

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。

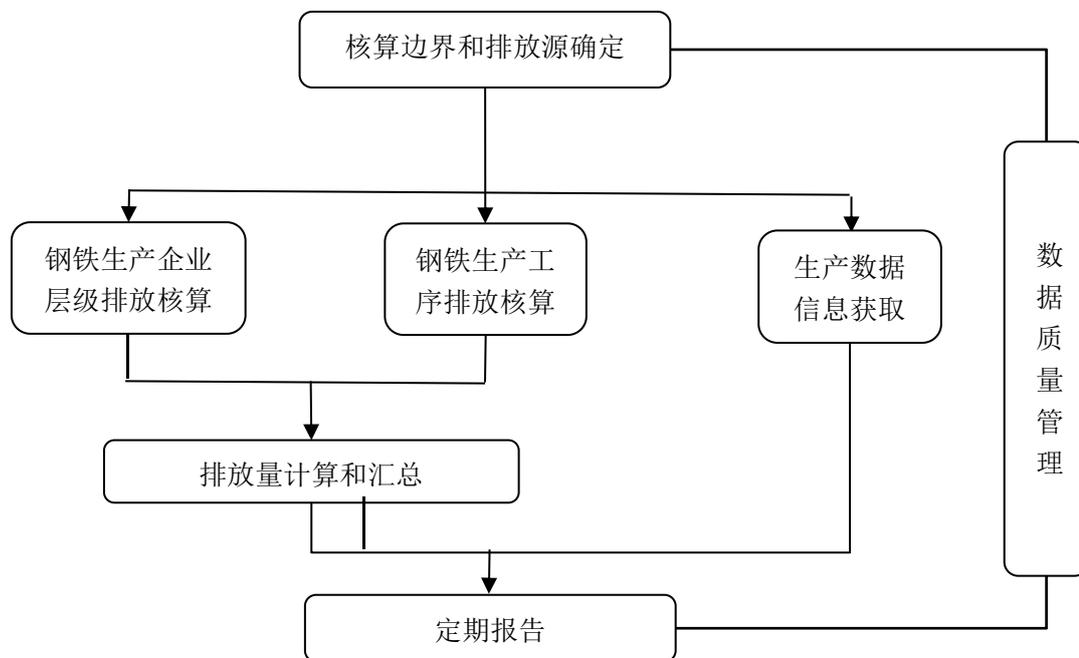


图1 工作程序

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。

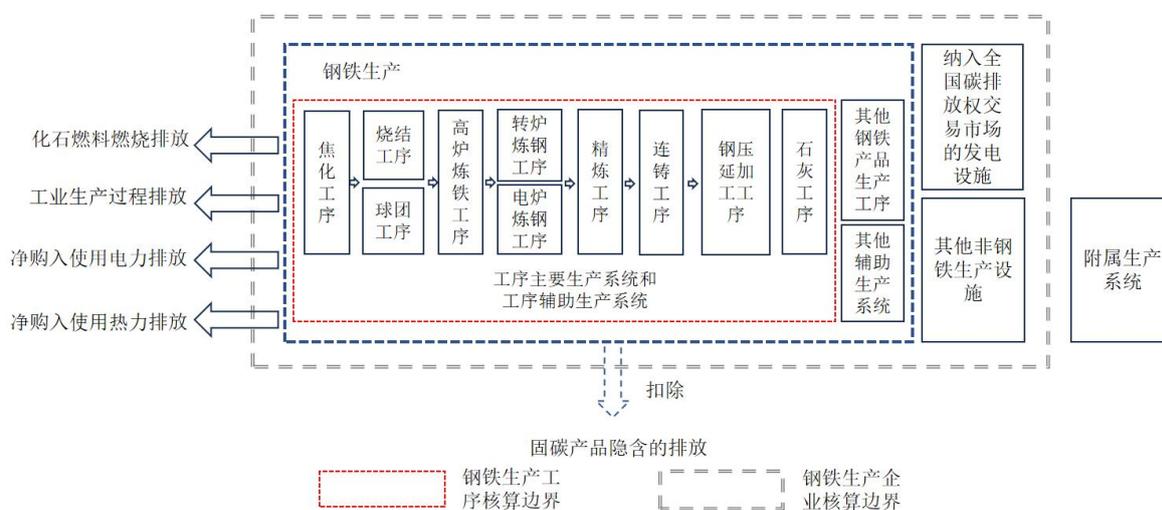


图2 钢铁生产温室气体排放核算边界示意图

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（tCO₂）；

$FC_{i,j}$ — 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（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。

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。

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

式中： $E_{电}$ — 净购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $AD_{电}$ — 净购入使用电量，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）。

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。

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

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

(9) 式中： $AD_{电}$

$AD_{购入电}$ — 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）；
 $AD_{购入非化石电}$ — 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）；
 $AD_{输出电}$ — 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）；
 $AD_{输出非化石电}$ — 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。

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

- 式中： $E_{\text{工序总}}$ — 钢铁生产工序二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{工序}j}$ — 钢铁生产工序 j 二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 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	
<p>注：^a数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2021》。</p> <p>^b数据取值来源为《省级温室气体清单编制指南（试行）》。</p> <p>^c数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》。</p> <p>^d数据取值来源为《中国温室气体清单研究》。</p> <p>^e数据取值来源为 GB/T 2589《综合能耗计算通则》。</p> <p>^f使用兰炭作为燃料的，可参考使用焦炭的数据取值。</p>				

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 1	-													-	-	-	-
	燃料名称 1	-													-	-	-	-
	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×4	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单位为 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	获取方式	数据来源	支撑材料	
焦化工序 ^{*1}	方式 I (有工序进出电量计量的) ^{*2}	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自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自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		

		F)																		
		H	电网排放因子	tCO ₂ /MW·h													(缺省值)			
		I=G×H	工序消耗电力产生的排放量	tCO ₂													(合计值)	计算值		
	方式2 (无工序进出电量计量的) *2	J	工序总消耗电量	MW·h													(合计值)			
		K	工序总消耗电量中包括该工序分摊的购入非化石能源发电未并入市政电网,且直供企业使用的电量	MW·h														(合计值)		
		L	工序总消耗电量中包括该工序分摊的自发自用非化石能源发电,且供企业使用的电量															(合计值)		
		M	工序自产发电量	MW·h														(合计值)		
		N=J-K-L-M	工序消耗电量	MW·h														(合计值)		
		O	电网排放因子	tCO ₂ /MW·h														(缺省值)		
		P=N×O	工序消耗电力产生的排放量	tCO ₂														(合计值)	计算值	
....																				

填报说明:

*1 涉及的工序,应分别填报。

*2 方式 1 和方式 2 选填一种即可。优先选择方式 1 获取工序消耗电量,对于没有工序进出电量计量,但能够统计工序耗电量的,采用方式 2 获取工序消耗电量。

*3 电量单位为 MW·h,四舍五入保留到小数点后三位。

*4 净购入使用电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.5 工序消耗热力排放表

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					
焦化工序 *1	A	进入工序的热量	GJ													(合计值)			
	B	回收并输出工序的热量	GJ													(合计值)			
	C=A-B	工序消耗热量	GJ													(合计值)	计算值		
	D	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				
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单位为 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 1	-													-	-	-	-
	燃料名称 1	-													-	-	-	-
	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)	-	-	-
		$F=A \times B \times E \times 44 / 12$ 或 $G=A \times C \times D \times E \times 44 / 12$	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 1	-													-	-	-	-
	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		
		电极	-												-	-	-	-
	M	电极净购入使用量	t												(合计值)			
	N	电极排放因子	tCO ₂ /t												(加权平均值)			
O=M×N	电极消耗产生的二氧化碳排放量	tCO ₂												(合计值)	计算值			

	外购含碳原料 1		-												-	-	-	-
	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		
净购入使用电力排放	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 /M W·h												(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		
净购入使用热力排放	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)			

	AC	热力排放因子	tCO ₂ /GJ															(缺省值)		
	AD=(AA-AB)*AC	净购入使用热力产生的排放量	tCO ₂															(合计值)	计算值	
固碳产品隐含的排放	固碳产品 1		-															-	-	-
	AE	固碳产品产量	t															(合计值)		
	AF	固碳产品排放因子	tCO ₂ /t															(加权平均值)		
	AG=AE*AF	固碳产品隐含的排放	tCO ₂															(合计值)	计算值	
	AH	全部固碳产品隐含的排放量	tCO ₂															(合计值)	计算值	
钢铁生产核算边界内二氧化碳排放	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:

- a) 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；
- 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) 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；
- f) 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；
- g) 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。
- h) 净购入使用热量单位为 GJ，保留到小数点后两位；
- i) 固碳产品产量单位为 t，保留到小数点后两位；
- j) 固碳产品排放因子单位为 tCO₂/t，保留到小数点后四位；
- k) 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单位为 tCO₂，保留到小数点后两位；
- l) 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。