



# 中华人民共和国国家标准

GB 29140—2024

代替 GB 29140—2012

## 纯碱单位产品能源消耗限额

Norm of energy consumption per unit production of soda ash

2024-04-29 发布

2025-05-01 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。

本文件代替 GB 29140—2012《纯碱单位产品能源消耗限额》，与 GB 29140—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了能耗限额等级（见第 4 章）；
- b) 删除了纯碱生产装置单位产品能耗先进值（见 2012 年版的 4.3）；
- c) 更改了能源消耗量统计范围及计算方法（见第 6 章，2012 年版的 5.1）；
- d) 删除了“节能技术与管理措施”（见 2012 年版的第 6 章）。

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。

本文件于 2012 年首次发布，本次为第一次修订。





# 纯碱单位产品能源消耗限额

## 1 范围

本文件规定了纯碱单位产品能源消耗(以下简称能耗)限额的技术要求、统计范围与计算方法。

本文件适用于氨碱法、联碱法和天然碱法纯碱生产企业纯碱产品能源消耗(包括轻质纯碱和重质纯碱)的计算、考核,以及对新建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 210 工业碳酸钠  
GB/T 2589 综合能耗计算通则  
GB/T 3484 企业能量平衡通则  
GB/T 5462 工业盐  
GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则  
GB/T 28749 企业能量平衡网络图绘制方法  
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 12723 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**纯碱产品综合能耗** comprehensive energy consumption of soda ash

统计报告期内,正式投产的纯碱产品生产装置在生产全过程中实际消耗的各种能源实物量,按规定的方法和单位分别折算后的总和。

### 3.2

**纯碱单位产品综合能耗** comprehensive energy consumption for per ton of soda ash

统计报告期内,纯碱产品综合能耗与纯碱合格产品产量的比值。

## 4 能耗限额等级

纯碱单位产品能耗限额等级分为3级,其中1级能耗最低。见表1。



表 1 纯碱单位产品能耗限额等级

生产方法 <sup>a,b</sup>		纯碱单位产品综合能耗 kgce/t					
		1 级		2 级		3 级	
		轻质 纯碱	重质 纯碱	轻质 纯碱	重质 纯碱	轻质 纯碱	重质 纯碱
氨碱法		≤310	≤350	≤320	≤365	≤370	≤420
联碱法 <sup>c</sup> (精制工业盐为原料)		≤145	≤185	≤160	≤205	≤200	≤250
天然碱法	碳化法	≤390	≤430	≤410	≤455	≤440	≤490
	蒸发法	≤340	≤380	≤360	≤405	≤390	≤440
<sup>a</sup> 氨碱法是指以工业盐、石灰石等为原材料,以氨为中间媒介生产纯碱产品的工艺过程;联碱法是指以工业盐、合成氨装置的氨及二氧化碳等为原材料同时生产纯碱和氯化铵两种产品的工艺过程;天然碱法是指以含碳酸钠及碳酸氢钠的矿物(或卤水)为原料加工生产纯碱产品的工艺过程。 <sup>b</sup> 工业盐的分类按照 GB/T 5462 界定。 <sup>c</sup> 根据原料不同,联碱法分为以精制工业盐为原料和以日晒工业盐为原料,采用日晒工业盐为原料的联碱法生产企业的纯碱单位产品综合能耗等级按表格中联碱法数值的 1.18 倍对应划分。							

## 5 技术要求

### 5.1 纯碱单位产品能耗限定值

现有纯碱生产装置轻质纯碱和重质纯碱单位产品能耗限定值应符合表 1 中 3 级要求。

### 5.2 纯碱单位产品能耗准入值

新建和改扩建纯碱生产装置轻质纯碱和重质纯碱单位产品能耗准入值应符合表 1 中 2 级要求。

## 6 统计范围与计算方法

### 6.1 纯碱产品综合能耗统计范围

6.1.1 纯碱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,含用作原料的能源。实际消耗的各种能源按照 GB/T 3484、GB/T 28749、GB/T 28751 等计算。

6.1.2 纯碱原材料消耗量以实物量统计,实际消耗按照 GB/T 29116 计算。

6.1.3 统计范围为从原料加工到纯碱产品进库所有主要生产系统、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,天然碱法包括采卤工序的能耗,不包括基建、技改等项目建设过程的能耗,不包括纯碱装置附属的氯化钙、小苏打、合成氨、工铵、氯化铵干燥和热电生产过程的能耗。

6.1.4 采用浓气制碱的联碱企业,合成氨脱碳工序的能耗计入合成氨,往联碱输送二氧化碳的低压机的能耗计入联碱;采用变换气制碱的联碱企业,压缩机的能耗计入合成氨,设在联碱碳化塔前或塔后的升压机的能耗计入联碱。

6.1.5 生产过程中回收的物料和能源均不扣除,其用于本系统时不另计算消耗;向外系统输出时,应计

入输出能源从综合能耗中扣除(如蒸汽、热水等)。

6.1.6 纯碱生产中必须的安全、环保措施所消耗的能量,应计入能耗。如:污水处理、安保等的能耗。

6.1.7 多用户共享的原料气、公用工程(如蒸汽、循环水等)应合理分摊各项消耗。

6.1.8 各种能源应按照 GB/T 2589 折算为千克标准煤。各种能源的热值以企业在报告期内实测的热值为准。没有实测条件的,可参考附录 A 中给定的各种能源折标准煤参考系数。

6.1.9 生产中使用的耗能工质(如水、氧气、氮气、压缩空气等),不论是外购的或是自产的,均应统计在能源消耗量中。如是自产耗能工质的,应按实际消耗(电、蒸汽等)计算生产耗能工质所消耗的能量;如是外购耗能工质的,应按实测值或参考附录 B 中给定的主要耗能工质折标准煤参考系数(如无实测值)折算输入系统的能量。

## 6.2 纯碱产量计算

统计报告期内,经厂级质量部门检验(包括复检)所有指标全部符合 GB/T 210 的产品计入纯碱产量。若自用纯碱产品质量符合 GB/T 210 的要求,可计入产量,产品产量以实物量计。

## 6.3 计算方法

6.3.1 轻质纯碱产品综合能耗按公式(1)计算:

$$E_q = \sum_{i=1}^n (E_i \times k_i) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$E_q$  ——轻质纯碱产品综合能耗,单位为千克标准煤(kgce);

$n$  ——轻质纯碱生产界区内消耗的能源种类数;

$E_i$  ——轻质纯碱生产过程中实际消耗的第  $i$  种能源实物量;

$k_i$  ——第  $i$  种能源的折标准煤系数。

6.3.2 轻质纯碱单位产品综合能耗按公式(2)计算:

$$e_q = \frac{E_q}{M_q + M_o} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$e_q$  ——轻质纯碱单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

$E_q$  ——轻质纯碱产品综合能耗,单位为千克标准煤(kgce);

$M_q$  ——轻质纯碱合格品产量,单位为吨(t);

$M_o$  ——生产重质纯碱所耗轻质纯碱量(含系统自产碱液所折的纯碱实物量),单位为吨(t)。

6.3.3 重质纯碱产品综合能耗按公式(3)计算:

$$E_z = \sum_{j=1}^n (E_j \times k_j) \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$E_z$  ——重质纯碱产品综合能耗,单位为千克标准煤(kgce);

$n$  ——重质纯碱生产界区内消耗的能源种类数;

$E_j$  ——重质纯碱生产过程中实际消耗的第  $j$  种能源实物量;

$k_j$  ——第  $j$  种能源的折标准煤系数。

6.3.4 重质纯碱单位产品综合能耗按公式(4)计算:

$$e_z = \frac{E_z}{M_z} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$e_z$  ——重质纯碱单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；

$E_z$  ——重质纯碱产品综合能耗，单位为千克标准煤(kgce)；

$M_z$  ——重质纯碱合格品产量，单位为吨(t)。



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 各种能源折标准煤系数(参考值)

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
洗中煤	8 374 kJ/kg(2 000 kcal/kg)	0.285 7 kgce/kg
煤泥	8 374 kJ/kg~12 560 kJ/kg (2 000 kcal/kg~3 000 kcal/kg)	0.285 7 kgce/kg~0.428 6 kgce/kg
煤矸石(用作能源)	8 374 kJ/kg(2 000 kcal/kg)	0.285 7 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
原油	41 868 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/kg
燃料油	41 868 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/kg
汽油	43 124 kJ/kg(10 300 kcal/kg)	1.471 4 kgce/kg
煤油	43 124 kJ/kg(10 300 kcal/kg)	1.471 4 kgce/kg
柴油	42 705 kJ/kg(10 200 kcal/kg)	1.457 1 kgce/kg
天然气	32 238 kJ/m <sup>3</sup> ~38 979 kJ/m <sup>3</sup> (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
炼厂干气	46 055 kJ/kg(11 000 kcal/kg)	1.571 4 kgce/kg
焦炉煤气	16 747 kJ/m <sup>3</sup> ~18 003 kJ/m <sup>3</sup> (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>
高炉煤气	3 768 kJ/m <sup>3</sup> (900 kcal/m <sup>3</sup> )	0.128 6 kgce/m <sup>3</sup>
发生炉煤气	5 234 kJ/m <sup>3</sup> (1 250 kcal/m <sup>3</sup> )	0.178 6 kgce/m <sup>3</sup>
重油催化裂解煤气	19 259 kJ/m <sup>3</sup> (4 600 kcal/m <sup>3</sup> )	0.657 1 kgce/m <sup>3</sup>
重油热裂解煤气	35 588 kJ/m <sup>3</sup> (8 500 kcal/m <sup>3</sup> )	1.214 3 kgce/m <sup>3</sup>
焦炭制气	16 329 kJ/m <sup>3</sup> (3 900 kcal/m <sup>3</sup> )	0.557 1 kgce/m <sup>3</sup>
压力气化煤气	15 072 kJ/m <sup>3</sup> (3 600 kcal/m <sup>3</sup> )	0.514 3 kgce/m <sup>3</sup>
水煤气	10 467 kJ/m <sup>3</sup> (2 500 kcal/m <sup>3</sup> )	0.357 1 kgce/m <sup>3</sup>

表 A.1 各种能源折标准煤系数(参考值)(续)

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
粗苯	41 868 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/kg
甲醇(用作燃料)	19 913 kJ/kg(4 756 kcal/kg)	0.679 4 kgce/kg
乙醇(用作燃料)	26 800 kJ/kg(6 401 kcal/kg)	0.914 4 kgce/kg
氢气(用作燃料,密度为 0.082 kg/m³)	9 756 kJ/m³(2 330 kcal/m³)	0.332 9 kgce/m³
沼气	20 934 kJ/m³~24 283 kJ/m³ (5 000 kcal/m³~5 800 kcal/m³)	0.714 3 kgce/m³~0.828 6 kgce/m³

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)
电力(等价值)	按上年电厂发电标准煤耗计算
热力(当量值)	0.034 12 kgce/MJ
热力(等价值)	按供热煤耗计算

附 录 B  
(资料性)

主要耗能工质折标准煤系数(按能源等价值计)(参考值)

主要耗能工质折标准煤系数(按能源等价值计)(参考值)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
软化水	14.24 MJ/t(3 400 kcal/t)	0.485 7 kgce/t
除氧水	28.47 MJ/t(6 800 kcal/t)	0.971 4 kgce/t
压缩空气	1.17 MJ/m <sup>3</sup> (280 kcal/m <sup>3</sup> )	0.040 0 kgce/m <sup>3</sup>
氧气	11.72 MJ/m <sup>3</sup> (2 800 kcal/m <sup>3</sup> )	0.400 0 kgce/m <sup>3</sup>
氮气(做副产品时)	11.72 MJ/m <sup>3</sup> (2 800 kcal/m <sup>3</sup> )	0.400 0 kgce/m <sup>3</sup>
氮气(做主产品时)	19.68 MJ/m <sup>3</sup> (4 700 kcal/m <sup>3</sup> )	0.671 4 kgce/m <sup>3</sup>
二氧化碳气	6.28 MJ/m <sup>3</sup> (1 500 kcal/m <sup>3</sup> )	0.214 3 kgce/m <sup>3</sup>
乙炔	243.76 MJ/m <sup>3</sup> (58 220 kcal/m <sup>3</sup> )	8.314 3 kgce/m <sup>3</sup>
电石	60.92 MJ/kg(14 550 kcal/m <sup>3</sup> )	2.078 6 kgce/kg
<p>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。</p> <p>实际计算时,推荐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。</p>		







