

团 体 标 准

T/CNIA XXXX -202X

铝加工企业温室气体排放核算与报告要求 (送审稿)

Requirement of green house emission accounting and reporting for
aluminum processing enterprise

××××-××-××发布

××××-××-××实施

发布

中国有色金属工业协会

目 录

目 录	1
前 言	II
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	1
4.1 概述	2
4.2 核算和报告范围	2
5 核算步骤与方法	2
5.1 识别温室气体源与温室气体种类	2
5.2 选择核算方法	3
5.3 选择与收集温室气体活动数据	3
5.4 选择温室气体排放因子	3
5.5 计算与汇总温室气体排放量	4
6 核算工作的质量保证	6
7 温室气体排放报告	6
7.1 概述	6
7.2 报告主体基本信息	6
7.3 温室气体排放量	7
7.4 活动水平及其来源	7
7.5 排放因子及其来源	7
附录 A	8
附录 B	9
附录 C	15

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。

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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

铝加工企业温室气体排放核算与报告要求

(送审稿)

1 范围

本文件规定了铝加工企业温室气体排放核算与报告的相关术语、核算边界、核算步骤与核算方法、核算工作的质量保证、温室气体排放报告等内容。

本文件适用于铝加工企业温室气体排放量的核算和报告。铝加工企业可按照本文件提供的方法核算企业的温室气体排放量，并编制企业温室气体排放报告。如铝加工企业生产其他产品，且生产活动存在碳排放，则应按照相关行业的企业温室气体排放核算和报告指南核算，一并报告。

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 213 煤的发热量测定方法

GB/T 384 石油产品热值测定法

GB/T 8005.1 铝及铝合金术语 第1部分：产品及加工处理工艺

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 22723 天然气能量的测定

GB/T 32151.14 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

3 术语和定义

GB/T 32151.14界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

铝加工企业 aluminum processing enterprise

以符合GB/T 8005.1要求的变形铝及铝合金、铸造铝及铝合金以及除电解铝液、电解铝锭以外的铝液、铝锭、铸锭产品的生产为主营业务的独立核算企业。

3.2

可再生能源 green electricity

是指风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能等非化石能源。

4 核算边界

4.1 概述

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。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、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）。

如果报告主体还从事铝加工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，则应考虑其他相关行业的企业温室气体排放核算和报告要求进行核算并汇总报告（参见附录B）。

铝加工企业温室气体排放核算边界见附录A。

4.2 核算和报告范围

4.2.1 燃料燃烧排放

铝加工企业所涉及的燃料燃烧排放，是指燃料在固定源（如熔铝炉、铸锭或工模具加热炉、热处理炉、工业锅炉等）以及用于生产的厂内移动源（如厂内运输车辆及厂内搬运设备等）中与氧气发生氧化过程中产生的二氧化碳排放。对企业外购的燃料，只计算这些燃料在本企业燃烧所产生的温室气体排放量，燃料生产过程中产生的温室气体排放不纳入核算范围。

4.2.2 过程排放

铝加工企业冷轧工序二氧化碳灭火系统对应的温室气体排放。

4.2.3 购入的电力、热力产生的排放

铝加工企业消费的购入电力、热力所对应的二氧化碳排放。

4.2.4 输出的电力、热力产生的排放

铝加工企业输出的电力、热力所对应的二氧化碳排放。

5 核算步骤与方法

5.1 识别温室气体源与温室气体种类

铝加工企业温室气体源与温室气体种类如表1所示。

表1 铝加工企业温室气体源及温室气体种类

核算边界	温室气体源类型	排放源举例	
		排放源	温室气体种类
化石燃料燃烧排放	固定燃烧源	使用燃气、燃油作为燃料的设备，如燃气熔铝炉、燃气加热炉及热处理炉、燃气锅炉等	CO ₂
	移动燃烧源	燃油运输车辆	CO ₂
过程排放	逸散排放源	冷轧工序灭火系统	CO ₂
购入电力和热力产生的排放	铝加工企业外购电力、热力消耗源	使用电力的直属生产系统，如轧机、挤压机、精整设备等	CO ₂

		使用电力的辅助生产系统，如空 压站、循环水站、空调、照明系 统、机加工设备等	
		使用电力的附属生产系统	
		外购热力	

5.2 选择核算方法

采用排放因子法进行铝加工企业温室气体排放核算。

5.3 选择与收集温室气体活动数据

5.3.1 收集要求及来源

报告主体应根据所选定的核算方法的要求来选择和收集温室气体活动数据。数据的类型按照优先级如表2所示。报告主体应按照优先级由高到低的次序选择和收集数据。

表 2 温室气体活动数据收集优先级

数据类型	描述	优先级
原始数据	直接计量得到的数据，如电表、天然气表记录的读数，采购发票或凭证数据等。	高
二次数据	通过原始数据折算获得的数据，如：根据年度购买量及库存量的变化确定的数据；根据财务数据折算的数据等。	中
替代数据	来自相似过程或活动的的数据，如：选取同类设备数据。	低

报告主体主要排放源活动数据及其来源如表3所示。

表 3 报告主体数据及来源

温室气体排放源	数据来源
固定燃烧源	企业能源平衡表、能源消耗表、采购发票
移动燃烧源	企业能源平衡表、能源消耗表、采购发票
逸散排放源	二氧化碳采购发票或凭证
购入电力、热力	企业能源平衡表、财务报表、采购或转供电力、热力销售发票或凭证

5.3.2 活动数据获取

根据核算和报告期内各种燃料购入量、外销量、库存变化量以及除铝加工之外的其他消耗量来确定各自的燃料净消耗量，并按采用公式（1）计算。

燃料消耗量=购入量+ (期初库存量－期末库存量)－铝加工之外的其他消耗量－外销量

..... (1)

以质量单位计量的热力按GB/T 32151.14的相关规定转换为热量单位。

5.4 选择温室气体排放因子

5.4.1 燃料的排放因子

燃料的二氧化碳排放因子按公式（2）计算。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

EF_i ——第*i*种燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳当量每吉焦（tCO₂e/GJ）；

CC_i ——第*i*种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ），宜参考表B.1；

OF_i ——第*i*种燃料的碳氧化率，以%表示，宜参考表B.1；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

5.4.2 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排放因子为0。由发电企业直供电力的排放因子优先采用发电企业的实测值；其余电力排放因子选取国家主管部门公布的最近年份不包括市场化交易的非化石能源电量的全国电力平均二氧化碳排放因子，地方政府提出明确要求的，从其规定。

5.4.3 热力排放因子

热力排放因子可取推荐值0.11tCO₂/GJ计算，也可采用政府主管部门发布的官方数据。

5.5 计算与汇总温室气体排放量

5.5.1 概述

铝加工企业的温室气体排放总量等于核算边界内所有的化石燃料燃烧排放量与企业购入的电力、热力所对应的二氧化碳排放量之和，同时扣除企业输出的电力和热力所对应的二氧化碳排放量，按公式（3）计算。

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}} - E_{\text{回收利用}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

E ——二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{过程}}$ ——过程排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{购入电}}$ ——购入的电力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{购入热}}$ ——购入的热力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{输出电}}$ ——输出的电力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{输出热}}$ ——输出的热力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{回收利用}}$ ——化石燃料燃烧产生的温室气体经回收或作为产品外供并确保未再次排放所对应的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）。

5.5.2 燃料燃烧排放

燃料燃烧活动产生二氧化碳排放量是企业核算和报告期内各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总，按公式（4）计算。

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i) \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——核算和报告期内消耗燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

AD_i ——核算和报告期内第*i*种燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ），按公式（5）计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

AD_i ——核算和报告期内第*i*种燃料的活动水平，单位为吉焦（GJ）；

NCV_i ——核算和报告期第*i*种燃料的平均低位发热量，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/万标立方米（GJ/10⁴Nm³）；具备条件的企业可遵循GB/T 213、GB/T384、GB/T 22723等相关标准，开展燃料低位发热量的实测；不具备条件的企业宜参考表B.1的推荐值；

FC_i ——核算和报告期内第*i*种燃料的净消耗量，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（10⁴Nm³）。

EF_i ——第*i*种燃料的二氧化碳排放因子，单位吨二氧化碳当量每吉焦（tCO_{2e}/GJ）；

i ——消耗燃料的类型代号。

5.5.3 过程排放

过程排放为冷轧工序二氧化碳灭火系统逸散的二氧化碳排放量。

5.5.4 购入和输出的电力、热力产生的排放

a) 企业购入的电力消耗所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放量，按公式（6）计算。

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{购入电}} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$E_{\text{购入电}}$ ——购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

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

$EF_{\text{购入电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh）；

b) 企业购入的热力消耗所对应的热力生产环节产生的二氧化碳排放量，按公式（7）计算。

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{购入热}} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$E_{\text{购入热}}$ ——购入的热力所对应的热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

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

$EF_{\text{购入热}}$ ——年平均供热排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）；

- c) 企业输出的电力消耗所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放量，按公式（8）计算。

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{输出电}} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

$E_{\text{输出电}}$ —— 输出的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$AD_{\text{输出电}}$ ——核算和报告年度内的外购电力，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{输出电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh）；

- d) 企业输出的热力消耗所对应的热力生产环节产生的二氧化碳排放量，按公式（9）计算。

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

式中：

$E_{\text{输出热}}$ —— 输出的热力所对应的热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$AD_{\text{输出热}}$ ——核算和报告年度内的外购热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{输出热}}$ ——年平均供热排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）。

6 核算工作的质量保证

报告主体宜加强温室气体数据质量管理工作，包括但不限于：

- a) 建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，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和报告工作；
- b) 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；
- c) 对现有监测条件进行评估，不断提高自身监测能力，并制定相应的监测计划，包括对活动数据的监测和对燃料低位发热量等参数的监测；定期对计量器具、检测设备的在线监测登记表进行维护管理，并记录存档；
- d) 建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间及相关负责人等信息的记录管理；
- e) 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。

7 温室气体排放报告

7.1 概述

报告主体应按照附录A的格式进行报告。

7.2 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、组织机构代码、法定代表人、填报负责人和联系人信息。

7.3 温室气体排放量

报告主体应报告在核算和报告期内温室气体排放总量，并分别报告燃料燃烧排放量，购入和输出的电力、热力产生的排放量。

7.4 活动水平及其来源

报告主体应报告企业所有产品生产所使用的不同品种燃料的消耗量和相应的低位发热量，购入输出的电力、热力量。

如果企业生产其他产品，则应按照相关行业的企业温室气体报告的要求报告其活动数据及来源。

7.5 排放因子及其来源

报告主体应报告消耗的各种燃料单位热值含碳量和碳氧化率数据，报告采用的电力排放因子和热力排放因子。

如果企业生产其他产品，则应按照相关行业的企业温室气体报告的要求报告其排放因子数据及来源。

附录 A

(资料性附录)

铝加工企业温室气体排放核算边界图

A.1 铝加工企业温室气体排放核算边界见图 A.1~A.5。

A.2 同一铝加工企业有图示多个工序的，应全部纳入核算边界。

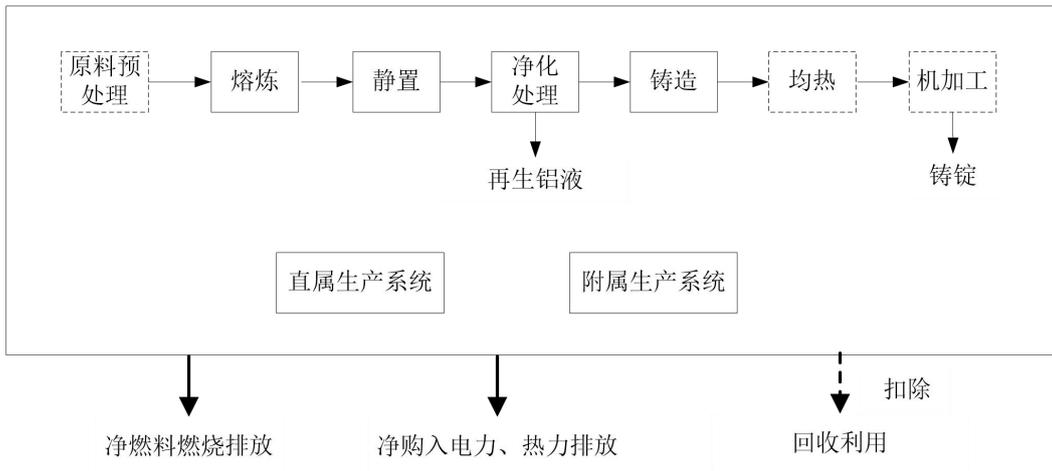


图 A.1 再生铝液及铸锭生产工序温室气体排放核算边界图

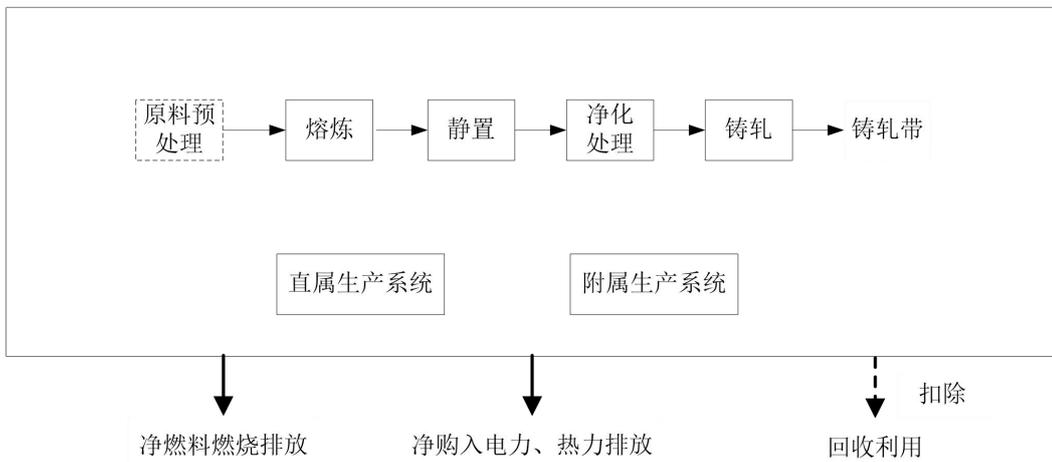


图 A.2 铸轧带生产工序温室气体排放核算边界图

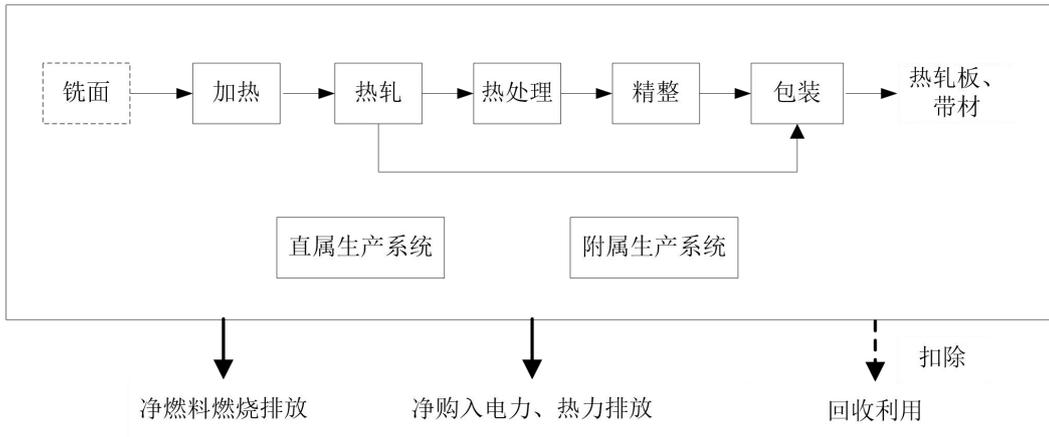


图 A.2 热轧工序温室气体排放核算边界图

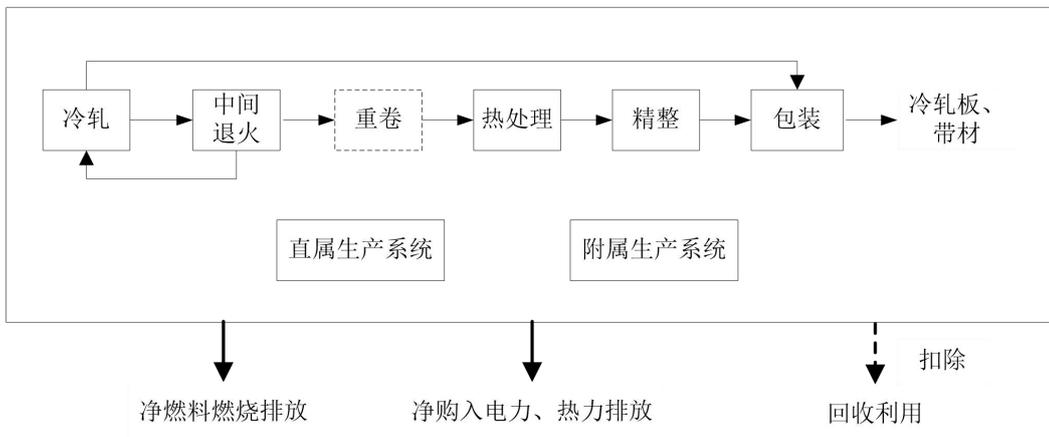


图 A.3 冷轧工序温室气体排放核算边界图

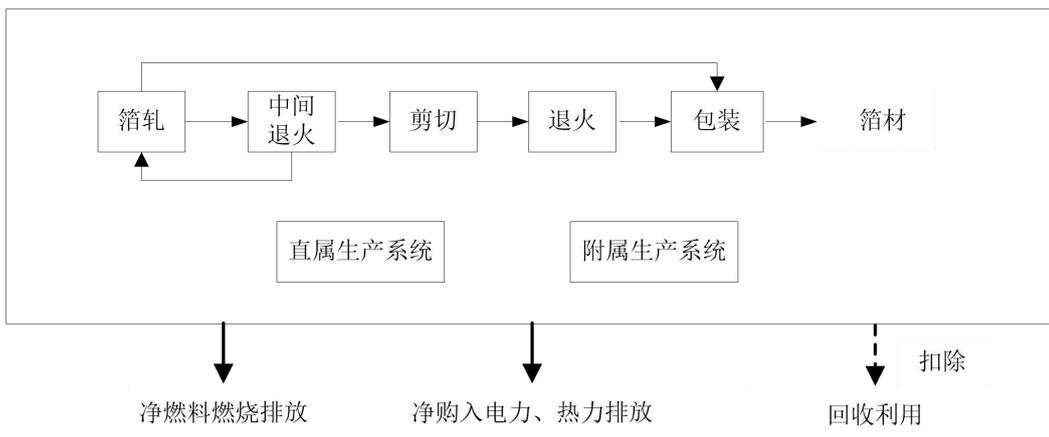


图 A.4 箔轧工序温室气体排放核算边界图

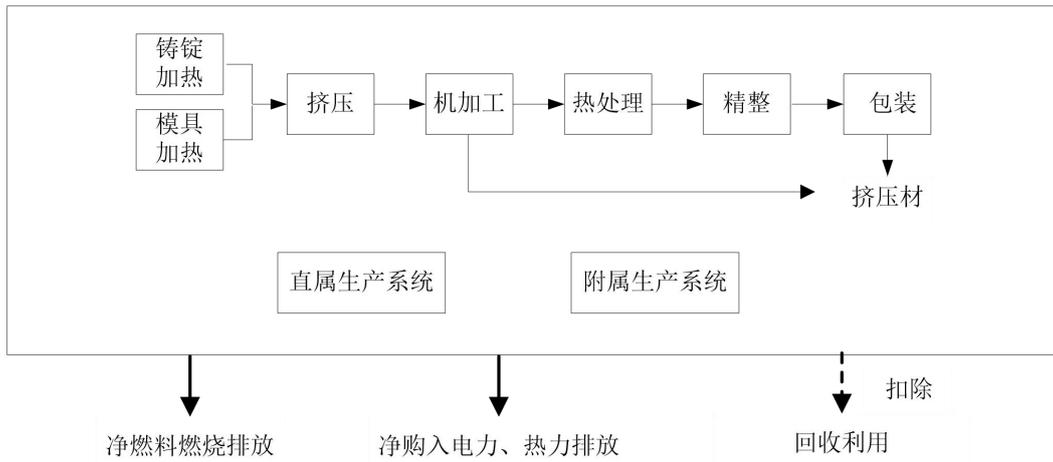


图 A.5 挤压工序温室气体排放核算边界图

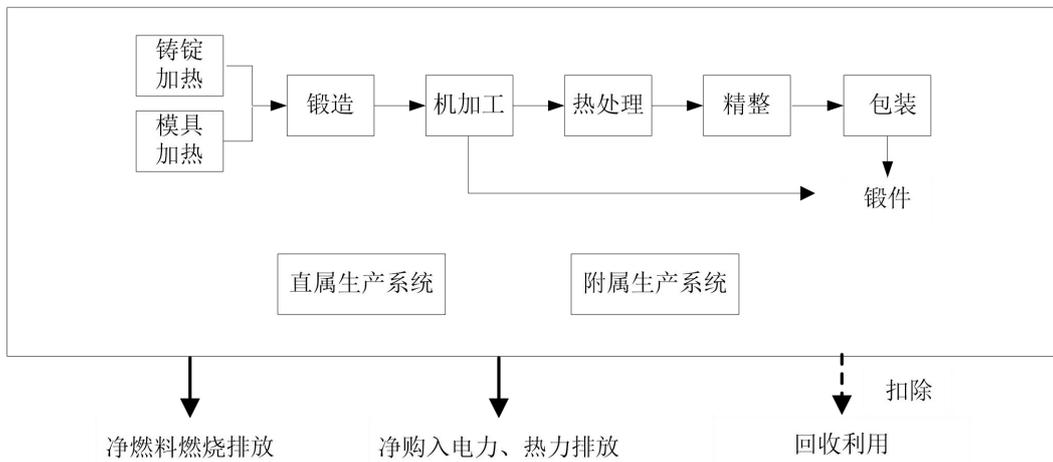


图 A.6 锻造工序温室气体排放核算边界图

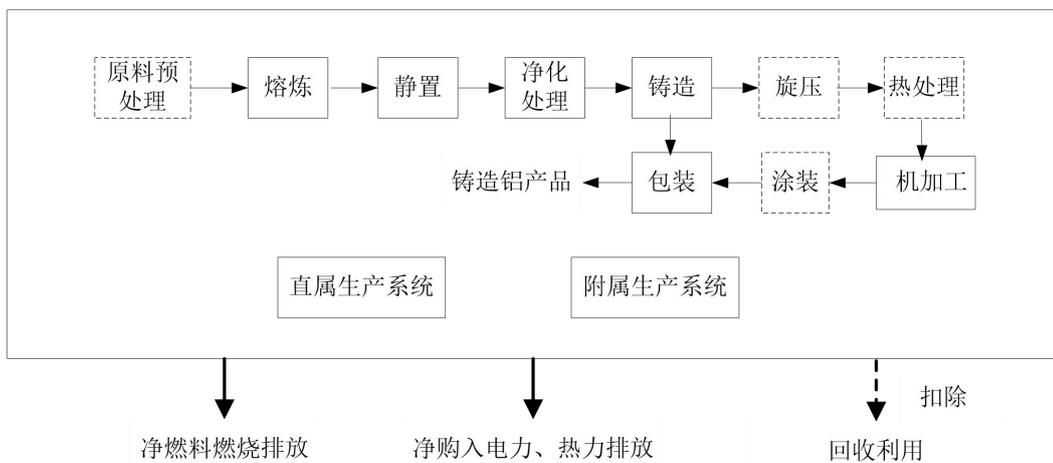


图 A.6 铸造铝合金生产工序温室气体排放核算边界图

附录 B
(资料性附录)
报告格式模板

铝加工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。

现将有关情况报告如下：

一、企业基本情况

二、温室气体排放

三、活动水平数据及来源说明

四、排放因子数据及来源说明

本企业承诺对本报告的真实性的负责。

法人(签字)：

年 月 日

表 A.1 报告主体____年温室气体排放量汇总表

排放源类别	二氧化碳
企业温室气体总排放量/tCO ₂ e	
燃料燃烧排放量/tCO ₂ e	
购入的电力产生的排放量/tCO ₂ e	
输出的电力产生的排放量/tCO ₂ e	
购入的热力产生的排放量/tCO ₂ e	
输出的热力产生的排放量/tCO ₂ e	

表 A.2 报告主体活动数据一览表

排放源类别	燃料品种	净消耗量 (t 或 10 ⁴ Nm ³)	低位发热量 (GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³)
化石燃料燃烧*	无烟煤		
	烟煤		
	褐煤		
	洗精煤		
	其他洗煤		
	其他煤制品		
	焦炭		
	原油		
	燃料油		
	汽油		
	柴油		
	一般煤油		
	液化天然气		
	液化石油气		
	焦炉煤气		
	高炉煤气		
	转炉煤气		
	其他煤气		
管道天然气			
购入和输出电力、 热力	参数名称	数据	单位
	电力购入量		MWh
	电力输出量		MWh
	热力购入量		GJ
	热力输出量		GJ

* 企业应自行添加未在表中列出但企业实际消耗的其他能源品种。

表 A.3 报告主体排放因子和计算系数

排放源类别	燃料品种	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)
燃料燃烧*	无烟煤		
	烟煤		
	褐煤		
	洗精煤		
	其他洗煤		
	其他煤制品		
	焦炭		
	原油		
	燃料油		
	汽油		
	柴油		
	一般煤油		
	液化天然气		
	液化石油气		
	焦炉煤气		
	高炉煤气		
	转炉煤气		
	其他煤气		
	管道天然气		
输入、输出的电力、热力	参数名称	数据	单位
	电力消费的排放因子		tCO ₂ /MWh
	热力消费的排放因子		tCO ₂ / GJ
* 企业应自行添加未在表中列出但企业实际消耗的其他能源品种。			

附录 C
(资料性附录)
相关参数推荐值

相关参数推荐值见表 B.1。

表 B.1 常用化石燃料相关参数的推荐值

燃料品种		计量单位	低位发热量 GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³	单位热值含碳量 tC/GJ	燃料碳氧化率
固体燃料	无烟煤	t	26.7 ^c	27.4×10 ^{-3b}	94%
	烟煤	t	19.570 ^d	26.1×10 ^{-3b}	93%
	褐煤	t	11.9 ^c	28.0×10 ^{-3b}	96%
	洗精煤	t	26.334 ^a	25.41×10 ^{-3b}	90%
	其他洗煤	t	12.545 ^a	25.41×10 ^{-3b}	90%
	其他煤制品	t	17.460 ^d	33.60×10 ^{-3d}	90%
	石油焦	t	32.5 ^c	27.5×10 ^{-3b}	100%
液体燃料	焦炭	t	28.435 ^a	29.5×10 ^{-3b}	93%
	原油	t	41.816 ^a	20.1×10 ^{-3b}	98%
	燃料油	t	41.816 ^a	21.1×10 ^{-3b}	98%
	汽油	t	43.070 ^a	18.9×10 ^{-3b}	98%
	柴油	t	42.652 ^a	20.2×10 ^{-3b}	98%
	煤油	t	43.070 ^a	19.6×10 ^{-3b}	98%
	液化天然气	t	44.2 ^c	17.2×10 ^{-3b}	98%
	液化石油气	t	50.179 ^a	17.2×10 ^{-3b}	98%
	炼厂干气	t	45.998 ^a	18.2×10 ^{-3b}	98%
气体燃料	焦油	t	33.453 ^a	22.0×10 ^{-3c}	98%
	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	179.81 ^a	13.58×10 ^{-3b}	99%
	高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.000 ^d	70.8×10 ^{-3c}	99%
	转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.000 ^d	49.60×10 ^{-3d}	99%
	其他煤气	10 ⁴ Nm ³	52.270 ^a	12.2×10 ^{-3b}	99%
天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31 ^a	15.3×10 ^{-3b}	99%	

^a 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2013》。
^b 数据取值来源为《省级温室气体清单指南(试行)》。
^c 数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》。
^d 数据取值来源为行业经验数据。