

# HJ

## 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 445—2008

---

### 清洁生产标准 淀粉工业

Cleaner production standard

Cron starch industry

(发布稿)

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2008—09—27 发布

2008—11—01 实施

---

环 境 保 护 部 发布

# 目 次

|                  |     |
|------------------|-----|
| 前 言.....         | III |
| 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.....   | 1   |
| 5 数据采集和计算方法..... | 3   |
| 6 标准的实施.....     | 6   |

## 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，为淀粉工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环境标准的基础上，根据当前的行业技术、装备水平和管理水平，淀粉工业（玉米淀粉）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。由于技术在不断进步和发展，本标准也将不断修订，一般三到五年修订一次。

本标准为首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制定。

本标准起草单位：中国轻工业清洁生产中心、中国环境科学研究院、中国发酵工业协会。

本标准环境保护部 2008 年 9 月 27 日批准。

本标准自 2008 年 11 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 清洁生产标准 淀粉工业

## 1 适用范围

本标准规定了淀粉工业清洁生产的一般要求。本标准将清洁生产标准指标分成五类，即生产工艺与装备要求、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。

本标准适用于玉米淀粉生产企业的清洁生产审核、清洁生产潜力与机会的判断，以及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、排污许可证管理等环境管理制度。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。当下列标准被修订时，其最新版本适用于本标准。

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| GB 7478-87    | 水质 铵的测定 蒸馏和滴定法     |
| GB 7479-87    | 水质 铵的测定 纳氏试剂比色法    |
| GB 11914-1989 | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法  |
| GB/T 24001    | 环境管理体系 要求及使用指南     |
| GBZ 1         | 工业企业设计卫生标准         |
| HJ/T 91-2002  | 地表水和污水监测技术规范       |
| HJ/T 195-2005 | 水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法 |

《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令第 28 号）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 清洁生产

指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

### 3.2 污染物产生指标

指单位量（产量）产品的生产（或加工）过程中产生污染物的量（末端处理前）。该类指标主要为废水产生量及污染物产生量。

## 4 规范性技术要求

### 4.1 指标分级

本标准共给出了淀粉工业（玉米淀粉）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

淀粉工业清洁生产标准的指标要求列于表1。

**表 1 清洁生产指标要求**

| 指标等级                           |         | 一级                                     | 二级                         | 三级                        |
|--------------------------------|---------|--|----------------------------|---------------------------|
| 清洁生产指标                         |         |  |                            |                           |
| <b>一、生产工艺与装备要求</b>             |         |  |                            |                           |
| 1. 生产工艺                        |         | 以水环流为主线包括物环流和热环流在内的全闭环逆流循环工艺           |                            |                           |
| 2. 装<br>备<br>要<br>求            | 胚芽分离    | 采用凸齿磨及旋流分离装置                           |                            | 漂浮槽                       |
|                                | 精磨      | 采用棒式针型磨等节能设备                           |                            |                           |
|                                | 淀粉精制    | 采用碟式离心机进行分离，洗涤旋流器进行精制，分离因数 $\geq 5000$ | 采用碟式离心机进行分离，分离因数 3500~5000 | 采用碟式离心机进行分离，分离因数 $< 3500$ |
|                                | 麸质水的处理  | 采用碟式离心机浓缩及真空吸滤机或全自动隔膜压滤机进行脱水           |                            | 板框过滤                      |
|                                | 淀粉干燥    | 采用负压脉冲气流干燥机等节能设备                       |                            |                           |
|                                | 玉米浸泡水浓缩 | 利用产品干燥废热，采用高效负压蒸发器                     |                            | 采用高效负压蒸发器                 |
|                                | 控制系统    | 采用完善的工艺控制系统（PCS）和先进的控制程序（PLC）          |                            | 根据实际情况采用自动化控制             |
| <b>二、资源能源利用指标</b>              |         |  |                            |                           |
| 1. 耗电量（kW·h/t 淀粉）              |         | $\leq 200$                             | $\leq 220$                 | $\leq 250$                |
| 2. 取水量（m <sup>3</sup> /t 淀粉）   |         | $\leq 3.0$                             | $\leq 4.5$                 | $\leq 6.0$                |
| 3. 水重复利用率（%）                   |         | $\geq 85$                              | $\geq 70$                  | $\geq 60$                 |
| 4. 玉米淀粉收率（%）                   |         | $\geq 70$                              | $\geq 68$                  | $\geq 67$                 |
| 5. 总产品干物收率（%）                  |         | $\geq 99$                              | $\geq 95$                  | $\geq 92$                 |
| 6. 硫磺用量（kg/t 淀粉）               |         | $\leq 1.0$                             | $\leq 2.2$                 | $\leq 3.0$                |
| <b>三、污染物产生指标（末端处理前）</b>        |         |  |                            |                           |
| 1. 废水产生量（m <sup>3</sup> /t 淀粉） |         | $\leq 2.8$                             | $\leq 4.0$                 | $\leq 5.0$                |
| 2. 化学需氧量（COD）产生量（kg/t 淀粉）      |         | $\leq 14$                              | $\leq 24$                  | $\leq 32$                 |
| 3. 氨氮产生量（kg/t 淀粉）              |         | $\leq 0.16$                            | $\leq 0.24$                | $\leq 0.3$                |
| <b>四、废物回收利用指标</b>              |         |  |                            |                           |
| 玉米浸泡水综合利用率（%）                  |         | 100                                    | 95                         | 90                        |
| 玉米皮渣综合利用率（%）                   |         | 100                                    | 95                         | 90                        |
| <b>五、环境管理要求</b>                |         |  |                            |                           |
| 1. 环境法律法规标准                    |         | 符合国家和地方有关环境法律、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.环境审核      |                   | 按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系, 环境管理手册、程序文件及作业文件齐备  | 对生产过程中的环境因素进行控制, 有严格的操作规程, 建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和各种环境管理制度 |
| 3. 组织机构     | 环境管理机构            | 设专门环境管理机构和专职管理人员  |  |
|             | 环境管理制度            | 环境管理制度健全、完善并纳入日常管理  | 建立较完善的环境管理制度   |
| 4. 生产过程环境管理 | 原料用量及质量           | 规定严格的检验、计量控制措施  |  |
|             | 生产设备的使用、维护、检修管理制度 | 有完善的管理制度, 并严格执行   | 对主要设备有具体的管理制度, 并严格执行                                   |
|             | 生产工艺用水、电、气管理      | 所有环节安装计量仪表进行计量, 并制定严格定量考核制度   | 对主要环节安装计量仪表进行计量, 并制定定量考核制度                             |
|             | 环保设施管理            | 记录运行数据并建立环保档案   |  |
|             | 污染源监测系统           | 按照《污染源自动监控管理办法》的规定, 安装污染物排放自动监控设备   |  |
|             | 厂区综合环境            | 管道、设备无跑冒滴漏, 有可靠的防范措施; 厂区给排水实行清污分流, 雨污分流; 厂区内道路经硬化处理; 厂区内设置垃圾箱, 做到日产日清; 新建或改造企业, 参照 GBZ 1 执行 |  |
| 5.相关方环境管理   |                   | 对原材料供应方、生产协作方、相关服务方提出环境管理要求   |  |

## 5 数据采集和计算方法

### 5.1 监测方法

废水污染物产生指标是指末端处理之前的指标, 应在废水处理站的入口, 按照国家已公布的监测方法执行。所有指标均按采样次数的实测数据进行平均。

表 2 污染物指标分析方法

| 监测项目              | 测点位置    | 分析方法  | 监测及采样频次                           |
|-------------------|---------|---|-----------------------------------|
| 化学需氧量             | 废水处理站入口 | 重铬酸盐法, GB 11914   | 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》执行 |
| 氨氮                |         | 纳氏试剂比色法, GB 7478<br>蒸馏和滴定法, GB 7479<br>气相分子吸收光谱法, HJ/T195 |                                   |
| 注: 每次监测时须同时监测废水流量 |         |   |                                   |

### 5.2 有关参数的计算方法

企业的原材料、新鲜水及能源消耗、产品产量等均以法定月报表或者年报表为准。各项指标的计算方法如下:

### 5.2.1 耗电量

指玉米淀粉生产过程中每生产1吨淀粉所耗用的电量。

$$E_d = \frac{E_i}{Q}$$

式中：

$E_d$ ——生产 1 吨玉米淀粉的耗电量，单位为千瓦时/吨（kW·h/t）；

$E_i$ ——一定的计量时间内，生产过程中耗电量总和，单位为千瓦时（kW·h）；

$Q$ ——在同一计量时间内，企业玉米淀粉总产量，单位为吨（t）。

### 5.2.2 取水量

每生产1吨玉米淀粉的取水量，单位产品取水量计算公式为：

$$V_{ui} = \frac{V_i}{Q}$$

式中：

$V_{ui}$ ——单位产品取水量，单位为立方米/吨（m<sup>3</sup>/t）；

$V_i$ ——一定的计量时间内，生产过程中取水量总和，单位为立方米（m<sup>3</sup>）；

$Q$ ——在同一计量时间内，企业玉米淀粉总产量，单位为吨（t）。

注：工业生产的取水量，包括取自地表水（以净水厂供水计量）、地下水、城镇供水工程，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等），不包括企业自取的海水和苦咸水等以及企业为外供给市场的水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）而取用的水量。

### 5.2.3 水重复利用率

在一定的计量时间（年）内，生产过程中使用的重复利用水量与总用水量之比，计算公式为：

$$R = \frac{V_r}{V_t}$$

式中：

$R$ ——水重复利用率，%；

$V_r$ ——重复利用水量（包括循环用水量和串联使用水量），m<sup>3</sup>；

$V_t$ ——生产总用水量，为  $V_r$  和  $V_i$  之和，m<sup>3</sup>；

$V_i$ ——一定的计量时间内，生产过程中取水量总和，m<sup>3</sup>。

注：生产过程总用水量是指：a.主要生产用水；b.辅助生产用水（包括机修、锅炉、运输、空压站、厂内基建等）；c.附属生产用水（包括厂部、科室、绿化、厂内食堂、厂内和车间浴室、保健站、厕所等）。

#### 5.2.4 玉米淀粉收率

计算公式为：

$$r = \frac{Q_a + Q_b}{Q_c}$$

式中：

r——玉米淀粉收率，%；

Q<sub>a</sub>——企业成品淀粉干物产量，单位为吨（t）；

Q<sub>b</sub>——企业成品淀粉乳干物产量，单位为吨（t）；

Q<sub>c</sub>——原料玉米干物投入量，单位为吨（t）。

#### 5.2.5 总产品干物收率

计算公式为：

$$r = \frac{Q_d + Q_e}{Q_c}$$

式中：

r——总产品干物收率，%。

Q<sub>d</sub>——总淀粉干物产量，单位为吨（t）；

Q<sub>e</sub>——各种副产品干物产生量，单位为吨（t）；

Q<sub>c</sub>——原料玉米干物投入量，单位为吨（t）。

#### 5.2.6 硫磺用量

计算公式为：

$$S = \frac{Q_s}{Q}$$

式中：

S——生产 1 吨淀粉的硫磺用量，单位为千克/吨（kg/t）；

Q<sub>s</sub>——硫磺的总使用量，单位为千克（kg）；

Q——玉米淀粉总产量，单位为吨（t）；

#### 5.2.7 废水产生量

废水产生量以单位产品的废水产生量来表示，指玉米淀粉生产过程中，每生产 1t 玉米淀粉产生的废水量。

$$V_{\text{产生}} = \frac{V_i}{Q}$$

式中：

$V_{\text{产生}}$ ——生产 1 吨玉米淀粉的废水产生量。在一定计量时间内，废水产生总量与玉米淀粉产量之比值，单位为立方米/吨 ( $\text{m}^3/\text{t}$ )；

$V_i$ ——在一定计量时间内，生产废水产生量，单位为立方米 ( $\text{m}^3$ )；

$Q$ ——在同一计量时间内，玉米淀粉总产量，单位为吨 (t)。

### 5.2.8 化学需氧量 (COD)

指玉米淀粉生产过程产生的废水中化学需氧量 (COD)，该量可在废水处理站入口处进行测定。

$$COD_{\text{产生}} = \frac{C_i \times V_i}{Q}$$

式中：

$COD_{\text{产生}}$ ——生产 1 吨玉米淀粉产生的化学需氧量 (COD)，单位为千克/吨 ( $\text{kg}/\text{t}$ )；

$C_i$ ——在一定计量时间内，废水处理站入口处化学需氧量 (COD) 浓度实测平均值，单位为毫克/升 ( $\text{mg}/\text{L}$ )；

$V_i$ ——在同一计量时间内，进入废水处理站入口的废水量，单位为立方米 ( $\text{m}^3$ )；

$Q$ ——在同一计量时间内，企业玉米淀粉总产量，单位为吨 (t)。

### 5.2.9 氨氮产生量

计算方法参照化学需氧量 (COD) 产生量指标。

## 6 标准的实施

本标准由各级人民政府环境保护行政主管部门负责监督实施。

---