

ICS27.010  
CCS F 01



# 中华人民共和国国家标准

GBXXXXX —XXXX

代替GB21257 —2014  
GB30527 —2014

---

## 氯碱行业重点产品(烧碱、聚氯乙烯树脂、 甲烷氯化物) 单位产品能源消耗限额

**The norm of energy consumption per unit product of key products in the  
chlor-alkali industry (caustic soda, PVC, Methane chloride)**

(征求意见稿)

2022-XX-XX 发布

2022-XX-XX 实施

---

中华人民共和国国家市场监督管理总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 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 21257-2014 和 GB 30527-2014，与 GB 21257-2014 及 GB 30527-2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 在原有烧碱和聚氯乙烯树脂产品基础上，增加了甲烷氯化物单位产品能源消耗限额内容；
- b) 增加了“电解单元”、“100%烧碱”、“自用碱”、“碱损失”、“某种规格 100%烧碱”的术语和定义；删除了“烧碱电解单元单位产品交流电耗”、“烧碱电解单元单位产品综合能耗”、“聚氯乙烯树脂氯乙烯单元单位产品综合能耗”、“聚氯乙烯树脂聚合单元单位产品综合能耗”的术语和定义；更改了术语和定义中“聚氯乙烯树脂”、“产品综合能耗”和“单位产品综合能耗”的标题和部分内容。（见 3, 2014 版）
- c) 增加了能耗限额等级（见 4.1、4.2、4.3，2014 版）；
- d) 更改了“技术要求”的能耗要求（见 4，2014 版）；
- e) 更改了烧碱、聚氯乙烯树脂单位产品综合能耗的指标数值（见 4.1、4.2、4.3，2014 版）；
- f) 删除了烧碱电解单元单位产品交流电耗指标数值和计算方法（见 3.3、5.2.5，2014 版）；
- g) 增加了聚氯乙烯树脂“姜钟法”生产工艺按照乙烯法指标执行；
- h) 更改了“统计范围”的标题名称表述（见 5、5.1，2014 版）；
- i) 更改了“生产界区”、“生产系统”、“辅助生产系统”和“附属生产系统”的位置与表述（见 5.1.1、5.1.2、5.1.3、5.1.4，2014 版）
- j) 更改了“耗能工质（如水、氧气、氮气、压缩空气等），不论是外购的还是自产的均不应统计在能耗量中”的表述，由“均不应统计”更改为“均应统计”，并作为单独一项条目（见 5.1.5，2014 版）；
- k) 删除了“但在生产界区内作为燃料耗用的电解法制烧碱副产品氢气应计入能耗量中”的表述（见 5.17，2014 版）；
- l) 增加了“标准的实施”的内容；
- m) 更改了计算方法的位置，调整到附录 A（5.2，2014 版）；
- n) 更新了附录 B 能源种类及折标准煤参考系数（见附录 A，2014 版）；
- o) 增加了附录 C 主要耗能工质折标准煤系数表。
- p) 调整了部分条目及附录的顺序（见 2014 版）。

本文件由国家标准化管理委员会提出并归口。

本文件及其所替代文件的历次版本发布情况为：

——GB 21257，2007 年首次发布，2014 年第一次修订；

——GB 30527，2014 年首次发布。

# 氯碱行业重点产品（烧碱、聚氯乙烯树脂和甲烷氯化物）

## 单位产品能源消耗限额

### 1 范围

本文件规定了离子膜电解法烧碱、聚氯乙烯树脂和甲烷氯化物单位产品能源消耗（简称能耗）限额等级、统计范围、计算方法和标准的实施。

本文件适用于离子膜电解法烧碱、聚氯乙烯树脂和甲烷氯化物生产企业能耗的计算、考核，以及对新建项目的能耗控制。

### 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 15592 糊用型聚氯乙烯树脂
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 18613 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级
- GB 19153 容积式空气压缩机能效限定值及能效等级
- GB 19761 通风机能效限定值及能效等级
- GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价值
- GB 20052 三相配电变压器能效限定值及能效等级
- GB/T 209 工业用氢氧化钠
- GB/T 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 4117 工业用二氯甲烷
- GB/T 4118 工业用三氯甲烷
- GB/T 5761 悬浮法通用型聚氯乙烯
- GB/T 12497 三相异步电动机经济运行
- GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则
- GB/T 13462 电力变压器经济运行
- GB/T 13466 交流电气传动风机（泵类、空气压缩机）系统经济运行通则
- 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

**电解单元** electrolysis unit

电解盐水生产过程中由烧碱、氯气和氢气产品组成的电化学装置。产品的最终表现形式为100%烧碱。

注：电解单元生产界区及生产系统同5.1生产界区和5.2.1烧碱生产系统。

### 3.2

#### 100%烧碱 100% caustic soda

电解单元产出的电解碱液，折 100%氢氧化钠计算的成品烧碱。

注：100%烧碱包括电解单元生产的 100%电解碱液及符合 GB/T 209 产品标准和用户协议标准的各种不同规格的 100%烧碱。由电解液碱和碱加工两道生产工序组成。

#### 3.2.1

##### 自用碱 base for own use

指本期电解单元生产过程中消耗的由本系统生产的电解碱液量。

注：a) 自用碱数量不统计在本期电解单元电解碱生产量中，但其消耗的能源量由本期电解单元电解碱生产量承担；

注：b) 自用碱的表现形式为自用碱率，即电解单元生产系统耗用的自产电解碱量与电解单元电解碱生产量的比率，计算时折百。

#### 3.2.2

##### 碱损失 alkali loss

指某种规格 100%烧碱在生产过程中碱的损失量。

注：a) 碱损失包括烧碱生产过程中各环节碱的损失和质量损失，其数量不统计在本期 100%烧碱生产量中，但其消耗的能源量由 100%烧碱生产量承担；

注：b) 碱损失表现形式为碱损失率，即烧碱的碱损失量与实际耗用电解碱量的比率，计算时折百。

#### 3.2.3

##### 某种规格 100%烧碱 a certain specification of 100% caustic soda

指符合 GB/T 209 产品标准和用户协议标准的各种不同规格的 100%烧碱。如：30%、45%、98%等。

### 3.3

#### 聚氯乙烯树脂 polyvinyl chloride resin (PVC)

由氯乙烯单体聚合而成的热塑性高聚物。

注：a) 包括通用型聚氯乙烯树脂和糊用型聚氯乙烯树脂。

注：b) 通用型聚氯乙烯树脂是指以悬浮聚合和本体聚合将氯乙烯单体聚合成的聚氯乙烯树脂。

注：c) 糊用型聚氯乙烯树脂是指以乳液聚合和微悬浮聚合将氯乙烯单体聚合成的聚氯乙烯树脂。

注：d) 按不同原料和工艺可分为：电石法聚氯乙烯树脂、乙烯法聚氯乙烯树脂、联合法聚氯乙烯树脂和单体法聚氯乙烯树脂。

#### 3.3.1

##### 电石法聚氯乙烯树脂 carbide-based PVC

以电石为原料生产乙炔，采用乙炔和氯化氢合成工艺生产氯乙烯，再通过聚合工艺合成的聚氯乙烯树脂。

## 3.3.2

**乙烯法聚氯乙烯树脂 ethylene-based PVC**

以乙烯、氯气等为原料生产氯乙烯，再通过聚合工艺合成的聚氯乙烯树脂。

## 3.3.3

**单体法聚氯乙烯树脂 monomer-based PVC**

以氯乙烯单体为原料，通过直接聚合工艺合成的聚氯乙烯树脂。

## 3.3.4

**联合法聚氯乙烯树脂 combination method PVC**

以二氯乙烷为原料裂解生产氯乙烯和氯化氢，再以氯化氢和电石（乙炔）合成生产氯乙烯，再通过聚合工艺合成的聚氯乙烯树脂。

## 3.4

**甲烷氯化物 chloromethanes**

是一氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷和四氯化碳的总称。本文件中甲烷氯化物特指二氯甲烷和三氯甲烷，不包括一氯甲烷和四氯化碳。

## 3.5

**产品综合能耗 the comprehensive energy consumption of product**

在统计报告期内生产某种产品实际消耗的各种能源实物量，按规定的计算方法和单位分别折算后的总和。

注：产品综合能耗总量指生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的各种能源消耗量和损失量之和，不包括基建、技改等项目建设消耗的、生产界区内回收利用的和向外输出的能源量。

## 3.6

**单位产品综合能耗 the comprehensive energy consumption per unit product**

统计报告期内，综合能耗与合格产品产量的比值。

注：a) 产品是指合格的最终产品或中间产品。

注：b) 烧碱产量均以100%氢氧化钠计，聚氯乙烯树脂产量包括各种型号合格品的产量总和，甲烷氯化物为二氯甲烷和三氯甲烷产量之和。

## 4 能耗限额等级

## 4.1 烧碱单位产品能耗限额等级

烧碱单位产品能耗限额等级见表1，其中1级能耗最低。

表1 烧碱单位产品能耗限额等级

产品名称及规格质量分数(%)	单位产品综合能耗 kgce/kg
----------------	---------------------

	1级	2级	3级
离子膜法液碱 $\geq 30.0$	$\leq 315$	$\leq 315$	$\leq 350$
离子膜法液碱 $\geq 45.0$	$\leq 420$	$\leq 450$	$\leq 485$
离子膜法固碱 $\geq 98.0$	$\leq 620$	$\leq 650$	$\leq 755$

注：a) 产品名称及规格执行GB/T 209的规定。

#### 4.2 聚氯乙烯树脂单位产品能耗限额等级

聚氯乙烯树脂单位产品能耗限额等级见表2，其中1级能耗最低。

表2 聚氯乙烯树脂单位产品能耗限额等级

产品名称及规格质量分数 (%)	单位产品综合能耗 kgce/kg					
	通用型			糊用型		
	1级	2级	3级	1级	2级	3级
电石法聚氯乙烯树脂	$\leq 185$	$\leq 193$	$\leq 270$	$\leq 430$	$\leq 450$	$\leq 480$
乙烯法聚氯乙烯树脂	$\leq 600$	$\leq 620$	$\leq 635$	$\leq 900$	$\leq 950$	$\leq 1100$
单体法聚氯乙烯树脂	$\leq 150$	$\leq 175$	$\leq 210$	$\leq 355$	$\leq 385$	$\leq 415$

注：a) 联合法聚氯乙烯树脂按照乙烯法聚氯乙烯树脂指标执行。  
注：b) 姜钟法聚氯乙烯树脂按照乙烯法聚氯乙烯树脂指标执行。  
注：c) 产品名称及规格执行GB/T 5761和GB 15592的规定。

#### 4.3 甲烷氯化物单位产品能耗限额等级

甲烷氯化物单位产品能耗限额等级见表3，其中1级能耗最低。

表3 甲烷氯化物单位产品能耗限额等级

四氯化碳转化方式	单位产品综合能耗 kgce/kg		
	1级	2级	3级
四氯化碳转化成一氯甲烷并进入生产系统	$\leq 255$	$\leq 275$	$\leq 320$
四氯化碳转化成其他产品不进入生产系统	$\leq 220$	$\leq 250$	$\leq 290$

注：a) 产品名称及规格执行GB/T 4117和GB/T 4118。

## 5 统计范围

5.1 生产界区：从物料经计量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全过程。

注：生产界区由生产系统、辅助生产系统和附属生产系统设施三部分组成。

5.2 生产系统：从物料经计量并进入生产装置前的一级输送设备到成品包装入库为止的有关生产单元和工序组成的产品生产装置用能系统、设施和设备。

5.2.1 烧碱生产系统：从原盐或盐卤等原材料和电力、蒸汽等能源经计量进入生产单元和工序以及电解用交流电进入整流变压器开始，经盐水制备、盐水精制、电解、蒸发、加工熬制以及氯气、氢气干燥到成品烧碱计量入库以及氯气、氢气经处理送出为止的有关生产单元和工序组成的产品生产装置用能系统、设施和设备。

注：a) 原盐包括符合工业盐标准的工业废盐，工业废盐预处理能耗不计入烧碱单位产品能耗中；

b) 烧碱生产系统不包括合成盐酸生产装置和氯化氢合成装置。

5.2.2 聚氯乙烯树脂生产系统根据不同原料和工艺，生产系统分别为：

5.2.2.1 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装置用能系统、设施和设备。

5.2.2.2 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装置用能系统、设施和设备。

5.2.2.3 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装置用能系统、设施和设备。

5.2.2.4 联合法聚氯乙烯树脂生产系统：从二氯乙烷、电石等原材料和电力、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装置用能系统、设施和设备。

注：聚氯乙烯树脂生产系统不包括合成盐酸生产装置。

5.2.3 甲烷氯化物生产系统：从甲醇、液氯等原材料和电力、蒸汽等能源经计量进入生产单元和工序开始，经氯化反应到成品二氯甲烷、三氯甲烷计量入库为止的有关生产单元和工序组成的产品生产装置用能系统、设施和设备。

5.3 辅助生产系统：为生产系统工艺装置配置的工艺过程、设施和设备。

注：辅助生产系统包括动力、供电、机修、供水、供汽、采暖、制冷、循环水、压缩空气、氮气、仪表和厂内原料场地以及安全、环保等装置用能系统、设施和设备。

5.4 附属生产系统：为生产系统专门配置的生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

注：附属生产系统包括办公室、操作室、休息室、更衣室、盥洗室、中控分析、成品检验、维修及维护、实验及修补等用能系统、设施和设备。

5.5 生产系统能耗量应包括生产界区内实际消耗的一次能源和二次能源等各种能源总量，实际消耗的各种能源可按照 GB/T 29116 计算。

5.6 耗能工质（如水、氧气、氮气、压缩空气等），不论是外购的还是自产的均应统计在产品能耗量中。

5.7 回收利用生产界区内产生的余热、余能及化学反应热，不应计入能耗量中。供界区外装置回收利用的，应按其实际回收的能量量从本界区内能耗中扣除。

5.8 未包括在产品生产界区内的企业辅助生产系统、附属生产系统能耗量和损失量应按消耗比例法分摊到产品生产系统内。

5.9 各种能源应按照 GB/T 2589 折算为统一的计量单位千克标准煤。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 B 中给定的各种能源折标准煤参考系数。

5.10 能源消耗量的统计、核算应包括各个生产环节和系统，既不应重复，又不漏计。

## 6 计算方法

计算方法见附录 A。

## 7 标准的实施

### 7.1 能耗限定值

7.1.1 自本标准实施之日起,现有烧碱企业生产装置的能耗限定值应符合表1中3级的规定。自本标准实施之日起3年后,现有烧碱企业生产装置的能耗限定值应符合表1中2级的规定。

7.1.2 自本标准实施之日起,聚氯乙烯树脂企业生产装置的能耗限定值应符合表2中3级的规定。自本标准实施之日起3年后,现有聚氯乙烯树脂企业生产装置的能耗限定值应符合表2中2级的规定。

7.1.3 自本标准实施之日起,甲烷氯化物企业生产装置的能耗限定值应符合表3中3级的规定。自本标准实施之日起3年后,现有甲烷氯化物企业生产装置的能耗限定值应符合表3中2级的规定。

### 7.2 能耗准入值

7.2.1 自本标准实施之日起,新建或改、扩建烧碱企业生产装置的能耗准入值应符合表1中2级的规定。自本标准实施之日起3年后,新建或改、扩建烧碱企业生产装置的能耗准入值应符合表1中1级的规定。

7.2.2 自本标准实施之日起,新建或改、扩建聚氯乙烯树脂企业生产装置的能耗准入值应符合表2中2级的规定。自本标准实施之日起3年后,新建或改、扩建聚氯乙烯树脂企业生产装置的能耗准入值应符合表2中1级的规定。

7.2.3 自本标准实施之日起,新建或改、扩建甲烷氯化物企业生产装置的能耗准入值应符合表3中2级的规定。自本标准实施之日起3年后,新建或改、扩建甲烷氯化物企业生产装置的能耗准入值应符合表3中1级的规定。

## 附录 A

(规范性)

## 计算方法

## A.1 烧碱

## A.1.1 烧碱单位产品综合能耗的计算

某种规格烧碱单位产品综合能耗按公式 (1) 计算:

$$E_{ZH} = E_{DJ} \times (1+x) \times (1+y) + E_{JG} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$E_{ZH}$  —— 报告期内某种规格烧碱单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

$E_{DJ}$  —— 报告期内烧碱电解单元单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

$E_{JG}$  —— 报告期内某种规格烧碱加工过程中的单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

$x$  —— 实际发生的自用碱率,按公式(2)计算;

$y$  —— 实际发生的碱损失率,按公式(3)计算。

$$x = q_{zyj} / Q_{djj} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$x$  —— 实际发生的自用碱率;

$q_{zyj}$  —— 报告期内电解单元生产系统耗用的自产电解碱量,单位为吨(t);

$Q_{djj}$  —— 报告期内电解单元电解碱生产量,单位为吨(t)

$$y = (Q_{hdjj} - Q_{cpj}) / Q_{hdjj} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$y$  —— 实际发生的碱损失率;

$Q_{hdjj}$  —— 报告期内成品碱耗用电解碱量,单位为吨(t);

$Q_{cpj}$  —— 报告期内成品碱生产量,单位为吨(t)。

## A.1.2 烧碱电解单元单位综合能耗的计算

报告期烧碱电解单元单位综合能耗按公式(4)计算:

$$E_{DJ} = \left[ \sum_{i=1}^n (e_{dsc} \times k_i) + \sum_{i=1}^n (e_{dfz} \times k_i) - \sum_{i=1}^n (e_{dhs} \times k_i) \right] / P_{DJ} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$E_{DJ}$  —— 报告期内烧碱电解单元单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

$e_{dsc}$  —— 报告期内电解单元生产系统消耗的各种能耗实物量,单位为吨(t)、千瓦时(kW·h)或立方米(m<sup>3</sup>);

$e_{dfz}$  —— 报告期内电解单元辅助生产系统、附属生产系统消耗的各种能耗实物量,单位为吨(t)、千瓦时(kW·h)或立方米(m<sup>3</sup>);

$e_{dhs}$  —— 报告期内电解单元生产系统回收的供界区外装置利用的各种能源实物量,单位为吨(t)、千瓦时(kW·h)或立方米(m<sup>3</sup>);

$k_i$ ——某种能源折标准煤系数；

$i$ ——能源类型；

$n$ ——能源种类总数；

$P_{DJ}$ ——报告期内电解单元电解碱折 100%烧碱的产量，单位为吨（t）。

### A. 1.3 报告期烧碱加工过程中的单位产品综合能耗计算

某种规格烧碱加工过程中的单位产品综合能耗按公式（5）计算：

$$E_{JG} = \left[ \sum_{i=1}^n (e_{jsc} \times k_i) + \sum_{i=1}^n (e_{jfc} \times k_i) - \sum_{i=1}^n (e_{jhs} \times k_i) \right] / P_{CP} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$E_{JG}$ ——报告期内某种规格烧碱加工过程中的单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

$e_{jsc}$ ——报告期内烧碱加工过程中生产系统消耗的各种能源消耗实物量，单位为吨（t）、千瓦时（kW·h）或立方米（m<sup>3</sup>）；

$e_{jfc}$ ——报告期内烧碱加工过程中辅助生产系统、附属生产系统消耗的各种能源消耗实物量，单位为吨（t）、千瓦时（kW·h）或立方米（m<sup>3</sup>）；

$e_{jhs}$ ——报告期内烧碱加工过程中系统回收的供界区外装置利用的各种能源实物量，单位为吨（t）、千瓦时（kW·h）或立方米（m<sup>3</sup>）；

$k_i$ ——某种能源折标准煤系数；

$i$ ——能源类型；

$n$ ——能源种类总数；

$P_{CP}$ ——报告期内某种规格烧碱折100%烧碱的成品产量，单位为吨（t）。

## A. 2 聚氯乙烯树脂

A. 2.1 通用型聚氯乙烯树脂、糊用型聚氯乙烯树脂单位产品综合能耗的计算按 4.1.2 条表 1.2 中规定的生产方法进行核算。

A. 2.2 通用型聚氯乙烯树脂、糊用型聚氯乙烯树脂单位产品综合能耗的计算

A. 2.2.1 通用型聚氯乙烯树脂、糊用型聚氯乙烯树脂单位产品综合能耗按公式（6）或（7）计算：

$$E_{zh} = E_{lx} \times P + E_{jh} \dots\dots\dots (6)$$

$$E_{zh} = E'_{lx} \times P + E_{jh} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$E_{zh}$ ——报告期内通用型聚氯乙烯树脂、糊用型聚氯乙烯树脂单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

$E_{lx}$ ——报告期内电石法氯乙烯单元单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；

$E'_{lx}$ ——报告期内乙烯法氯乙烯单元单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

$P$ ——报告期内通用型聚氯乙烯树脂、糊用型聚氯乙烯树脂单位产品实际消耗的氯乙烯数量，单位为吨每吨（t/t）；

$E_{jh}$ ——报告期内通用型聚氯乙烯树脂、糊用型聚氯乙烯树脂聚合单元单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）。

A.2.2.2 单体法通用型聚氯乙烯树脂、糊用型聚氯乙烯树脂单位产品综合能耗按公式（8）计算：

$$E_{zh}=E_{jh} \dots \dots \dots (8)$$

式中：

$E_{zh}$ ——报告期内通用型聚氯乙烯树脂、糊用型聚氯乙烯树脂单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

$E_{jh}$ ——报告期内通用型聚氯乙烯树脂、糊用型聚氯乙烯树脂聚合单元单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）。

### A.2.3 电石法氯乙烯单元单位产品综合能耗的计算

电石法氯乙烯单元单位产品综合能耗按公式（9）计算。

$$E_{lx}=[\sum_{i=1}^n(e_{sc} \times K_i) + \sum_{i=1}^n(e_{fz} \times K_i) - \sum_{i=1}^n(e_{hs} \times K_i)]/P_{lx} \dots \dots \dots (9)$$

式中：

$E_{lx}$ ——报告期内电石法氯乙烯单元单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；

$e_{sc}$ ——报告期内电石法氯乙烯单元生产系统(包括电石破碎、乙炔制备、电石渣浆压滤、氯化氢合成、氯乙烯合成、氯乙烯精馏和回收盐酸脱吸等工序)消耗的各种能源实物量，单位为吨(t)、千瓦时(kW·h)或立方米(m<sup>3</sup>)；

$e_{fz}$ ——报告期内电石法氯乙烯单元辅助生产系统、附属生产系统消耗的各种能源实物量，单位为吨(t)、千瓦时(kW·h)或立方米(m<sup>3</sup>)；

$e_{hs}$ ——报告期内电石法氯乙烯单元生产系统回收的供界区外装置利用的各种能源实物量，单位为吨(t)、千瓦时(kW·h)或立方米(m<sup>3</sup>)；

$K_i$ ——某种能源折标准煤系数；

$i$ ——能源类型；

$n$ ——能源种类总数；

$P_{lx}$ ——报告期内电石法氯乙烯合格品的产量，单位为吨(t)。

### A.2.4 乙烯法氯乙烯单元单位产品综合能耗的计算

乙烯法氯乙烯单元单位产品综合能耗按公式（10）计算。

$$E'_{lx}=[\sum_{i=1}^n(e'_{sc} \times K_i) + \sum_{i=1}^n(e'_{fz} \times K_i) - \sum_{i=1}^n(e'_{hs} \times K_i)]/P'_{lx} \dots \dots \dots (10)$$

式中：

$E'_{lx}$ ——报告期内乙烯法氯乙烯单元单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；

$e'_{sc}$ ——报告期内乙烯法氯乙烯单元生产系统(直接氯化、乙烯氧氯化、二氯乙烷精馏、二氯乙烷裂解、氯乙烯精馏、氯化氢回收和残液焚烧等工序)投入的各种能源消耗实物量，单位为吨(t)、千瓦时(kW·h)或立方米(m<sup>3</sup>)；

$e'_{fz}$ ——报告期内乙烯法氯乙烯单元辅助生产系统、附属生产系统投入的各种能源消耗实物量，单位为吨(t)、千瓦时(kW·h)或立方米(m<sup>3</sup>)；

$e'_{hs}$ ——报告期内乙烯法氯乙烯单元生产系统回收的供界区外装置利用的各种能源实物量，单位为吨(t)、千瓦时(kW·h)或立方米(m<sup>3</sup>)；

$K_i$ ——某种能源折标准煤系数；

$i$ ——能源类型；

$n$ ——能源种类总数；

$P'_{lx}$ ——报告期内乙烯法氯乙烯合格品的产量，单位为吨(t)。

### A. 2.5 通用型聚氯乙烯树脂、糊用型聚氯乙烯树脂聚合单元单位产品综合能耗的计算

通用型聚氯乙烯树脂、糊用型聚氯乙烯树脂聚合单元单位产品综合能耗按公式(11)计算。

$$E_{jh} = [\sum_{i=1}^n (e_{sc}'' \times K_i) + \sum_{i=1}^n (e_{fz}'' \times K_i) - \sum_{i=1}^n (e_{hs}'' \times K_i)] / P_{jx} \dots\dots\dots (11)$$

式中：

$E_{jh}$ ——报告期内通用型聚氯乙烯树脂、糊用型聚氯乙烯树脂聚合单元单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)。

$e_{sc}''$ ——报告期内聚合单元生产系统(包括聚合、离心、干燥、单体回收和产品包装等工序)投入的各种能源消耗实物量，单位为吨(t)、千瓦时(kW·h)或立方米(m<sup>3</sup>)；

$e_{fz}''$ ——报告期内聚合单元辅助生产系统、附属生产系统投入的各种能源消耗实物量，单位为吨(t)、千瓦时(kW·h)或立方米(m<sup>3</sup>)；

$e_{hs}''$ ——报告期内聚合单元生产系统回收的供界区外装置利用的各种能源实物量，单位为吨(t)、千瓦时(kW·h)或立方米(m<sup>3</sup>)；

$K_i$ ——某种能源折标准煤系数；

$i$ ——能源类型；

$n$ ——能源种类总数；

$P_{jx}$ ——报告期内通用型聚氯乙烯树脂、糊用聚氯乙烯树脂合格产品的产量，质量分别执行GB/T5761和GB 15592的规定，单位为吨(t)。

### A. 3 甲烷氯化物

A. 3.1 本标准中甲烷氯化物产品产量采用成品二氯甲烷和三氯甲烷计算入库数量，不包括四氯化碳转化的成品三氯甲烷计量入库数量。

A. 3.2 甲烷氯化物产品综合能耗按公式(12)计算：

$$E_{zh} = \sum_{i=1}^n (e_{is} \times K_i) + \sum_{i=1}^n (e_{jf} \times K_i) - \sum_{i=1}^n (e_{rh} \times K_i) \dots\dots\dots (12)$$

式中：

$E_{zh}$ ——报告期内甲烷氯化物产品综合能耗量，单位为千克标准煤(kgce)；

$e_{is}$ ——报告期内甲烷氯化物产品生产系统投入的各种能源实物量，单位为吨(t)或千瓦时(kW·h)；

$e_{jf}$ ——报告期内甲烷氯化物产品辅助生产系统、附属生产系统投入的各种能源实物量，单位为吨(t)或千瓦时(kW·h)；

$e_{rh}$ ——报告期内甲烷氯化物产品生产过程中回收的供界区外装置利用的各种能源实物量，单位为吨(t)或千瓦时(kW·h)；

$K_i$ ——某种能源折标准煤系数；

$i$ ——能源类型；

$n$ ——能源种类总数；

A. 3.3 甲烷氯化物单位产品综合能耗按公式(13)计算。

$$e_{dh} = E_{zh} / P \dots\dots\dots (13)$$

式中：

$e_{dh}$ —— 甲烷氯化物单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；

$E_{zh}$ —— 报告期内甲烷氯化物产品综合能耗量，单位为千克标准煤(kgce)；

$P$  —— 报告期内甲烷氯化物产品产量，单位为吨(t)。

## 附 录 B

(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 B.1 和表 B.2。

表 B.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	20934 kJ / kg (5000kcal / kg)	0.7143kgce / kg
洗精煤	26377 kJ / kg (6300kcal / kg)	0.9000kgce / kg
洗中煤	8374kJ / kg (2000kcal / kg)	0.2857kgce / kg
煤泥	8374 kJ / kg~12560 kJ / kg (2000kcal / kg~3000kcal / kg)	0.2857kgce / kg~0.4286kgce / kg
煤矸石 (用作能源)	8374 kJ / kg (2000kcal / kg)	0.2857kgce / kg
焦炭 (千全焦)	28470 kJ / kg (6800kcal / kg)	0.9714kgce / kg
煤焦油	33 494 kJ / kg (8 000 kcal / kg)	1.142 9 kgce / kg
原油	41868 kJ / kg (10000kcal / kg)	1.4286kgce / kg
燃料油	41868 kJ / kg (10000kcal / kg)	1.4286kgce / kg
汽油	43 124 kJ / kg (10300kcal / kg)	1.4714kgce / kg
煤油	43 124 kJ / kg (10300kcal / kg)	1.4714kgce / kg
柴油	42 705 kJ / kg (10200kcal / kg)	1.4571kgce / 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)	1.5714kgce / kg
焦炉煤气	16 747 kJ / m <sup>3</sup> ~18 003 kJ / m <sup>3</sup> (4000kcal / m <sup>3</sup> ~4300kcal / m <sup>3</sup> )	0.5714kgce / m <sup>3</sup> ~0.6143kgce / m <sup>3</sup>
高炉煤气	3768 kJ / m <sup>3</sup> (900 kcal / m <sup>3</sup> )	0.1286kgce / m <sup>3</sup>
发生炉煤气	5 234 kJ / m <sup>3</sup> (1 250 kcal / m <sup>3</sup> )	0.1786kgce / m <sup>3</sup>

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
重油催化裂解煤气	19 259 kJ / m <sup>3</sup> (4600kcal / m <sup>3</sup> )	0.6571kgce / m <sup>3</sup>
重油热裂解煤气	35588 kJ / m <sup>3</sup> (8500kcal / m <sup>3</sup> )	1.2143kgce / m <sup>3</sup>
焦炭制气	16329 kJ / m <sup>3</sup> (3900kcal / m <sup>3</sup> )	0.5571kgce / m <sup>3</sup>
压力气化煤气	15072 kJ / m <sup>3</sup> (3600kcal / m <sup>3</sup> )	0.5143kgce / m <sup>3</sup>
水煤气	10467 kJ / m <sup>3</sup> (2500kcal / m <sup>3</sup> )	0.3571kgce / m <sup>3</sup>
粗苯	41868 kJ / kg (10000kcal / kg)	1.4286kgce / 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/m <sup>3</sup> )	9 756 kJ / m <sup>3</sup> (2 330 kcal / m <sup>3</sup> )	0.332 9 kgce / m <sup>3</sup>
沼气	20 934 kJ / m <sup>3</sup> ~24 283kJ / m <sup>3</sup> (5 000 kcal / m <sup>3</sup> ~5 800 kcal / m <sup>3</sup> )	0.714 3 kgce / m <sup>3</sup> ~0.828 6 kgce / m <sup>3</sup>

表 B.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)	0.1229kgce / (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)	0.03412kgce / MJ
热力 (等价值)	按供热煤耗计算

## 附录 C

(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 C.1。

表 C.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 (3400kcal / t)	0.4857kgce / t
除氧水	28.47 MJ / t (6800kcal / t)	0.9714kgce / t
压缩空气	1.17MJ / m <sup>3</sup> (280kcal / m <sup>3</sup> )	0.0400kgcel / m <sup>3</sup>
氧气	11.72MJ / m <sup>3</sup> (2800kcal / m <sup>3</sup> )	0.400 0 kgce / m <sup>3</sup>
氮气 (做副产品时)	11.72MJ / m <sup>3</sup> (2800kcal / 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> (4700kcal / m <sup>3</sup> )	0.6714kgcel / m <sup>3</sup>
二氧化碳气	6.28MJ / m <sup>3</sup> (1500kcal / m <sup>3</sup> )	0.2143kgcel / m <sup>3</sup>
乙炔	243.76 MJ / m <sup>3</sup> (58 220 kcal / m <sup>3</sup> )	8.3143kgce / m <sup>3</sup>
电石	60.92MJ / kg (14 550 kcal / m <sup>3</sup> )	2.0786kgce / kg

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，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。