



# 中华人民共和国国家标准

GB 46029—2025

## 甲醛单位产品能源消耗限额

Norm of energy consumption per unit production of formaldehyde

2025-08-01 发布

2026-08-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 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。

本文件由国家标准化管理委员会提出并归口。

# 甲醛单位产品能源消耗限额

## 1 范围

本文件规定了甲醛的单位产品能源消耗(以下简称“能耗”)限额等级、技术要求、统计范围和计算方法。

本文件适用于以甲醇为原料,通过银法和铁钼法生产甲醛的能耗计算、控制和考核,以及对新建项目和改、扩建项目的能耗控制。

## 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 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 3484 企业能量平衡通则
- GB/T 9009 工业用甲醛溶液
- GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则
- GB/T 28751 企业能量平衡表编制方法
- GB/T 29116 工业企业原材料消耗计算通则

## 3 术语和定义

GB/T 2589 和 GB/T 12723 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**银法 silver catalyst process**

以银为催化剂,甲醇空气氧化生产甲醛产品的工艺过程。

### 3.2

**铁钼法 iron molybdenum catalyst process**

以铁钼为催化剂,甲醇空气氧化生产甲醛产品的工艺过程。

### 3.3

**甲醛产品综合能耗 comprehensive energy consumption of formaldehyde**

统计报告期内,正式投产的甲醛生产界区内所输入的各种能量总和减去向外输出的各种能量之和。

注:所有输入和向外输出的各种能源用折算后的标准煤量表示。

### 3.4

**甲醛单位产品综合能耗 comprehensive energy consumption per unit production of formaldehyde**

统计报告期内,以折 100% 甲醛单位产量表示的综合能耗量。

### 3.5

**甲醛生产界区 production area of formaldehyde**

从甲醛生产所用原料和能源经计量进入生产工序开始到成品甲醛计量入库和辅助生产系统的整个

甲醛产品生产过程。

注：甲醛生产界区能耗由生产系统、辅助生产系统和附属生产系统三部分组成。

4 综合能耗限额等级

甲醛单位产品综合能耗限额等级分为 3 级,其中 1 级能耗最低。各等级甲醛单位产品综合能耗应符合表 1 的要求。

表 1 甲醛单位产品综合能耗限额等级

| 生产工艺 | 单位产品综合能耗<br>kgce/t |     |     |
|------|--------------------|-----|-----|
|      | 1 级                | 2 级 | 3 级 |
| 银法   | 680                | 700 | 740 |
| 铁钼法  | 615                | 635 | 670 |

5 技术要求

现有甲醛生产装置单位产品综合能耗限定值应符合表 1 中 3 级的要求。新建和改、扩建甲醛生产装置单位产品能耗准入值应符合表 1 中 2 级的要求。

6 统计范围

- 6.1 甲醛产品综合能耗统计范围包括实际消耗的一次能源和二次能源等各种能源,含用作原料的甲醇。实际消耗的各种能源按照 GB/T 3484、GB/T 28751 等计算。
- 6.2 甲醛原材料甲醇、水消耗量以实物量统计,实际消耗按照 GB/T 29116 计算。
- 6.3 统计范围为统计报告期内,生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的能耗,包括事故损耗、设备维修、开停车和年度大修过程的能耗。生产系统能耗包括甲醛生产装置所用原料甲醇,甲醛生产过程中蒸发装置、反应装置、吸收装置以及尾气处理装置所产生的能耗(电、蒸汽等)。辅助生产系统能耗包括供电(含循环水、压缩空气、原料和成品装卸储存等用电)、除氧水、除盐水、循环水补加的新水、储存伴热蒸汽、甲醇储罐氮封所用氮气等的能源总量。附属生产系统能耗指生产过程中为生产服务的部门和单位消耗的能源总量,包括办公室、操作室、休息室、更衣室、澡堂、中控分析、成品检验及维修等消耗的能源总量。
- 6.4 车间用电若已包含制备压缩空气、循环水、除氧水、除盐水等用电,不应再单独利用折标准煤系数重复计算其能耗,但应将循环水、除氧水、除盐水所用新水的能耗计入输入能耗量中。
- 6.5 生产过程中,生产系统、辅助生产系统或附属生产系统回收的能源(例如反应器副产蒸汽、尾气处理副产蒸汽等),其用于本系统时不应计入能耗;向其他系统输出时,应计入输出能耗。
- 6.6 多用户共享的原料气(例如甲醇储罐氮封所用氮气)、公用工程(例如蒸汽、电)能耗等应合理分摊各项能耗。

7 计算方法

- 7.1 各种能源应按照 GB/T 2589 以低位发热量折算为标准煤。各种能源的发热量以企业在报告期内

的实测值为准;没有实测条件的,以各种能源折标准煤参考系数(见附录 A 或附录 B)进行折算。

7.2 甲醛生产过程中输入和输出的蒸汽的能量均按蒸汽的焓值计算,蒸汽折标准煤系数按附录 C 的规定进行计算。

7.3 甲醛产品综合能耗按公式(1)计算:

$$E = \sum_{i=1}^n (E_i \times k_i) - \sum_{j=1}^m (E_j \times k_j) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$E$  ——报告期内甲醛产品综合能耗,单位为千克标准煤(kgce);

$n$  ——甲醛生产界区内输入能源种类数量;

$E_i$  ——产品生产过程中输入的第  $i$  种能源实物量,单位为吨(t)或千瓦时(kW·h)或立方米(m<sup>3</sup>);

$k_i$  ——产品生产过程中输入的第  $i$  种能源的折标准煤系数,单位为千克标准煤每吨(kgce/t)或千克标准煤每千瓦时[kgce/(kW·h)]或千克标准煤每立方米(kgce/m<sup>3</sup>);

$m$  ——输出能源种类数量;

$E_j$  ——产品生产过程中输出的第  $j$  种能源实物量,单位为吨(t);

$k_j$  ——产品生产过程中输出的第  $j$  种能源的折标准煤系数,单位为千克标准煤每吨(kgce/t)。

注:公式(1)中  $E_i$  和  $k_i$  的单位,当输入的能源为甲醇、除盐水、除氧水、新水、蒸汽等时, $E_i$  单位为 t, $k_i$  的单位为 kgce/t;当输入的能源为电能时, $E_i$  单位为 kW·h, $k_i$  的单位为 kgce/(kW·h);当输入的能源为压缩空气、氮气时, $E_i$  单位为 m<sup>3</sup>, $k_i$  的单位为 kgce/m<sup>3</sup>。

7.4 甲醛单位产品综合能耗按公式(2)计算:

$$e = \frac{E}{M} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$e$  ——甲醛单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

$M$  ——报告期内甲醛合格产品产量,单位为吨(t);甲醛合格产品产量以折纯为 100% 甲醛计,合格产品应符合 GB/T 9009 的要求。

附 录 A  
(资料性)

各种能源折标准煤系数(参考值)

各种能源折标准煤系数(参考值)见表 A.1 和表 A.2。

表 A.1 各种能源折标准煤的参考系数

| 能源名称    | 平均低位发热量                                                                                                       | 折标准煤系数                                                   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 原煤      | 20 934 kJ/kg(5 000 kcal/kg)                                                                                   | 0.714 3 kgce/kg                                          |
| 洗精煤     | 26 377 kJ/kg(6 300 kcal/kg)                                                                                   | 0.900 0 kgce/kg                                          |
| 焦炭(千全焦) | 28 470 kJ/kg(6 800 kcal/kg)                                                                                   | 0.971 4 kgce/kg                                          |
| 煤焦油     | 33 494 kJ/kg(8 000 kcal/kg)                                                                                   | 1.142 9 kgce/kg                                          |
| 天然气     | 32 238 kJ/m <sup>3</sup> ~38 979 kJ/m <sup>3</sup><br>(7 700 kcal/m <sup>3</sup> ~9 310 kcal/m <sup>3</sup> ) | 1.100 0 kgce/m <sup>3</sup> ~1.330 0 kgce/m <sup>3</sup> |
| 液化天然气   | 51 498 kJ/kg(12 300 kcal/kg)                                                                                  | 1.757 2 kgce/kg                                          |
| 液化石油气   | 50 242 kJ/kg(12 000 kcal/kg)                                                                                  | 1.714 3 kgce/kg                                          |
| 焦炉煤气    | 16 747 kJ/m <sup>3</sup> ~18 003 kJ/m <sup>3</sup><br>(4 000 kcal/m <sup>3</sup> ~4 300 kcal/m <sup>3</sup> ) | 0.571 4 kgce/m <sup>3</sup> ~0.614 3 kgce/m <sup>3</sup> |
| 甲醇      | 19 913 kJ/kg(4 756 kcal/kg)                                                                                   | 0.679 4 kgce/kg                                          |

表 A.2 电力和热力折标准煤系数(参考值)

| 能源名称    | 折标准煤系数              |
|---------|---------------------|
| 电力(当量值) | 0.122 9 kgce/(kW·h) |
| 热力(当量值) | 0.034 12 kgce/MJ    |

附录 B  
(资料性)

主要耗能工质折标准煤参考系数表

主要耗能工质折标准煤系数(按能源等价值计)见表 B.1。

表 B.1 主要耗能工质折标准煤系数(按能源等价值计)(参考值)

| 耗能工质名称                                                                                                    | 单位耗能工质耗能量                                            | 折标准煤系数                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|
| 新水                                                                                                        | 7.54 MJ/t(1 800 kcal/t)                              | 0.257 1 kgce/t               |
| 除氧水                                                                                                       | 28.47 MJ/t(6 800 kcal/t)                             | 0.971 4 kgce/t               |
| 除盐水                                                                                                       | 41.868 MJ/t                                          | 1.429 0 kgce/t               |
| 压缩空气 <sup>a</sup>                                                                                         | 1.17 MJ/m <sup>3</sup> (280 kcal/m <sup>3</sup> )    | 0.040 0 kgcel/m <sup>3</sup> |
| 氧气 <sup>a</sup>                                                                                           | 11.72 MJ/m <sup>3</sup> (2 800 kcal/m <sup>3</sup> ) | 0.400 0 kgce/m <sup>3</sup>  |
| 氮气 <sup>a</sup>                                                                                           | 11.72 MJ/m <sup>3</sup> (2 800 kcal/m <sup>3</sup> ) | 0.400 0 kgce/m <sup>3</sup>  |
| 注：单位耗能工质耗能量和折标准煤系数是按照电厂发电标准煤耗为 0.404 kgce/(kW·h)计算的折标准煤系数。实际计算时,考虑上年电厂发电标准煤耗和制备耗能工质设备效率等影响因素,对折标准煤系数进行修正。 |                                                      |                              |
| <sup>a</sup> 气体体积是指 0℃、0.101 325 MPa 状态下的体积。                                                              |                                                      |                              |

附 录 C

(规范性)

饱和蒸汽折标准煤系数的计算方法

C.1 饱和蒸汽热焓的计算

饱和蒸汽的热焓一般通过压力(或温度)查饱和蒸汽热焓表获取。饱和蒸汽热焓值见表 C.1。当查取的压力(绝对压力)介于饱和蒸汽热焓表中两个压力(绝对压力)之间时,应用线性内插法计算饱和蒸汽热焓值。

表 C.1 饱和蒸汽压力热焓值表

| 压力(绝对压力)<br>MPa | 温度<br>℃ | 热焓<br>kJ/kg |
|-----------------|---------|-------------|
| 0.20            | 120.23  | 2 706.9     |
| 0.25            | 127.43  | 2 717.2     |
| 0.30            | 133.54  | 2 725.5     |
| 0.35            | 138.88  | 2 732.5     |
| 0.40            | 143.62  | 2 738.5     |
| 0.45            | 147.92  | 2 743.8     |
| 0.50            | 151.85  | 2 748.5     |
| 0.60            | 158.84  | 2 756.4     |
| 0.70            | 164.96  | 2 762.9     |
| 0.80            | 170.42  | 2 768.4     |
| 0.90            | 175.36  | 2 773.0     |
| 1.00            | 179.88  | 2 777.0     |
| 1.10            | 184.06  | 2 780.4     |
| 1.20            | 187.96  | 2 783.4     |
| 1.30            | 191.60  | 2 786.4     |
| 1.40            | 195.04  | 2 788.4     |
| 1.50            | 198.28  | 2 790.4     |
| 1.60            | 201.37  | 2 792.2     |
| 1.70            | 204.30  | 2 793.8     |
| 1.80            | 207.10  | 2 795.1     |
| 1.90            | 209.79  | 2 796.4     |
| 2.00            | 212.37  | 2 797.4     |
| 2.20            | 217.24  | 2 799.1     |
| 2.40            | 221.78  | 2 800.4     |
| 2.60            | 226.03  | 2 801.2     |
| 2.80            | 230.04  | 2 801.7     |



C.2 饱和蒸汽折标准煤系数的计算

饱和蒸汽的折标准煤系数按公式(C.1)计算：

$$f = \frac{H}{29\,307.6} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

$f$  ——饱和蒸汽的折标准煤系数,单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；

$H$  ——饱和蒸汽的热焓,单位为千焦每千克(kJ/kg)。

\_\_\_\_\_