

ICS 13.020
Z 04

团体标准

T/CHTA 009-2022

热处理行业碳排放核算方法

Carbon emission calculation method for heat treatment industry

(发布稿)

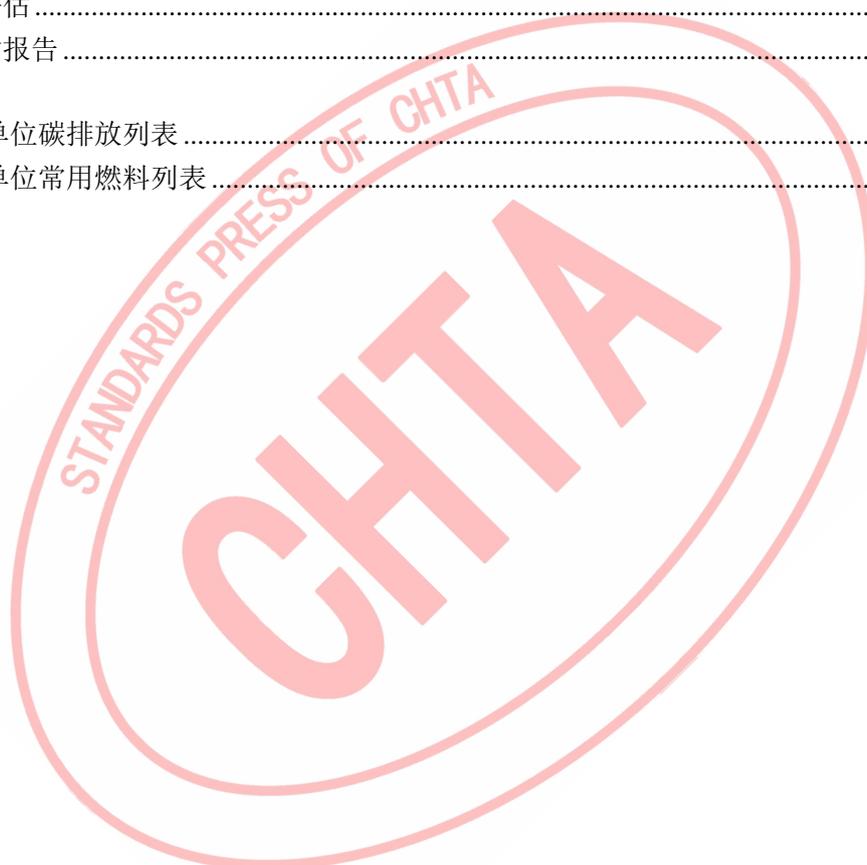
2022-12-01 发布

2023-01-01 实施

中国热处理行业协会 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 碳排放源的识别.....	1
5 碳排放的评估.....	2
6 碳排放评估报告.....	4
表 1 热处理单位碳排放列表.....	2
表 2 热处理单位常用燃料列表.....	3



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。

本文件由中国热处理行业协会标准化工作委员会提出。

本文件由中国热处理行业协会归口。

本文件起草单位：西安电炉研究所有限公司、天津热处理研究所有限公司、国家电炉质量检验检测中心、西安福莱特热处理有限公司、亚捷科技（唐山）股份有限公司、武汉市华敏智造科技有限责任公司、中国机械总院集团江苏分院有限公司、中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、常州铂林热处理有限公司、凯斯炉业科技江苏有限公司、石家庄德堃电子科技有限公司等。

本文件主要起草人：余维江、宋宝敬、李琨、杨祯、解连文、刘翼翔、周玉龙、文超、姚文健、张牛山、任宇伟、张永武、曹姣、高新宇、王宝平、刘丽慧、吕东显等。



热处理行业碳排放核算方法

1 范围

本文件规定了热处理单位（企业或车间）直接排放和间接排放二氧化碳量的核算方法。本文件适用于编制热处理行业企业、热处理车间碳排放评估报告。

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 2900.23 电工术语 工业电热装置

GB/T 7232 金属热处理工艺 术语

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

ISO 14064-1 组织层面上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范性指南

3 术语和定义

GB/T 2900.23、GB/T 7232 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

碳排放 carbon emission

热处理单位加工生产过程中直接排放和间接排放二氧化碳的行为。

3.2

直接排放 direct emission

热处理加工过程由化石燃料（如天然气等）燃烧产生的碳排放，以及其他由化学反应或物理变化而产生的碳排放。

3.3

间接排放 indirect emission

因本热处理单位热处理加工生产引起，但由其他单位持有或控制的排放源所产生的碳排放。

4 碳排放源的识别

4.1 核算范围

热处理单位评估核算二氧化碳排放量，包括生产系统和辅助生产系统，不包括为生产服务的其他附属系统，如食堂、车辆等。

直接生产系统主要以热处理加工设备为主，碳排放源包括但不限于天然气炉、电炉等。

辅助生产系统包括但不限于动力、供电、供水等。

4.2 排放列表

热处理单位碳排放如下表1所示。

表1 热处理单位碳排放列表

碳排放分类		排放示例
直接排放	化石燃料使用排放	天然气等化石燃料用于燃烧产生的排放
	生产过程排放	渗碳工艺过程产生的排放和淬火清洗过程中所消耗的淬火和清洗介质产生的排放
间接排放		热处理单元直接使用的电力或者因使用动力介质（如工业气体、循环介质等）所导致的排放

5 碳排放的评估

5.1 一般要求

热处理单位碳排放量的评估应遵守科学、准确、公正的原则，尽可能减少评估的偏差与不确定性。

热处理单位碳排放总量为直接排放量和间接排放量之和，直接排放需按照排放源逐一进行核算评估，间接排放按照企业外购电力（或其他直接动力源）总和进行核算评估。

5.2 直接碳排放量核算

热处理单位直接碳排放量为化石燃料使用排放量与生产过程排放量之和。

5.2.1 化石燃料使用排放量

热处理单位消耗化石燃料排放量 C_e 主要基于燃料品种的燃料消耗量 Q_i 、燃料低位发热值 F_i 、单位热值含碳量 c_i 和碳氧化率 f_i 计算得到，按式（1）计算。

$$C_e = \sum_{i=1}^n \left(Q_i \times F_i \times c_i \times f_i \times \frac{44}{12} \right) \dots \dots \dots (1)$$

式中：

C_e ——化石燃料二氧化碳排放量，t；

i ——燃料品种；

Q_i ——燃料 i 的消耗量，t；

F_i ——燃料 i 的低位发热值，TJ/t；

c_i ——燃料 i 的单位热值含碳量，tCO₂/TJ；

f_i ——燃料 i 的碳氧化率，%。

气体燃料用流量计并根据压力、温度换算成标准状态下的体积重量；液体燃料用容器或体积式流量换算成重量；固体燃料用称称量。燃料用量可由热处理单位计量装置读取，仪表的准确度一般应达到0.1%~0.5%（或相当的精度等级）。

热处理单位常用燃料的低位发热值、单位热值含碳量和碳氧化率如下表2所示。

表2 热处理单位常用燃料列表

燃料品种	低位发热值 TJ/t	单位热值含碳量 tC/TJ	碳氧化率
液化天然气	0.051435	17.2	99%
汽油	0.04307	18.9	98%
柴油	0.042652	20.2	98%
无烟煤	0.026344	27.4	85%

注：化石燃料使用排放量按照实际发热值进行计算。

5.2.2 生产过程排放量

生产过程排放量 C_d 主要基于渗碳工艺过程产生的排放 C_c 和淬火清洗过程中所消耗的淬火和清洗介质产生的排放 C_j 计算得到，按式（2）计算。

$$C_d = C_c + C_j \dots \dots \dots (2)$$

式中：

C_d ——生产过程排放量，t；

C_c ——渗碳工艺过程产生的排放量，t；

C_j ——淬火清洗过程中所消耗的淬火和清洗介质产生的排放量，t。

5.2.2.1 渗碳工艺过程产生的排放量

渗碳工艺过程产生的排放量 C_c 主要基于某些工艺过程（如渗碳和含碳气氛保护气）消耗含碳气氛而产生的二氧化碳，按式（3）计算。

$$C_c = Q_s \times S \times \frac{44}{12} \dots \dots \dots (3)$$

式中：

C_c ——渗碳工艺过程产生的排放量，t；

Q_s ——含碳气氛消耗量，t；

S ——含碳气氛含碳量，%。

含碳气氛消耗量用流量计并根据压力、温度换算成标准状态下的体积重量，可由热处理单位计量装置读取，仪表的准确度一般应达到0.1%~0.5%（或相当的精度等级）。

5.2.2.2 淬火清洗过程中所消耗的淬火和清洗介质产生的排放量

淬火清洗过程中所消耗的淬火和清洗介质产生的排放量 C_j 主要基于实际消耗量 Q_j 和对对应介质单位质量的碳排放量 c_j 计算得到，按式（4）计算。

$$C_j = Q_j \times c_j \dots \dots \dots (4)$$

式中：

C_j ——淬火清洗过程中所消耗的淬火和清洗介质产生的排放量，t；

Q_j ——淬火和清洗介质实际消耗量，t；

c_j ——对应介质单位质量碳排放量，%。

注：实际消耗量由热处理单位自行统计，对应介质单位质量的碳排放量采纳国内外文献标准的相关数据。若无明确数据，可由生产厂家提供参考值。

5.3 间接排放量核算

热处理单位间接排放量为外购电力产生的二氧化碳排放，按式（5）计算。

$$C_w = E \times k \dots\dots\dots (5)$$

式中：

C_w ——外购电力间接排放量，t；

E ——外购电量， 10^4kWh ；

k ——外购电力间接碳排放因子， t/kWh ； $k=9.86\text{tCO}_2/10^4\text{kWh}$ 。

外购电量可在热处理单位计量装置读取，仪表的准确度一般应达到0.5%（或相当的精度等级）。

5.4 碳排放评估

碳排放评估应在热处理单位正常工况下进行，按月、季度、年进行统计，碳排量 C 按式（6）计算。

$$C = C_e + C_d + C_w \dots\dots\dots (6)$$

式中：

C ——碳排放量，t；

C_e ——化石燃料二氧化碳排放量，t；

C_d ——生产过程排放量，t；

C_w ——外购电力间接排放量，t。

6 碳排放评估报告

碳排放评估报告的内容应包括：

- 6.1 热处理单位概况：基本情况、生产工艺、能源消费情况、与上一评估周期变化情况；
- 6.2 排放源的识别；
- 6.3 排放量的核算：直接排放量、间接排放量、数据来源、汇总；
- 6.4 碳排放量结论：排放信息表、分析及改进意见；
- 6.5 评估单位、报告人、审核人（签字）。