

附件 6

重庆碳排放权交易市场技术规范编号：CQETS-AG-06-2025

重庆市企业温室气体排放
核算方法与报告指南 钢铁行业

二〇二五年三月

目 录

前 言	1
1. 适用范围	2
2. 规范性引用文件	2
3. 术语和定义	2
3.1. 温室气体	2
3.2. 温室气体重点排放单位	2
3.3. 燃料燃烧排放	2
3.4. 生产过程排放	3
3.5. 消耗电力对应的排放	3
3.6. 活动数据	3
3.7. 排放因子	3
3.8. 固碳产品的排放	3
4. 核算边界和排放源确定	3
4.1. 核算边界	3
4.2. 排放源	3
5. 燃料燃烧排放核算要求	3
5.1. 计算公式	3
5.2. 数据的监测与获取	4
6. 生产过程排放核算要求	4
6.1. 计算公式	4
6.2. 数据的监测与获取	5
7. 消耗电力和热力对应的排放核算要求	5
7.1. 计算公式	5
7.2. 数据的监测与获取	5
8. 固碳产品隐含的排放核算要求	5
8.1. 计算公式	6
8.2. 数据的监测与获取	6
9. 排放总量计算	6
10. 生产数据核算要求	6
11. 质量保证和文件存档	6
12. 报告内容	7
附录一：报告格式模板	8
附录二：相关参数缺省值	16

前 言

本指南由重庆市生态环境局组织制定。

本指南起草单位：重庆市应对气候变化发展中心（重庆资源与环境交易中心）。

本指南主要起草人：简高武、李雪梅、罗财红、廖小玲、胡刚、刘娅君、李爽、韩鑫、冉光英、邓玉仙、沈玉辉、许天琦。

本指南自 2025 年 4 月 1 日起实施。

本指南由重庆市生态环境局解释。

本指南是在《重庆市企业温室气体排放核算方法与报告指南》（渝环交发〔2022〕1 号）基础上的首次修订。

1. 适用范围

本指南适用于纳入重庆市碳排放权交易市场的钢铁行业（对应国民经济行业分类 C31 黑色金属冶炼和压延加工业，包括炼铁、炼钢、钢压延加工、铁合金冶炼）重点排放单位的温室气体排放核算与报告。

2. 规范性引用文件

本指南引用下列文件或其中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本指南。

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 213 煤的发热量测定方法

GB/T 21368 钢铁企业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 223.6 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 2589 《综合能耗计算通则》

GB/T 3286.9 石灰石、白云石化学分析方法二氧化碳量的测定

GB/T 4333.10 硅铁化学分析方法红外线吸收法测定碳量

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 5751 中国煤炭分类

GB/T 7731.10 钨铁化学分析方法红外线吸收法测定碳量

GB/T 8704.1 钒铁碳含量的测定红外线吸收法及气体容量法

JJG 539 数字指示秤检定规程

JJF 1834 非自动衡器通用技术要求

JJG 1118 电子汽车衡（衡器载荷测量仪法）检定规程

YB/T 5339 磷铁化学分析方法红外线吸收法测定碳量

YB/T 5340 磷铁化学分析方法气体容量法测定碳量

《统计用产品分类目录》

《中国能源统计年鉴 2022》

《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》

《2005 中国温室气体清单研究》

《省级温室气体清单编制指南（试行）》

《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》

《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》

《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》

《企业温室气体排放核算与报告指南 铝冶炼行业》

《企业温室气体排放核算与报告指南 水泥行业》

《世界钢铁协会二氧化碳排放数据收集指南（第 11 版）》

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

3.1. 温室气体

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。

3.2. 温室气体重点排放单位

重庆市碳排放权交易市场覆盖行业内，年度温室气体排放量超过规定规模，应当列入重庆市重点排放单位名录的温室气体排放单位，简称重点排放单位。

3.3. 燃料燃烧排放

企业生产过程中燃料与氧气进行充分燃烧产生的二氧化碳排放。

3.4. 生产过程排放

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。

3.5. 消耗电力对应的排放

消耗电量所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放。

3.6. 活动数据

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值。

3.7. 排放因子

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放系数。

3.8. 固碳产品的排放

固化在粗钢、甲醇等外销产品中以及高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气等副产煤气的碳所对应的二氧化碳排放。

4. 核算边界和排放源确定

4.1. 核算边界

温室气体排放核算主体为法人或视同法人的独立核算单位。

主要基于生产系统划分确定核算边界。生产系统划分为主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统。其中，主要生产系统包括从原材料经计量进入原料场（库）开始，到产品产出为终点，其间所有工序和装备所组成的完整工艺过程；辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、环保设施、机修、库房、厂内运输等；附属生产系统包括生产指挥系统（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、保健站等）。

本指南核算边界只包括主要生产系统，从煤炭、铁矿石等原料进入原料场开始，包括焦化、烧结/球团、炼铁、炼钢，到轧钢加工成钢材成品全过程。不包括辅助生产系统和附属生产系统，也不包括建设、改造活动产生的排放，产品研发、测试系统产生的排放，以及生活源排放（如企业内宿舍、学校、文化娱乐、医疗保健、商业服务等）。

钢铁冶炼工序和钢铁加工工序对应的排放应分别核算。如果钢铁加工工序使用钢铁冶炼工序回收的副产煤气等二次能源，二次能源对应的排放量应在钢铁冶炼工序中扣除。

若重点排放单位涉及重庆市碳排放权交易市场覆盖行业中的其他行业类别产品生产和温室气体排放，还应按照相应行业指南进行核算。

4.2. 排放源

a) 燃料燃烧排放。主要是固定源排放（如焦炉、烧结机、高炉、工业锅炉等固定燃烧设备）消耗的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放。

b) 生产过程排放。在烧结、炼铁、炼钢等生产环节中由于其他外购含碳原料（如电极、生铁、铁合金、直接还原铁等）和熔剂的分解和氧化产生的二氧化碳排放。

c) 消耗电力和热力对应的二氧化碳排放。

d) 固碳产品隐含的排放。钢铁生产过程中有少部分碳固化在企业生产的生铁、粗钢等外销产品中，还有一小部分碳固化在以副产煤气为原料生产的甲醇及高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气等副产煤气固碳产品中。这部分固化在产品中的碳所对应的二氧化碳排放应予扣除。

5. 燃料燃烧排放核算要求

5.1. 计算公式

化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量按如下公式计算。

$$E_{\text{CO}_2\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n \left(FC_i \times NCV_{\text{ar}, i} \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \quad (1)$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

FC_i —第*i*种燃料的消耗量；固体或液体燃料，单位为吨（t）；气体燃料，单位为万标准立方米（10⁴Nm³）；

NCV_i—第 i 种燃料的收到基低位发热量；固体或液体燃料，单位为吉焦/吨（GJ/t）；气体燃料，单位为吉焦/万标准立方米（GJ/10⁴Nm³）；

CC_i—第 i 种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）；

OF_i—第 i 种燃料的碳氧化率，无量纲，以%表示，采用本指南附表 2.1 所提供的缺省值；

44/12——CO₂与 C 之间的分子量换算；

i—化石燃料种类。

5.2. 数据的监测与获取

化石燃料消耗量应采用生产系统记录的计量数据，不具备监测条件的，可采用购销存台账中的消耗量数据。涉及以体积计量的燃油消耗量，其密度按产品资料确定，如不明确则取缺省值（柴油密度按 0.86 Kg/L，汽油密度按 0.73 Kg/L）。计量器具的配备和管理应符合 GB 17167、GB/T 21368 等标准的相关规定，计量器具应确保在有效的检定/校准周期内。

固体燃料收到基低位发热量按如下方式之一取值：

a)采用每批次实测值。检测报告中应明示采样、制样和检测依据、收到基低位发热量及所代表的化石燃料重量、批次或其他可追溯性标识，并应由通过 CMA 认定或 CNAS 认可、具备收到基低位发热量检测能力的检测机构/实验室出具，且检测报告应盖有 CMA 资质认定标志或 CNAS 认可标识章。收到基低位发热量的检测至少每月一次，采样应与对应固体燃料消耗量状态一致，检测应符合 GB/T213 等标准要求。当月有多于一次实测数据时，应取加权平均值作为月度数值，当年应取各月度的加权平均值，权重是月度燃料消耗量。

b)采用缺省值，优先采用主管部门最新公布值，其次采用本指南附表 2.1 所提供的相应缺省值。其中，燃煤煤种分类参照 GB/T 5751，如企业无法区分煤种的以及附录中未列出的煤种，采用附表 2.1 中无烟煤的收到基低位发热量缺省值。

液体燃料和气体燃料的低位发热量采用缺省值，优先采用主管部门最新公布值，其次采用本指南附表 2.1 规定的各燃料品种对应的缺省值。

燃料的单位热值含碳量采用缺省值，优先采用主管部门最新公布值，其次采用本指南附表 2.1 所提供的缺省值。

燃料的碳氧化率，采用本指南附表 2.1 所提供的缺省值。

6. 生产过程排放核算要求

6.1. 计算公式

生产过程中产生的二氧化碳排放量按如下公式计算。

$$E_{\text{CO}_2\text{过程}} = E_{\text{CO}_2\text{熔剂}} + E_{\text{CO}_2\text{电极}} + E_{\text{CO}_2\text{原料}} \quad (2)$$

a) 熔剂消耗产生的二氧化碳排放

$$E_{\text{CO}_2\text{熔剂}} = \sum_{i=1}^n P_i \times EF_i \quad (3)$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\text{熔剂}}$ —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 —第 i 种熔剂的消耗量，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/每吨熔剂（tCO₂/t 熔剂）；

i—消耗熔剂的种类（白云石、石灰石等）。

b) 电极消耗产生的二氧化碳排放

$$E_{\text{CO}_2\text{电极}} = P_{\text{电极}} \times EF_{\text{电极}} \quad (4)$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\text{电极}}$ —电极消耗产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$P_{\text{电极}}$ —核算和报告期内电炉炼钢及精炼炉等消耗的电极量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{电极}}$ —电炉炼钢及精炼炉等所消耗电极的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨电极（tCO₂/t 电极）。

c) 外购生铁等含碳原料消耗而产生的二氧化碳排放

$$E_{\text{CO}_2\text{原料}} = \sum_{i=1}^n M_i \times EF_i \quad (5)$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\text{-原料}}$ —外购生铁、铁合金、直接还原铁等其他含碳原料消耗而产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

M_i —第 i 种含碳原料的使用量，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/吨原料（tCO₂/t 原料）；

i —外购含碳原料类型（如生铁、铁合金、直接还原铁等）。

6.2. 数据的监测与获取

熔剂和电极的消耗量采用的数据可根据核算和报告期内企业生产报表等资料获取。

采用《世界钢铁协会二氧化碳排放数据收集指南（第 11 版）》中的相关缺省值作为熔剂、电极、生铁、直接还原铁和部分铁合金的二氧化碳排放因子，如附表 2.2 所示。具备条件的企业也可委托有资质的专业机构进行检测或采用与相关方结算凭证中提供的检测值。石灰石、白云石排放因子检测应遵循 GB/T 3286.9 标准进行；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 223.6、GB/T 223.86、GB/T 4699.4、GB/T 4333.10、GB/T 7731.10、GB/T 8704.1、YB/T 5339、YB/T 5340 等相关标准。

7. 消耗电力和热力对应的排放核算要求

7.1. 计算公式

企业消耗的电力和热力对应的二氧化碳排放量按如下公式算。

$$E_{\text{CO}_2\text{-电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad (6)$$

$$E_{\text{CO}_2\text{-热力}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (7)$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\text{-电力}}$ —消耗的电力产生的排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{CO}_2\text{-热力}}$ —消耗的热力产生的排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{电力}}$ —消耗的电量，包含电网电量、自备电厂电量、可再生能源电量和余热电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$AD_{\text{热力}}$ —消耗的热量，包含余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO₂/MWh）；

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子，单位为吨二氧化碳/吉焦（tCO₂/GJ）。

7.2. 数据的监测与获取

企业消耗电量数据按如下优先顺序取值：

- 企业电表记录的读数；
- 结算单等结算凭证上的数据；
- 电费发票。

企业消耗热力数据按如下优先顺序取值：

- 企业流量、温度、压力等相关热计量仪表计量的读数；
- 结算单等结算凭证上的数据；
- 供热量发票。

电力排放因子根据来源采用加权平均计算，其中电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用主管部门指定电力排放因子，直供企业使用且未并入市政电网的可再生能源电量、企业自发利用的可再生能源电量以及纯余热余压发电电量排放因子为 0。

热力供应的排放因子根据来源采用加权平均计算，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方法与报告指南 发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法；核算边界内的余热回收利用，或来源于核算边界外但能提供独立计量数据的余热回收利用，排放因子为 0；若数据不可得，采用 0.11tCO₂/GJ。

热力核算中，涉及查询焓值表时，如提供的是表压，应换算成绝对压力后查询对应焓值；如涉及热量换算，根据国际蒸汽表卡换算，热功当量值取 4.1868 kJ/kcal。

8. 固碳产品隐含的排放核算要求

8.1. 计算公式

固碳产品隐含的二氧化碳排放量按如下公式计算。

$$R_{\text{CO}_2\text{-固碳}} = \sum_{i=1}^n AD_{\text{固碳}} \times EF_{\text{固碳}} \quad (8)$$

式中：

$R_{\text{CO}_2\text{-固碳}}$ —固碳产品隐含的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{固碳}}$ —第 i 种固碳产品的产量，对固体产品，单位为吨（t）；对气体产品，单位为万标准立方米（10⁴Nm³）；

$EF_{\text{固碳}}$ —第 i 种固碳产品的二氧化碳排放因子，对固体产品，单位为吨二氧化碳/吨固碳产品（tCO₂/t 固碳产品）；对气体产品，单位为吨二氧化碳/万标准立方米（tCO₂/10⁴Nm³）；

i—固碳产品的种类（如粗钢、高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气等）。

8.2. 数据的监测与获取

根据核算和报告期内固碳产品外销量或生产报表来确定各自的产量。

高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气的二氧化碳排放因子企业可采用附表 2.1 中缺省值计算。焦油、粗苯、生铁、粗钢等其他固碳产品的二氧化碳排放因子企业可采用附表 2.2 中的缺省值。

9. 排放总量计算

企业的温室气体排放总量应等于各生产线（工序）温室气体排放量加和。各生产线（工序）的温室气体排放量应等于涉及的燃料燃烧所产生的排放量、生产过程排放量、企业消耗的电力和热力对应的排放量以及其他可能涉及的排放量之和，同时扣减固碳产品隐含的排放，具体核算要求按相应的《企业温室气体排放数据信息（××）》。

10. 生产数据核算要求

企业的产品产量采用生产系统记录的计量数据或购销存台账中的产量数据。

产品产量如有多种计量单位数据，优先填报便于计算具有可比性产品碳排放强度的计量数据。

同一生产线生产的多种产品，如具有固定碳排放比例关系且能提供有效证明材料，可按固定的比例关系折算产品产量。

产品代码按国家统计局《统计用产品分类目录》规范填写，原则上应填写 4 位以上代码。

11. 质量保证和文件存档

重点排放单位应加强数据质量管理工作，包括但不限于：

a) 建立温室气体排放核算和报告的内部管理制度和质量保障体系，包括明确负责部门及其职责、具体工作要求、数据管理程序、工作时间节点等。指定专职人员负责温室气体排放核算和报告工作。

b) 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。

对生产数据、碳排放核算数据相关参数的计量，企业应使用依法经计量检定合格或者校准的计量器具，计量器具的配备和管理应符合 GB17167、GB/T 21368 等标准的要求。计量器具应确保在有效的检定/校准周期内，并符合 JJG 539、JJF 1834、JJG 1118 等规程或规范的要求。

c) 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。

d) 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。

e) 生产数据、碳排放核算相关参数取值应符合保守性原则，即企业在核算和处理排放数据或支撑配额分配的生产数据，应确保相关核算和处理方式方法不会低估履约年度的排放量或不应导致配额过量发放。

企业燃料、物料的热值、碳含量等相关参数的取值应遵循规定的优先级顺序，参数的获取方式

原则上不允许由实测值改为指南缺省值：

若采用了实测值的参数，因特殊情况检测条件不满足测定要求，则当年数据按保守性原则选用企业前三年实测数据的最保守值，待检测条件达到要求后恢复使用实测值。

若参数的获取方式由指南缺省值改为实测值，须在 t+1 年提交的 t 年度排放报告中报告此次变更情况，通过 t 年度核查后方可使用实测值，相关参数的实测数据应来自检测报告，所有检测报告应由通过 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。

若企业监测设备未按照规定校准时，应按保守性原则，区分生产数据和排放数据不同情形，采用如下方法或更保守的方式确定检测结果：

对于排放数据，未按规定校准：检测结果 $\times$ （1+规定准确度）；

对于排放数据，按规定校准但准确度超过规定要求：检测结果 $\times$ [1+(校准准确度-规定准确度)]；

对于生产数据，未按规定校准：检测结果 $\times$ （1-规定准确度）；

对于生产数据，按规定校准但准确度超出规定要求：检测结果 $\times$ [1-(校准准确度-规定准确度)]。

12. 报告内容

温室气体排放报告主体为法人或视同法人的独立核算单位。

重点排放单位应按照附录一规定的内容、格式及有关要求填报年度温室气体排放报告。

《企业温室气体排放数据信息汇总表》中，除了汇总报告年度生产数据、排放数据及相关信息，还应汇总填报报告年度之前3个历史基准年生产数据、排放数据，以及期间发生的重大变化情况。需填报的重大变化情况包括但不限于：新增生产线、因实施改扩建项目或增减排放设施等原因导致温室气体排放量发生重大变化、产品方案发生重大变化、其他可能影响产品碳排放强度可比性的重大变化情况。其中，因实施改扩建项目或增减排放设施等原因导致温室气体排放量发生重大变化的情况应填报重大变化发生原因、时间以及变化前后产品产量及排放量按月份划分情况（如发生变化时间为X月Y日，则从X+1月开始作为变化后时段）。除了按规定对相关年度排放量进行修正填报外，所填报数据信息应与相关年度《企业温室气体排放数据信息（ $\times\times$ ）》所填报数据信息保持一致，其中历史基准年度的数据信息应与经核查后数据信息保持一致。

根据企业实际情况，每条生产线相应填写一份《企业温室气体排放数据信息（ $\times\times$ ）》，如有多条生产线，自行增加表格并按顺序编号。

附录一：报告格式模板

重庆市企业温室气体排放报告

重点排放单位（盖章）：

报告年度：

编制日期： 年 月 日

附表 1.1 企业基本信息

信息项	填报内容	支撑材料	填报说明
重点排放单位名称			提供营业执照
统一社会信用代码			
法定代表人姓名			
注册地址			
排污许可证编号			提供排污许可证
生产经营场所地址			
单位性质			
行业类别			按GB/T 4754 国民经济行业分类
核算指南行业分类			
报告联系人			
联系电话			
电子邮箱			
本年度委托的碳排放咨询服务机构			
生产经营变化情况*1			提供相关佐证资料，如 企业合并、分立、关停或搬迁资料，生产线关停资料，新增生产线审批资料等
综合能耗（万吨标煤）*2、4			
工业总产值（万元）*3,4			
按照核算边界填报的温室气体排放总量（吨二氧化碳当量）*4			

填报说明：

*1 生产经营变化情况至少包括：

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

*2 综合能耗（万吨标煤）用上报统计局数据（当量值）。

*3 工业总产值（万元）用上报统计局数据。

*4 各参数保留小数位如下：

- a) 综合能耗、工业总产值保留到小数点后一位，按四舍五入；
- b) 温室气体排放总量保留到整数位，向上取整。

附表 1.2 企业温室气体排放数据信息汇总表*1

序号	产品生产线名称	主营产品名称*2	报告年度数据信息汇总*3			
			主营产品		排放量（吨二氧化碳当量）	
			单位	产量	二氧化碳排放	非二氧化碳温室气体排放
1						
2						
.....						
合计						

附表 1.2 企业温室气体排放数据信息汇总表（续表）

序号	产品生产线名称	主营产品名称	历史基准年度数据信息汇总*3										
			主营产品				排放量（吨二氧化碳当量）						
			单位	T-3 年度产量	T-2 年度产量	T-1 年度产量	T-3 年度二氧化碳	T-3 年度非二氧化碳	T-2 年度二氧化碳	T-2 年度非二氧化碳	T-1 年度二氧化碳	T-1 年度非二氧化碳	重大变化说明*4
1													
2													
.....													
合计													

填报说明：

*1 附表 1.2 主要体现报告年度及 3 个历史基准年度所有附表 1.3 的汇总情况，相关数据信息应保持一致，其中历史基准年度的数据信息应与经核查后数据信息保持一致。

*2 生产线生产多种产品的，只填主营产品名称及其产量。

*3 各数据值保留小数位如下：

a) 产品产量保留到小数点后两位，按四舍五入；

b) 各类排放量保留到整数位，按四舍五入。

*4 填报内容包括：

a) 新增生产线；

b) 因实施改扩建项目或增减排放设施等原因导致温室气体排放量发生重大变化的情况，包括但不限于重大变化发生原因、时间以及变化前后产品产量及排放量按月份划分（如发生变化时间为 X 月 Y 日，则从 X+1 月开始作为变化后时段）；

c) 产品方案发生重大变化的情况；

d) 其他可能影响产品碳排放强度可比性的重大变化情况

附表1.3.1.1 企业温室气体排放数据信息（钢铁冶炼）

生产线（工序）编号：							
填报内容		数据值*2	单位	获取方式*3	数据来源及支撑材料*4	数据获取方式及来源变更说明	填报说明
1 主营产品名称							
2 主营产品代码							
3 粗钢产品产量							
4 温室气体排放总量			tCO ₂				4.1+4.2+4.3+4.4-4.5
4.1 燃料燃烧排放量			tCO ₂				若钢铁加工工序使用钢铁冶炼工序回收的副产煤气等二次能源，二次能源对应的排放量应在钢铁冶炼工序中扣除
种类 1	4.1.1 消耗量		t 或 10 ⁴ Nm ³				
	4.1.2 低位发热量		GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³				
	4.1.3 单位热值含碳量		tC/GJ				
	4.1.4 碳氧化率		%				
……	4.1.1 消耗量		t 或 10 ⁴ Nm ³				
	4.1.2 低位发热量		GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³				
	4.1.3 单位热值含碳量		tC/GJ				
	4.1.4 碳氧化率		%				
4.2 消耗电力对应的排放量			tCO ₂				
4.2.1 消耗电量			MWh				
4.2.1.1 电网电量			MWh				优先填报该生产线计量数据；如计量数据不可获得，则按全厂比例拆分
4.2.1.2 自备电厂电量			MWh				
4.2.1.3 可再生能源电量			MWh				
4.2.1.4 余热电量			MWh				
4.2.2 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： ■ 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用主管部门指定电力排放因子 ■ 直供企业使用且未并入市政电网的可再生能源电量、企业自发自用的可再生能源

						电量以及纯余热余压发电电量排放因子为0
4.3	消耗热力对应的排放量		tCO ₂			
4.3.1	消耗热量		GJ			热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
4.3.2	对应的排放因子		tCO ₂ /GJ			热力排放因子根据来源采用加权平均，其中： ■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方法与报告指南 发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法； ■核算边界内的余热回收利用，或来源于核算边界外但能提供独立计量数据的余热回收利用，排放因子为0； ■若数据不可得，采用 0.11tCO₂/GJ
4.4	生产过程温室气体排放量		tCO ₂ e			
4.4.1	熔剂消耗产生的 CO ₂ 排放量					
种类 1	4.4.1.1 熔剂的消耗量		t			
	4.4.1.2 熔剂的 CO ₂ 排放因子		tCO ₂ /t 熔剂			
	4.4.1.1 熔剂的消耗量		t			
……*5	4.4.1.2 熔剂的 CO ₂ 排放因子		tCO ₂ /t 熔剂			
4.4.2	电极消耗产生的 CO ₂ 排放					
4.4.2.1	电炉炼钢及精炼炉等消耗的电极量		t			
4.4.2.2	电炉炼钢及精炼炉等所消耗电极的 CO ₂ 排放因子		tCO ₂ /t 电极			
4.4.3	外购生铁等含碳原料消耗而产生的 CO ₂ 排放					
种类 1	4.4.3.1 含碳原料的使用量		t			
	4.4.3.2 含碳原料的 CO ₂ 排放因子		tCO ₂ /t 原料			
	4.4.3.1 含碳原料的使用量		t			
……*5	4.4.3.2 含碳原料的 CO ₂ 排放因子		tCO ₂ /t 原料			
4.5	固碳产品隐含的排放		tCO ₂ e			
种类 1	4.5.1 固碳产品的产量		t 或 10 ⁴ Nm ³			

	4.5.2 固碳产品的 CO ₂ 排放因子		tCO ₂ /t 或 tCO ₂ /10 ⁴ Nm ³				
.....*5	4.5.1 固碳产品的产量		t 或 10 ⁴ Nm ³				
	4.5.2 固碳产品的 CO ₂ 排放因子		tCO ₂ /t 或 tCO ₂ /10 ⁴ Nm ³				

填报说明：

*1 根据企业实际情况，每条生产线相应填写一份本表格，如有多条生产线，自行增加表格并按顺序编号（如附表 1.3.1.2）。

*2 各数据值保留小数位如下：

- a) 主营产品产量保留到小数点后两位，按四舍五入；
- b) 化石燃料消耗量保留到小数点后两位，按四舍五入；
- c) 收到基低位发热量保留到小数点后三位，按四舍五入；
- d) 单位热值含碳量保留到小数点后五位，按四舍五入；
- e) 各类排放量保留到整数位，向上取整；
- f) 各类电量保留到小数点后三位，按四舍五入；
- g) 各类热量保留到小数点后两位，按四舍五入；
- h) 其余各类参数保留小数后四位，按四舍五入。

*3 根据实际情况填报实测值、缺省值或计算值。

*4 根据实际情况填报数据来源（如检测报告、生产报表等），并提供相应的支撑材料。

*5 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。

附表1.3.2.1 企业温室气体排放数据信息（钢铁加工）

生产线（工序）编号：							
填报内容		数据值*2	单位	获取方式*3	数据来源及支撑材料*4	数据获取方式及来源变更说明	填报说明
1 主营产品名称							
2 主营产品代码							
3 钢材产品产量							
4 温室气体排放总量			tCO ₂				4.1，4.2 与 4.3 之和
4.1 燃料燃烧排放量			tCO ₂				若钢铁加工工序使用钢铁冶炼工序回收的副产煤气等二次能源，二次能源对应的排放量应作为燃料燃烧排放量纳入到钢铁加工工序中
种类 1	4.1.1 消耗量		t 或 10 ⁴ Nm ³				
	4.1.2 低位发热量		GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³				
	4.1.3 单位热值含碳量		tC/GJ				
	4.1.4 碳氧化率		%				
……	4.1.1 消耗量		t 或 10 ⁴ Nm ³				
	4.1.2 低位发热量		GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³				
	4.1.3 单位热值含碳量		tC/GJ				
	4.1.4 碳氧化率		%				
4.2 消耗电力对应的排放量			tCO ₂				
4.2.1 消耗电量			MWh				优先填报该生产线计量数据；如计量数据不可获得，则按全厂比例拆分
4.2.1.1 电网电量			MWh				
4.2.1.2 自备电厂电量			MWh				
4.2.1.3 可再生能源电量			MWh				
4.2.1.4 余热电量			MWh				
4.2.2 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： ■电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用主管部门指定电力排放因子 ■直供企业使用且未并入市政电网的可再生

						能源电量、企业自发自用的可再生能源电量以及纯余热余压发电电量排放因子为 0
4.3 消耗热力对应的排放量		tCO ₂				仅考虑生产线使用热力产生的排放
4.3.1 消耗热量		GJ				热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
4.3.2 对应的排放因子		tCO ₂ /GJ				热力供应排放因子根据来源采用加权平均，其中： ■ 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方法与报告指南 发电设施》中机组供热碳排放强度的计算方法； ■ 核算边界内的余热回收利用，或来源于核算边界外但能提供独立计量数据的余热回收利用，排放因子为 0； ■ 若数据不可得，采用 0.11tCO ₂ /GJ

填报说明：

*1 根据企业实际情况，每条生产线相应填写一份本表格，如有多条生产线，自行增加表格并按顺序编号（如附表 1.3.2.2）。

*2 各数据值保留小数位如下：

- a) 主营产品产量保留到小数点后两位，按四舍五入；
- b) 化石燃料消耗量保留到小数点后两位，按四舍五入；
- c) 收到基低位发热量保留到小数点后三位，按四舍五入；
- d) 单位热值含碳量保留到小数点后五位，按四舍五入；
- e) 各类排放量保留到整数位，向上取整；
- f) 各类电量保留到小数点后三位，按四舍五入；
- g) 各类热量保留到小数点后两位，按四舍五入；
- h) 其余各类参数保留小数后四位，按四舍五入。

*3 根据实际情况填报实测值、缺省值或计算值。

*4 根据实际情况填报数据来源（如检测报告、生产报表等），并提供相应的支撑材料。

附录二：相关参数缺省值

附表2.1 常用化石燃料相关参数推荐值

燃料品种		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
固体燃料	无烟煤	t	25.024 ^a	0.02749 ^b	94%
	烟煤	t	23.736 ^a	0.02618 ^b	93%
	褐煤	t	15.250 ^a	0.02797 ^b	96%
	洗精煤	t	26.334 ^e	0.02541 ^b	90%
	其他洗煤	t	12.545 ^e	0.02541 ^b	90%
	型煤	t	17.460 ^d	33.6 ^b × 10 ⁻³	90%
	石油焦	t	32.500 ^e	0.02750 ^b	98%
	其他煤制品	t	17.460 ^a	0.03356 ^b	90%
	焦炭	t	28.435 ^e	0.02942 ^b	93%
液体燃料	原油	t	41.816 ^e	0.02008 ^b	98%
	燃料油	t	41.816 ^e	0.02110 ^b	98%
	汽油	t	43.070 ^e	0.01890 ^b	98%
	柴油	t	42.652 ^e	0.02020 ^b	98%
	煤油	t	43.070 ^e	0.01960 ^b	98%
	炼厂干气	t	45.998 ^e	0.01820 ^b	99%
	液化天然气	t	51.498 ^d	0.01720 ^b	98%
	液化石油气	t	50.179 ^e	0.01720 ^b	98%
	石脑油	t	44.5 ^c	20.0 ^b × 10 ⁻³	98%
	其他石油制品	t	41.031 ^a	0.02000 ^c	98%
气体燃料	天然气	10 ⁴ Nm ³	389.310 ^e	0.01532 ^b	99%
	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	173.854 ^a	0.01210 ^c	99%
	高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.000 ^a	0.07080 ^c	99%
	转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.000 ^a	0.04960 ^c	99%
	其他煤气	10 ⁴ Nm ³	52.270 ^e	0.01220 ^c	99%

数据来源：a) 《2005 中国温室气体清单研究》，其中烟煤、无烟煤和褐煤为钢铁工业数据

b) 《省级温室气体清单编制指南（试行）》

c) 《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》2019 年修订版

d) GB/T 2589《综合能耗计算通则》

e) 《中国能源统计年鉴 2022》

附表2.2 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)
石灰石*1	0.440
白云石*1	0.476
电极*1	3.663
镍铁*1	0.037
钼铁*1	0.018
硅铁*2	0.007
锰硅合金*2	0.092
低碳锰硅合金*2	0.011
高炉锰铁*2	0.275
电炉高碳锰铁*2	0.275
微碳锰铁*2	0.004
高碳铬铁*2	0.348
生铁*1	0.172
直接还原铁*1	0.073

废钢*3	0.037
粗钢*3	0.037
焦油*4	2.699
粗苯*1	3.382

数据来源：*1 数据取值来源为《世界钢铁协会二氧化碳排放数据收集指南（第 11 版）》；

*2 数据取值来源为中国铁合金工业协会统计的推荐值；

*3 数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》2019 年修订版；

*4 由煤焦油的低位发热量乘以单位热值含碳量和 44/12 计算得到，其中，煤焦油低位发热量数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2022》，单位热值含碳量数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》2019 年修订版。