗电量中包括该工序分摊的企业自发自用非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
 $AD_{\text{自产发电},j}$ — 工序 j 核算边界内自产发电量（如高炉炼铁工序的 TRT 发电），单位为兆瓦时（MW·h）。

6.2.4 工序消耗电力排放数据的监测与获取

6.2.4.1 电量可采用根据电表记录的读数统计、电费结算凭证、能源平衡表和生产统计台账等记录的数据。

6.2.4.2 电力排放因子采用生态环境部最新发布的数值。

6.2.5 工序消耗热力排放核算要求

6.2.5.1 工序消耗热力产生的二氧化碳排放，采用公式（18）计算。

$$E_{\text{热},j} = AD_{\text{热},j} \times EF_{\text{热}} \quad (18)$$

式中： $E_{\text{热},j}$ — 工序 j 消耗热力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $AD_{\text{热},j}$ — 工序 j 消耗热量，单位为吉焦（GJ）；
 $EF_{\text{热}}$ — 热力排放因子，单位为吨二氧化碳/吉焦（tCO₂/GJ）。
 j — 工序代号。

6.2.5.2 工序使用热量，采用公式（19）计算。

$$AD_{\text{热},j} = AD_{\text{进入热},j} - AD_{\text{输出热},j} \quad (19)$$

式中： $AD_{\text{热},j}$ — 工序 j 消耗热量，单位为吉焦（GJ）；
 $AD_{\text{进入热},j}$ — 进入工序 j 的热量，单位为吉焦（GJ）；
 $AD_{\text{输出热},j}$ — 回收并输出工序 j 的热量，单位为吉焦（GJ）。

6.2.5.3 以质量单位计量的蒸汽可采用公式（12）转换为热量单位。以质量单位计量的热水可采用公式（13）转换为热量单位。

6.2.6 工序消耗热力排放数据的监测与获取

6.2.6.1 蒸汽及热水温度、压力数据可采用计量或控制系统的实际监测数据，采用月度算术平均值，或运行参数范围内经验值。

6.2.6.2 热量数据应每月进行计量并记录，年度值为每月数据累计之和，可采用直接计量的热量数据、结算凭证上的数据。

6.2.6.3 热力排放因子采用 0.11tCO₂/GJ。

7 排放量计算

7.1 企业层级排放量计算

企业层级二氧化碳排放总量等于钢铁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钢铁生产的温室气体排放量，采用公式（20）计算。

$$E_{\text{总}} = E_{\text{钢铁生产}} + E_{\text{发电设施}} + E_{\text{其他}} \quad (20)$$

- 式中： $E_{\text{总}}$ — 企业层级二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{钢铁生产}}$ — 重点排放单位钢铁生产核算边界内二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{发电设施}}$ — 重点排放单位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）；
 $E_{\text{其他}}$ — 重点排放单位非钢铁生产二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

其中，钢铁生产核算边界内的二氧化碳排放量等于化石燃料燃烧、工业生产过程、净购入使用电力和净购入使用热力产生的二氧化碳排放量之和，扣除固碳产品隐含的二氧化碳排放量，采用公式（21）计算。

$$E_{\text{钢铁生产}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}} - R_{\text{固碳}} \quad (21)$$

- 式中： $E_{\text{钢铁生产}}$ — 重点排放单位钢铁生产核算边界内二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{燃烧}}$ — 化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{过程}}$ — 工业生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{电}}$ — 净购入使用电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{热}}$ — 净购入使用热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $R_{\text{固碳}}$ — 固碳产品隐含的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

7.2 工序排放量计算

工序 j 二氧化碳排放量等于该工序化石燃料燃烧排放量、消耗电力产生的排放量和消耗热力产生的排放量之和，采用公式（22）计算。

$$E_{\text{工序}j} = E_{\text{燃烧}j} + E_{\text{电}j} + E_{\text{热}j} \quad (22)$$

- 式中： $E_{\text{工序}j}$ — 钢铁生产工序 j 二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{燃烧}j}$ — 工序 j 化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{电}j}$ — 工序 j 消耗电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

- $E_{热j}$ — 工序 j 消耗热力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 j — 工序代号。

钢铁生产工序二氧化碳排放总量等于各工序的排放量之和，采用公式（23）计算。

$$E_{工序总} = \sum_1^j E_{工序j} \quad (23)$$

- 式中： $E_{工序总}$ — 钢铁生产工序二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{工序j}$ — 钢铁生产工序 j 二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 j — 工序代号。

8 生产数据核算要求

钢铁生产焦化工序产品为焦炭，烧结工序产品为合格烧结铁矿，球团工序产品为合格球团铁矿，高炉炼铁工序产品为合格生铁，转炉炼钢工序和电炉炼钢工序产品为合格粗钢，连铸工序产品为合格连铸坯，精炼工序产品为合格钢水，钢压延加工工序产品为合格钢材，石灰工序产品为合格生石灰。

钢铁生产各工序产品产量是指统计期内各工序的合格产品产量，可采用生产系统记录的计量数据、购销存台账中的生产量数据等。

9 数据质量管理要求

重点排放单位应加强温室气体排放数据质量管理工作，包括但不限于：

- a) 委托检测机构/实验室检测固体燃料元素碳含量、低位发热量等参数时，应确保符合 6.1.2 的相关要求；
- b) 应保留检测机构/实验室出具的检测报告备查；
- c) 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；
- d) 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；
- e) 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；
- f) 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；
- g) 鼓励有条件的重点排放单位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

排放报告包括以下基本内容，报告模板见附录B。

- a) 重点排放单位基本信息
单位名称、统一社会信用代码、排污许可证编号等基本信息。
- b) 钢铁生产工序设施信息

每个工序的生产产品名称、代码、设计产能、主要生产设施等相关信息。

c) 工序化石燃料燃烧排放

各工序化石燃料消耗量、元素碳含量、低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率数据。

d) 工序消耗电力排放

各工序使用电量和电力排放因子数据。

e) 工序消耗热力排放

各工序使用热量和热力排放因子数据。

f) 工序生产数据及排放量汇总

各工序合格产品产量和各类排放量计算和汇总。

g) 企业层级排放量汇总

钢铁生产企业层级排放类型、活动数据和排放因子、排放量计算和汇总等相关信息。

h) 企业层级辅助参数报告项

企业通过市场化交易购入使用非化石能源电力消费量。

附录 A
相关参数的缺省值

附表 A.1 常用化石燃料相关参数缺省值

能源名称	计量单位	低位发热量 (GJ/t, GJ/10 ⁴ Nm ³)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)
无烟煤	t	26.7 ^c	0.0274 ^b	98
烟煤	t	23.736 ^d	0.0261 ^b	
褐煤	t	11.9 ^c	0.028 ^b	
洗精煤	t	26.344 ^a	0.02541 ^b	
其他洗煤	t	12.545 ^a	0.02541 ^b	
其他煤制品	t	17.46 ^d	0.0336 ^b	
焦炭 ^f	t	28.435 ^a	0.0295 ^b	
原油	t	41.816 ^a	0.02008 ^b	98
燃料油	t	41.816 ^a	0.0211 ^b	
汽油	t	43.070 ^a	0.0189 ^b	
煤油	t	43.070 ^a	0.0196 ^b	
柴油	t	42.652 ^a	0.0202 ^b	
其他石油制品	t	41.031 ^d	0.0200 ^c	
液化石油气	t	50.179 ^a	0.0172 ^c	
液化天然气	t	51.498 ^e	0.0172 ^c	
炼厂干气	t	45.998 ^a	0.0182 ^b	
焦油	t	33.453 ^a	0.0220	
粗苯	t	41.816 ^a	0.0227	
天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31 ^a	0.01532 ^b	99
焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	173.54 ^d	0.0121 ^c	
高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.00 ^d	0.0708 ^c	
转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.00 ^d	0.0496 ^c	
其它煤气	10 ⁴ Nm ³	52.27 ^a	0.0122 ^c	

注：^a数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2021》。

^b数据取值来源为《省级温室气体清单编制指南（试行）》。

^c数据取值来源为《2006年 IPCC 国家温室气体清单指南》。

^d数据取值来源为《中国温室气体清单研究》。

^e数据取值来源为 GB/T 2589《综合能耗计算通则》。

^f使用兰炭作为燃料的，可参考使用焦炭的数据取值。

附表 A.2 工业过程排放因子缺省值

名称	二氧化碳排放因子 (tCO ₂ /t)
石灰石	0.440
白云石	0.471
电极	3.663
生铁	0.172
直接还原铁	0.073
镍铁合金	0.037
铬铁合金	0.275
钼铁合金	0.018

附表 A.3 其他排放因子和参数缺省值

名称	二氧化碳排放因子 (tCO ₂ /t)
粗钢	0.0154
甲醇	1.3750

附录 B
报告内容及格式要求

企业温室气体排放报告
钢铁生产

重点排放单位（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填报说明 钢铁生产》相关要求，本单位核算了年度温室气体排放量并填写了如下表格：

附表 B.1 重点排放单位基本信息

附表 B.2 钢铁生产工序设施信息

附表 B.3 工序化石燃料燃烧排放表

附表 B.4 工序消耗电力排放表

附表 B.5 工序消耗热力排放表

附表 B.6 工序生产数据及排放量汇总表

附表 B.7 钢铁生产核算边界内排放量汇总表

附表 B.8 辅助参数报告项

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）：

重点排放单位（盖章）：

年/月/日

附表 B.1 重点排放单位基本信息

信息项	填报内容	支撑材料
重点排放单位名称 ^{*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 ^{*1}		
生产许可证编号		
生产许可证产品名称		
企业主营业务所属行业 ^{*5}	钢铁	
企业主营产品及代码 ^{*5}		
行业分类及代码 ^{*5*6}	3110（炼铁） 3120（炼钢） 3130（钢压延加工）	
产品名称及代码 ^{*5*6}	生铁（3201） 粗钢（3206） 轧制、锻造钢坯（3207） 钢材（3208） 烧结铁矿（08010301） 球团铁矿（08010302）	
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}		
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查的二氧化碳排放量（tCO ₂ ）		
其他非钢铁生产温室气体排放量（tCO ₂ ）		

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，无需填写。

*4 涉及多个行业分类及代码，应分别填报。

*5 行业代码应按照国民经济行业分类 GB/T 4754 要求填报，产品名称和代码应按照国家统计局发布的统计用产品分类目录填报。

*6 涉及多个行业分类及代码、对应产品名称及代码，应分别填报。

*7 填省级生态环境行政主管部门。

*8 是指为重点排放单位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，不填写该项内容。

*9 生产经营变化情况至少包括：

- （1）重点排放单位合并、分立、关停或搬迁情况；
- （2）地理边界变化情况；
- （3）主要生产运营系统关停或新增项目生产等情况；
- （4）较上一年度变化，包括核算边界、排放源等变化情况。

*10 填报报告期内数值。

附表 B.2 钢铁生产工序设施信息

工序名称	信息项	填报内容	支撑材料	
焦化工序	产品名称	焦炭		
	产品代码	250401		
	工序产品生产能力 (万 t/a) *2			
	焦炭生产方式*3			
	设施名称 1*4	主要生产设施规格名称		
		主要生产设施规格单位		
主要生产设施规格				
说明*5				
烧结工序	产品名称	烧结铁矿		
	产品代码	08010301		
	工序产品生产能力 (万 t/a) *2			
	设施名称 1*4	主要生产设施规格名称		
		主要生产设施规格单位		
		主要生产设施规格		
说明*5				
球团工序	产品名称	球团铁矿		
	产品代码	08010302		
	工序产品生产能力 (万 t/a) *2			
	设施名称 1*4	主要生产设施规格名称		
		主要生产设施规格单位		
		主要生产设施规格		
说明*5				
高炉炼铁工序	产品名称*1	生铁		
	产品代码*1	3201		
	工序产品生产能力 (万 t/a) *2			
	设施名称 1*4	主要生产设施规格名称		
		主要生产设施规格单位		
		主要生产设施规格		
说明*5				
转炉炼钢工序	产品名称	转炉钢		
	产品代码	320641		
	工序产品生产能力 (万 t/a) *2			
	设施名称 1*4	主要生产设施规格名称		
		主要生产设施规格单位		
		主要生产设施规格		
说明*5				
电炉炼钢工序	产品名称	电弧炉钢		
	产品代码	320642		
	工序产品生产能力 (万 t/a) *2			
	设施名称 1*4	主要生产设施规格名称	电炉容量	
		主要生产设施规格单位	t	
		主要生产设施规格		
说明*5				
精炼工序	产品名称*1			
	产品代码*1			
	工序产品生产能力 (万 t/a) *2			
	设施名称 1*4	主要生产设施规格名称		
		主要生产设施规格单位		
		主要生产设施规格		
说明*5				
连铸工序	产品名称*1			
	产品代码*1			

	工序产品生产能力（万 t/a）*2			
	设施名称 1*4	主要生产设施规格名称		
		主要生产设施规格单位		
		主要生产设施规格		
说明*5				
钢压延加工工序	产品名称*1			
	产品代码*1			
	工序产品生产能力（万 t/a）*2			
	设施名称 1*4	主要生产设施规格名称		
		主要生产设施规格单位		
主要生产设施规格				
说明*5				
石灰工序	产品名称		石灰	
	产品代码		31020101	
	工序产品生产能力（万 t/a）*2			
	设施名称 1*4	主要生产设施规格名称		
		主要生产设施规格单位		
主要生产设施规格				
说明*5				

填报说明：

*1 高炉炼铁工序、精炼工序、连铸工序、钢压延加工工序应按照国家统计局发布的统计用产品分类目录填报各工序可生产的产品名称和代码，可填报至小类。

*2 工序产品生产能力信息来自主管部门批复产能，四舍五入保留到小数点后四位。

*3 焦炭生产方式填写顶装焦炉、捣固焦炉。

*4 若仅填写工序主要生产设施，如高炉炼铁工序的高炉，若工序包括不止一个主要生产设施，应加行分别填报。

*5 若存在特殊情况，在此处进行备注说明。

附表 B.3 工序化石燃料燃烧排放表

工序名称	信息项 ^{*2*} ^{*3}	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
焦化工序 ^{*1}	燃料类型 I	-													-	-	-	-
	燃料名称 I	-													-	-	-	-
	A	燃料净购入使用量	t												(合计值)			
	B	收到基元素碳含量	tC/t或 tC/万 Nm ³													(加权平均值)		
	C	低位发热量	GJ/t或 GJ/万 Nm ³													(加权平均值)		
	D	单位热值含碳量	tC/GJ													(加权平均值)		
	E	碳氧化率	%													(缺省值)	-	-
	F=A×B×E×44/12 或 G=A×C×D×E×44/12	化石燃料燃烧排放量	tCO ₂													(合计值)	计算值	
																
	G	全部化石燃料燃烧排放量	tCO ₂													(合计值)	计算值	

填报说明:

*1 涉及的工序,应分别填报。对于某工序消耗多种燃料的,按不同燃料品种分别进行填报。

*2 各参数按照指南给出的方式计算和获取。对于实测燃料低位发热量,应与燃料消耗量的状态一致。

*3 各参数按四舍五入保留小数位如下:

- a) 燃煤、燃油净购入使用量单位为 t, 燃气消耗量单位为 10⁴Nm³, 保留到小数点后两位;
- b) 燃煤、燃油低位发热量单位为 GJ/t, 燃气低位发热量单位为 GJ/10⁴Nm³, 保留到小数点后三位;
- c) 收到基元素碳含量单位为 tC/t, 保留到小数点后四位;
- d) 单位热值含碳量单位为 tC/GJ, 保留到小数点后五位;
- e) 化石燃料燃烧排放量为 tCO₂, 保留到小数点后两位。

附表 B.4 工序消耗电力排放表

工序名称	信息项 ^{3*4}		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 (合计值)	获取方式	数据来源	支撑材料	
	A	B																		
焦化工序 ^{*1}	A	进入工序的总电量	MW·h													(合计值)				
	B	进入工序的总电量中包括的该工序分摊的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量	MW·h														(合计值)			
	C	进入工序的总电量中包括的该工序分摊的企业发自用非化石能源电量	MW·h														(合计值)			
	D	输出工序的总电量	MW·h														(合计值)			
	E	输出工序的总电量中包括的该工序分摊的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量	MW·h														(合计值)			
	F	输出工序的总电量中包括的该工序分摊的企业发自用非化石能源电量	MW·h														(合计值)			
	G = (A - B - C) - (D - E)	工序消耗电量	MW·h														(合计值)	计算值		

方式
I (有
工序
进出
电量
计量
的)^{*2}

附表 B.5 工序消耗热力排放表

工序名称	信息项 ^{*2*} ^{*3}		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 (合计值)	获取方式	数据来源	支撑材料	
	A	B																		
焦化工序 ^{*1}		进入工序的热量	GJ													(合计值)				
		回收并输出工序的热量	GJ														(合计值)			
		工序消耗热量	GJ														(合计值)	计算值		
		热力排放因子	tCO ₂ /GJ														(缺省值)			
	E=C×D	工序消耗热力产生的排放量	tCO ₂													(合计值)	计算值			
....																				

填报说明:

*1 涉及的工序, 应分别填报。

*2 热量单位为 GJ, 四舍五入保留到小数点后两位。

*3 消耗热力对应的排放量单位为 tCO₂, 四舍五入保留到小数点后两位。

附表 B.6 工序生产数据及排放量汇总表

工序名称	信息项*2*3	单位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年	获取方式	数据来源	支撑材料
			月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月					月
焦化工序*1	-	产品名称*2													-	-	-	-
	-	产品代码*2													-	-	-	-
	A	产品产量*3	t												(合计值)	计算值		
	B	化石燃烧燃料排放量	tCO ₂												(合计值)			
	C	消耗电力产生的排放量	tCO ₂												(合计值)			
	D	消耗热力产生的排放量	tCO ₂												(合计值)			
	E=B+C+D	二氧化碳排放量	tCO ₂												(合计值)	计算值		
F=E/A	排放强度	tCO ₂ /t												(累计值)	计算值			
....																		
-	G	全部工序二氧化碳排放量	tCO ₂												(合计值)	计算值		

填报说明:

*1涉及的工序,应分别填报。

*2应按照国家统计局发布的统计用产品分类目录填报各工序报告期内实际生产的产品名称和代码,其中,焦化工序、烧结工序、球团工序、转炉炼钢工序、电炉炼钢工序、石灰工

序可参考附表 B.2 填报,烧结高炉炼铁工序、精炼工序、连铸工序、钢压延加工工序可填报至小类。

*3各参数按四舍五入保留小数位如下:

- a) 工序产品产量单位为 t,保留到小数点后两位;
- b) 化石燃烧燃料排放量、消耗电力产生的排放量、消耗热力产生的排放量为 tCO₂,保留到小数点后两位;
- c) 二氧化碳排放量单位为 tCO₂,保留整数位;
- d) 排放强度单位为 tCO₂/t,保留到小数点后四位。

附表 B.7 钢铁生产核算边界内排放量汇总表

排放类型	信息项 ^{1,2}	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	
化石燃料燃烧排放	燃料类型 I	-													-	-	-	-	
	燃料名称 I	-													-	-	-	-	
	A	燃料净购入使用量	t													(合计值)			
	B	收到基元素碳含量	tC/t 或 tC/万 Nm ³													(加权平均值)			
	C	低位发热量	GJ/t 或 GJ/万 Nm ³													(加权平均值)			
	D	单位热值含碳量	tC/GJ													(加权平均值)			
	E	碳氧化率	%													(缺省值)	-	-	
	F=A×B×E×44/12 或 G=A×C×D×E×44/12	化石燃料燃烧排放量	tCO ₂													(合计值)	计算值		
	H	全部化石燃料燃烧排放量	tCO ₂													(合计值)	计算值		
	工业生产过程排放	熔剂名称 I	-													-	-	-	-
		I	熔剂净购入使用量	t													(合计值)		
		J	熔剂排放因子	tCO ₂ /t													(加权平均值)		
		K=I×J	熔剂消耗产生的二氧化碳排放量	tCO ₂													(合计值)	计算值	
L		全部熔剂消耗排放量	tCO ₂													(合计值)	计算值		
M		电极	-													-	-	-	
N		电极净购入使用量	t													(合计值)			
O=M×N	电极消耗产生的二氧化碳排放量	tCO ₂													(加权平均值)				
		tCO ₂													(合计值)	计算值			

外购含碳原料 I		-												-	-	-
P	外购含碳原料净购入使用量	t												(合计值)	-	-
Q	外购含碳原料排放因子	tCO ₂ /t												(加权平均值)		
R=P×Q	外购含碳原料消耗产生的二氧化碳排放量	tCO ₂												(合计值)	计算值	
S	全部外购含碳原料消耗产生的二氧化碳排放量	tCO ₂												(合计值)	计算值	
T=L+O+S	全部工业过程排放量	tCO ₂												(合计值)	计算值	
U	钢铁生产企业购入的总电量	MW·h												(合计值)		
V	钢铁生产企业购入的总电量中包括的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量	MW·h												(合计值)		
W	输出钢铁生产企业的总电量	MW·h												(合计值)		
X	输出钢铁生产企业的总电量中包括的直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量	MW·h												(合计值)		
Y	电网排放因子	tCO ₂ /MWh												(缺省值)		
Z=(U-V)-(W-X)×Y	净购入使用电力产生的排放量	tCO ₂												(合计值)	计算值	
AA	进入钢铁生产企业的热量	GJ												(合计值)		
AB	输出钢铁生产企业的热量	GJ												(合计值)		
净购入使用电力排放																
净购入使用热力排放																

AC	热力排放因子 净购入使用热力产 生的排放量	tCO ₂ /GJ	(缺省值)	计算值
AD= (AA- AB) *AC	tCO ₂		(合计值)	计算值
AE	固碳产品产量	-	-	-
AF	固碳产品排放因子	t	(合计值)	
AG=AE*AF	固碳产品隐含的排 放	tCO ₂ /t	(加权平均 值)	
AH	全部固碳产品隐含 的排放量	tCO ₂	(合计值)	计算值
AI=H+T+Z+A D-AH	钢铁生产核算边界 内二氧化碳排放量	tCO ₂	(合计值)	计算值

填报说明:

*1 各参数按照指南给出的方式计算和获取。对于实测燃料低位发热量，应与燃料消耗量的状态一致。

*2 各参数按四舍五入保留小数位如下:

- 燃煤、燃油净购入使用量单位为 t，燃气净购入使用量单位为 10⁴Nm³，保留到小数点后两位；
- 燃煤、燃油低位发热量单位为 GJ/t，燃气低位发热量单位为 GJ/10⁴Nm³，保留到小数点后三位；
- 收到基元素碳含量单位为 tC/t，保留到小数点后四位；
- 单位热值含碳量单位为 tC/GJ，保留到小数点后五位；
- 熔剂、电极、外购含碳原料净购入使用量单位为 t，保留到小数点后两位；
- 熔剂、电极、外购含碳原料排放因子单位为 tCO₂/t，保留到小数点后三位；
- 净购入使用电量单位为 MW·h，四舍五入保留到小数点后三位。
- 净购入使用热量单位为 GJ，保留到小数点后两位；
- 固碳产品产量单位为 t，保留到小数点后两位；
- 固碳产品排放因子单位为 tCO₂/t，保留到小数点后四位；
- 化石燃料燃烧排放量、工业生产过程排放量、净购入使用电力排放量、净购入使用热力排放量、固碳产品隐含的排放量为 tCO₂，保留到小数点后两位；
- 钢铁生产核算边界内二氧化碳排放量单位为 tCO₂，保留整数位。

附表 B. 8 辅助参数报告项

企业通过市场化交易购入使用非化石能源电力消费量*1				
供电方	供电方所在地	消纳周期	电量类型	消纳电量 (MW·h) *3
供电方1*2				
供电方2				
.....				
消纳总电量 (MW·h) *3				

填报说明:

*1 根据企业《绿色电力消费凭证》或直供电力的交易、结算证明 (不包括绿色电力证书证明) 材料填报。

*2 若供电方多于 1 个, 应分别填报。

*3 电量单位为 MW·h, 按四舍五入保留至小数点后三位。

20XX 年碳排放补充数据核算报告模板

数据汇总表^{*1}

基本信息 ^{*2}				主营产品信息 ^{*2}						能源和温室气体排放相关数据 ^{*2}				
名称	统一社会信用代码 ^{*3}	在岗职工总数 (人) ^{*4}	固定资产合计 (万元) ^{*4}	工业总产值 (万元) ^{*4}	行业代码	产品一 ^{*5}		产品二 ^{*5}		产品三 ^{*5}		综合能耗 (万吨标煤) ^{*6}	按照指南核算的企业法人边界的温室气体排放总量 (吨二氧化碳当量)	按照补充数据核算报告模板填报的二氧化碳排放总量 (吨)
						名称	单位	产量	名称	单位	产量			

*1 此表适用非发电行业的重点排放单位（企业或者其他经济组织）。

*2 如一家企业涉及多个行业生产，应分行填写涉及的行业代码，并按照补充数据表填报的二氧化碳排放总量由大到小的顺序排列；产品应填写对应行业代码下的产品。

*3 如企业无统一社会信用代码请填写组织机构代码；如有变更，请注明曾用代码。

*4 此栏信息不需要核查，与上报统计部门口径一致；固定资产合计按原值计算；工业总产值按当年价格计算，不含税。

*5 请填写《关于做好 2023-2025 年部分重点行业企业温室气体排放报告与核查工作的通知》中所附行业子类覆盖的主营产品，其中对原油加工企业，请填写“原油及原料油加工量”。如果相关主营产品多于 3 个，填报时请自行加列，一一列明并填数。

*6 综合能耗（万吨标煤）用统计数据（当量值）。

平板玻璃生产企业 20XX 年温室气体排放报告补充数据表

报告主体名称:

统一社会信用代码:

补充数据		数值	计算方法或填写要求*	
平板玻璃生产线 编号 ^{*2, 3}	1 二氧化碳排放量 (tCO ₂)	0	1.1, 1.2 与 1.3 之和	
	1.1 化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (2) 计算	
	烟煤	1.1.1 消耗量 (t 或万 Nm ³) ^{*4}		
		1.1.2 低位发热量 (GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)		
		1.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)		
		1.1.4 碳氧化率 (%)		举例来说, 如果碳氧化率为 98%, 则填数字 98, 下同
	.....^{*5}	1.1.1 消耗量 (t 或万 Nm ³) ^{*4}		
		1.1.2 低位发热量 (GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)		
		1.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)		举例来说, 如果碳氧化率为 98%, 则填数字 98, 下同
		1.1.4 碳氧化率 (%)		

补充数据		数值	计算方法或填写要求 ^{*1}
平板玻璃生产线 编号 ^{*2, 3}	1.2 消耗电力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (7) 计算
	1.2.1 消耗电量 (MWh) ^{*1}		来源于企业台账或统计报表
	1.2.1.1 电网电量 (MWh)		
	1.2.1.2 自备电厂电量 (MWh)		
	1.2.1.3 非化石能源电量 (MWh)		优先填报平板玻璃生产线计量数据；如计量数据不可获得，则按全厂比例拆分
	1.2.1.4 纯余热余压发电量 (MWh)		
	1.2.2 电力排放因子 (tCO ₂ /MWh)		对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子 2) 直供重点企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热余压发电量排放因子为 0
	1.3 消耗热力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (7) 计算
	1.3.1 消耗热量 (GJ) ^{*1}		热量包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
	1.3.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /GJ)		对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 余热回收排放因子为 0 2) 如果是蒸汽锅炉供热，排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量；如果是自备电厂，排放因子参考《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法；若数据不可得，采用 0.11tCO ₂ /GJ

补充数据		数值	计算方法或填写要求 ^{*1}
平板玻璃生产线 编号 ^{*2, 3}	2 平板玻璃产量 (万重量箱)		1) 选用企业计量数据, 如生产日志或月度、年度统计报表、报送统计局数据 2) 若为以下四类平板玻璃, 请分别单独标注产量, 下同
	2.1 超白玻璃 (万重量箱)		
	2.2 本体着色玻璃 (万重量箱)		
	2.3 无色玻璃 (万重量箱)		
	2.4 超薄玻璃 (万重量箱)		
	3 设计产能 (万重量箱/年) ^{*6}		
全部平板玻璃生产线合计	4 二氧化碳排放总量 (tCO ₂)		

说明:

*1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。

*2 核算边界: 从原燃料进入生产厂区均化开始, 包括原料制备、熔化、成型、退火、切割到成品包装入库为止, 不包括厂区内辅助生产系统和附属生产系统。不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂。

*3 请列明平板玻璃生产线编号, 如果企业平板玻璃生产线多于 1 个, 请自行加行填写。

*4 燃料消耗、电力消耗、热力消耗统计范围不包括冷修 (放水至出玻璃期间)、动力、氨氢站、厂内运输工具、机修、照明等辅助生产所消耗的能源, 以及采暖、食堂、宿舍、燃料报关、运输损失、基建等消耗的能源。

*5 如果企业有其他类型的化石燃料, 请自行加行, 一一列明并填数。

*6 设计产能是指国家和地方主管部门批复核准立项或备案的设计产能。

*7 上传的证明性附件为用于支撑补充数据填报数据的原始台账, 可不拘泥于所列证明性材料名称。

*8 灰色的数值格子已内嵌公式, 可以自动完成计算, 请勿手动填写。

其他有色金属冶炼和压延加工企业（铜冶炼）

20XX 年温室气体排放报告补充数据表

报告主体名称：

统一社会信用代码：

补充数据	数值	计算方法或填写要求 ^{*1}
1 二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	0	1.1、1.2 和 1.3 之和
1.1 化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂) ^{*2}		数据来自经核查的企业排放报告
1.2 净购入电力对应的排放量 (tCO ₂) ^{*3}		按核算与报告指南公式 (8) 计算
1.3 净购入热力对应的排放量 (tCO ₂)		数据来自经核查的企业排放报告
2 主产品产量 (t) ^{*4}	0	
2.1 粗铜产量 (t)		优先选用企业计量数据, 如生产日志或月度、年度统计报表 其次选用报送统计局数据
2.2 阳极铜产量 (t)		
2.3 阴极铜产量 (t)		

说明：

*1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。

*2 不含已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂化石燃料燃烧对应的排放。

*3 计算净购入电力对应的排放时，外购电力应包含自己纳入全国碳市场配额管控的自备电厂的电，但不包括直供重点企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热余压发电量；外购电力对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子。

*4 粗铜、阳极铜和阴极铜，以最终产品计算，避免重复计算。

*5 灰色的数值格子已内嵌公式，可以自动完成计算，请勿填写。

石油化工企业（原油加工） 20XX 年温室气体排放报告补充数据表

报告主体名称:

统一社会信用代码:

补充数据		数值	计算方法或填写要求 ^{*1}
炼厂编号 ^{*2, 3}	1 二氧化碳排放量 (tCO ₂)	0	1.1, 1.2 与 1.3 之和
	1.1 化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂) ^{*4}	0	按核算与报告指南公式 (2) 计算
	1.1.1 消耗量 (t 或万 m ³)		
	1.1.2 低位发热量 (GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)		
	1.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)		
	1.1.4 碳氧化率 (%)		举例来说, 如果碳氧化率为 98%, 则填数字 98, 下同
	1.1.1 消耗量 (t 或万 m ³)		
	1.1.2 低位发热量 (GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)		
	1.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)		
	1.1.4 碳氧化率 (%)		举例来说, 如果碳氧化率为 98%, 则填数字 98, 下同
	1.1.1 消耗量 (t 或万 m ³)		
	.....^{*5}		

炼厂编号 ^{*2, 3}	1.1.2 低位发热量 (GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)			
	1.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)			举例来说, 如果碳氧化率为 98%, 则填数字 98, 下同
	1.1.4 碳氧化率 (%)			
	1.2 消耗电力对应的排放量 (tCO ₂)		0	按核算与报告指南公式 (18) 计算
	1.2.1 消耗电量 (MWh)			来源于企业台账或统计报表
	1.2.1.1 电网电量 (MWh)			
	1.2.1.2 自备电厂电量 (MWh)			
	1.2.1.3 非化石能源电量 (MWh)			优先填报炼厂计量数据; 如计量数据不可获得, 则按全厂比例拆分
	1.2.1.4 纯余热压发电电量 (MWh)			
	1.2.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)			对应的排放因子根据来源采用加权平均, 其中: 1) 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子 2) 直供重点行业企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热压发电电量排放因子为 0
	1.3 消耗热力对应的排放量 (tCO ₂)		0	按核算与报告指南公式 (19) 计算
	1.3.1 消耗热量 (GJ)			热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
	1.3.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /GJ)			对应的排放因子根据来源采用加权平均, 其中: 1) 余热回收排放因子为 0

炼厂编号 ^{表2, 3}		<p>2) 如果是蒸汽锅炉供热, 排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量; 如果是自备电厂, 排放因子参考《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法; 若数据不可得, 采用 0.11tCO₂/GJ</p> <p>1) 优先选用企业计量数据, 如生产日志或月度、年度统计报表</p> <p>2) 其次选用报送统计局数据</p> <p>按开工负荷计算, 等于实际原油加工量除以核定的原油加工能力</p> <p>参考 GB30251-2013 《炼油单位产品能源消耗限额》计算</p> <p>参考 GB30251-2013 《炼油单位产品能源消耗限额》计算</p> <p>参考 GB30251-2013 《炼油单位产品能源消耗限额》计算</p> <p>参考 GB30251-2013 《炼油单位产品能源消耗限额》计算</p> <p>参考 GB30251-2013 《炼油单位产品能源消耗限额》计算</p> <p>参考 GB30251-2013 《炼油单位产品能源消耗限额》计算</p> <p>参考 GB30251-2013 《炼油单位产品能源消耗限额》计算</p> <p>参考 GB30251-2013 《炼油单位产品能源消耗限额》计算</p> <p>参考 GB30251-2013 《炼油单位产品能源消耗限额》计算</p>
全部炼厂合计	5 二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	
附: 炼油装置层面数据 ^{表6}		

装置 1 ^{*7}	1 装置处理量 (t)		
	2 能量系数	按照 GB30251-2013《炼油单位产品能源消耗限额》选取附录 B 中的能量系数	

说明:

*1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。

*2 核算边界: 炼油生产装置, 以及原油、半成品及成品油储运系统、给排水、空气压缩站、空气分离站、污水处理、化验、研究、消防、生产管理炼油辅助系统。其中, 炼油生产装置指以下装置: 蒸馏装置 (常减压蒸馏、常压蒸馏、润滑油型常减压蒸馏); 催化裂化 (蜡油催化裂化、重油催化裂化、常渣催化裂化、深度催化裂化); MIPCCP、双提升管催化裂化; 焦化 (延迟焦化、稠油延迟焦化); 催化重整 (预处理和连续重整、预处理和固定床重整、预处理和组合床重整、脱重组分塔、芳烃抽提、芳烃分离 (苯塔甲苯塔)、芳烃分离 (苯、甲苯、混二甲苯塔)); 加氢裂化; 加氢处理 (蜡油、渣油); 中压加氢改质; 加氢精制 (轻质油 $P < 3\text{Mpa}$ 、轻质油 $P \geq 3$ 而 $P < 6\text{Mpa}$ 、轻质油 $P \geq 6\text{Mpa}$ 、石蜡、地蜡加氢、润滑油加氢 $P \leq 3\text{Mpa}$ 、润滑油加氢 $P > 3\text{Mpa}$); 制氢 (氢气提纯) (气体、轻油、重油及焦炭); 润滑油溶剂精制 (轻质糠醛精制、重质糠醛精制、酚精制); 溶剂脱沥青; 脱蜡与油蜡精制 (酮苯脱蜡、酮苯脱蜡脱油、地蜡脱油、润滑油白土精制、石蜡发汗、石蜡白土精制、石蜡板框成型、石蜡机械成型); 润滑油中压加氢改质; 润滑油高压加氢裂化; 气体分馏 (三塔流程、四塔流程、五塔和六塔流程); 烷基化 (硫酸法、氢氟酸法); 三废处理 (溶剂再生、硫磺回收、气体脱硫 (含溶剂再生)、气体脱硫); 污水汽提 (单塔、双塔); MTBE; 催化汽油吸附脱硫; 其他装置 (石脑油异构、柴油碱洗、冷榨脱蜡、分子筛脱蜡、减粘裂化、临氢降凝、LPG 脱硫醇、环烷酸、催化干气提浓、催化油浆抽提、催化油浆拔头、PSA 提纯氢、炼厂干气提纯氢气、氧化沥青)。

*3 请列明炼厂编号, 如果企业炼厂多于 1 个, 请自行加行填写。

*4 此化石燃料燃烧排放不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂消耗的化石燃料燃烧排放。

*5 如果有其他类型的化石燃料, 请自行添加。

*6 如有多个炼厂, 请分别填写, 并注明该炼油装置对应的炼厂。

*7 如果企业有多个炼油装置, 请自行加行填写。

*8 灰色的数值格子已内嵌公式, 可以自动完成计算, 请勿填写。

石油化工企业（乙烯生产） 20XX 年温室气体排放报告补充数据表

报告主体名称：统一社会信用代码：

	补充数据	数值	计算方法或填写要求*	
乙烯装置编号 <small>*2, *3, *4</small>	1 二氧化碳排放量 (tCO ₂)	0	1.1, 1.2 与 1.3 之和	
	1.1 化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	0	按《中国石油化工企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》公式 (2) 计算	
	天然气	1.1.1 消耗量 (t 或万 Nm ³)		
		1.1.2 低位发热量 (GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)		
		1.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)		第 i 种燃料低位发热量 (GJ/t 或 GJ/万 Nm ³) 乘单位热值含碳量 (tC/GJ) 等于第 i 种燃料化石燃料的含碳量 CC _i (tC/t 或 tC/万 Nm ³)
		1.1.4 碳氧化率 (%)		举例来说, 如果碳氧化率为 98%, 则填数字 98, 下同
	..... <small>*5</small>	1.1.1 消耗量 (t 或万 Nm ³)		
		1.1.2 低位发热量 (GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)		
		1.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)		
		1.1.4 碳氧化率 (%)		

乙烯装置编号 *2, 3, 4	1.2 消耗电力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (13) 计算
	1.2.1 消耗电量 (MWh)		来源于企业台账或统计报表
	1.2.1.1 电网电量 (MWh)		
	1.2.1.2 自备电厂电量 (MWh)		优先填报乙烯装置计量数据; 如计量数据不可获得, 则按全厂比例拆分
	1.2.1.3 非化石能源电量 (MWh)		
	1.2.1.4 纯余热余压发电电量 (MWh)		
	1.2.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)		对应的排放因子根据来源采用加权平均, 其中: 1) 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子 2) 直供重点行业企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热余压发电电量排放因子为 0
	1.3 消耗热力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (14) 计算
	1.3.1 消耗热量 (GJ)		热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
	1.3.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /GJ)		对应的排放因子根据来源采用加权平均, 其中: 1) 余热回收排放因子为 0 2) 如果是蒸汽锅炉供热, 排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量; 如果是自备电厂, 排放因子参考《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法; 若数据不可得, 采用 0.11tCO ₂ /GJ

2	乙烯产量 (t)	1) 优先选用企业计量数据, 如生产日志或月度、年度统计报表
		2) 其次选用报送统计局数据
3	丙烯产量 (t)	1) 优先选用企业计量数据, 如生产日志或月度、年度统计报表
		2) 其次选用报送统计局数据
4	双烯产量 (t)	0
5	乙烯装置规模 (万吨/年)	
6	二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	
全部乙烯装置合计		

乙烯装置编号
*2, 3, 4

说明:

*1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。

*2 核算边界: 原料缓冲罐、原料脱硫和脱砷、裂解炉区、急冷区、压缩区、分离区等单元, 不包括汽油加氢、辅助锅炉、主火炬、废碱处理、其他产品储罐、循环水场、空压站等单元。不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂。

*3 本表格仅适用于石油烃类裂解制乙烯的企业。

*4 请列明乙烯装置编号, 如果企业乙烯装置多于 1 个, 请自行加行填写。

*5 如果企业有其他类型的化石燃料, 请自行加行, 一一列明并填数。

*6 灰色的数值格子已内嵌公式, 可以自动完成计算, 请勿填写。

化工生产企业（电石生产） 20XX 年温室气体排放报告补充数据表

报告主体名称： _____ 统一社会信用代码： _____

补充数据	二氧化碳排放量 (tCO ₂)	数值	计算方法或填写要求*1
1	1.1 能源作为原材料产生的排放量 (tCO ₂) *4	0	1.1, 1.2 与 1.3 之和
焦炭	1.1.1 能源作为原材料的投入量*5 (t)	0	按核算与报告指南公式 (8) 计算
	1.1.2 能源中含碳量 (tC/t)		
电极糊	1.1.1 能源作为原材料的投入量*5 (t)		
	1.1.2 能源中含碳量 (tC/t)		
电石分厂 (或车间) 编号*2, 3	1.1.1 能源作为原材料的投入量*5 (t)		
.....*6	1.1.2 能源中含碳量 (tC/t)		
电石	1.1.3 碳产品和其他含碳输出物的产量 (t 或万 Nm ³)		
	1.1.4 碳产品和其他含碳输出物含碳量(tC/t 或 tC/万 Nm ³)		
电石 炉气	1.1.3 碳产品和其他含碳输出物的产量 (t 或万 Nm ³)		
	1.1.4 碳产品和其他含碳输出物含碳量(tC/t 或 tC/万 Nm ³)		

电石分厂 (或车间) 编号 _{2, 3}	.....*6	1.1.3 碳产品和其他含碳输出物的产量 (t 或万 Nm ³)		
		1.1.4 碳产品和其他含碳输出物含碳量(tC/t 或 tC/万 Nm ³)		
		1.2 消耗电力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (13) 计算
		1.2.1 消耗电量 (MWh)	0	来源于企业台账或统计报表
		1.2.1.1 电网电量 (MWh)		
		1.2.1.2 自备电厂电量 (MWh)		
		1.2.1.3 非化石能源电量 (MWh)		优先填报电石分厂计量数据; 如计量数据不可获得, 则按全厂比例拆分
		1.2.1.4 纯余热余压发电量 (MWh)		
		1.2.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)		对应的排放因子根据来源采用加权平均, 其中: 1) 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子 2) 直供重点行业企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热余压发电量排放因子为0
		1.3 消耗热力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (14) 计算
		1.3.1 消耗热量 (GJ)		消耗热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
		1.3.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /GJ)		对应的排放因子根据来源采用加权平均, 其中: 1) 余热回收排放因子为 0 2) 如果是蒸汽锅炉供热, 排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量; 如果是自备电厂, 排放因子参考《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法; 若数据不可得, 采用 0.11tCO ₂ /GJ

电石分厂 (或车间) 编号 ^{*2, 3}	2 电石产量 (t) ^{*7}	1) 优先选用企业计量数据, 如生产日志或月度、年度统计报表 2) 其次选用报送统计局数据
全部电石分 厂(或车间) 合计	3 二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	为各电石分厂(或车间)的二氧化碳排放量总和

说明:

- *1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。
- *2 核算边界: 从炭材等原材料和能源进入电石生产界区开始, 到电石成品计量入库的整个生产过程, 包括炭材破碎、筛分、烘干、整流、电石冶炼、炉气净化、余热回收等设施。不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂。
- *3 请列明电石分厂(或车间)编号, 如果企业电石分厂(或车间)多于1个, 请自行加行填写。
- *4 应包含电石炉消耗的电极糊产生的排放量; 不包括炭材烘干炉消耗的化石燃料排放量。
- *5 作为原材料投入的能源中, 电石炉炭材(焦炭、蓝炭等)消耗量取炭材烘干后入电石炉之前的炭材量。
- *6 如果有其他品种的原材料输入或者含碳产品输出, 应自行加行一一列明并填数。
- *7 指电石产品的折标产量, 为电石产品的炉前产量按其实测发气量(20℃、101.3kPa)折算为发气量300L/kg的产品产量。
- *8 灰色的数值格子已内嵌公式, 可以自动完成计算, 请勿填写。

化工生产企业（合成氨生产） 20XX 年温室气体排放报告补充数据表

报告主体名称:

统一社会信用代码:

补充数据		数值	计算方法或填写要求 ^{*1}	
合成氨分厂（或 车间）编号 ^{*2, *3}	1 二氧化碳排放量 (tCO ₂)	0	1.1, 1.2 与 1.3 之和	
	1.1 能源作为原材料产生的排放量 (tCO ₂) ^{*4}	0	按核算与报告指南公式 (8) 计算	
	无烟煤	1.1.1 能源作为原材料的投入量 (t 或万 Nm ³)		
		1.1.2 能源中含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)		
	烟煤	1.1.1 能源作为原材料的投入量 (t 或万 Nm ³)		
		1.1.2 能源中含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)		
	褐煤	1.1.1 能源作为原材料的投入量 (t 或万 Nm ³)		
		1.1.2 能源中含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)		
	天然气	1.1.1 能源作为原材料的投入量 (t 或万 Nm ³)		
		1.1.2 能源中含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)		

合成氨分厂(或车间)编号 ^{*2, 3}	焦炉煤气	1.1.1 能源作为原材料的投入量 (t 或万 Nm ³)			
		1.1.2 能源中含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)			
 ^{*5}	1.1.1 能源作为原材料的投入量 (t 或万 Nm ³)			
		1.1.2 能源中含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)			
		1.1.3 碳产品或其他含碳输出物的产量 (t 或万 Nm ³) ^{*6}			
		1.1.4 碳产品或其他含碳输出物含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)			
	产品 1 ^{*7}	1.1.3 碳产品或其他含碳输出物的产量 (t 或万 Nm ³) ^{*6}			
		1.1.4 碳产品或其他含碳输出物含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)			
	产品 2 ^{*7}	1.1.3 碳产品或其他含碳输出物的产量 (t 或万 Nm ³) ^{*6}			
		1.1.4 碳产品或其他含碳输出物含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)			
	产品... ^{*7}	1.1.3 碳产品或其他含碳输出物的产量 (t 或万 Nm ³) ^{*6}			
		1.1.4 碳产品或其他含碳输出物含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)			
	1.2 消耗电力对应的排放量 (tCO ₂) ^{*4}		0		按核算与报告指南公式 (13) 计算
	1.2.1 消耗电量 (MWh)		0		来源于企业台账或统计报表
	1.2.1.1 电网电量 (MWh)				
	1.2.1.1.2 自备电厂电量 (MWh)				
1.2.1.1.3 非化石能源电量 (MWh)					
1.2.1.1.4 纯余热发电电量 (MWh)				优先填报合成氨分厂计量数据; 如计量数据不可获得, 则按全厂比例拆分	

			对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中：
	1.2.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)		1) 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子 2) 直供重点行业企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热余压发电电量排放因子为0
	1.3 消耗热力对应的排放量 (tCO ₂) ^{*1}	0	按核算与报告指南公式 (14) 计算
	1.3.1 消耗热量 (GJ)		消耗热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
合成氨分厂 (或车间) 编号 ^{*2, 3}	1.3.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /GJ)		对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 余热回收排放因子为0 2) 如果是蒸汽锅炉供热，排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量；如果是自备电厂，排放因子参考《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法；若数据不可得，采用0.11tCO ₂ /GJ
	2 合成氨产量 (t)		1) 优先选用企业计量数据，如生产日志或月度、年度统计报表 2) 其次选用报送统计局数据
全部合成氨分厂 (或车间) 合计	3 二氧化碳排放总量 (tCO ₂)		为各合成氨分厂 (或车间) 的二氧化碳排放量总和
附：CO ₂ 回收利用数据及原料类型、生产工艺类别			
合成氨分厂 (或车间) 编号 ^{*2, 3}	4 CO ₂ 回收利用量 (tCO ₂)		供出合成氨分厂 (或车间) 核算边界的二氧化碳量，采用实际计量数据

合成氨分厂（或车间）编号 ^{*2, 3}	5 CO ₂ 回收利用去向		请列明 CO ₂ 回收利用去向，例如： 1) 用作化工原料 2) 用作食品级 CO ₂ 3) 用作焊接保护气 4) CO ₂ 驱替石油、天然气、煤层气等 5) 地质储存 其他利用方式，请具体说明
6 原料类型			若原料以煤为主请填写煤头；若原料以天然气或焦炉煤气等为主，请填写气头
7 生产工艺			若为合成氨与甲醇联产，请填写联产；否则填写单产

说明：

*1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。

*2 核算边界：

1) 煤制合成氨核算边界包括：备煤（筛分、磨煤（干粉煤、水煤浆）、制浆（水煤浆）、煤棒制作（型煤）等）、气化（原料煤）、灰水处理、粗合成气变换、净化（脱碳、脱硫）、压缩、合成、分离；包括空分装置；不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂。

2) 天然气制合成氨边界包括：一段转化炉、二段转化炉、粗合成气变换、净化（脱碳、脱硫）、压缩、合成、分离；包括空分装置。不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂。

3) 焦炉煤气制合成氨核算边界参考天然气制合成氨核算边界执行。

*3 请列明合成氨分厂（或车间）编号，如果企业合成氨分厂（或车间）多于 1 个，请自行加行填写。

*4 合成氨联产甲醇的企业，氨与粗甲醇（折 100%）单位产品消耗原料按 1：1.06 进行分摊；消耗电量按 1：0.8 分摊；消耗热量按 1：1.06 分摊；其它共同含碳输出物（造气炉渣、造气飞灰、弛放气等）按 1：1.06 分摊；甲醇精馏工序消耗电量与热量均计入甲醇自身消耗，不与合成氨分摊。天然气作原料时，一段转化炉内燃烧的部分计入能源作为原材料。

*5 如果有其他类型的能源作原材料，请自行加行，一一列明并填数，下同。

*6 供出合成氨分厂（或车间）边界的二氧化碳（包括外售或作为下游产品生产原料）不作为碳输出项扣除。如有 CO₂ 回收利用，请在“附：CO₂ 回收利用数据”项填报相关信息。

*7 如果有其他类型的含碳产品输出，应自行加行，一一列明并填数，下同。

*8 灰色的数值格子已内嵌公式，可以自动完成计算，请勿填写。

化工生产企业（甲醇生产）

20XX 年温室气体排放报告补充数据表

报告主体名称:

统一社会信用代码:

补充数据		数值	计算方法或填写要求 ^{*1}	
甲醇分厂（或车间）编号 ^{*2, *3}	1 二氧化碳排放量 (tCO ₂)	0	1.1, 1.2 与 1.3 之和	
	1.1 能源作为原材料产生的排放量 (tCO ₂) ^{*4}	0	按核算与报告指南公式 (8) 计算	
	无烟煤	1.1.1 能源作为原材料的投入量 (t 或万 Nm ³)		
		1.1.2 能源中含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)		
	烟煤	1.1.1 能源作为原材料的投入量 (t 或万 Nm ³)		
		1.1.2 能源中含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)		
	褐煤	1.1.1 能源作为原材料的投入量 (t 或万 Nm ³)		
		1.1.2 能源中含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)		
	天然气	1.1.1 能源作为原材料的投入量 (t 或万 Nm ³)		
		1.1.2 能源中含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)		

甲醇分厂（或车间）编号 ^{*2, *3}	焦炉煤气	1.1.1 能源作为原材料的投入量（t 或万 Nm ³ ）			
		1.1.2 能源中含碳量（tC/t 或 tC/万 Nm ³ ）			
	.....^{*5}	1.1.1 能源作为原材料的投入量（t 或万 Nm ³ ）			
		1.1.2 能源中含碳量（tC/t 或 tC/万 Nm ³ ）			
		1.1.3 碳产品或其他含碳输出物的产量（t 或万 Nm ³ ） ^{*6}			
		1.1.4 碳产品或其他含碳输出物含碳量（tC/t 或 tC/万 Nm ³ ）			
	产品 1 ^{*7}	1.1.3 碳产品或其他含碳输出物的产量（t 或万 Nm ³ ） ^{*6}			
		1.1.4 碳产品或其他含碳输出物含碳量（tC/t 或 tC/万 Nm ³ ）			
	产品 2 ^{*7}	1.1.3 碳产品或其他含碳输出物的产量（t 或万 Nm ³ ） ^{*6}			
		1.1.4 碳产品或其他含碳输出物含碳量（tC/t 或 tC/万 Nm ³ ）			
	产品... ^{*7}	1.1.3 碳产品或其他含碳输出物的产量（t 或万 Nm ³ ） ^{*6}			
		1.1.4 碳产品或其他含碳输出物含碳量（tC/t 或 tC/万 Nm ³ ）			
		1.2 消耗电力对应的排放量（tCO ₂ ） ^{*4}	0		按核算与报告指南公式（13）计算
		1.2.1 消耗电量（MWh）	0		来源于企业台账或统计报表
		1.2.1.1 电网电量（MWh）			
		1.2.1.2 自备电厂电量（MWh）			
		1.2.1.3 非化石能源电量（MWh）			优先填报甲醇分厂计量数据；如计量数据不可获得，则按全厂比例拆分
		1.2.1.4 纯余热余压发电电量（MWh）			
		1.2.2 对应的排放因子（tCO ₂ /MWh）			对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子

甲醇分厂（或车间）编号 ^{*2, 3}			2) 直供重点行业企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热余压发电电量排放因子为 0
1.3 消耗热力对应的排放量 (tCO ₂) ^{*4}		0	按核算与报告指南公式 (14) 计算
1.3.1 消耗热量 (GJ)			消耗热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中：
1.3.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /GJ)			1) 余热回收排放因子为 0 2) 如果是蒸汽锅炉供热，排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量；如果是自备电厂，排放因子参考《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法；若数据不可得，采用 0.11tCO ₂ /GJ
2 甲醇产量 (t)			甲醇产量请填写纯度折算为 100% 之后的产量数据 1) 优先选用企业计量数据，如生产日志或月度、年度统计报表 2) 其次选用报送统计局数据
3 二氧化碳排放总量 (tCO ₂)			为各甲醇分厂（或车间）的二氧化碳排放总量
全部甲醇分厂（或车间）合计			
附：CO ₂ 回收利用数据及原料类型、生产工艺类别			
甲醇分厂（或车间）编号 ^{*2, 3}			供出甲醇分厂（或车间）核算边界的二氧化碳量，采用实际计量数据
5 CO ₂ 回收利用去向			请列明 CO ₂ 回收利用去向，例如：

甲醇分厂（或车间）编号 ^{*2, 3}	1) 用作化工原料		
	2) 用作食品级 CO2		
	3) 用作焊接保护气		
	4) CO2 驱替石油、天然气、煤层气等		
	5) 地质储存		
	6) 其他利用方式，请具体说明		
	6 原料类型	若原料以煤为主请填写煤头；若原料以天然气或焦炉煤气等为主，请填写气头	
7 生产工艺	若为合成氨与甲醇联产，请填写联产；否则填写单产		

说明：

*1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。

*2 核算边界：

1) 煤制甲醇核算边界包括：备煤（筛分、磨煤、干粉煤、水煤浆）、制浆（水煤浆）、煤棒制作（型煤）等）、气化（原料煤）、灰水处理、粗合成气变换、净化（脱碳、脱硫）、压缩、合成、粗甲醇精馏，包括空分装置；不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂。

2) 天然气制甲醇核算边界包括：一段转化炉、二段转化炉、粗合成气变换、净化（脱碳、脱硫）、压缩、合成、粗甲醇精馏；包括空分装置。不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂。

3) 焦炉煤气制甲醇核算边界参考天然气制甲醇核算边界执行。

*3 请列明甲醇分厂（或车间）编号，如果企业甲醇分厂（或车间）多于 1 个，请自行加行填写。

*4 合成氨联产甲醇的企业，氨与粗甲醇（折 100%）单位产品消耗原料按 1: 1.06 进行分摊；消耗电量按 1: 0.8 分摊；消耗热量按 1: 1.06 分摊；其它共同含碳输出物（造气炉渣、造气飞灰、弛放气等）按 1: 1.06 分摊；甲醇精馏工序消耗电量与热量均计入甲醇自身消耗，不与合成氨分摊。天然气作原料时，一段转化炉内燃烧的部分计入能源作为原材料。

*5 如果有其他类型的能源作原材料，请自行加行，一一列明并填数，下同。

*6 供出甲醇分厂（或车间）边界的二氧化碳（包括外售或作为下游产品生产原料）不作为碳输出项扣除。如有 CO2 回收利用，请在“附：CO2 回收利用数据”项填报相关信息。

*7 如果有其他类型的含碳产品输出，应自行加行，一一列明并填数，下同。

*8 灰色的数值格子已内嵌公式，可以自动完成计算，请勿填写。

化工生产企业（尿素生产） 20XX 年温室气体排放报告补充数据表

报告主体名称：

统一社会信用代码：

补充数据	数值	计算方法或填写要求*
1 二氧化碳排放量 (tCO ₂)	0	1.1 与 1.2 之和
1.1 消耗电力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (13) 计算
1.1.1 消耗电量 (MWh)	0	来源于企业台账或统计报表
1.1.1.1 电网电量 (MWh)		
1.1.1.2 自备电厂电量 (MWh)		
1.1.1.3 非化石能源电量 (MWh)		优先填报尿素分厂计量数据；如计量数据不可获得，则按全厂比例拆分
1.1.1.4 纯余热压发电电量 (MWh)		
1.1.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)		对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子 2) 直供重点行业企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热压发电电量排放因子为 0

尿素分厂（或车间）
编号^{*2, 3}

尿素分厂（或车间） 编号*2、*3	1.2 消耗热力对应的排放量（tCO ₂ ）	0	按核算与报告指南公式（14）计算
	1.2.1 消耗热量（GJ）		消耗热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
	1.2.2 热力供应排放因子（tCO ₂ /GJ）		热力供应排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 余热回收排放因子为 0 2) 如果是蒸汽锅炉供热，排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量；如果是自备电厂，排放因子参考《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法；若数据不可得，采用 0.11tCO ₂ /GJ
2	尿素产量（t）		1) 优先选用企业计量数据，如生产日志或月度、年度统计报表 2) 其次选用报送统计局数据
3	二氧化碳排放总量（tCO ₂ ）		为各尿素分厂（或车间）的排放量总和

说明：

*1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。

*2 核算边界：二氧化碳压缩、液氨加压、尿素合成、未反应物的分解与回收、蒸发浓缩、造粒、包装及皮带运输（至尿素入库）。不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂。

*3 请列明尿素分厂（或车间）编号，如果企业尿素分厂（或车间）多于 1 个，请自行加行填写。

*4 灰色的数值格子已内嵌公式，可以自动完成计算，请勿填写。

化工生产企业（纯碱生产） 20XX 年温室气体排放报告补充数据表

报告主体名称：

统一社会信用代码：

补充数据	数值	计算方法或填写要求 ^{*1}
1 生产工艺		可填氨碱法、联碱法
2 二氧化碳排放量 (tCO ₂)	0	2.1 与 2.2 之和
2.1 消耗电力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (13) 计算
2.1.1 消耗电量 (MWh)	0	来源于企业台账或统计报表
2.1.1.1 电网电量 (MWh)		
2.1.1.2 自备电厂电量 (MWh)		
2.1.1.3 非化石能源电量 (MWh)		优先填报纯碱分厂计量数据；如计量数据不可获得，则按全厂比例拆分
2.1.1.4 纯余热压发电电量 (MWh)		
2.1.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)		对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子

纯碱分厂（或车间） 编号 ^{*2, 3}			2) 直供重点行业企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热余压发电电量排放因子为 0
	2.2 消耗热力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (14) 计算
	2.2.1 消耗热量 (GJ)		消耗热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
			对应的排放因子根据来源采用加权平均, 其中:
			1) 余热回收排放因子为 0
	2.2.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /GJ)		2) 如果是蒸汽锅炉供热, 排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量; 如果是自备电厂, 排放因子参考《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法; 若数据不可得, 采用 0.11tCO ₂ /GJ
			除包括轻质纯碱产品量外, 还应包括重质纯碱、小苏打、自用纯碱所消耗的轻质纯碱量
	3 轻质纯碱产量 (t) ^{*4}		1) 优先选用企业计量数据, 如生产日志或月度、年度统计报表
			2) 其次选用报送统计局数据
	4 重质纯碱产量 (t)		1) 优先选用企业计量数据, 如生产日志或月度、年度统计报表
		2) 其次选用报送统计局数据	
5 纯碱产量 (t) ^{*5}		1) 优先选用企业计量数据, 如生产日志或月度、年度统计报表	
		2) 其次选用报送统计局数据	

全部纯碱分厂（或车间）合计	6 二氧化碳排放总量（tCO ₂ ）		为各纯碱分厂（或车间）的二氧化碳排放量总和
---------------	-------------------------------	--	-----------------------

说明：

*1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。

*2 核算边界：

1) 氨碱法核算边界包括石灰乳制备、二氧化碳压缩、盐水精制、盐水吸氨、氨盐水碳酸化、母液蒸馏、重碱过滤、重碱煅烧、重质纯碱工序、纯碱包装，不包括石灰石煅烧，不包括氯化钙、小苏打生产等工序。不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂。

2) 联碱法核算边界包括联氨、碱母液压缩、碱母液吸氨、联碱母液碳酸化、重碱过滤、重碱煅烧、氯化铵结晶、氯化铵干燥、纯碱包装、氯化铵包装，不包括合成氨、小苏打生产等工序。不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂。

*3 请列明纯碱分厂（或车间）编号，如果企业纯碱分厂（或车间）多于1个，请自行加行填写。

*4 推荐重质纯碱耗轻质纯碱定额系数，液相水合法：1.030、固相水合法：1.005；推荐小苏打打耗轻质纯碱定额系数：0.63。

*5 纯碱总产量=轻质纯碱包装产品量+自用碱量+重质纯碱包装产品量+小苏打产品量×小苏打打耗轻质纯碱定额系数。

*6 灰色的数值格子已内嵌公式，可以自动完成计算，请勿填写。

化工生产企业（烧碱生产）

20XX 年温室气体排放补充数据表

报告主体名称：

统一社会信用代码：

补充数据	数值	计算方法或填写要求*
1 二氧化碳排放量 (tCO ₂)	0	3.1、4.1 与 5.1 之和
2 消耗电力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (13) 计算
2.1 消耗电量 (MWh)	0	来源于企业台账或统计报表
2.1.1 电网电量 (MWh)		
2.1.2 自备电厂电量 (MWh)		
2.1.3 非化石能源电量 (MWh)		优先填报烧碱分厂计量数据；如计量数据不可获得，则按全厂比例拆分
2.1.4 纯余热压发电电量 (MWh)		
2.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)		对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 电网购入电力、自备电厂对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子 2) 直供重点企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热压发电电量排放因子为 0

烧碱分厂（或车间）
编号^{2, 3}

按烧碱产品生产工艺分类的排放情况		
烧碱分厂（或车间） 编号 ^{*2, 3}	3 ≥30%烧碱	
	3.1 ≥30%烧碱生产产生的排放量（tCO ₂ ）	0
	3.1.1 ≥30%烧碱生产电力消耗产生的排放量（tCO ₂ ）	按核算与报告指南公式（13）计算
	3.1.1.1 ≥30%烧碱生产电力消耗总量（MWh）	为电解工序的电解电耗和动力电耗之和
	3.1.1.2 对应的排放因子（tCO ₂ /MWh）	同 2.2 对应的排放因子
	3.1.2 ≥30%烧碱生产热力消耗对应的排放量（tCO ₂ ）	0
	3.1.2.1 ≥30%烧碱生产热力消耗量（GJ）	按核算与报告指南公式（14）计算 为电解工序的热力消耗量，包含如化盐、离子膜电解槽的加温等热力消耗量。热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
	3.1.2.2 对应的排放因子（tCO ₂ /GJ）	对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 余热回收排放因子为 0 2) 如果是蒸汽锅炉供热，排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量；如果是自备电厂，排放因子参考《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》中机组供热碳排放排放强度的计算方法；若数据不可得，采用 0.11tCO ₂ /GJ
	3.2 ≥30%烧碱出槽量（折百量）（t） ^{*4}	为电解槽实际出槽碱量
	3.2.1 ≥30%烧碱出槽碱标号（%）	为实际电解槽出槽的碱浓度
	4 ≥45%烧碱	

烧碱分厂（或车间） 编号 ^{42, 3}	4.1 ≥45%烧碱生产产生的排放量（tCO ₂ ）	0	4.1.1 与 4.1.2 之和
	4.1.1 ≥45%烧碱生产电力消耗产生的排放量（tCO ₂ ）	0	按核算与报告指南公式（13）计算
	4.1.1.1 ≥45%烧碱生产电力消耗量（MWh）		为存在≥45%烧碱产品的生产企业碱蒸发工序的动力电消耗量
	4.1.1.2 电力供应排放因子（tCO ₂ /MWh）		同 2.2 对应的排放因子
	4.1.2 ≥45%烧碱生产热力消耗对应的排放量（tCO ₂ ）	0	按核算与报告指南公式（14）计算
	4.1.2.1 ≥45%烧碱生产热力消耗量（GJ）		为存在≥45%烧碱产品的生产企业碱蒸发工序的热力消耗量
	4.1.2.2 热力供应排放因子（tCO ₂ /GJ）		同 3.1.2.2 的计算方法
	4.2 ≥45% 烧碱产量（折百量）（t） ^{*4}		为碱蒸发工序生产的各标号烧碱产品折百量之和，不包含进入片碱干燥或生产片碱的相应烧碱量；其中，兑水生产低标号烧碱的企业： 1) 相关电力和热力消耗量计入兑水前对应的烧碱产品标号类别内 2) 相应兑水前烧碱产品折百产量计入兑水前对应的烧碱产品标号类别内
	4.2.1 ≥45%烧碱实际产品标号（%）		为实际产品浓度，多种产品请分别列出
	5 片碱		
	5.1 片碱生产产生的排放量（tCO ₂ ）	0	5.1.1、5.1.2 与 5.1.3 之和
	5.1.1 化石燃料燃烧排放量（tCO ₂ ）	0	按核算与报告指南公式（2）计算

烧碱分厂（或车间） 编号 ^{*2, 3}	5.1.1.1 化石燃料消耗量(t或万Nm ³)		如果能源多于1种，应自行加行，一一列明并填数
	5.1.1.2 化石燃料低位发热量 (GJ/t或GJ/万Nm ³)		如果能源多于1种，应自行加行，一一列明并填数
	5.1.1.3 化石燃料单位热值含碳量 (tC/GJ)		如果能源多于1种，应自行加行，一一列明并填数
	5.1.1.4 化石燃料碳氧化率(%)		举例来说，如果碳氧化率为98%，则填数字98； 如果能源多于1种，应自行加行，一一列明并填数
	5.1.2 片碱生产电力消耗对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式(13)计算
	5.1.2.1 片碱生产动力电消耗量 (MWh)		根据企业产品情况不同： 1) ≥45%烧碱产品和片碱产品同时存在的生产企业：仅为片碱干燥工序的动力电消耗量 2) 仅存在片碱产品的生产企业：应为碱蒸发工序动力电消耗量与片碱生产工序动力电消耗量的加和
	5.1.2.2 电力供应排放因子 (tCO ₂ /MWh)		同2.2对应的排放因子
	5.1.3 片碱生产热力消耗对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式(14)计算
	5.1.3.1 片碱生产热力消耗量(GJ)		为仅存在片碱产品的生产企业碱蒸发工序的热力消耗量
	5.1.3.2 热力供应排放因子 (tCO ₂ /GJ)		同3.1.2.2的计算方法
	5.2 片碱产量(折百量)(t) ^{*4}		为所有标号片碱的折百量加和
	5.2.1 片碱实际产品标号(%)		为实际产品纯度，多种产品请分别列出

全部烧碱分厂（或车间） ≥30%烧碱合计	6 总出槽量（折百量）（t）		为各分厂（或车间）≥30%烧碱出槽量总和
	7 二氧化碳排放总量（tCO ₂ ）		为各分厂（或车间）≥30%烧碱生产的二氧化碳排放量总和
全部烧碱分厂（或车间） ≥45%烧碱合计	8 总产量（折百量）（t）		为各分厂（或车间）≥45%烧碱产量总和
	9 二氧化碳排放总量（tCO ₂ ）		为各分厂（或车间）≥45%烧碱生产的二氧化碳排放量总和
全部烧碱分厂（或车间） 片碱合计	10 总产量（折百量）（t）		为各分厂（或车间）片碱产量总和
	11 二氧化碳排放总量（tCO ₂ ）		为各分厂（或车间）片碱生产的二氧化碳排放量总和

说明：

*1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。

*2 核算边界：从原盐、电力、蒸汽等原材料和能源经计量进入工序开始，到成品烧碱计量入库和伴生氯气、氢气经处理送出为止的整个生产过程，其中：≥30%烧碱核算边界包括盐水精制、电解、淡盐水脱氯、盐水除硝、氯气和氢气处理（包括冷却、干燥、压缩等生产过程）和成品烧碱计量入库等生产过程；≥45%烧碱核算边界为液碱蒸发和成品烧碱计量入库等生产过程；片碱核算边界为片碱干燥和成品烧碱计量入库等生产过程。不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂。

*3 请列明烧碱分厂（或车间）编号，如果烧碱分厂（或车间）多于1个，请自行加行填写。

*4 优先选用企业计量数据、生产日志或月度、年度统计报表，其次选用报送统计局数据。

*5 灰色的数值格子已内嵌公式，可以自动完成计算，请勿填写。

化工生产企业（电石法通用聚氯乙烯树脂生产） 20XX 年温室气体排放补充数据表

报告主体名称：

统一社会信用代码：

补充数据	数值	计算方法或填写要求 ^{*1}
1 二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	0	1.1 与 1.2 之和
1.1 消耗电力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (13) 计算
1.1.1 消耗电量 (MWh)	0	来源于企业台账或统计表
1.1.1.1 电网电量 (MWh)		
1.1.1.2 自备电厂电量 (MWh)		
1.1.1.3 非化石能源电量 (MWh)		优先填报聚氯乙烯分厂计量数据；如计量数据不可获得，则按全厂比例拆分
1.1.1.4 纯余热余压发电量 (MWh)		
1.1.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)		对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子 2) 直供重点行业企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热余压发电电量排放因子为 0

聚氯乙烯分厂（或车间）编号 ^{*2, 3, 4}	1.2 消耗热力对应的排放量（tCO ₂ ）	0	按核算与报告指南公式（14）计算
	1.2.1 消耗热量（GJ）		消耗热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
	1.2.2 对应的排放因子（tCO ₂ /GJ）		对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 余热回收排放因子为 0 2) 如果是蒸汽锅炉供热，排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量，如果是自备电厂，排放因子参考《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法；若数据不可得，采用 0.11tCO ₂ /GJ
	2 聚氯乙烯产量（t）		1) 优先选用企业计量数据，如生产日志或月度、年度统计报表 2) 其次选用报送统计局数据
	3 二氧化碳排放总量（tCO ₂ ）		为各聚氯乙烯分厂（或车间）的二氧化碳排放量总和
全部聚氯乙烯分厂（或车间）合计			

说明：

*1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。

*2 核算边界：以电石法聚氯乙烯的生产系统为边界，从电石、氯气和氢气等原材料进入工序开始，到聚氯乙烯树脂成品计量入库为止的整个生产过程。包含电石破碎、乙炔发生和清净、氯化氢合成、氯乙烯单体合成和精制、尾气处理、聚合、干燥和包装等生产设施。不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂。

*3 本表格仅适用于电石法通用聚氯乙烯树脂的生产企业。其他通用聚氯乙烯树脂以及聚氯乙烯糊树脂生产企业，请填写《化工生产企业（其他化工产品生产）温室气体排放报告补充数据表》。

*4 请列明聚氯乙烯分厂（或车间）编号，如果聚氯乙烯分厂（或车间）多于 1 个，请自行加行填写。

*5 灰色的数值格子已内嵌公式，可以自动完成计算，请勿填写。

化工生产企业（硝酸生产） 20XX 年温室气体排放报告补充数据表

报告主体名称：

统一社会信用代码：

补充数据		数值	计算方法或填写要求 ^{*1}	
硝酸生产装置 编号 ^{*2, 3}	1 温室气体排放量 (tCO ₂ e)	0	1.1, 1.2, 1.3 与 1.4 之和	
	1.1 化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (2) 计算	
	天然气	1.1.1 消耗量 (t 或万 Nm ³)		
		1.1.2 低位发热量(GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)		
		1.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)		
		1.1.4 碳氧化率 (%)		举例来说, 如果碳氧化率为 98%, 则填数字 98, 下同
	.....^{*4}	1.1.1 消耗量 (t 或万 Nm ³)		
		1.1.2 低位发热量(GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)		
		1.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)		
		1.1.4 碳氧化率 (%)		
	1.2 消耗电力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (13) 计算	

硝酸生产装置 编号 ^{4, 3}	1.2.1 消耗电量 (MWh)		来源于企业台账或统计报表
	1.2.1.1 电网电量 (MWh)		
	1.2.1.2 自备电厂电量 (MWh)		优先填报硝酸生产装置计量数据；如计量数据不可获得，则按全厂比例拆分
	1.2.1.3 非化石能源电量 (MWh)		
	1.2.1.4 纯余热余压发电电量 (MWh)		
	1.2.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)		对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子 2) 直供重点行业企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热余压发电电量排放因子为 0
	1.3 消耗热力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (14) 计算
	1.3.1 消耗热量 (GJ)		热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
	1.3.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /GJ)		对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 余热回收排放因子为 0 2) 如果是蒸汽锅炉供热，排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量；如果是自备电厂，排放因子参考《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法；若数据不可得，采用 0.11tCO ₂ /GJ
	1.4 硝酸生产过程的 N ₂ O 排放 (tCO ₂ e)	0	N ₂ O 的全球变暖潜势值暂取 310
	1.4.1 硝酸产量 (t)		
	1.4.1.1 原始产量 (t)		请填写流量计量的原始产量数据

硝酸生产装置 编号 ^{*2, *3}	1. 4. 1. 2 折百产量 (t)		请填写 100%硝酸产量数据
	1. 4. 2 N2O 生成因子 (kg N2O/t)		有条件的企业应自行或委托有资质的专业机构采用质量流量计定期测定每套硝酸生产装置的 N2O 生成因子, 测定频率每月至少一次, 并以每月的硝酸产量为权重加权平均得到该生产装置的年均 N2O 生成因子; 否则参照指南取相应生产工艺的默认值。
	1. 4. 3 N2O 去除率 (%)		有条件的企业应自行或委托有资质的专业机构采用质量流量计定期测定尾气处理设施的 N2O 去除率, 测定频率每月至少一次, 并以每月的硝酸产量为权重加权平均作为该尾气处理设施的年均去除率; 否则参照指南提供的缺省值取对应技术的下限值。
	1. 4. 4 尾气处理设备使用率 (%)		指尾气处理设备运行时间与硝酸生产装置运行时间的比率, 应根据企业实际生产记录来确定。
2	硝酸生产装置规模 (万吨/年)		
	硝酸生产工艺		请选填: 高压法, 中压法, 常压法, 双加压法, 低压法
3 全部硝酸生产装置合计	3 温室气体排放总量 (tCO2e)		

说明:

*1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。

*2 核算边界: 从原料(氨)进厂到最终硝酸产品入库。不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂。

*3 请列明硝酸生产装置编号, 如果企业硝酸生产装置多于 1 个, 请自行加行填写。

*4 如果企业有其他类型的化石燃料, 请自行加行, 一一列明并填数。

*5 灰色的数值格子已内嵌公式, 可以自动完成计算, 请勿填写。

化工生产企业（其他化工产品生产） 20XX年温室气体排放报告补充数据表*1, 2

报告主体名称:

统一社会信用代码:

补充数据		数值	计算方法或填写要求 ^{*3}	
_____ 化工产品生产 分厂（或车间）编号 ^{*1}	1 主营产品名称			
	2 主营产品代码			
	3 主营产品产量（t）		1) 优先选用企业计量数据，如生产日志或月度、年度统计报表 2) 其次选用报送统计局数据	
	4 二氧化碳排放总量（tCO ₂ ）	0	4.1, 4.2, 4.3 与 4.4 之和	
	4.1 化石燃料燃烧排放量（tCO ₂ ） ^{*5}	0	按核算与报告指南公式（2）计算	
	烟煤	4.1.1 消耗量（t 或万 Nm ³ ）		
		4.1.2 低位发热量（GJ/t 或 GJ/万 Nm ³ ）		
		4.1.3 单位热值含碳量（tC/GJ）		
		4.1.4 碳氧化率（%）		举例来说，如果碳氧化率为 98%，则填数字 98，下同

_____ 化工产品生产 分厂（或车间）编号 ^{*1}	4.1.1.1 消耗量（t 或万 Nm ³ ）		
	4.1.1.2 低位发热量（GJ/t 或 GJ/万 Nm ³ ）		
	4.1.3 单位热值含碳量（tC/GJ）		
	4.1.4 碳氧化率（%）		举例来说，如果碳氧化率为 98%，则填数字 98，下同
	4.2 能源作为原材料产生的排放量（tCO ₂ ）	0	按核算与报告指南公式（8）计算
	烟煤	4.2.1 能源作为原材料的投入量（t 或万 Nm ³ ）	
		4.2.2 能源中含碳量（tC/t 或 tC/万 Nm ³ ）	
	...	4.2.1 能源作为原材料的投入量（t 或万 Nm ³ ）	
	... ^{*7}	4.2.2 能源中含碳量（tC/t 或 tC/万 Nm ³ ）	
	产品 1	4.2.3 碳产品或其他含碳输出物的产量（t 或万 Nm ³ ）*6	
	4.2.4 碳产品或其他含碳输出物含碳量（tC/t 或 tC/万 Nm ³ ）		
...	4.2.3 碳产品或其他含碳输出物的产量（t 或万 Nm ³ ）*6		
... ^{*7}	4.2.4 碳产品或其他含碳输出物含碳量（tC/t 或 tC/万 Nm ³ ）		
4.3 消耗电力对应的排放量（tCO ₂ ）	0	按核算与报告指南公式（13）计算	

<p>_____ 化工产品生产 分厂（或车间）编号[*]</p>	4.3.1 消耗电量 (MWh)	0	来源于企业台账或统计报表
	4.3.1.1 电网电量 (MWh)		
	4.3.1.2 自备电厂电量 (MWh)		优先填报该化工厂计量数据；如计量数据不可获得，则按全厂比例拆分
	4.3.1.3 非化石能源电量 (MWh)		
	4.3.1.4 纯余热余压发电电量 (MWh)		
	4.3.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)		对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子 2) 直供重点行业企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热余压发电电量排放因子为 0
	4.4 消耗热力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南公式 (14) 计算
	4.4.1 消耗热量 (GJ)		热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂 热力供应排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 余热回收排放因子为 0 2) 如果是蒸汽锅炉供热，排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量；如果是自备电厂，排放因子参考《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法；若数据不可得，采用 0.11tCO ₂ /GJ
	4.4.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)		

全部其他化工产品生产车间合计	5	二氧化碳排放总量 (tCO ₂)		所有其他化工产品分厂 (或车间) 的二氧化碳排放量总和
----------------	---	------------------------------	--	-----------------------------

说明:

- *1 其他化工产品指除电石、合成氨、甲醇、尿素、纯碱、烧碱、电石法通用聚氯乙烯树脂、硝酸、HFC-22 等已经单独编写补充数据表的产品之外的化工产品。以生产该产品的主要生产系统为核算边界, 核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。不包括辅助生产系统 (动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等) 和附属生产系统 (厂部) 和厂区内为生产服务的部门和单位 (如职工食堂、车间浴室和保健站等)。
- *2 附件 1 范围内的每类主营产品应单独填写表格; 但是当两类或两类以上的主营产品的二氧化碳排放活动数据不能分开核算时, 可以合并填写, 并在“计算方法或填写要求”中作对应说明。
- *3 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。
- *4 请列明该种化工产品生产分厂 (或车间) 的编号, 如果生产该种化工产品的分厂 (或车间) 生产多于 1 个, 请自行加行; 如生产一种产品的多个车间的数据无法分开, 可合并报送, 并在“计算方法或填写要求”中作对应说明。
- *5 此化石燃料燃烧排放不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂消耗的化石燃料燃烧排放。
- *6 如果企业有其他类型的化石燃料, 请自行加行, 一一列明并填数。
- *7 如果有其他类型的含碳产品输出, 应自行加行, 一一列明并填数。
- *8 灰色的数值格子已内嵌公式, 可以自动完成计算, 请勿填写。

造纸和纸制品生产企业 20XX 年温室气体排放报告补充数据表

报告主体名称： 统一社会信用代码：

补充数据	数值	计算方法或填写要求*
1 二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	0	1.1, 1.2 和 1.3 之和
1.1 化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂) ^{*2}		数据来自经核查的企业排放报告
1.2 净购入电力对应的排放量 (tCO ₂) ^{*3}		按核算与报告指南公式 (6) 计算
1.3 净购入热力对应的排放量 (tCO ₂)		数据来自经核查的企业排放报告
2 主营产品产量 (t)		企业只能选择以下产品作为主营产品： (1) 纸浆； (2) 纸和纸板
2.1 纸浆 (t)	0	1) 优先选用企业计量数据，如生产日志或月度、年度统计报表 2) 其次选用报送统计局数据
2.1.1 木浆 (单位: t)		
2.1.2 非木浆 (单位: t)		含化学、半化学、化学机械法纸浆

2.1.3 废纸浆 (单位: t)		
2.2 纸和纸板 (t)	0	
2.2.1 机制纸及纸板 (单位: t)		
2.2.2 其他纸和纸板 (单位: t)		

说明:

*1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。

*2 不含已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂化石燃料燃烧对应的排放。

*3 计算净购入电力对应的排放时,外购电力应包括自己纳入全国碳市场配额管控的自备电厂的电,但不包括直供重点行业企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热发电电量;外购电力对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子。

*4 灰色的数值格子已内嵌公式,可以自动完成计算,请勿填写。

民航航空企业（机场航站楼） 20XX 年温室气体排放报告补充数据表

报告主体名称:

统一社会信用代码:

补充数据	数值	计算方法或填写要求 ^{*1}
1 二氧化碳排放量 (tCO ₂)	0	
1.1 化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南有关公式计算
1.1.1 消耗量 (t 或万 Nm ³)		
1.1.2 低位发热量(GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)		
1.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)		
1.1.4 碳氧化率 (%)		举例来说, 如果碳氧化率为 98%, 则填数字 98, 下同
1.1.1 消耗量 (t 或万 Nm ³)		
1.1.2 低位发热量(GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)		
1.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)		
1.1.4 碳氧化率 (%)		举例来说, 如果碳氧化率为 98%, 则填数字 98, 下同
..... ^{*1}		

航站楼编号^{*2, 3}

航站楼编号 ^{*2, 3}	1.2 消耗电力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南有关公式计算
	1.2.1 消耗电量 (MWh)		来源于企业台账或统计报表
	1.2.1.1 电网供电电量 (MWh)		优先填报该航站楼计量数据；如计量数据不可获得，则按全场比例拆分
	1.2.1.2 自备电厂电量 (MWh)		
	1.2.1.3 非化石能源电量 (MWh)		
	1.2.1.4 纯余热余压发电量 (MWh)		
	1.2.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)			对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用生态环境部网站发布的全国电网平均排放因子 2) 直供重点行业企业使用且未并入市政电网的非化石能源电量、企业自发自用的非化石能源电量以及纯余热余压发电量排放因子为 0
	1.3 消耗热力对应的排放量 (tCO ₂)	0	按核算与报告指南有关公式计算
	1.3.1 消耗热量 (GJ)		消耗热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
	1.3.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /GJ)		对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： 1) 余热回收排放因子为 0； 2) 如果是蒸汽锅炉供热，排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量；如果是能源中心热电联产供热，排放因子参考《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法；若数据不可得，采用 0.11tCO ₂ /GJ
2 旅客吞吐量 (万人)		选用报送民航局数据	

全部航站楼合计	3 二氧化碳排放总量 (tCO ₂)		
---------	--------------------------------	--	--

说明:

- *1 填写时可删除此列所述的计算方法或填写要求。可在此列各行填写说明左列数值含义的具体内容。
- *2 核算边界: 机场企业正在运营的航站楼固定设施 (不含自备电厂或能源中心) 产生的二氧化碳排放, 包括化石燃料燃烧导致的二氧化碳排放、消费电力对应的二氧化碳排放、消费热力对应的二氧化碳排放。其中, 航站楼包含楼内商户, 不包含替代航空器辅助动力装置 (APU) 的桥载设备以及电动汽车充电设施消费电力对应的二氧化碳排放。不包括已纳入全国碳市场配额管控的自备电厂 (或能源中心)。
- *3 请列明航站楼编号, 如果航站楼多于 1 个, 请自行加行填写。
- *4 如果企业有其他类型的化石燃料, 请自行加行, 一一列明并填数。
- *5 灰色的数值格子已内嵌公式, 可以自动完成计算, 请勿填写。

