

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32151.XX—XXXX

---

## 温室气体排放核算与报告要求 第 XX 部分：锌冶炼企业

Requirements of the greenhouse gas emissions accounting and reporting

—Part XX: Zinc smelting enterprise

(预审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会



目 次

前 言 ..... II

引 言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 核算边界 ..... 3

5 计量与监检测要求 ..... 4

6 核算步骤与核算方法 ..... 7

7 数据质量管理 ..... 11

8 报告内容和格式 ..... 11

附 录 A ..... 13

附 录 B ..... 15

附 录 C ..... 20

附 录 D ..... 25

参 考 文 献 ..... 31

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件为 GB/T 32151《温室气体排放核算与报告要求》的第 XX 部分。GB/T 32151 拟分为以下部分：

- 第 1 部分：发电企业；
- 第 2 部分：电网企业；
- 第 3 部分：镁冶炼企业；
- 第 4 部分：铝冶炼企业；
- 第 5 部分：钢铁生产企业；
- 第 6 部分：民用航空企业；
- 第 7 部分：平板玻璃生产企业；
- 第 8 部分：水泥生产企业；
- 第 9 部分：陶瓷生产企业；
- 第 10 部分：化工生产企业；
- 第 11 部分：煤炭生产企业；
- 第 12 部分：纺织服装企业；
- 第 13 部分：独立焦化企业；
- 第 14 部分：其他有色金属冶炼和压延加工企业；
- 第 15 部分：石油化工企业；
- 第 16 部分：石油天然气生产企业；
- 第 17 部分：氟化工企业；
- 第 18 部分：锻造企业；
- 第 19 部分：热处理企业；
- 第 20 部分：家具生产企业；
- 第 21 部分：铸造企业；

……

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由生态环境部提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）和全国碳排放管理标准化技术委员会（SAC/TC 548）共同归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

## 引 言

温室气体排放核算与报告是做好碳达峰碳中和工作的重要基础，是制定政策、推动工作、开展考核、谈判履约的重要依据。企业层面温室气体排放核算系列标准主要规定企业层面温室气体排放量核算的核算边界、核算方法、排放因子等内容。GB/T 32151《温室气体排放核算与报告要求》从不同的企业层面规定了温室气体排放核算与报告的要求，目的是对于不同类型的企业，分别规定其温室气体排放边界、计量与监测要求、核算步骤与核算方法、数据质量管理、报告内容和格式等。GB/T 32151拟分为以下部分：

- 第1部分：发电企业；
- 第2部分：电网企业；
- 第3部分：镁冶炼企业；
- 第4部分：铝冶炼企业；
- 第5部分：钢铁生产企业；
- 第6部分：民用航空企业；
- 第7部分：平板玻璃生产企业；
- 第8部分：水泥生产企业；
- 第9部分：陶瓷生产企业；
- 第10部分：化工生产企业；
- 第11部分：煤炭生产企业；
- 第12部分：纺织服装企业；
- 第13部分：独立焦化企业；
- 第14部分：其他有色金属冶炼和压延加工企业；
- 第15部分：石油化工企业；
- 第16部分：石油天然气生产企业；
- 第17部分：氟化工企业；
- 第18部分：锻造企业；
- 第19部分：热处理企业；
- 第20部分：家具生产企业；
- 第21部分：铸造企业；
- ……

锌冶炼行业是我国主要温室气体排放源之一，对锌冶炼企业进行温室气体排放核算方法的标准化研究意义重大。本文件可以帮助锌冶炼企业加强对温室气体排放的了解与管理，掌握可能的减排机会；还可为主管部门建立并实施重点企业温室气体排放报告制度、掌握重点企业温室气体排放情况、制定出台相关政策提供技术支撑。



# 温室气体排放核算与报告要求 第 XX 部分：锌冶炼企业

## 1 范围

本文件规定了锌冶炼企业温室气体排放核算与报告相关的核算边界、计量与监检测要求、核算步骤与核算方法、数据质量管理以及报告内容和格式。

本文件中锌冶炼企业包括矿产锌企业和含锌二次资源冶炼企业，适用于以锌精矿、铅锌混合精矿和含锌二次资源为原料的锌冶炼企业温室气体排放量的核算与报告。

## 2 规范性引用文件

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

GB/T 210 工业碳酸钠

GB/T 213 煤的发热量测定方法

GB/T 384 石油产品热值测定法

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 6422 用能设备能量测试导则

GB/T 11062 天然气 发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法

GB/T 15316 节能监测技术通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 20902 有色金属冶炼企业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 22723 天然气能量的测定

GB/T 23111 非自动衡器

GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 32151.14-2023 碳排放核算与报告要求 第14部分：其他有色金属冶炼和压延加工企业

GB/T 32151.XX-XXXX 碳排放核算与报告要求 第XX部分：工业硫酸企业

## 3 术语和定义

GB/T 32150-20XX、GB/T 32151.14-2023 界定的下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**温室气体** greenhouse gas

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

注：本文件涉及的温室气体仅包含二氧化碳（CO<sub>2</sub>）。

[来源：GB/T 32150-20XX，3.1，有修改]

### 3.2

**温室气体排放** greenhouse gas emissions

在特定时段内释放到大气中的温室气体总量（以质量单位计算）。

[来源：GB/T 32150-20XX，3.6，有修改]

### 3.3

**报告主体** reporting entity

具有温室气体排放行为的法人企业或视同法人的独立核算单位。

[来源：GB/T 32150-20XX，3.2]

### 3.4

#### 锌冶炼企业 Zinc smelting enterprise

以锌冶炼生产为主营业务的法人企业或视同法人的独立核算单位。

注：按照《国民经济行业分类标准》（GB/T 4754-2017），国家标准第1号修改单，“锌冶炼企业”指“3212 铅锌冶炼”中的锌冶炼企业。

### 3.5

#### 化石燃料燃烧排放 fossil fuel combustion emission

化石燃料在氧化燃烧过程中产生的温室气体排放。

[来源：GB/T 32150-2015，3.7，有修改]

### 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。

示例：锌冶炼企业使用焦炭、半焦、无烟煤、天然气等能源产品作为还原剂，导致温室气体排放。

[来源：GB/T 32151.14-2023，3.6，有修改]

### 3.7

#### 过程排放 process emission

在生产、废弃物处理处置等过程中除化石燃料燃烧、能源作为原材料用途之外的物理或化学变化造成的温室气体排放。

注：锌冶炼企业生产过程消耗的各种碳酸盐（如石灰石作为冶金造渣熔剂、污水处理中和剂及废气处理脱硫剂，纯碱作为助熔剂，碳酸锶作为添加剂）发生分解反应，导致二氧化碳排放。

[来源：GB/T 32150-20XX，3.8，有修改]

### 3.8

#### 购入的电力、热力产生的排放 emission from purchased electricity and heat

企业消费的购入电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

注：热力包括蒸汽、热水。

[来源：GB/T 32150-20XX，3.9]

### 3.9

#### 输出的电力、热力产生的排放 emission from exported electricity and heat

企业输出的电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

注：热力包括蒸汽、热水。

[来源：GB/T 32150-2015，3.10]

### 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。

注：各种化石燃料的消耗量、碳酸盐等原材料的使用量、购入和输出的电量及热量等。

[来源：GB/T 32150-2015，3.12，有修改]

### 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的系数。

注：包括各种化石燃料的单位热值含碳量和碳氧化率、能源作为原材料、过程排放、电力和热力排放因子等。

[来源：GB/T 32150-2015，3.13，有修改]

### 3.12

**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。

[来源：GB/T 32150-2015，3.14]

## 4 核算边界

### 4.1 通则

4.1.1 报告主体应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。锌冶炼企业生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及附属生产系统。

4.1.2 火法炼锌（密闭鼓风炉炼锌）企业主要生产系统包括炼锌系统（备料、烧结、熔炼及烟化回收氧化锌）和综合回收炼铅系统，主要包括备料、烧结、熔炼、烟化、精馏、熔铸等生产工序。电炉炼锌企业主要生产系统包括备料、焙烧、电炉熔炼、精馏、熔铸等生产工序。湿法炼锌企业主要生产系统包括备料、焙烧、浸出、净液、锌电积、熔铸和渣处理等工序。含锌二次资源冶炼系统包括火法富集工序和湿法炼锌工序。辅助生产系统包括供电、供热、供水、供气、厂内运输、环保设施、化验、机修、库房等。附属生产系统包括厂区行政办公、职工食堂、职工宿舍和车间浴室等。

4.1.3 锌冶炼企业温室气体排放核算和报告范围应根据其生产工艺流程分别开展核算工作。核算范围包括以下部分或全部排放：化石燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、过程排放、购入及输出的电力和热力产生的排放、渣处理未完全燃烧对应的排放（即水淬渣中未排放的含碳量）。锌冶炼企业温室气体排放核算边界图见附录 A。

4.1.4 设备检修、开停炉期间消耗的能源（如炉窑保温消耗的天然气，氧气站消耗的电力），需核算温室气体排放量。

4.1.5 报告主体宜单独报告外购绿色电力，碳捕集、利用与封存（CCUS），碳汇等其他碳减排情况。报告主体法人边界或工序涉及外包、生物质燃料情况的，宜单独报告。报告主体法人边界或工序涉及外购高耗能工质对应的电力、实物消耗量，宜单独报告。国家政策另有说明除外。

4.1.6 如报告主体除锌冶炼外还存在其他产品生产活动，并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节，则还应按照其它相关行业的企业温室气体排放核算与报告要求，**一并进行核算并汇总报告**，报告格式见附录 B。锌冶炼企业烟气制酸系统温室气体排放核算与报告应参照《温室气体排放核算与报告要求 第 XX 部分：工业硫酸企业》（GB/T 32151.XX），锌冶炼企业**贵金属、综合回收系统**、合金加工制造等温室气体排放核算与报告应参照《碳排放核算与报告要求 第 14 部分：其他有色金属冶炼和压延加工企业》（GB/T 32151.14-2023）。密闭鼓风炉炼锌企业综合回收炼铅系统（以粗铅为原料的铅电解工序的温室气体排放核算与报告应参照《温室气体排放核算与报告要求 第 XX 部分：铅冶炼企业》（GB/T 32151.XX）。密闭鼓风炉炼锌企业炼锌系统粗锌工序和粗铅工序中使用的焦炭分别按照 79%和 21%的比例分摊，其它核算范围按合格粗锌、粗铅的产品产量比例分摊。

4.1.7 锌冶炼企业温室气体核算报告期原则为上一自然年或财务年度。

### 4.2 工序核算边界

4.2.1 工序核算边界包括与工序相关的主要生产系统及相关辅助生产系统，不包括附属生产系统。

4.2.2 火法炼锌工艺应对粗锌锭工序和粗锌精馏工序产生的温室气体排放量进行核算（密闭鼓风炉炼锌主要生产系统包括炼锌系统、综合回收炼铅系统）。

4.2.3 湿法炼锌工艺应对电镀锌锭工序产生的温室气体排放量进行核算。

4.2.4 含锌二次资源炼锌冶炼工艺应对含锌二次资源火法富集工序和湿法炼锌工序产生的温室气体排放量进行核算。

4.2.5 锌冶炼渣处理工艺应对浸出渣火法处理后的窑渣工序产生的温室气体排放量进行核算。

4.3 核算和报告范围

4.3.1 化石燃料燃烧排放

锌冶炼企业所涉及的化石燃料燃烧排放包括煤、油、气等化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备（如锅炉、挥发窑、回转窑、内燃机等）中发生氧化过程产生的温室气体排放。

4.3.2 能源作为原材料用途的排放

锌冶炼企业所涉及的能源作为原材料用途的排放包括冶金还原剂消耗所导致的温室气体排放。常用的冶金还原剂包括焦炭、半焦、无烟煤、天然气等。

4.3.3 过程排放

锌冶炼企业所涉及的过程排放包括企业消耗的纯碱、石灰石、碳酸锶等碳酸盐发生物理化学反应时产生的温室气体排放。

4.3.4 购入的电力、热力产生的排放

锌冶炼企业所涉及的消费的购入电力、热力（蒸汽、热水）所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

4.3.5 输出的电力、热力产生的排放

锌冶炼企业所涉及的输出的电力、热力（蒸汽、热水）所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

4.3.6 渣处理过程未完全燃烧对应的排放

锌冶炼企业所涉及的渣处理过程所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。锌冶炼浸出渣种类多，成分和处理工序复杂。当浸出渣采用回转窑处理时，由于燃烧不充分，导致窑渣含碳量较高（含碳约8%-20%），应扣除渣处理过程未完全燃烧对应的二氧化碳排放（即水淬渣中未排放的含碳量），即浸出渣火法处理后的窑渣工序产生的二氧化碳排放。

5 计量与监测要求

5.1 参数识别

企业温室气体排放计量与监/检测参数的类型见表 1。

表1 锌冶炼企业温室气体排放计量与监/检测参数识别

| 排放源名称    | 具体的排放源          | 计量与监/检测参数类型 | 计量与监/检测方法           |
|----------|-----------------|-------------|---------------------|
| 化石燃料燃烧排放 | 化石燃料燃烧产生的温室气体排放 | 化石燃料消耗量     | 衡器、液体流量计、气体流量计等计量器具 |
|          |                 | 低位发热量       | GB/T 213、GB/T       |

| 排放源名称            | 具体的排放源                                 | 计量与监/检测参数类型        | 计量与监/检测方法                     |
|------------------|----------------------------------------|--------------------|-------------------------------|
|                  |                                        |                    | 384、GB/T 11062、<br>GB/T 22723 |
| 能源作为原材料用途的排放     | 部分企业使用焦炭、半焦、无烟煤、天然气等能源产品作为还原剂，导致温室气体排放 | 能源产品消耗量            | 衡器、液体流量计、<br>气体流量计等计量器具       |
| 过程排放             | 锌冶炼企业消耗的各种碳酸盐及其他化学品反应等导致的温室气体排放        | 碳酸盐消耗量             | 衡器                            |
|                  |                                        | 其他化学品消耗量           | 衡器                            |
|                  |                                        | 碳酸盐和其他化学品纯度        | 供应商提供、实测值等                    |
| 购入和输出的电力及热力产生的排放 | 生产过程购入和输出的电力产生的二氧化碳排放                  | 购入和输出电量            | 电表                            |
|                  | 生产过程购入和输出的热力产生的二氧化碳排放                  | 购入和输出蒸汽量、蒸汽温度、蒸汽压力 | 流量仪表、温度仪表、<br>压力仪表            |
|                  |                                        | 购入和输出热量、热水温度       | 流量仪表、温度仪表                     |
| 渣处理未完全燃烧对应的排放    | 浸出渣火法处理后的窑渣工序产生的二氧化碳排放                 | 窑渣的产生量             | 衡器                            |

## 5.2 化石燃料燃烧排放计量与监检测要求

企业应按 GB 17167 的规定配备化石燃料计量器具，化石燃料消耗量的计量监测要求见表 2。

表 2 化石燃料消耗量计量与监检测要求

| 燃料类型 | 准确度等级                   | 计量设备溯源方式 | 溯源频次      | 计量频次 | 记录频次 | 安装位置            |
|------|-------------------------|----------|-----------|------|------|-----------------|
| 固态燃料 | Ⅲ                       | 检定       | 1 次/12 个月 | 每批   | 每批   | —               |
|      | 0.5                     | 检定       | 1 次/12 个月 | 连续   | 每月   | 安装在进燃炉燃烧前       |
| 液态燃料 | 成品油：0.5<br>重油、渣油及其他：1.0 | 检定/校准    | 1 次/12 个月 | 每批   | 每批   | 安装在储油罐与燃炉之间     |
|      | 液态天然气（LNG）：0.5          | 检定/校准    | 1 次/12 个月 | 每批   | 每批   | —               |
| 气态燃料 | 2.0                     | 检定/校准    | 1 次/12 个月 | 连续   | 每月   | 安装在储罐、调压站等与燃炉之间 |

## 5.3 能源作为原材料用途的排放计量与监检测要求

### 5.3.1 能源产品消耗量的计量与监检测要求

能源产品消耗量应使用计量衡器称量，并记录每批次进货量，每月至少统计一次消耗量，并做好相应的台账。

### 5.3.2 计量器具要求

企业应购买符合GB/T 23111要求的计量衡器。

### 5.4 过程排放计量与监检测要求

#### 5.4.1 碳酸盐消耗量的计量与监检测要求

企业碳酸盐消耗量应使用计量器具称量，记录出库及购入量，并做好相应的台账。

#### 5.4.2 碳酸盐消耗量的计量器具要求

计量器具应符合GB/T 23111的要求。

#### 5.4.3 碳酸盐纯度计量与监检测要求

企业可按照GB/T 210等标准的规定对每一批次碳酸盐等的纯度进行检测，并取加权平均值。

### 5.5 购入和输出电力及热力的计量与监检测要求

#### 5.5.1 购入和输出电力的计量与监检测要求

企业应按GB 17167、GB/T 20902的要求配备电表。

#### 5.5.2 购入和输出热力的计量与监检测要求

企业应按GB 17167、GB/T 20902的要求配备热力计量器具。

#### 5.5.3 渣处理未完全燃烧排放的计量与监检测要求

企业可参照按GB 17167的要求配备计量器具。

### 5.6 计量与监测管理要求

企业应加强温室气体排放计量监测管理工作，包括但不限于：

- 1) 企业应设立专人负责温室气体排放相关计量器具的管理，负责计量器具的配备、使用、检定（校准）、维修及报废等管理工作；
- 2) 企业温室气体排放计量管理人员，温室气体排放计量器具的检定、校准、维修及相应管理人员，应具有相应的能力；
- 3) 企业应建立计量器具一览表。表中应列出计量器具的名称、规格型号、准确度等级、生产厂家、出厂标号、本单位管理编号、安装使用地点、校准状态、下次校准日期等；
- 4) 用能设备的设计和安装应符合GB/T 6422、GB/T 15316中关于用能设备的能源监测要求；
- 5) 企业应建立温室气体排放相关计量器具档案，包括但不限于：
  - 计量器具使用说明书；
  - 计量器具出厂合格证；
  - 计量器具有效的检定（测试、校准）证书；
  - 计量器具维修记录；
  - 计量器具其他相关信息；
- 6) 企业的计量器具，凡属于自行校准且自行规定校准间隔的，应有现行有效的受控文件作为依据；
- 7) 计量器具应定期检定（校准）。凡经检定（校准）不符合要求或超过检定周期的计量器具不应使用。属于强制检定的计量器具，其检定周期应遵守有关计量法律法规的规定；
- 8) 使用中的计量器具应在明显位置粘贴与计量器具一览表编号对应的标签，以备查验和管理。

## 6 核算步骤与核算方法

### 6.1 核算步骤

报告主体进行企业温室气体排放核算与报告的工作流程包括：

- 1) 确定核算边界，包含企业边界和工序边界
- 2) 识别温室气体排放源；
- 3) 制定数据质量控制计划；
- 4) 收集活动水平数据；
- 5) 选择和获取排放因子数据；
- 6) 分别计算化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量、购入和输出的电力及热力产生的排放量、渣处理未完全燃烧对应的排放量；
- 7) 汇总计算企业温室气体排放量和工序边界温室气体排放量。

### 6.2 核算方法

#### 6.2.1 通则

锌冶炼企业的温室气体排放总量应等于边界内所有生产系统的化石燃料燃烧所产生的排放量、能源作为原材料用途所产生的排放量、工业生产过程产生的排放量、以及企业消费的购入电力、热力产生排放量之和，同时扣除输出的电力、热力所产生排放量和渣处理过程未完全燃烧对应的排放量（即水淬渣中未排放的含碳量）。

锌冶炼企业的温室气体排放总量按公式（1）计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}} - E_{\text{渣处理未完全燃烧}} \dots (1)$$

式中：

$E$  ——温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{燃烧}}$  ——化石燃料燃烧产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{原材料}}$  ——能源作为原材料用途的二温室气体排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{过程}}$  ——生产过程温室气体排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{购入电}}$  ——购入电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{购入热}}$  ——购入热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{输出电}}$  ——输出电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{输出热}}$  ——输出热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{渣处理未完全燃烧}}$  ——渣处理过程未完全燃烧对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）。

#### 6.2.2 化石燃料燃烧排放

##### 6.2.2.1 计算公式

化石燃料燃烧导致的温室气体排放量是企业核算和报告年度内各种化石燃料燃烧产生的温室气体排放量的总和，其中，对于生物质混合燃料燃烧产生的温室气体排放，仅核算混合燃料中化石燃料（如燃煤）的温室气体排放。按公式（2）计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i) \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$  ——化石燃料燃烧产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_i$  ——第*i*种化石燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）；

$EF_i$  ——第*i*种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO<sub>2</sub>/GJ）；

$i$  ——化石燃料类型代号。

##### 6.2.2.2 活动数据获取

###### 6.2.2.2.1 化石燃料燃烧的活动数据计算

化石燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种化石燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，按公式（3）计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$AD_i$ ——第*i*种化石燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）；

$NCV_i$ ——第*i*种化石燃料的平均低位发热量；对固体和液体燃料，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/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>）；

$FC_i$ ——第*i*种化石燃料的净消耗量。对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标立方米（10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>）。

注：本文件中的气体标准状况是大气压力为 101.325 kPa，温度为 273.15 K（0℃）。

#### 6.2.2.2.2. 化石燃料消耗量

化石燃料的消耗量是指各燃烧设备分品种化石燃料实际消耗量。企业应保留化石燃料实际消耗量的原始数据记录或在企业能源消费台账或统计报表中有所体现。

#### 6.2.2.2.3. 低位发热量

具备条件的企业可开展实测，或委托专业机构进行检测，也可采用与相关方结算凭证中提供的实测值。如采用实测，化石燃料低位发热量检测应遵循 GB/T 213、GB/T 384、GB/T 22723 等相关标准。不具备条件的企业可选择采用本文件提供的化石燃料低位发热量缺省值，参见附录 C 表 C.1。

#### 6.2.2.3 排放因子数据获取

##### 6.2.2.3.1. 计算公式

化石燃料燃烧的二氧化碳排放因子由燃料的单位热值含碳量和碳氧化率等参数计算得到，按公式（4）计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$EF_i$ ——第*i*种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO<sub>2</sub>/GJ）；

$CC_i$ ——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，以百分数（%）计；

44/12——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

##### 6.2.2.3.2. 单位热值含碳量

企业可根据自身条件，选取以下方法：采用本文件附录C表C.1提供的化石燃料单位热值含碳量的缺省值；具备条件的企业可对单位热值含碳量开展实测，或委托专业机构进行检测；也可采用与相关方结算凭证中提供的实测值。

##### 6.2.2.3.3. 碳氧化率

企业可参见附录C表C.1提供的化石燃料碳氧化率的缺省值。

#### 6.2.3 能源作为原材料用途的排放

##### 6.2.3.1 计算公式

能源作为原材料用途（冶金还原剂）的二氧化碳排放量按公式（5）计算：

$$E_{\text{原材料}} = AD_{\text{还原剂}} \times EF_{\text{还原剂}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$E_{\text{原材料}}$ ——核算和报告年度内，能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，单位为吨

二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_{\text{还原剂}}$ ——活动数据，即核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，对固体或液体能源，单位为吨（t），对于气体能源，单位为万立方米（10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>）；

$EF_{\text{还原剂}}$ ——能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，对固体或液体能源，单位为吨二氧化碳每吨还原剂（tCO<sub>2</sub>/t），对气体能源，单位为吨二氧化碳每万标立方米还原剂（tCO<sub>2</sub>/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>）。

#### 6.2.3.2 活动数据获取

所需的活动数据是核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，采用企业计量数据，也可根据企业物料消费台帐或统计报表来确定。

#### 6.2.3.3 排放因子数据获取

参见附录C表C.2所提供的缺省值。

### 6.2.4 过程排放

#### 6.2.4.1 计算公式

过程排放量是锌精矿原材料中包括的碳酸盐以及企业消耗的各种碳酸盐（纯碱、石灰石、碳酸锶）发生分解反应导致的排放量之和，按公式（6）计算：

$$E_{\text{碳酸盐}} = \sum_{i=1}^n (AD_{\text{碳酸盐}, i} \times EF_{\text{碳酸盐}, i}) \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$E_{\text{碳酸盐}}$ ——第*i*种碳酸盐产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_{\text{碳酸盐}, i}$ ——第*i*种碳酸盐的消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{碳酸盐}, i}$ ——第*i*种碳酸盐分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨碳酸盐（tCO<sub>2</sub>/t）。

#### 6.2.4.2 活动数据获取

所需的活动数据是核算和报告年度内纯碱、石灰石、碳酸锶等碳酸盐（不包括生产环节起沉淀作用的碳酸盐）的消耗量，采用报告主体计量数据，也可根据报告主体物料消费台帐或统计报表来确定。单位为吨（t）。

#### 6.2.4.3 排放因子数据获取

碳酸盐分解的二氧化碳排放因子采用附录C表C.3所提供的缺省值。

### 6.2.5 购入和输出的电力、热力产生的排放

#### 6.2.5.1 计算公式

##### 6.2.5.1.1 购入电力产生的排放

企业消费的购入电力所产生的二氧化碳排放量按公式（7）计算：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电力}} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$E_{\text{购入电}}$ ——购入的电力所对应的电力生产环节的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_{\text{购入电}}$ ——核算和报告期内的外购电力，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ ——全国电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO<sub>2</sub>/MWh）。

##### 6.2.5.1.2 购入热力产生的排放

企业消费的购入热力所产生的二氧化碳排放量按公式（8）计算：

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{热力}} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

$E_{\text{购入热}}$ ——购入的热力所对应的热力生产环节的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_{\text{购入热}}$ ——核算和报告期内的外购热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ ——热力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO<sub>2</sub>/GJ）。

#### 6.2.5.1.3 输出电力产生的排放

企业输出的电力所产生的二氧化碳排放量按公式（9）计算：

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{电力}} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

$E_{\text{输出电}}$ ——输出的电力所对应的电力生产环节的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_{\text{输出电}}$ ——核算和报告期内的输出电力，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ ——全国电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO<sub>2</sub>/MWh）。

#### 6.2.5.1.4 输出热力产生的排放

企业输出的热力所产生的二氧化碳排放量按公式（10）计算：

$$E_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热}} \times EF_{\text{热力}} \dots\dots\dots (10)$$

式中：

$E_{\text{输出热}}$ ——输出的热力所对应的热力生产环节的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_{\text{输出热}}$ ——核算和报告期内的输出热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ ——热力排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO<sub>2</sub>/GJ）。

#### 6.2.5.2 活动数据获取

活动数据获取包括：

企业购入和输出电量数据，应以结算电表为准，如果没有，可采用供应商提供的电费发票或者结算单等结算凭证上的数据。

企业购入和输出热力数据，应以结算热力表或计量表为准，如果没有，可采用供应商提供的供热量发票或者结算单等结算凭证上的数据。

非热量单位可分别按如下方法换算为热量单位：

a) 以质量单位计量的热水可按公式（11）转换为热量单位：

$$AD_{\text{热水}} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \dots\dots\dots (11)$$

式中：

$AD_{\text{热水}}$ ——热水的热量，单位为吉焦（GJ）；

$Ma_w$ ——热水的质量，单位为吨（t）；

$T_w$ ——热水温度，单位为摄氏度（℃）；

4.1868——水在常温常压下的比热，单位为千焦每千克每摄氏度（kJ/(kg℃)）。

b) 以质量单位计量的蒸汽可按公式（12）转换为热量单位：

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

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ ——蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

$Ma_{st}$ ——蒸汽的质量，单位为吨（t）；

$En_{st}$ ——蒸汽所产生的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg）；  
饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考附录C表C.4和表C.5，表中未列明的温度、压力状态下的蒸汽热焓可参考邻近温度、压力下的蒸汽热焓采用内插法计算；

83.74——给水温度为 20℃时热水的焓值，单位为千焦/千克（kJ/kg）。

### 6.2.5.3 排放因子数据获取

排放因子数据获取包括：

a) 电网年平均供电排放因子原则上应选用国家主管部门最近年份公布的全国统一的电网平均CO<sub>2</sub>排放因子。

b) 热力排放因子优先采用供热单位的实测值，也可按推荐值0.11 tCO<sub>2</sub>/GJ计算。

### 6.2.6 渣处理过程未完全燃烧对应的排放

#### 6.2.6.1 计算公式

$$E_{\text{渣处理未完全燃烧}} = AD_{\text{窑渣}} \times C_{\text{含碳百分比}} \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (13)$$

式中：

$EF_{\text{渣处理未完全燃烧}}$ ——渣处理过程未完全燃烧对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_{\text{窑渣}}$ ——活动数据，即核算和报告年度内渣处理过程中产生的窑渣量，单位为吨（t）；

$C_{\text{含碳百分比}}$ ——渣处理过程中产生窑渣的含碳量；

44/12——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

#### 6.2.6.2 活动数据获取

企业渣处理过程中窑渣的实际产生量，企业应保留窑渣产生量的原始数据记录或台账。

## 7 数据质量管理

报告主体应加强温室气体排放数据质量管理工作，包括但不限于：

- 1) 建立企业温室气体排放核算与报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等；指定专职人员负责企业温室气体排放核算与报告工作；
- 2) 根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业温室气体排放源一览表，对于不同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求；
- 3) 对现有监测条件进行评估，并制定相应的数据质量控制计划（见附录 D），包括对活动数据的监测和对化石燃料低位发热量等参数的监测及获取要求；定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进行维护管理，并记录存档；
- 4) 建立健全温室气体排放数据记录管理体系，包括数据来源，数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理；
- 5) 建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

## 8 报告内容和格式

### 8.1 通则

报告内容应包括报告主体基本信息、温室气体排放量、活动数据及其来源和排放因子及

其来源，报告格式见附录 B。

## 8.2 报告主体基本信息

报告主体基本信息应包括报告主体名称、单位性质、报告年度、所属行业、统一社会信用代码、法定代表人、填报负责人和联系人信息等。

报告主体的基本信息还应包括企业核算边界、主营产品及工艺流程以及排放源识别情况的详细说明（必要时应附表和附图）。

## 8.3 温室气体排放量

报告主体应报告年度温室气体排放总量，并分别报告化石燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、过程排放、购入和输出的电力和热力、渣处理过程未完全燃烧对应产生的排放量。

## 8.4 活动数据及其来源

8.4.1 报告主体应报告企业在报告年度内用于工业生产的各种化石燃料的净消耗量和相应的低位发热量、能源作为还原剂的消耗量、纯碱、石灰石、碳酸锶等碳酸盐原料的消耗量、购入和输出的电力和热力，并说明这些数据的来源。

8.4.2 报告主体如果还从事其他锌冶炼生产以外的产品生产活动，并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节，请按照其他相关行业的企业温室气体排放核算和报告标准，一并报告其活动数据及来源。

## 8.5 排放因子及其来源

8.5.1 报告主体应报告企业在报告年度内用于各种燃料的单位热值含碳量和碳氧化率数据、能源作为还原剂的排放因子、纯碱、石灰石、碳酸锶等碳酸盐原料的排放因子、全国电网年平均供电排放因子和热力排放因子等数据，并说明这些数据的来源（采用本文件的缺省或实测值）。

8.5.2 报告主体如果还从事锌冶炼产品以外的产品生产活动，并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节，请参考其他相关行业的企业温室气体排放核算和报告要求标准，一并报告其排放因子数据及来源。

## 8.6 其他报告信息

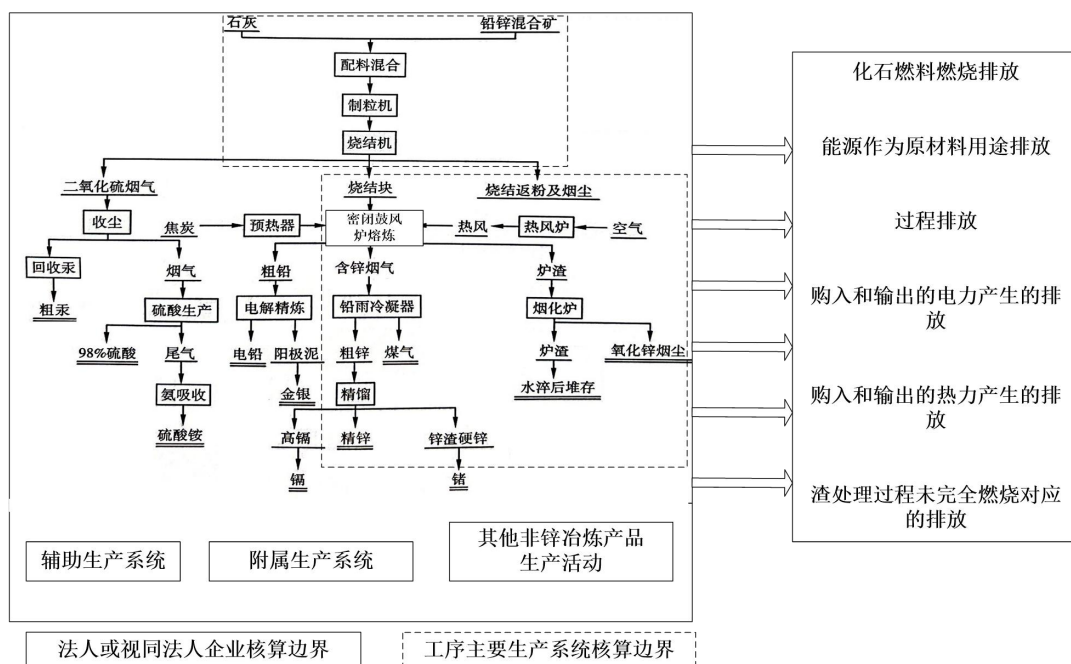
报告主体宜单独报告外购绿色电力、碳捕集、利用与封存（CCUS）、碳汇等其他碳减排情况。报告主体法人边界或工序涉及外包、生物质燃料情况的，宜单独报告。报告主体法人边界或工序涉及外购高耗能工质对应的电力、实物消耗量，宜单独报告。国家政策另有说明除外。

## 附录 A

(资料性)

锌冶炼企业温室气体排放核算边界示意图

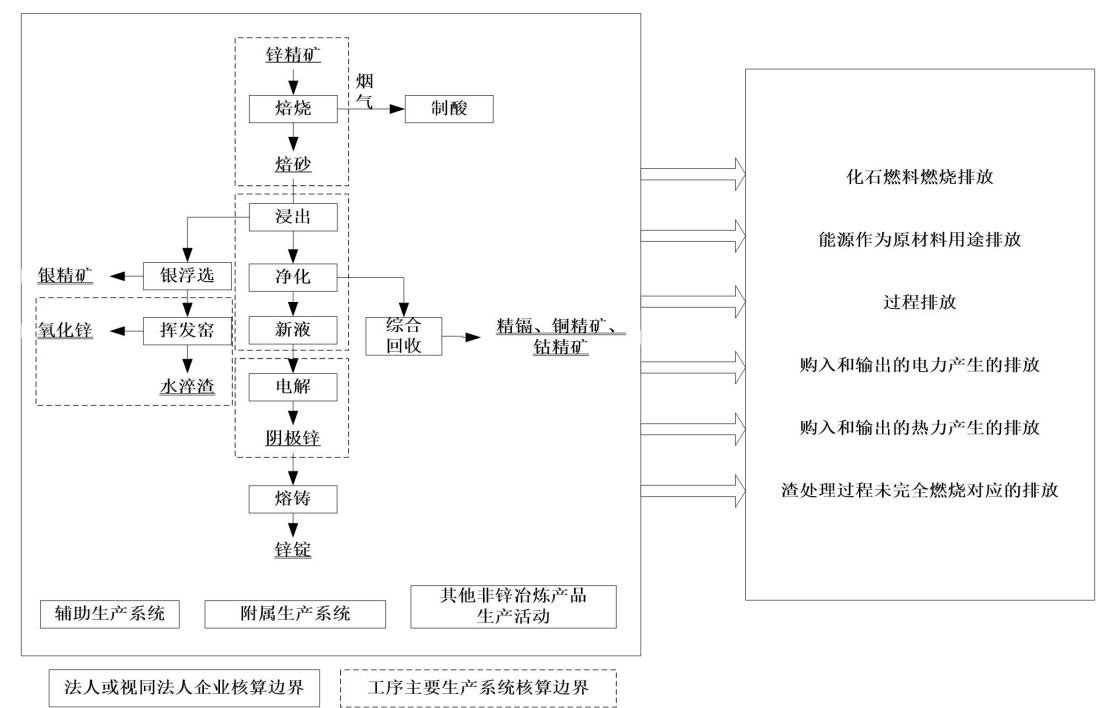
锌冶炼企业密闭鼓风炉炼锌工艺温室气体排放核算边界示意图见图A.1。



注：工序温室气体排放量核算边界包括工序主要生产系统及相关辅助生产系统。

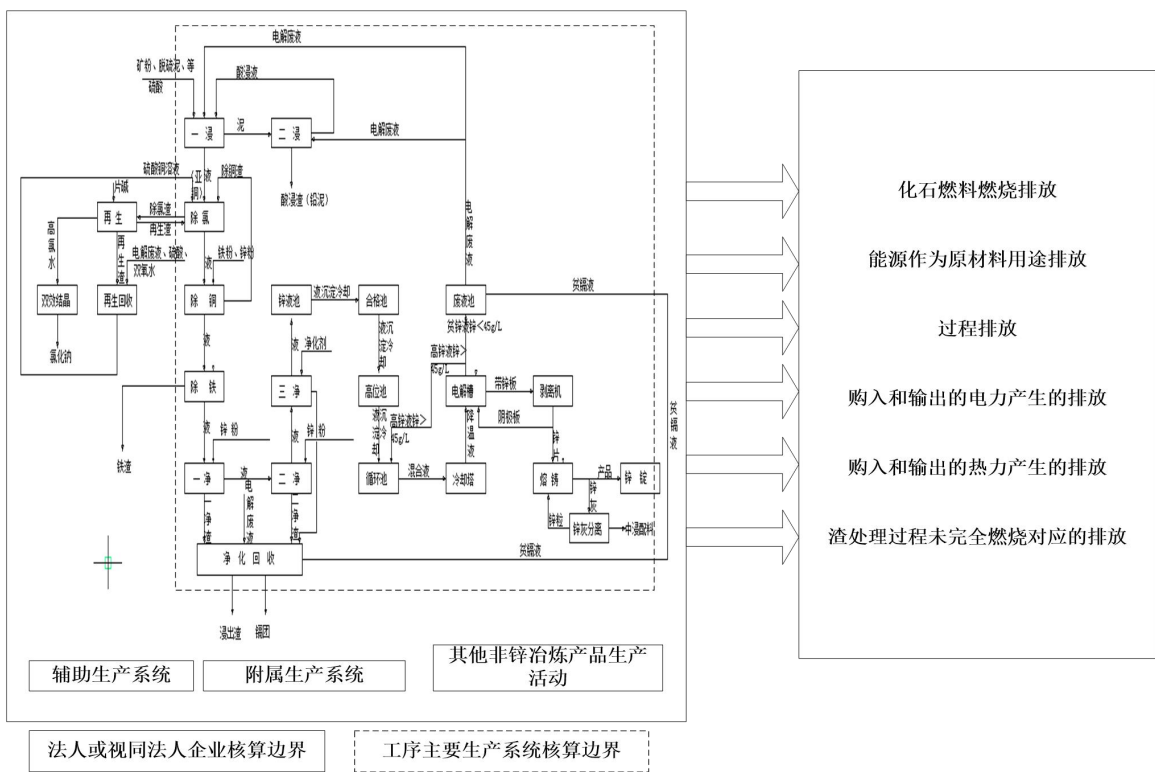
图A.1 密闭鼓风炉炼锌工艺温室气体排放核算边界示意图

锌冶炼企业湿法炼锌工艺温室气体排放核算边界示意图见图A.2。



注：工序温室气体排放量核算边界包括工序主要生产系统及相关辅助生产系统。

图A.2 湿法炼锌工艺温室气体排放核算边界示意图



注：工序温室气体排放量核算边界包括工序主要生产系统及相关辅助生产系统。

图A.3 二次资源炼锌工艺温室气体排放核算边界示意图

附 录 B

（资料性）

报告格式模板

锌冶炼企业推荐的温室气体排放报告格式如下：

锌冶炼企业温室气体排放报告

报告主体（盖章）：

报告年度：

编制日期：     年    月    日

本报告主体核算了\_\_\_\_年度温室气体排放量，并填写了相关数据表格。见表B.1~B.6。现将有关情况报告如下：

一、报告主体基本情况

二、温室气体排放

三、活动数据及来源说明

四、排放因子数据及来源说明

五、其他报告信息

本企业承诺对本报告的真实性的负责。

法定代表人或授权代表(签字):

年 月 日

表 B.1 报告主体 年温室气体排放量汇总表

| 排放源类别              |                         | 排放量/tCO <sub>2</sub> |
|--------------------|-------------------------|----------------------|
| 化石燃料燃烧的温室气体排放量     |                         |                      |
| 能源作为原材料用途的温室气体排放量  |                         |                      |
| 工业过程的温室气体排放量       |                         |                      |
| 购入电力产生的二氧化碳排放量     |                         |                      |
| 购入热力产生的二氧化碳排放量     |                         |                      |
| 输出电力产生的二氧化碳排放量     |                         |                      |
| 输出热力产生的二氧化碳排放量     |                         |                      |
| 渣处理未完全燃烧对应的二氧化碳排放量 |                         |                      |
| 企业温室气体排放总量         | 不包括购入和输出电力、热力产生的二氧化碳排放量 |                      |
|                    | 包括购入和输出电力、热力产生的二氧化碳排放量  |                      |

表 B.2 报告主体 年锌精矿和铅锌混合矿冶炼工序年温室气体排放量汇总表

| 冶炼工艺    | 工序                     | 排放类型/tCO <sub>2</sub> |           |      |              |              |               | 温室气体排放总量 (tCO <sub>2</sub> ) |
|---------|------------------------|-----------------------|-----------|------|--------------|--------------|---------------|------------------------------|
|         |                        | 化石燃料燃烧排放              | 能源作为原材料用途 | 过程排放 | 购入和输出热力产生的排放 | 购入和输出电力产生的排放 | 渣处理未完全燃烧对应的排放 |                              |
| 密闭鼓风炉炼锌 | 密闭鼓风炉粗锌工序              |                       |           |      |              |              |               |                              |
|         | 精馏锌工序                  |                       |           |      |              |              |               |                              |
| 电炉炼锌    | 备料、焙烧、电炉熔炼、精馏、熔铸工序     |                       |           |      |              |              |               |                              |
| 湿法炼锌    | 焙烧、浸出、净液、电积工序、熔铸、渣处理工序 |                       |           |      |              |              |               |                              |

注:分工序核算并报告温室气体排放量原则上旨在锌冶炼行业内相同工序温室气体排放的横向比较(工序指锌冶炼工序,各工序如果不是按照以上划分方法,则可按照工序组合方式进行核算)。

表 B.3 报告主体 年含锌二次资源冶炼工序年温室气体排放量汇总表

| 冶炼工艺   | 工序                     | 排放类型/tCO <sub>2</sub> |           |      |              |              |               | 温室气体排放总量 (tCO <sub>2</sub> ) |
|--------|------------------------|-----------------------|-----------|------|--------------|--------------|---------------|------------------------------|
|        |                        | 化石燃料燃烧排放              | 能源作为原材料用途 | 过程排放 | 购入和输出热力产生的排放 | 购入和输出电力产生的排放 | 渣处理未完全燃烧对应的排放 |                              |
| 火法富集工序 | 富集氧化锌工序(富集氧化锌)         |                       |           |      |              |              |               |                              |
|        | 富集锌焙砂工序(富集锌焙砂)         |                       |           |      |              |              |               |                              |
| 湿法炼锌工序 | 焙烧、浸出、净液、电积工序、熔铸、渣处理工序 |                       |           |      |              |              |               |                              |

注:分工序核算并报告温室气体排放量原则上旨在锌冶炼行业内相同工序温室气体排放的横向比较(工序指锌冶炼工序,各工序如果不是按照以上划分方法,则可按照工序组合方式进行核算)。

表 B.4 化石燃料燃烧的活动数据和排放因子数据一览表

| 燃料品种 <sup>a</sup>                                 | 消费量<br>t 或 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 低位发热量 <sup>a</sup><br>GJ/t 或 GJ/N10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |                                                           | 单位热值含<br>碳量 <sup>b</sup><br>tC/GJ | 碳氧化率<br>% |                                                           |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------|
|                                                   |                                           | 数据                                                              | 数据来源                                                      |                                   | 数据        | 数据来源                                                      |
| 无烟煤                                               |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 烟煤                                                |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 褐煤                                                |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 洗精煤                                               |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 其他洗煤                                              |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 型煤                                                |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 焦炭                                                |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 原油                                                |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 燃料油                                               |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 汽油                                                |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 柴油                                                |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 喷气煤油                                              |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 一般煤油                                              |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 石油焦                                               |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 液化天然气                                             |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 液化石油气                                             |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 其他石油制品                                            |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 焦炉煤气                                              |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 其他煤气                                              |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 天然气                                               |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 其他能源品种 <sup>b</sup>                               |                                           |                                                                 | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |                                   |           | <input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| <sup>a</sup> 对于通过燃料低位发热量及单位热值含碳量来估算燃料含碳量的情景请填写本栏。 |                                           |                                                                 |                                                           |                                   |           |                                                           |
| <sup>b</sup> 报告主体实际燃烧的能源品种如未在表中列出请自行添加。           |                                           |                                                                 |                                                           |                                   |           |                                                           |

表 B.5 能源作为原材料用途的排放的活动数据和排放因子数据一览表

| 还原剂品种                             | 消费量<br>t/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> | 计量单位                                              | 排放因子<br>tCO <sub>2</sub> /t, tCO <sub>2</sub> /10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> | 计量单位             | 排放量<br>tCO <sub>2</sub> |
|-----------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|
| 半焦                                |                                          | tCO <sub>2</sub> /t                               |                                                                                | tCO <sub>2</sub> |                         |
| 焦炭                                |                                          | tCO <sub>2</sub> /t                               |                                                                                | tCO <sub>2</sub> |                         |
| 无烟煤                               |                                          | tCO <sub>2</sub> /t                               |                                                                                | tCO <sub>2</sub> |                         |
| 天然气                               |                                          | tCO <sub>2</sub> /10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> |                                                                                | tCO <sub>2</sub> |                         |
| 注：报告主体应自行添加未在表中列出但企业实际消耗的其他碳酸盐品种。 |                                          |                                                   |                                                                                |                  |                         |

表 B.6 工业过程排放的活动数据和排放因子数据一览表

| 原、辅材料品种                           | 消费量<br>t | 排放因子<br>tCO <sub>2</sub> /t | 排放量<br>tCO <sub>2</sub> |
|-----------------------------------|----------|-----------------------------|-------------------------|
| 纯碱                                |          |                             |                         |
| 石灰石                               |          |                             |                         |
| 碳酸锶                               |          |                             |                         |
| 注：报告主体应自行添加未在表中列出但企业实际消耗的其他碳酸盐品种。 |          |                             |                         |

表 B.7 购入和输出的电力对应的活动数据和排放因子数据一览表

| 项目 <sup>a</sup>                                    | 电量<br>MWh | 排放因子<br>tCO <sub>2</sub> /MWh | 排放量<br>tCO <sub>2</sub> |
|----------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------|
| 购入                                                 |           |                               |                         |
| 输出                                                 |           |                               |                         |
| <sup>a</sup> 若购入或输出的电力存在一个以上不同排放因子的电力来源，请自行分行一一列明。 |           |                               |                         |

表 B.8 购入和输出的热力对应的活动数据和排放因子数据一览表

| 项目 <sup>a</sup>                                    | 热量<br>GJ | 排放因子<br>tCO <sub>2</sub> /GJ | 排放量<br>tCO <sub>2</sub> |
|----------------------------------------------------|----------|------------------------------|-------------------------|
| 购入                                                 |          |                              |                         |
| 输出                                                 |          |                              |                         |
| <sup>a</sup> 若购入或输出的热力存在一个以上不同排放因子的热力来源，请自行分行一一列明。 |          |                              |                         |

## 附录 C

(资料性)

## 相关参数缺省值

相关参数缺省值见表 C.1、表 C.2、表 C.3、表 C.4、表 C.5、表 C.6。

表 C.1 常用化石燃料相关参数的缺省值

| 燃料品种     |        | 计量单位                            | 低位发热量<br>GJ/t, GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> | 单位热值含碳量<br>tC/GJ                     | 燃料碳氧化率<br>%     |
|----------|--------|---------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 固体<br>燃料 | 无烟煤    | t                               | 26.7 <sup>c</sup>                                 | 27.4 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 94 <sup>b</sup> |
|          | 烟煤     | t                               | 19.570 <sup>d</sup>                               | 26.1 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 93 <sup>b</sup> |
|          | 褐煤     | t                               | 11.9 <sup>c</sup>                                 | 28 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>    | 96 <sup>b</sup> |
|          | 洗精煤    | t                               | 26.334 <sup>a</sup>                               | 25.41 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup> | 90 <sup>b</sup> |
|          | 其它洗煤   | t                               | 12.545 <sup>a</sup>                               | 25.41 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup> | 90 <sup>b</sup> |
|          | 型煤     | t                               | 17.460 <sup>d</sup>                               | 33.6 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 90 <sup>b</sup> |
|          | 其他煤制品  | t                               | 17.460 <sup>d</sup>                               | 33.60 <sup>d</sup> ×10 <sup>-3</sup> | 90 <sup>b</sup> |
|          | 焦炭     | t                               | 28.435 <sup>a</sup>                               | 29.5 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 93 <sup>b</sup> |
|          | 石油焦    | t                               | 32.5 <sup>c</sup>                                 | 27.5 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 98 <sup>b</sup> |
| 液体<br>燃料 | 原油     | t                               | 41.816 <sup>a</sup>                               | 20.1 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 98 <sup>b</sup> |
|          | 燃料油    | t                               | 41.816 <sup>a</sup>                               | 21.1 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 98 <sup>b</sup> |
|          | 汽油     | t                               | 43.070 <sup>a</sup>                               | 18.9 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 98 <sup>b</sup> |
|          | 柴油     | t                               | 42.652 <sup>a</sup>                               | 20.2 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 98 <sup>b</sup> |
|          | 一般煤油   | t                               | 43.070 <sup>a</sup>                               | 19.6 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 98 <sup>b</sup> |
|          | 液化天然气  | t                               | 51.498 <sup>e</sup>                               | 15.3 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 98 <sup>b</sup> |
|          | 液化石油气  | t                               | 50.179 <sup>a</sup>                               | 17.2 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 98 <sup>b</sup> |
|          | 焦油     | t                               | 33.453 <sup>a</sup>                               | 22.0 <sup>c</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 98 <sup>b</sup> |
|          | 其它石油制品 | t                               | 41.031 <sup>d</sup>                               | 20.0 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 98 <sup>b</sup> |
| 气体<br>燃料 | 天然气    | 10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> | 389.31 <sup>a</sup>                               | 15.3 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 99 <sup>b</sup> |
|          | 焦炉煤气   | 10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> | 179.81 <sup>a</sup>                               | 13.58 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup> | 99 <sup>b</sup> |
|          | 其他煤气   | 10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> | 52.270 <sup>a</sup>                               | 12.2 <sup>b</sup> ×10 <sup>-3</sup>  | 99 <sup>b</sup> |

<sup>a</sup> 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2022》。  
<sup>b</sup> 数据取值来源为《省级温室气体清单编制指南（试行）》。  
<sup>c</sup> 数据取值来源为《IPCC国家温室气体清单指南》2006版及2019修订版。  
<sup>d</sup> 数据取值来源为《中国温室气体清单研究》（2005）。  
<sup>e</sup> 数据取值来源为GB/T 2589《综合能耗计算通则》。  
<sup>f</sup> 使用兰炭作为燃料的，可参考使用焦炭的数据取值。

表 C.2 能源作为原材料用途的排放因子相关缺省值

| 名称  | 单位                                                | 二氧化碳排放因子 (tCO <sub>2</sub> /t, tCO <sub>2</sub> /10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> ) |
|-----|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 半焦  | tCO <sub>2</sub> /t                               | 2.853                                                                              |
| 焦炭  | tCO <sub>2</sub> /t                               | 2.862                                                                              |
| 无烟煤 | tCO <sub>2</sub> /t                               | 1.924                                                                              |
| 天然气 | tCO <sub>2</sub> /10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> | 21.622                                                                             |

表 C.3 过程排放因子缺省值

| 名称        | 单位                  | 二氧化碳排放因子 (tCO <sub>2</sub> /t) |
|-----------|---------------------|--------------------------------|
| 纯碱        | tCO <sub>2</sub> /t | 0.4149                         |
| 石灰石       | tCO <sub>2</sub> /t | 0.4400                         |
| 石灰石 (精矿中) | tCO <sub>2</sub> /t | 0.405                          |
| 碳酸锶       | tCO <sub>2</sub> /t | 0.298                          |

表 C.4 其他排放因子缺省值

| 名称        | 单位                    | 二氧化碳排放因子                                      |
|-----------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| 电力消费的排放因子 | tCO <sub>2</sub> /MWh | 采用国家主管部门最近年份公布的全国统一的电网平均 CO <sub>2</sub> 排放因子 |
| 热力消费的排放因子 | tCO <sub>2</sub> /GJ  | 0.11                                          |

表 C.5 饱和蒸汽热焓表

| 压力<br>MPa | 温度<br>℃ | 焓<br>kJ / kg | 压力<br>MPa | 温度<br>℃ | 焓<br>kJ / kg |
|-----------|---------|--------------|-----------|---------|--------------|
| 0.001     | 6.98    | 2513.8       | 1.00      | 179.88  | 2777.0       |
| 0.002     | 17.51   | 2533.2       | 1.10      | 184.06  | 2780.4       |
| 0.003     | 24.10   | 2545.2       | 1.20      | 187.96  | 2783.4       |
| 0.004     | 28.98   | 2554.1       | 1.30      | 191.6   | 2786.0       |
| 0.005     | 32.90   | 2561.2       | 1.40      | 195.04  | 2788.4       |
| 0.006     | 36.18   | 2567.1       | 1.50      | 198.28  | 2790.4       |
| 0.007     | 39.02   | 2572.2       | 1.60      | 201.37  | 2792.2       |
| 0.008     | 41.53   | 2576.7       | 1.40      | 204.3   | 2793.8       |
| 0.009     | 43.79   | 2580.8       | 1.50      | 207.1   | 2795.1       |
| 0.010     | 45.83   | 2584.4       | 1.90      | 209.79  | 2796.4       |
| 0.015     | 54.00   | 2598.9       | 2.00      | 212.37  | 2797.4       |
| 0.020     | 60.09   | 2609.6       | 2.20      | 217.24  | 2799.1       |
| 0.025     | 64.99   | 2618.1       | 2.40      | 221.78  | 2800.4       |
| 0.030     | 69.12   | 2625.3       | 2.60      | 226.03  | 2801.2       |
| 0.040     | 75.89   | 2636.8       | 2.80      | 230.04  | 2801.7       |
| 0.050     | 81.35   | 2645.0       | 3.00      | 233.84  | 2801.9       |
| 0.060     | 85.95   | 2653.6       | 3.50      | 242.54  | 2801.3       |
| 0.070     | 89.96   | 2660.2       | 4.00      | 250.33  | 2799.4       |
| 0.080     | 93.51   | 2666.0       | 5.00      | 263.92  | 2792.8       |
| 0.090     | 96.71   | 2671.1       | 6.00      | 275.56  | 2783.3       |
| 0.10      | 99.63   | 2675.7       | 7.00      | 285.8   | 2771.4       |
| 0.12      | 104.81  | 2683.8       | 8.00      | 294.98  | 2757.5       |
| 0.14      | 109.32  | 2690.8       | 9.00      | 303.31  | 2741.8       |
| 0.16      | 113.32  | 2696.8       | 10.0      | 310.96  | 2724.4       |
| 0.18      | 116.93  | 2702.1       | 11.0      | 318.04  | 2705.4       |
| 0.20      | 120.23  | 2706.9       | 12.0      | 324.64  | 2684.8       |
| 0.25      | 127.43  | 2717.2       | 13.0      | 330.81  | 2662.4       |
| 0.30      | 133.54  | 2725.5       | 14.0      | 336.63  | 2638.3       |
| 0.35      | 138.88  | 2732.5       | 15.0      | 342.12  | 2611.6       |
| 0.40      | 143.62  | 2738.5       | 16.0      | 347.32  | 2582.7       |
| 0.45      | 147.92  | 2743.8       | 17.0      | 352.26  | 2550.8       |
| 0.50      | 151.85  | 2748.5       | 18.0      | 356.96  | 2514.4       |
| 0.60      | 158.84  | 2756.4       | 19.0      | 361.44  | 2470.1       |
| 0.70      | 164.96  | 2762.9       | 20.0      | 365.71  | 2413.9       |
| 0.80      | 170.42  | 2768.4       | 21.0      | 369.79  | 2340.2       |
| 0.90      | 175.36  | 2773.0       | 22.0      | 373.68  | 2192.5       |

表 C. 6 过热蒸汽热焓表

(单位为千焦每公斤)

| 温度   | 压力       |         |         |        |        |        |        |         |         |         |         |        |
|------|----------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|
|      | 0.01 MPa | 0.1 MPa | 0.5 MPa | 1 MPa  | 3 MPa  | 5 MPa  | 7 MPa  | 10 MPa  | 14 MPa  | 20 MPa  | 25 MPa  | 30 MPa |
| 0℃   | 0        | 0.1     | 0.5     | 1      | 3      | 5      | 7.1    | 10.1    | 14.1    | 20.1    | 25.1    | 30     |
| 10℃  | 42       | 42.1    | 42.5    | 43     | 44.9   | 46.9   | 48.8   | 51.7    | 55.6    | 61.3    | 66.1    | 70.8   |
| 20℃  | 83.9     | 84      | 84.3    | 84.8   | 86.7   | 88.6   | 90.4   | 93.2    | 97      | 102.5   | 107.1   | 111.7  |
| 40℃  | 167.4    | 167.5   | 167.9   | 168.3  | 170.1  | 171.9  | 173.6  | 176.3   | 179.8   | 185.1   | 189.4   | 193.8  |
| 60℃  | 2611.3   | 251.2   | 251.2   | 251.9  | 253.6  | 255.3  | 256.9  | 259.4   | 262.8   | 267.8   | 272     | 276.1  |
| 80℃  | 2649.3   | 335     | 335.3   | 335.7  | 337.3  | 338.8  | 340.4  | 342.8   | 346     | 350.8   | 354.8   | 358.7  |
| 100℃ | 2687.3   | 2676.5  | 419.4   | 419.7  | 421.2  | 422.7  | 424.2  | 426.5   | 429.5   | 434     | 437.8   | 441.6  |
| 120℃ | 2725.4   | 2716.8  | 503.9   | 504.3  | 505.7  | 507.1  | 508.5  | 510.6   | 513.5   | 517.7   | 521.3   | 524.9  |
| 140℃ | 2763.6   | 2756.6  | 589.2   | 589.5  | 590.8  | 592.1  | 593.4  | 595.4   | 598     | 602     | 605.4   | 603.1  |
| 160℃ | 2802     | 2796.2  | 2767.3  | 675.7  | 676.9  | 678    | 679.2  | 681     | 683.4   | 687.1   | 690.2   | 693.3  |
| 180℃ | 2840.6   | 2835.7  | 2812.1  | 2777.3 | 764.1  | 765.2  | 766.2  | 767.8   | 769.9   | 773.1   | 775.9   | 778.7  |
| 200℃ | 2879.3   | 2875.2  | 2855.5  | 2827.5 | 853    | 853.8  | 854.6  | 855.9   | 857.7   | 860.4   | 862.8   | 856.2  |
| 220℃ | 2918.3   | 2914.7  | 2898    | 2874.9 | 943.9  | 944.4  | 945.0  | 946     | 947.2   | 949.3   | 951.2   | 953.1  |
| 240℃ | 2957.4   | 2954.3  | 2939.9  | 2920.5 | 2823   | 1037.8 | 1038.0 | 1038.4  | 1039.1  | 1040.3  | 1041.5  | 1024.8 |
| 260℃ | 2996.8   | 2994.1  | 2981.5  | 2964.8 | 2885.5 | 1135   | 1134.7 | 1134.3  | 1134.1  | 1134    | 1134.3  | 1134.8 |
| 280℃ | 3036.5   | 3034    | 3022.9  | 3008.3 | 2941.8 | 2857   | 1236.7 | 1235.2  | 1233.5  | 1231.6  | 1230.5  | 1229.9 |
| 300℃ | 3076.3   | 3074.1  | 3064.2  | 3051.3 | 2994.2 | 2925.4 | 2839.2 | 1343.7  | 1339.5  | 1334.6  | 1331.5  | 1329   |
| 350℃ | 3177     | 3175.3  | 3167.6  | 3157.7 | 3115.7 | 3069.2 | 3017.0 | 2924.2  | 2753.5  | 1648.4  | 1626.4  | 1611.3 |
| 400℃ | 3279.4   | 3278    | 3217.8  | 3264   | 3231.6 | 3196.9 | 3159.7 | 3098.5  | 3004    | 2820.1  | 2583.2  | 2159.1 |
| 420℃ | 3320.96  | 3319.68 | 3313.8  | 3306.6 | 3276.9 | 3245.4 | 3211.0 | 3155.98 | 3072.72 | 2917.02 | 2730.76 | 2424.7 |
| 440℃ | 3362.52  | 3361.36 | 3355.9  | 3349.3 | 3321.9 | 3293.2 | 3262.3 | 3213.46 | 3141.44 | 3013.94 | 2878.32 | 2690.3 |
| 450℃ | 3383.3   | 3382.2  | 3377.1  | 3370.7 | 3344.4 | 3316.8 | 3288.0 | 3242.2  | 3175.8  | 3062.4  | 2952.1  | 2823.1 |

表 C.6 过热蒸汽热焓表（续）

（单位为千焦每公斤）

| 温度   | 压力       |         |         |         |         |         |        |         |         |         |         |         |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|      | 0.01 MPa | 0.1 MPa | 0.5 MPa | 1 MPa   | 3 MPa   | 5 MPa   | 7 MPa  | 10 MPa  | 14 MPa  | 20 MPa  | 25 MPa  | 30 MPa  |
| 460℃ | 3404.42  | 3403.34 | 3398.3  | 3392.1  | 3366.8  | 3340.4  | 3312.4 | 3268.58 | 3205.24 | 3097.96 | 2994.68 | 2875.26 |
| 480℃ | 3446.66  | 3445.62 | 3440.9  | 3435.1  | 3411.6  | 3387.2  | 3361.3 | 3321.34 | 3264.12 | 3169.08 | 3079.84 | 2979.58 |
| 500℃ | 3488.9   | 3487.9  | 3483.7  | 3478.3  | 3456.4  | 3433.8  | 3410.2 | 3374.1  | 3323    | 3240.2  | 3165    | 3083.9  |
| 520℃ | 3531.82  | 3530.9  | 3526.9  | 3521.86 | 3501.28 | 3480.12 | 3458.6 | 3425.1  | 3378.4  | 3303.7  | 3237    | 3166.1  |
| 540℃ | 3574.74  | 3573.9  | 3570.1  | 3565.42 | 3546.16 | 3526.44 | 3506.4 | 3475.4  | 3432.5  | 3364.6  | 3304.7  | 3241.7  |
| 550℃ | 3593.2   | 3595.4  | 3591.7  | 3587.2  | 3568.6  | 3549.6  | 3530.2 | 3500.4  | 3459.2  | 3394.3  | 3337.3  | 3277.7  |
| 560℃ | 3618     | 3617.22 | 3613.64 | 3609.24 | 3591.18 | 3572.76 | 3554.1 | 3525.4  | 3485.8  | 3423.6  | 3369.2  | 3312.6  |
| 580℃ | 3661.6   | 3660.86 | 3657.52 | 3653.32 | 3636.34 | 3619.08 | 3601.6 | 3574.9  | 3538.2  | 3480.9  | 3431.2  | 3379.8  |
| 600℃ | 3705.2   | 3704.5  | 3701.4  | 3697.4  | 3681.5  | 3665.4  | 3649.0 | 3624    | 3589.8  | 3536.9  | 3491.2  | 3444.2  |

附 录 D

(资料性)

数据质量控制计划模板

\*\*\*\*企业（或者其他经济组织）名称

锌冶炼企业的温室气体排放数据质量控制模版如下。

表 D.1 温室气体排放数据质量控制计划

|                                                                                   |          |                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|-----|
| A 数据质量控制计划的版本及修订                                                                  |          |                   |     |
| 版本号                                                                               | 制定（修订）时间 | 制定（修订）原因          | 备注  |
|                                                                                   |          |                   |     |
|                                                                                   |          |                   |     |
|                                                                                   |          |                   |     |
| B 报告主体描述                                                                          |          |                   |     |
| 企业（或者其他经济组织）名称                                                                    |          |                   |     |
| 地址                                                                                |          |                   |     |
| 统一社会信用代码（组织机构代码）                                                                  |          | 行业分类<br>(按核算标准分类) |     |
| 法定代表人                                                                             | 姓名:      | 电话:               |     |
| 数据质量控制计划制定人                                                                       | 姓名:      | 电话:               | 邮箱: |
| 报告主体简介                                                                            |          |                   |     |
| 1.单位简介<br>(至少包括：成立时间、所有权状况、法人代表、组织机构图和厂区平面分布图)                                    |          |                   |     |
| 2.主营产品<br>(至少包括：主营产品的名称及产品代码)                                                     |          |                   |     |
| 3.主营产品及生产工艺<br>(至少包括：每种产品的生产工艺流程图示意图及工艺流程描述，并在图中标明温室气体排放设施，对于涉及化学反应的工艺需写明化学反应方程式) |          |                   |     |

|                               |        |          |                          |            |
|-------------------------------|--------|----------|--------------------------|------------|
| C 核算边界和主要排放设施描述               |        |          |                          |            |
| 4.法人边界的核算和报告范围描述 <sup>1</sup> |        |          |                          |            |
| 5.主要排放设施 <sup>2</sup>         |        |          |                          |            |
| 5.1 与化石燃料燃烧排放相关的排放设施          |        |          |                          |            |
| 编号                            | 排放设施名称 | 排放设施安装位置 | 排放过程及温室气体种类 <sup>3</sup> | 是否纳入配额管控范围 |
|                               |        |          |                          |            |
|                               |        |          |                          |            |
| 5.2 能源作为原材料用途的排放设施            |        |          |                          |            |
| 编号                            | 排放设施名称 | 排放设施安装位置 | 排放过程及温室气体种类 <sup>4</sup> | 是否纳入配额管控范围 |
|                               |        |          |                          |            |
|                               |        |          |                          |            |
| 5.3 与工业过程排放相关的排放设施            |        |          |                          |            |
| 编号                            | 排放设施名称 | 排放设施安装位置 | 排放过程及温室气体种类 <sup>5</sup> | 是否纳入配额管控范围 |
|                               |        |          |                          |            |
|                               |        |          |                          |            |
| 5.4 主要耗电和耗热的设施 <sup>6</sup>   |        |          |                          |            |
| 编号                            | 设施名称   | 设施安装位置   | 是否纳入配额管控范围               |            |
|                               |        |          |                          |            |

<sup>1</sup>按行业核算方法和报告要求中的“核算边界”章节的要求具体描述。

<sup>2</sup>对于同一设施同时涉及 5.1/5.2/5.3/5.4 类排放的，需要在各类排放设施中重复填写。

<sup>3</sup>例如燃煤过程产生的温室气体排放。

<sup>4</sup>例如燃煤过程产生的温室气体排放。

<sup>5</sup>例如脱硫过程产生的温室气体排放。

<sup>6</sup>该类设施，特别是耗电设施，只需填写主要设施即可，例如耗电量较小的照明设施可不填写。  
参照 GB/T 20902 单台设备功率大于等于 100KW 以上的耗电设施即为主要用电设施。  
参照 GB/T 20902 单台设施消耗限制大于等于 7MW 以上的耗热设施即为主要用热设施。

|                            |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
|----------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|------|--------|-------------|--------|------------|----------|--|
|                            |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| D 活动数据和排放因子的确定方式           |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| D-1 化石燃料燃烧排放活动数据和排放因子的确定方式 |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| 化石燃料种类                     | 单位 | 数据的计算方法及获取方式 <sup>7</sup><br>选取以下获取方式：<br>● 实测值（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准）；<br>● 缺省值（如是，请填写具体数值）；<br>● 相关方结算凭证（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量）；<br>● 其他方式（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述）。 | 测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值） |          |      |        |             | 数据记录频次 | 数据缺失时的处理方式 | 数据获取负责部门 |  |
|                            |    |                                                                                                                                                                                                | 监测设备及型号               | 监测设备安装位置 | 监测频次 | 监测设备精度 | 规定的监测设备校准频次 |        |            |          |  |
| 化石燃料种类 A <sup>8</sup>      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| 消耗量                        |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| 低位发热值                      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| 单位热值含碳量                    |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| 碳氧化率                       | %  |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| 化石燃料种类 B                   |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| 消耗量                        |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| 低位发热值                      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| 单位热值含碳量                    |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| 含碳量                        |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| 碳氧化率                       | %  |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| 化石燃料种类 C                   |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |
| .....                      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |  |

<sup>7</sup>如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出，需要填写计算公式以及计算公式中的每一个参数的获取方式。

<sup>8</sup>填报时请列明具体的化石燃料名称，同一燃料品种仅需填报一次；如果有多个设施消耗同一种化石燃料，请在“数据的计算方法及获取方式”中对“消耗量”、“低位发热量”、“单位热值含碳量”、“含碳量”“碳氧化率”等参数进行详细描述，不同设施的同一化石燃料相关信息应分别列明。

| D-2 能源作为原材料用途的排放、过程排放活动数据和排放因子的确定方式<br>（行业核算标准中，除化石燃料燃烧产生的排放以及购入电力和热力产生的 CO <sub>2</sub> 排放外，其他排放均列入此表。） |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|------|--------|-------------|--------|------------|----------|
| 过程参数                                                                                                     | 参数描述 | 单位 | 数据的计算方法及获取方式 <sup>9</sup><br>选取以下获取方式：<br>● 实测值（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准）；<br>● 缺省值（如是，请填写具体数值）；<br>● 相关方结算凭证（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量）；<br>● 其他方式（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述）。 | 测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值） |          |      |        |             | 数据记录频次 | 数据缺失时的处理方式 | 数据获取负责部门 |
|                                                                                                          |      |    |                                                                                                                                                                                                | 监测设备及型号               | 监测设备安装位置 | 监测频次 | 监测设备精度 | 规定的监测设备校准频次 |        |            |          |
| 能源作为原材料用途的排放：（按照相应行业核算方法与报告要求标准中核算方法的排放种类填写）                                                             |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 参数 1                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 参数 2                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 参数 3                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| .....                                                                                                    |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 过程排放：（按照相应行业核算方法与报告要求标准中核算方法的排放种类填写）                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 参数 1                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 参数 2                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 参数 3                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| .....                                                                                                    |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 其他排放：（按照相应行业核算方法与报告要求标准中核算方法的排放种类填写）                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 参数 1                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| .....                                                                                                    |      |    |                                                                                                                                                                                                |                       |          |      |        |             |        |            |          |

D-3 购入电力和热力活动数据和排放因子的确定方式

<sup>9</sup>如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出，需要填写计算公式以及计算公式中的每一个参数的获取方式。

| 过程参数          | 单位                       | 数据的计算方法及获取方式 <sup>10</sup><br>选取以下获取方式： <ul style="list-style-type: none"><li>● 实测值（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准）；</li><li>● 缺省值（如是，请填写具体数值）；</li><li>● 相关方结算凭证（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量）；</li><li>● 其他方式（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述）。</li></ul> | 测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值） |          |      |        |             | 数据记录频次 | 数据缺失时的处理方式 | 数据获取负责部门 |
|---------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|------|--------|-------------|--------|------------|----------|
|               |                          |                                                                                                                                                                                                                                                             | 监测设备及型号               | 监测设备安装位置 | 监测频次 | 监测设备精度 | 规定的监测设备校准频次 |        |            |          |
| 购入电量          | MW·h                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 输出电量          | MW·h                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 全国电网年平均供电排放因子 | tCO <sub>2</sub> /（MW·h） |                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 购入热量          | GJ                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 输出热量          | GJ                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |          |      |        |             |        |            |          |
| 热力排放因子        | tCO <sub>2</sub> /GJ     |                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |          |      |        |             |        |            |          |

<sup>10</sup>如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出，需要填写计算公式以及计算公式中的每一个参数的获取方式。

|                                                                                                                                                                                       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| E 数据内部质量控制和质量保证相关规定                                                                                                                                                                   |       |
| <p>至少包括如下内容：</p> <p>温室气体排放数据质量控制计划制定、温室气体排放报告专门人员的指定情况；</p> <p>数据质量控制计划的制定、修订、审批以及执行等管理程序；</p> <p>温室气体排放报告的编写、内部评估以及审批等管理程序；</p> <p>温室气体排放数据文件的归档管理程序等内容。</p> <p>（如不能全部描述可增加附件说明）</p> |       |
| 填报人：                                                                                                                                                                                  | 填报时间： |
| 内部审核人：                                                                                                                                                                                | 审核时间： |
| 填报单位盖章                                                                                                                                                                                |       |

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 4754-2017 国民经济行业分类标准
- [2] ISO 14064-1 温室气体 第 1 部分：组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南  
(Greenhouse gases -- Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals)
- [3] 《中国能源统计年鉴 2022》，国家统计局能源统计司，中国统计出版社
- [4] 《省级温室气体清单编制指南（试行）》，国家发展和改革委员会办公厅
- [5] 《中国温室气体清单研究》，国家发展和改革委员会应对气候变化司，中国环境出版社
- [6] 《IPCC 国家温室气体清单指南》2006 版及 2019 修订版，政府间气候变化专门委员会（IPCC）
- [7] The GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (revised version, 2015)  
World Business Council for Sustainable Development, World Resources Institute
- [8] 《中国温室气体清单研究》（2005）
- [9] GB 25323 有色重金属冶炼企业单位产品能源消耗限额
- [10] GB/T 32151.X 温室气体排放核算与报告要求 第 XX 部分：工业硫酸企业
-