

# 团 体 标 准

T/CCASC 600X—2023

## 氯碱行业聚氯乙烯树脂碳排放核算标准 (征求意见稿)

Carbon emission accounting standard of polyvinyl chloride resin of  
chloride-alkali industry

2023-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

中国氯碱工业协会 发布

# 目 次

目次.....	I
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
5 核算要求.....	2
6 核算步骤.....	2
7 核算方法.....	2
8 碳资产管理.....	4
附录 A（资料性） 常见化石燃料相关参数缺省值.....	6
参考文献.....	7

## 前 言

本文件参照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。

本文件由中国氯碱工业协会标准化工作委员会提出并归口。

本文件主要起草单位：XX。

本文件参与起草单位：XX。

本文件主要起草人：XX。

本文件由中国氯碱工业协会负责管理和解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国氯碱工业协会（地址：天津市南开区白堤路186号天津电子科技中心1105室；邮编：300192；电话：022—27428255），以便今后修订时参考。

# 氯碱行业聚氯乙烯树脂碳排放核算标准

## 1 范围

本文件规定了氯碱行业聚氯乙烯树脂碳排放的核算边界、核算要求、核算步骤、核算方法以及碳资产管理等内容，确定了聚氯乙烯树脂碳排放基准值。

本文件适用于氯碱行业聚氯乙烯树脂碳排放的核算。

## 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 5761 悬浮法通用型聚氯乙烯树脂

GB 15592 聚氯乙烯糊用树脂

## 3 术语和定义

T/CCASC 6005—2022界定的下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**碳排放量** carbon emissions

在指定时间段内释放到大气中的二氧化碳总量（以质量单元计算）。

[来源：T/CCASC 6005—2022，3.1]

### 3.2

**碳排放基准值** carbon emission benchmark value

离子膜法电解工艺的碳排放量基准值，以单位产品碳排放量进行表示。

[来源：T/CCASC 6005—2022，3.2]

### 3.3

**绿色能源** green energy

在能源的生产过程中，它的二氧化碳排放量为零或趋近于零，对于环境冲击影响较低的能源。

[来源：T/CCASC 6005—2022，3.3]

## 4 核算边界

### 4.1 一般规定

以聚氯乙烯树脂生产系统（不包括合成盐酸生产装置）为核算边界，即从能源、物料经计量并

进入生产单元和工序开始，到成品计量入库为止的整个产品生产过程。

#### 4.2 电石法聚氯乙烯树脂生产系统

从电石、氯气和氢气等原材料和电力、蒸汽等能源经计量进入生产单元和工序开始，到成品聚氯乙烯树脂计量入库为止的有关生产单元和工序组成的产品生产用能装置、设施和设备。

#### 4.3 乙烯法聚氯乙烯树脂生产系统

从乙烯、氯气等原材料和电力、蒸汽等能源经计量进入生产单元和工序开始，到聚氯乙烯树脂成品计量入库为止的有关生产单元和工序组成的产品生产用能装置、设施和设备。

#### 4.4 单体法聚氯乙烯树脂生产系统

从氯乙烯等原材料和电力、蒸汽等能源经计量进入生产单元和工序开始，到聚氯乙烯树脂成品计量入库为止的有关生产单元和工序组成的产品生产用能装置、设施和设备。

### 5 核算要求

5.1 核算边界内的碳排放总量是进出边界的碳源流所产生的排放量差值。

5.2 在核算单元内产生又全部在核算单元内被直接用作燃料或生产原料的那部分副产品(包括二氧化碳气体)不视为碳源流；作为非能源产品用途的乙炔、乙烯、氯乙烯等如果不进行焚烧或能源回收，也不视为碳源流。

5.3 在核算边界内回收利用的二氧化碳，应根据二氧化碳实际回收利用的量，从碳排放总量中予以扣除。

5.4 核算边界内产生的余热及化学反应热等输出边界后作为能源使用时，该部分能源不纳入碳排放量的核算。

5.5 核算边界内企业使用自身配套的绿色能源时，该部分能源不纳入碳排放量的核算。

5.6 以完善的能源计量体系为基础，建立健全专门的碳排放数据核算和分析台账。

### 6 核算步骤

企业进行碳排放核算的完整工作流程包括以下步骤：

- a) 确定核算边界，识别碳排放源；
- b) 收集活动数据，选择和获取排放因子数据；
- c) 分别计算化石燃料燃烧排放量、过程排放量、购入和输出的电力及热力产生的排放量；
- d) 汇总计算企业碳排放量。

### 7 核算方法

#### 7.1 核算总则

聚氯乙烯树脂的碳排放总量是核算边界内的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量和输入电力、

输入热力对应的二氧化碳排放量之和，再扣除实际回收利用的二氧化碳的量，按照公式（1）计算：

$$E_{GHG}=E_{CO_2\text{-化燃}}+E_{CO_2\text{-输入电}}+E_{CO_2\text{-输入热}}-R_{CO_2\text{-回收}}\dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $E_{GHG}$  ——核算边界内的碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $E_{CO_2\text{-化燃}}$  ——化石燃料燃烧活动产生的碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $E_{CO_2\text{-输入电}}$  ——核算边界内输入电力消费引起的碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $E_{CO_2\text{-输入热}}$  ——核算边界内输入热力消费引起的碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $R_{CO_2\text{-回收}}$  ——核算边界内二氧化碳的回收利用率，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）。

## 7.2 化石燃料燃烧二氧化碳排放核算

化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量是核算边界内各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，按公式（2）计算：

$$E_{CO_2\text{-化燃}}=\sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $E_{CO_2\text{-化燃}}$  ——化石燃料燃烧活动产生的碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $AD_i$  ——化石燃料品种  $i$  明确用于燃料燃烧的消耗量，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>）；
- $CC_i$  ——化石燃料品种  $i$  的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米（tC/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>）；
- $OF_i$  ——化石燃料  $i$  的碳氧化率，%。可参照附录A中的表A.1。

注：聚氯乙烯生产过程中副产的含碳基组分燃烧产生的二氧化碳排放量，方法可参照公式（2）计算。

## 7.3 输入电力、输入热力对应二氧化碳排放核算

### 7.3.1 输入电力的核算方法按照公式（3）计算：

$$E_{CO_2\text{-输入电}}=AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}\dots\dots\dots (3)$$

式中：

- $E_{CO_2\text{-输入电}}$  ——核算边界内输入电力消费引起的碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $AD_{\text{电力}}$  ——核算边界内输入电力（不包括使用企业自身配套的绿色能源）消费量，单位为兆瓦时（MWh）；
- $EF_{\text{电力}}$  ——电力供应的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO<sub>2</sub>/MWh）。

### 7.3.2 输入热力的核算方法按照公式（4）计算：

$$E_{CO_2\text{-输入热}}=AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}\dots\dots\dots (4)$$

- $E_{CO_2\text{-输入热}}$  ——核算边界内输入热力消费引起的碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $AD_{\text{热力}}$  ——核算边界内输入热力（不包括使用企业自身配套的绿色能源）消费量，单位为吉焦（GJ）；
- $EF_{\text{热力}}$  ——热力供应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）。

## 7.4 二氧化碳回收利用率计算

由核算边界内产生的、但又被回收利用作为原材料或外销产品从而避免排到大气中的二氧化碳。核算边界内二氧化碳回收利用量按照公式（5）计算：

$$R_{\text{CO}_2\text{回收}}=Q \times \text{PUR}_{\text{CO}_2} \times 19.77 \dots \dots \dots (5)$$

式中：

$R_{\text{CO}_2\text{回收}}$ ——核算边界内的二氧化碳回收利用量，单位为吨（t）；

$Q$  ——核算边界内回收利用的二氧化碳气体体积，单位为万标立方米（ $10^4\text{Nm}^3$ ）；

$\text{PUR}_{\text{CO}_2}$ ——二氧化碳外供气体的纯度，%；

19.77 ——二氧化碳气体的密度，单位为吨每万标立方米（ $\text{t}/10^4\text{Nm}^3$ ）。

注：本文件中二氧化碳回收利用量计算公式以二氧化碳气体为基础，可根据核算边界外供的二氧化碳产品形态对公式加以调整，如以干冰形式外供的，可根据二氧化碳质量及纯度计算。

## 7.5 单位产品碳排放量的计算

单位产品碳排放量等于核算边界内总碳排放量除以合格产品的产量，按照公式（6）计算：

$$E=E_{\text{GHG}}/P_i \dots \dots \dots (6)$$

式中：

$E$  ——单位产品碳排放量，单位为吨二氧化碳每吨（ $\text{tCO}_2/\text{t}$ ）；

$E_{\text{GHG}}$ ——核算边界内的碳排放总量，单位为吨二氧化碳（ $\text{tCO}_2$ ）；

$P_i$  ——核算边界内合格产品的产量，单位为吨（t）；

$i$  ——产品的种类。

## 8 碳资产管理

### 8.1 碳排放基准值

以聚氯乙烯标杆值法确定聚氯乙烯树脂碳排放基准值，不同原料和工艺的产品碳排放基准值见表1。

表1 单位产品碳排放基准值

产品名称及规格	单位产品碳排放 <sup>a</sup> （ $\text{tCO}_2/\text{t}$ ）
电石法聚氯乙烯树脂	0.68
乙烯法聚氯乙烯树脂	0.83
单体法聚氯乙烯树脂	0.43
电石法聚氯乙烯糊树脂	1.92
乙烯法聚氯乙烯糊树脂	2.07

<sup>a</sup>电力排放因子取值为2022年全国电网平均排放因子0.5810  $\text{tCO}_2/\text{MWh}$ ；热力排放因子使用缺省值0.11  $\text{tCO}_2/\text{GJ}$ ，自备电厂供应热力时排放因子可采用实测值；化石燃料、天然气等物料的排放因子均使用缺省值，可参照附录A中的表A.1。

## 8.2 碳资产管理

碳资产管理包括综合管理、技术管理、实物管理以及价值管理：

——综合管理包括计划、制度、流程、培训、咨询、风险等的管理，是碳资产管理的基础。

——技术管理包括减排技术、能效技术、低碳解决方案等的管理，是碳资源转变为碳资产的技术支撑。

——实物管理包括碳盘查、碳综合利用、碳排放等的管理，是价值管理的基础。

——价值管理包括国家核证自愿减排量（CCER）项目开发，碳交易以及碳的金融衍生品，如碳债券、碳信用等的管理，价值管理体现的是碳资产价值实现。

## 8.3 碳减排措施

### 8.3.1 用能结构优化

加强清洁能源原燃料替代。建立替代原燃材料供应支撑体系，加大清洁能源使用比例，支持鼓励聚氯乙烯企业利用自有设施、场地实施余热余压利用、替代燃料、分布式发电等，努力提升企业自身氢能利用水平，减少对化石能源及外部电力依赖。

### 8.3.2 技术支撑

#### 8.3.2.1 绿色技术工艺

加强汽提和干燥先进技术研发应用。开展电石法聚氯乙烯生产氯化氢合成炉升级改造。推动聚氯乙烯生产企业采用高效节能风机/电机、自动化、信息化、智能化系统技术改造，提高生产效率和生产管理水平。

#### 8.3.2.2 余热余压利用

提高电石法聚氯乙烯生产氯乙烯合成和氯化氢合成余热利用水平。乙烯法聚氯乙烯生产焚烧系统回收尾气燃烧热用于产生蒸汽及发电。开展工艺优化和设备升级，强化过程管理精细控制，提升水、电、汽管控水平，提高资源利用效率。

#### 8.3.2.3 公辅设施改造

开展针对蒸汽系统、循环水系统、制冷制暖系统、空压系统、电机系统、输配电系统等公用工程系统能效提升改造，提升用能效率。

附录 A  
(资料性)  
常见化石燃料相关参数缺省值

常见化石燃料相关参数缺省值见表A.1。

表 A.1 常见化石燃料相关参数缺省值

燃料名称	计量单位	低位发热量 (GJ/t, GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> )	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	
固体燃料	洗精煤	t	26.334 <sup>a</sup>	0.02541 <sup>b</sup>	93
	无烟煤	t	26.7 <sup>c</sup>	0.0274 <sup>b</sup>	94
	烟煤	t	19.570 <sup>d</sup>	0.0261 <sup>b</sup>	93
	褐煤	t	11.9 <sup>c</sup>	0.0280 <sup>b</sup>	96
	其他洗煤	t	12.545 <sup>a</sup>	0.02541 <sup>b</sup>	90
	型煤	t	17.460 <sup>d</sup>	0.0336 <sup>b</sup>	90
	焦炭	t	28.435 <sup>a</sup>	0.0295 <sup>b</sup>	93
液体燃料	原油	t	41.816 <sup>a</sup>	0.02008 <sup>b</sup>	98 <sup>b</sup>
	燃料油	t	41.816 <sup>a</sup>	0.0211 <sup>b</sup>	
	汽油	t	43.070 <sup>a</sup>	0.0189 <sup>b</sup>	
	柴油	t	42.652 <sup>a</sup>	0.0202 <sup>b</sup>	
	煤油	t	43.070 <sup>a</sup>	0.0196 <sup>b</sup>	
	炼厂干气	t	45.998 <sup>a</sup>	0.0182 <sup>b</sup>	
	液化石油气	t	50.179 <sup>a</sup>	0.0172 <sup>c</sup>	
气体燃料	天然气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	389.31 <sup>a</sup>	0.01532 <sup>b</sup>	99 <sup>b</sup>
	焦炉煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	173.54 <sup>c</sup>	0.0121 <sup>c</sup>	
	高炉煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	33.00 <sup>e</sup>	0.0708 <sup>c</sup>	
	转炉煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	84.00 <sup>e</sup>	0.0496 <sup>c</sup>	
	密闭电石炉气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	111.190 <sup>d</sup>	0.0395 <sup>d</sup>	
	其他煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	52.270 <sup>a</sup>	0.0122 <sup>c</sup>	
<sup>a</sup> 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2019》。 <sup>b</sup> 数据取值来源为《省级温室气体清单指南（试行）》。 <sup>c</sup> 数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》。 <sup>d</sup> 数据取值来源为行业经验值。 <sup>e</sup> 数据取值来源为《中国温室气体清单研究》。					

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
  - [2] GB/T 32151.10 工业企业温室气体排放核算和报告通则 第10部分：化工生产企业
  - [3] 企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施（2022年修订版）
-