

# HJ

## 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 474—2009

---

### 清洁生产标准 纯碱行业

**Cleaner production standard**

**—Soda ash industry**

2009-08-10 发布

2009-10-01 实施

---

环 境 保 护 部 发 布

# 中华人民共和国环境保护部 公 告

2009 年 第 41 号

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，保护环境，提高企业清洁生产水平，现批准《清洁生产标准 氧化铝业》等 4 项标准为国家环境保护标准，并予以发布。

标准名称、编号如下：

- 一、清洁生产标准 氧化铝业（HJ 473—2009）
- 二、清洁生产标准 纯碱行业（HJ 474—2009）
- 三、清洁生产标准 氯碱工业（烧碱）（HJ 475—2009）
- 四、清洁生产标准 氯碱工业（聚氯乙烯）（HJ 476—2009）

以上标准自 2009 年 10 月 1 日起实施，由中国环境科学出版社出版，标准内容可在环境保护部网站（[bz.mep.gov.cn](http://bz.mep.gov.cn)）查询。

特此公告。

2009 年 8 月 10 日

## 目 次

前 言.....	iv
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 规范性技术要求.....	2
5 数据采集和计算方法.....	3
6 标准的实施.....	5

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，保护环境，为纯碱生产企业开展清洁生产提供技术支持和导向，制定本标准。

本标准规定了在达到国家和地方污染物排放标准的基础上，根据当前的行业技术、装备水平和管理水平，纯碱生产企业清洁生产的一般要求。本标准分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。随着技术的不断进步和发展，本标准将适时修订。

本标准首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准起草单位：中国石油和化学工业协会、中国环境科学研究院、中国纯碱工业协会。

本标准环境保护部 2009 年 8 月 10 日批准。

本标准自 2009 年 10 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 清洁生产标准 纯碱行业

## 1 适用范围

本标准规定了纯碱生产企业清洁生产的一般要求。本标准将纯碱行业清洁生产指标分成五类，即装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求。

本标准适用于氨碱法纯碱生产企业和联碱法纯碱生产企业的清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度，也适用于环境影响评价和排污许可证等环境管理制度。本标准不适用上述企业的合成氨、热电等分厂（车间），也不包括小苏打、氯化钙等下游产品的分厂（车间）。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 201.1—2004 工业碳酸钠及其试验方法

GB 7478—87 水质 铵的测定 蒸馏和滴定法

GB/T 2589—2008 综合能耗计算通则

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

HJ/T 91—2002 地表水和污水监测技术规范

《清洁生产审核暂行办法》（国家发展和改革委员会、国家环境保护总局令 第 16 号）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 氨碱法

以盐和石灰石为主要原料，以氨为中间辅助材料生产纯碱的方法。

### 3.2 联碱法

以合成氨装置生产的氨和二氧化碳及原盐为原料生产纯碱并联合产氯化铵的方法。

### 3.3 碳化工序

氨盐水吸收二氧化碳产生碳酸氢钠的过程。

### 3.4 蒸吸工序

中间介质氨从母液中蒸馏出来再被盐水吸收制成氨盐水的过程。

### 3.5 轻质纯碱和重质纯碱

即轻质碳酸钠和重质碳酸钠，是两种类型的一般工业碳酸钠。轻质纯碱为白色结晶粉末，重质纯碱为白色细小颗粒，两者主要区别是粒度和堆积密度不同。参见 GB 210.1—2004。

### 3.6 废水产生量

生产设施或企业排放到企业污水处理装置前的废水量，包括与生产有直接或间接关系的各种外排废水（含生产区生活污水、冷却废水）。氨碱法纯碱企业产生的废水包括蒸氨废液。

### 3.7 工业固体废物产生量

氨碱法企业产生的工业固体废物（干基）是指蒸氨废渣、化灰废砂和盐泥。

## 4 规范性技术要求

## 4.1 指标分级

本标准给出了纯碱行业生产过程清洁生产水平的三级技术指标：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

## 4.2 指标要求

纯碱行业（氨碱法）企业清洁生产技术指标要求，见表 1。

纯碱行业（联碱法）企业清洁生产技术指标要求，见表 2。

表 1 纯碱行业（氨碱法）清洁生产技术指标要求

清洁生产指标等级	一级	二级	三级
一、装备要求			
自动化水平	碳化、蒸吸工序使用分散控制系统（DCS）		部分工序使用分散控制系统（DCS）
二、资源能源利用指标			
1. 单位产品氨耗/（kg/t）	≤3.5	≤4.5	≤5.5
2. 单位产品盐耗（NaCl 折百）/（t/t）	海水化盐	≤1.42	≤1.50
	非海水化盐	≤1.50	≤1.60
3. 单位产品新鲜水耗 <sup>a</sup> /（m <sup>3</sup> /t）	≤12	≤13	≤16
4. 单位产品综合能耗 <sup>b</sup> （折标煤）/（kg/t）	≤400	≤500	≤550
三、污染物产生指标（末端处理前）			
1. 废水产生量/（m <sup>3</sup> /t）	≤10	≤12	≤15
2. 废水中氨氮产生量/（kg/t）	≤1.0	≤2.0	≤3.0
四、废物回收利用指标			
1. 工业用水重复利用率/%	≥92	≥90	≥85
2. 工业固体废物综合利用率/%	≥20	≥10	—
五、环境管理要求			
1. 环境法律法规	符合国家和地方有关法律、法规、污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求		
2. 生产过程环境管理	具有节能、降耗、减污的各项具体措施，生产过程有完善的管理制度		
3. 相关方环境管理	对原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出环境管理要求		
4. 环境审核	按照《清洁生产审核暂行办法》要求进行了清洁生产审核，并全部实施了无、低费方案		
5. 环境管理制度	按照 GB/T 24001 建立并有效运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件和作业文件齐备	环境管理制度健全、原始记录及统计数据齐全有效	
6. 固体废物管理要求	工业固体废物应有专门的贮存场所，避免扬散、流失、渗漏；减少固体废物的产生量和危害性，充分合理利用固体废物和无害化处置固体废物		
注：a 新鲜水消耗：指淡水消耗。 b 综合能耗：指轻质纯碱综合能耗。 c 工业用水重复利用率：不包括化学反应所需的水量。			

表 2 纯碱行业（联碱法）清洁生产技术指标要求

清洁生产指标等级	一级	二级	三级
一、装备要求			
自动化水平	碳化工序使用分散控制系统（DCS）		部分工序使用分散控制系统（DCS）
二、资源能源利用指标			
1. 单位产品氨耗/（kg/t）	≤345	≤350	≤355
2. 单位产品盐耗（NaCl 折百）/（t/t）	≤1.15	≤1.17	≤1.20
3. 单位产品新鲜水耗 <sup>a</sup> /（m <sup>3</sup> /t）	≤3	≤7	≤10
4. 单位产品综合能耗 <sup>b</sup> （折标煤）/（kg/t）	≤260	≤300	≤340
三、污染物产生指标（末端处理前）			
1. 废水产生量/（m <sup>3</sup> /t）	≤2	≤6	≤8
2. 废水中氨氮产生量/（kg/t）	≤2.0	≤3.0	≤4.0
四、废物回收利用指标			
工业用水重复利用率/%	≥95	≥90	≥85
五、环境管理要求			
1. 环境法律法规标准	符合国家和地方有关法律、法规、污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求		
2. 生产过程环境管理	具有节能、降耗、减污的各项具体措施，生产过程有完善的管理制度		
3. 相关方环境管理	对原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出环境管理要求		
4. 环境审核	按照《清洁生产审核暂行办法》要求进行了清洁生产审核，并全部实施了无、低费方案		
5. 环境管理制度	按照 GB/T 24001 建立并有效运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件和作业文件齐备	环境管理制度健全、原始记录及统计数据齐全有效	
6. 固体废物管理要求	工业固体废物应有专门的贮存场所，避免扬散、流失、渗漏；减少固体废物的产生量和危害性，充分合理利用固体废物和无害化处置固体废物		
注：a 新鲜水消耗：指淡水消耗。 b 综合能耗：指以轻质纯碱产量表示的综合能耗。 c 工业用水重复利用率：不包括化学反应所需的水量。			

## 5 数据采集和计算方法

### 5.1 监测方法

本标准的各项指标的采样和监测按照国家标准监测方法执行，见表 3。

表 3 废水污染物各项指标监测采样及分析方法

监测项目	测点位置	分析方法	监测及采样频次
氨氮	废水处理站入口	水质 铵的测定 蒸馏和滴定法（GB 7478—87）	每半月监测一次，每次监测采样按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91—2002）执行
注：每次监测时须同时监测废水流量。			

### 5.2 统计核算

污染物产生指标系末端处理之前的指标，应分别在监测各个车间或装置的排水后进行累计，并和总集水口的数据进行对比，两者相差不能超过 10%。生产中，每个采样点应至少选取三组以上样品进行

数据分析。

### 5.3 计算方法

#### 5.3.1 单位产品氨耗

指生产单位重量轻质纯碱所消耗的氨，其计算公式为（1）：

$$g = \frac{G}{m_q + \chi \cdot m_z} \times 1000 \quad (1)$$

式中： $g$ ——单位产品氨耗，kg/t；

$G$ ——氨的消耗量，t；

$m_q$ ——轻质纯碱合格品产量，t；

$\chi$ ——重质纯碱耗轻质纯碱定额系数，大于1；

$m_z$ ——重质纯碱合格品产量，t。

注1：单位产品原材料、能源消耗量不包括重质纯碱生产的消耗，向生产界区外输出的物料和能源应扣除。

注2：重质纯碱耗轻质纯碱定额系数指生产1t重质纯碱消耗轻质纯碱的量，根据生产实际情况确定，下同。

#### 5.3.2 单位产品盐耗

计算方法参照单位产品氨耗指标。

#### 5.3.3 单位产品新鲜水耗

指生产单位重量轻质纯碱所消耗的新鲜水，仅指淡水消耗，其计算公式为（2）：

$$s = \frac{S}{m_q + \chi \cdot m_z} \times 1000 \quad (2)$$

式中： $s$ ——单位产品新鲜水耗，m<sup>3</sup>/t；

$S$ ——新鲜水用量，km<sup>3</sup>；

$m_q$ ——轻质纯碱合格品产量，t；

$\chi$ ——重质纯碱耗轻质纯碱定额系数，大于1；

$m_z$ ——重质纯碱合格品产量，t。

#### 5.3.4 单位产品综合能耗

氨碱法纯碱综合能耗是指生产单位重量轻质纯碱所消耗的综合能耗（不包括重质纯碱能耗）；联碱法综合能耗是指生产单位重量轻质纯碱所消耗的综合能耗和相对应的湿氯化铵的综合能耗量（不包括重质纯碱能耗和干燥氯化铵能耗），其计算公式为（3）：

$$e_q = \frac{\sum_{i=1}^m e_i - \sum_{j=1}^n e_j}{m_q + \chi \cdot m_z} \quad (3)$$

式中： $e_q$ ——轻质纯碱单位产品综合能耗（折标准煤），kg/t；

$e_i$ ——消耗的某种能源的数量，包括摊入的辅助、附属系统能源消耗量和能源损失量（折标准煤），kg；

$m$ ——消耗能源种数；

$e_j$ ——外供蒸汽和热水与基准温度（298 K）下水的焓差（折标准煤），kg；

$n$ ——外购供能源种数；

$m_q$ ——轻质纯碱合格品产量，t；

$\chi$ ——重质纯碱耗轻质纯碱定额系数，大于1；

$m_z$ ——重质纯碱合格品产量，t。



注 1: 焦炭或无烟煤、蒸汽等折算标准煤按实物量计算, 其他能源折算标准煤参照 GB/T 2589—2008。

注 2: 外供蒸汽和热水是指外供至纯碱生产工序以外, 并被有效利用的部分。

注 3: 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的能耗, 不计入联碱能耗。往联碱输送二氧化碳的低压机的能耗计入联碱能耗。

注 4: 采用变换气制碱的联碱企业, 压缩机的能耗计入合成氨的能耗, 不计入联碱能耗。设在联碱碳化塔前或塔后的升压机的能耗计入联碱能耗。

### 5.3.5 工业用水重复利用率

指在一定的计量时间(年或月)内, 生产过程中使用的重复利用水量与总用水量之比, 但不包括化学反应所需的水量, 其计算公式为(4):

$$I = \frac{S_x}{S + S_x} \times 100\% \quad (4)$$

式中:  $I$ ——工业用水重复利用率, %;

$S_x$ ——重复利用水量,  $m^3$ ;

$S$ ——新鲜水用量,  $m^3$ 。

### 5.3.6 工业固体废物综合利用率

指在一定的计量时间(年或月)内, 氨碱法生产过程中产生的蒸氨废渣、化灰废砂和盐泥等工业固体废物(干基)的综合利用量与产生总量之比, 其计算公式为(5):

$$J = \frac{f_w}{F_w} \times 100\% \quad (5)$$

式中:  $J$ ——固体废物综合利用率, %;

$f_w$ ——固体废物综合利用量, t;

$F_w$ ——固体废物产生量, t。

## 6 标准的实施

本标准由县级以上人民政府环境保护行政主管部门负责监督实施。

中华人民共和国国家环境保护标准  
清洁生产标准 纯碱行业  
HJ 474—2009

\*

中国环境科学出版社出版发行  
(100062 北京崇文区广渠门内大街16号)

网址: <http://www.cesp.com.cn>

电话: 010-67112738

北京市联华印刷厂印刷

版权所有 违者必究

\*

2009年11月第1版 开本 880×1230 1/16

2009年11月第1次印刷 印张 1

字数 40千字

统一书号: 135111·006

定价: 15.00元