

# 化工生产企业温室气体排放计量报告

证书编号\_\_\_\_\_号 第\_\_页/共\_\_页

报告主体: \_\_\_\_\_XXX 化工有限公司\_\_\_\_\_

报告年度: \_\_\_\_\_2022 年度\_\_\_\_\_

接收日期: \_\_\_\_\_2023 年 1 月 5 日\_\_\_\_\_

计量日期: \_\_\_\_\_2023 年 3 月 5 日\_\_\_\_\_

发布日期: \_\_\_\_\_2023 年 3 月 5 日\_\_\_\_\_

建议周期: \_\_\_\_\_1 年\_\_\_\_\_

证书专用章

批准人: \_\_\_\_\_XXX\_\_\_\_\_

核 验: \_\_\_\_\_XXX\_\_\_\_\_

计 量: \_\_\_\_\_XXX\_\_\_\_\_

---

计量机构信息

## 说明

### 1. 本报告所依据的技术文件

JJF<sub>xxx</sub>-20<sub>xx</sub> 化工生产企业温室气体排放计量技术规范

### 2. 本报告所引用的技术报告

表 1 报告单位信息

单位名称	XXX 化工有限公司		
统一社会信用代码	XXXXXXXXXX		
地址	XXXXXXXXXX		
单位性质	<input checked="" type="checkbox"/> 国企 <input type="checkbox"/> 合资企业 <input type="checkbox"/> 民营企业 <input type="checkbox"/> 其他	所属行业	<input checked="" type="checkbox"/> 煤化工 <input type="checkbox"/> 石油化工 <input type="checkbox"/> 氯碱化工 <input type="checkbox"/> 其他
主产品	甲醇	单位产品排放量	3.01
行政区划	XXX	联系人	XXX
联系电话	138……	E-mail	XXX

表 2 温室气体排放源流清单

编号	生产系统	计算法填写	
		源流种类	源流类型
1	主要生产系统	煤	<input checked="" type="checkbox"/> 主要源流 <input type="checkbox"/> 次要源流
2		柴油	<input type="checkbox"/> 主要源流 <input checked="" type="checkbox"/> 次要源流
3		汽油	<input type="checkbox"/> 主要源流 <input checked="" type="checkbox"/> 次要源流
4		弛放气	<input checked="" type="checkbox"/> 主要源流 <input type="checkbox"/> 次要源流
5		甲醇	<input checked="" type="checkbox"/> 主要源流 <input type="checkbox"/> 次要源流
6		甲醇油	<input checked="" type="checkbox"/> 主要源流 <input checked="" type="checkbox"/> 次要源流
7		粗渣	<input type="checkbox"/> 主要源流 <input checked="" type="checkbox"/> 次要源流
8		细渣	<input type="checkbox"/> 主要源流 <input checked="" type="checkbox"/> 次要源流

9	辅助生产系统	购入电力	<input type="checkbox"/> 主要源流 <input checked="" type="checkbox"/>
10			次要源流
11			
12	附属生产系统		
13			

表 3 活动数据计量要求符合性判定

序号	源流种类	监测参数	监测设备	监测频次	监测方法	不确定度	是否符合监测计量要求
1	煤	燃料/原料消耗量	连续累计自动衡器(皮带秤)	连续	JJG195-2019 《连续累计自动衡器(皮带秤)检定规程》	0.5%	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
2	甲醇	产量计量	装车批量仪	连续		0.5%	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3	柴油		液位计	连续		0.5%	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
4	气化粗渣		汽车衡	连续		1%	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5	气化细渣		汽车衡	连续		1%	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
6	购入电力	有功交流电能计量	电能表	连续	JJG596《电子式交流电能表检定规程》	0.5%	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
7	购入热力		流量计	连续		0.5%	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

表 4 计算因子监测计量要求符合性判定

序号	计算因子	源流	源流类型	确定方法	是否符合确定方法要求
1	含碳量	煤	<input checked="" type="checkbox"/> 主要源流 <input type="checkbox"/> 次要源流	<input checked="" type="checkbox"/> 实测 <input type="checkbox"/> 缺省	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
2	含碳量	气化粗细渣	<input type="checkbox"/> 主要源流 <input checked="" type="checkbox"/> 次要源流	<input checked="" type="checkbox"/> 实测 <input type="checkbox"/> 缺省	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3	碳氧化率	煤	<input checked="" type="checkbox"/> 主要源流 <input type="checkbox"/> 次要源流	<input checked="" type="checkbox"/> 实测 <input type="checkbox"/> 缺省	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

			要源流	省	
4	含碳量	甲醇	<input checked="" type="checkbox"/> 主要源流 <input type="checkbox"/> 次要源流	<input checked="" type="checkbox"/> 实测 <input type="checkbox"/> 缺省	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5	含碳量	甲醇油	<input checked="" type="checkbox"/> 主要源流 <input type="checkbox"/> 次要源流	<input checked="" type="checkbox"/> 实测 <input type="checkbox"/> 缺省	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
6	热力排放因子	热力	<input type="checkbox"/> 主要源流 <input checked="" type="checkbox"/> 次要源流	<input type="checkbox"/> 实测 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
7	供电排放因子	电力	<input type="checkbox"/> 主要源流 <input checked="" type="checkbox"/> 次要源流	<input type="checkbox"/> 实测 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

表 5 温室气体排放量及不确定度

表 5.1 报告主体 2022 年温室气体排放量汇总表

工艺过程	1 号计量单元	___号计量单元	报告主体小计
燃料燃烧二氧化碳排放 /tCO <sub>2</sub> e	820907		820907
甲醇生产过程二氧化碳排放 /tCO <sub>2</sub> e	426101		426101
企业温室气体排放 总量/tCO <sub>2</sub> e	1247008		1247008

表 5.2 报告主体 2022 年温室气体排放量不确定度汇总表

测算方法	工艺过程/排放类型	不确定度分量	不确定度数值	不确定度合成	最终不确定度
计算法	燃料燃烧	活动数据	0.5%	4.6%	6.03%
		含碳量	4.03%		

		碳氧化率	2%				
	甲醇生产过程	原料煤活动数据	0.5%	3.9%			
		含碳量	4.03%				
		甲醇活动数据	0.5%				
		含碳量	0.5%				
		甲醇油活动数据	0.5%				
		含碳量	0.5%				
		气化粗渣活动数据	1%				
		含碳量	4.03%				
		气化细渣活动数据	1%				
		含碳量	4.03%				
		购入电力	活动数据				
			.....				
	.....						
实测法	烟道排放	流量					
		浓度					
	无组织排放	设备不确定度					

表 5.3   1   号计量单元化石燃料燃烧温室气体排放量汇总表

源流	活动数据		含碳量			碳氧化率			源流温室气体排放	源流不确定
	数据	不确	数据	来源	不确	数据	来源	不确		

		定度			定度			定度	量	定度
煤	773800t	0.5%	66.56%	<input checked="" type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 推荐值	4.03%	98%	<input checked="" type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 推荐值	2%	820907t	37762t
计量单元化石燃料燃烧温室气体排放量总计									820907t	
计量单元化石燃料燃烧温室气体排放量不确定度									37762t	

表 5.4 \_\_\_\_1\_\_\_\_ 号计量单元甲醇生产过程中产生二氧化碳数据表

碳流向	物料名称	活动数据		含碳量						
		数据	不确定度	数据	来源	不确定度				
碳输入	原料煤	373381.54	0.5%	0.6027	<input checked="" type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 推荐值	4.03%				
碳输出	甲醇	255005.29	0.5%	0.375tC/t	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 推荐值	0.5%				
	甲醇油	399.67	0.5%	0.375tC/t	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 推荐值	0.5%				
	气化粗渣	77558.55	1%	0.0975tC/t	<input checked="" type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 推荐值	4.03%				
	气化细渣	18032.02	1%	0.3044tC/t		4.03%				
计量单元工业生产过程中原材料产生二氧化碳排放总量									426101t	
计量单元工业生产过程中原材料产生二氧化碳排放总量不确定度									30679t	

表 5.5 \_\_\_\_1\_\_\_\_ 号计量单元购入的电力产生的二氧化碳排放数据表

类型	购入量		二氧化碳排放因子
	数据	不确定度	
电力	0	0.5%	0.5810 tCO <sub>2</sub> /MWh

## 具体计算如下

### 1 计量边界

以 XXX 煤制甲醇厂为计量边界，计量其 2022 年度日常运营所产生的温室气体排放。

温室气体排放包括直接排放和间接排放两部分，直接排放主要包括自备电厂燃煤锅炉燃烧烟煤、柴油，生产车用汽油燃烧过程产生的二氧化碳排放；过程排放主要包括甲醇生产装置（气化炉和低温甲醇洗装置）中原料烟煤消耗产生的二氧化碳排放，脱硫装置采用氨法脱硫，不产生温室气体排放，报告主体不涉及硝酸、己二酸生产过程排放，无 CO<sub>2</sub> 回收利用情况。因该厂无外购电力和热力，因此无间接排放。

### 2 测算方法确认

按照本规范，采用算法计量其温室气体排放。

### 3 源流识别

对 XXX 煤制甲醇厂为计量边界内的各类源流进行识别，识别后源流的汇总如表 3 所示。

### 4 计量情况

#### 4.1 活动数据的计量

根据现场调研，以计量器具的准确度作为单个源流的不确定度，确定 XXX 化工有限公司活动数据的监测计量是否符合规范要求，具体情况见表 4。

根据该公司计量器具记录的数据确定 2022 年度各源流的活动数据，活动数据的具体数值见表 7.3 和 7.4。

#### 4.2 排放因子的计量

该公司主要源流为煤、甲醇及甲醇油，根据规范中计算因子确定方法的要求，



需对煤的排放因子进行实测，实测结果见表 7.3。

气化粗渣和细渣为次要源流，由于该工厂具备相关实验测试条件，因此其排放因子仍然采用实测的方法进行，实测结果见表 7.3。

## 5 不确定计算

根据规范附录 C 对该企业的不确定度进行评定。该企业有煤、甲醇、甲醇油、气化粗渣、气化细渣等五大源流，分别计算五大源流的不确定度。

### 5.1 活动数据的不确定度

#### 5.1.1 燃料燃烧过程不确定度

燃料燃烧过程不确定度按下式计算：

$$\frac{u(E_{\text{燃烧}})}{E_{\text{燃烧}}} = \sqrt{\left(\frac{u(AD)}{AD}\right)^2 + \left(\frac{u(CC)}{CC}\right)^2 + \left(\frac{u(OF)}{OF}\right)^2}$$

由于该企业的活动数据是通过煤的连续测量获取的，因此不确定度为皮带秤的不确定度，即  $\frac{u(AD)}{AD} = 0.5\%$ 。

化石燃料的含碳量测量的标准不确定度，由采样过程和含碳量测量两部分引入，其中采样过程引入的相对不确定度按 3.5% 计算，含碳量测量引入的不确定度由仪器校准或检定证书以及测量重复性合成得到，该企业的元素分析仪测量不确定度为 2%，故

$$\frac{u(CC)}{CC} = \sqrt{(u_{\text{含碳量采样}})^2 + (u_{\text{含碳量测量}})^2} = 4.03\%$$

该企业碳氧化率委托专业机构测定，由仪器校准证书和测量重复性两部分合成得到， $\frac{u(OF)}{OF} = 2\%$ 。

#### 5.1.2 过程不确定度

生产过程中活动数据是通过原料煤、甲醇、甲醇油、气化粗渣、气化细渣的连续测量获取的，由于该企业甲醇、甲醇油的含碳量采用分子式直接获得，由仪器校准证书和测量重复性两部分合成得到， $\frac{u(OF)}{OF} = 0.5\%$

(1) 原料煤过程不确定度按下式计算：

$$\frac{u(E_{\text{原料煤}})}{E_{\text{原料煤}}} = \sqrt{\left(\frac{u(AD)}{AD}\right)^2 + \left(\frac{u(CC)}{CC}\right)^2} = 4.06\%$$

由于该企业的活动数据是通过煤的连续测量获取的，因此不确定度为皮带秤的不确定度，即 $\frac{u(AD)}{AD} = 0.5\%$ 。

原料煤的含碳量测量的标准不确定度，由采样过程和含碳量测量两部分引入，其中采样过程引入的相对不确定度按 3.5% 计算，含碳量测量引入的不确定度由仪器校准或检定证书以及测量重复性合成得到，该企业的元素分析仪测量不确定度为 2%，故

$$\frac{u(CC)}{CC} = \sqrt{(u_{\text{含碳量采样}})^2 + (u_{\text{含碳量测量}})^2} = 4.03\%$$

(2) 气化粗渣和气化细渣的含碳量测量的标准不确定度，由采样过程和含碳量测量两部分引入，其中采样过程引入的相对不确定度按 3.5% 计算，含碳量测量引入的不确定度由仪器校准或检定证书以及测量重复性合成得到，该企业的元素分析仪测量不确定度为 2%，故

$$\frac{u(CC)}{CC} = \sqrt{(u_{\text{含碳量采样}})^2 + (u_{\text{含碳量测量}})^2} = 4.03\%$$

由于该企业的活动数据是通过煤的气化粗渣、气化细渣的连续测量获取的，因此不确定度为皮带秤的不确定度，即 $\frac{u(AD)}{AD} = 0.5\%$ 。

气化粗渣和气化细渣的合成不确定度按下式计算：

$$\frac{u(E_{\text{气化粗渣}})}{E_{\text{气化粗渣}}} = \sqrt{\left(\frac{u(AD)}{AD}\right)^2 + \left(\frac{u(CC)}{CC}\right)^2} = 4.06\%$$

$$\frac{u(E_{\text{气化细渣}})}{E_{\text{气化细渣}}} = \sqrt{\left(\frac{u(AD)}{AD}\right)^2 + \left(\frac{u(CC)}{CC}\right)^2} = 4.06\%$$

(3) 甲醇及甲醇油过程不确定度按下式计算：

由于该企业的活动数据是通过煤的连续测量获取的，因此不确定度为皮带秤的不确定度，即 $\frac{u(AD)}{AD} = 0.5\%$ 。

$$\frac{u(E_{\text{甲醇}})}{E_{\text{甲醇}}} = \sqrt{\left(\frac{u(AD)}{AD}\right)^2 + \left(\frac{u(CC)}{CC}\right)^2} = 0.7\%$$

$$\frac{u(E_{\text{甲醇油}})}{E_{\text{甲醇油}}} = \sqrt{\left(\frac{u(AD)}{AD}\right)^2 + \left(\frac{u(CC)}{CC}\right)^2} = 0.7\%$$

## 5.2 合成不确定度

a) 原料煤燃烧引入的不确定分量

$$u_{\text{煤}} = 820907\text{tCO}_2 \times 4.6\% = 37762\text{tCO}_2$$

b) 甲醇生产引入的不确定分量

$$u_{\text{石灰石}} = 426101\text{tCO}_2 \times 7.2\% = 30679\text{tCO}_2$$

合成不确定度:

$$u(E) = \sqrt{u_{\text{煤燃烧}}^2 + u_{\text{甲醇生产}}^2} = 48653\text{tCO}_2$$

$$\frac{u(E)}{E} = \frac{49195\text{tCO}_2}{1247008\text{tCO}_2} \times 100\% = 3.9\%$$

综合以上分析，该甲醇生产总碳排放量标准不确定度为 48653tCO<sub>2</sub>，相对不确定度为 3.9%，扩展相对不确定度为 7.8%（k=2）。

## 6 温室气体排放量计算

根据规范 7.2 中列出的公式，计算出该公司的温室气体排放量，具体数值见表 7.1。