

本电子版内容如与中国环境出版社出版的标准文本有出入，以中国环境出版社出版的文本为准。

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T184-2006

清洁生产标准 食用植物油工业

（豆油和豆粕）

Cleaner production standard

- Edible vegetable oil industry

(Soya-bean oil and Soya-bean cake)

（发布稿）

2006-7-3 发布

2006-10-1 实施

国家环境保护总局 发布

目 次

| | |
|------------------|---|
| 前 言..... | I |
| 1 范围..... | 1 |
| 2 规范性引用文件..... | 1 |
| 3 定义..... | 1 |
| 4 技术要求..... | 2 |
| 4.1 指标分级..... | 2 |
| 4.2 指标要求..... | 2 |
| 5 数据采集和计算方法..... | 5 |
| 6 标准的实施..... | 8 |

前 言

为贯彻实施《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，为食用植物油生产企业开展清洁生产提供技术支持和导向，制订本标准。

本标准为指导性标准，可用于食用植物油生产企业（豆油和豆粕生产）的清洁生产审核和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。

在达到国家和地方环境标准的基础上，本标准根据当前的行业技术、装备水平和管理水平而制订，共分为三级。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，本标准也将不断修订，一般三到五年修订一次。

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、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等六类。考虑到食用植物油工业的特点，本标准将清洁生产指标分为五类，即资源能源利用指标、特征工艺指标、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。

本标准首次发布

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准由大连市环境科学设计研究院、中国环境科学研究院负责起草。

本标准国家环境保护总局 2006 年 7 月 3 日批准，自 2006 年 10 月 1 日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

1 范围

本标准适用于食用植物油工业（豆油和豆粕生产企业）的清洁生产审核、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。

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。当下列标准修订时，其最新版本适用于本标准。

| | |
|--------------|-------------------|
| GB 1352 | 大豆 |
| GB 1535 | 大豆油 |
| GB 2589 | 综合能耗计算通则 |
| GB 8611 | 油脂业用大豆 |
| GB 8978 | 污水综合排放标准 |
| GB 11914 | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 |
| GB 13271 | 锅炉大气污染物排放标准 |
| GB 16297 | 大气污染物综合排放标准 |
| GB 16629 | 6号抽提溶剂油 |
| GB 17602 | 工业己烷 |
| GB/T 5009.37 | 食用植物油卫生标准的分析方法 |
| GB/T 14932.2 | 食用豆粕卫生标准的分析方法 |
| GB/T 19541 | 饲料用大豆粕 |
| GB/T 24001 | 环境管理体系 规范及使用指南 |
| HG/T 2569 | 活性白土 |

3 定义

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

包括水污染物产生指标和气污染物产生指标。水污染物产生指标是指污水处理装置入口的污水量和污染物种类、单排量或浓度。气污染物产生指标是指废气处理装置入口的废气量和污染物种类、单排量或浓度。

3.3 浸出制油

指采取溶剂浸出的方法从植物油料如大豆中制取油脂的过程，这个过程得到两大主要产品：脱脂粕和脱胶油。

3.4 油脂精炼

指以脱胶油为原料经脱脂肪酸、脱色、脱臭等工艺制取精制油脂的过程，这个过程得到的产品俗称“色拉油”，即国标一级油。

4 技术要求

4.1 指标分级

本标准将豆油及豆粕生产过程清洁生产水平划分为三级技术指标：

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

食用植物油工业豆油和豆粕生产清洁生产标准的指标要求见表 1。

表 1 食用植物油工业清洁生产指标要求(年平均值)

| 指标 | 一级 | 二级 | 三级 |
|-----------------------------------|---|------------|------------|
| 一、资源能源利用指标（浸出制油指标，带*指标为油脂精炼指标，下同） | | | |
| 原辅材料的选择 | 生产豆油的主要原料为大豆，辅助原料为专用溶剂（6号溶剂油或工业己烷）。原辅材料的选择以及使用其它代用品或添加剂时，应符合国家或行业有关标准（GB1352、GB8611、GB1535、GB/T19541、GB16629、GB17602、HG/T2569等），并保证对人体健康没有任何损害，以及在生产过程中对生态环境没有负面影响。 | | |
| 大豆利用率/（%） | 98.5 | 97.5 | 96.5 |
| 溶剂消耗 ⁽¹⁾ /（kg/t） | < 1.0 | < 2.5 | < 5.0 |
| 白土消耗 ⁽²⁾ /（kg/t） | 10.0 | 15.0 | 20.0 |
| 电耗 ⁽³⁾ /（kWh/t） | 25.0/20.0* | 30.0/25.0* | 40.0/35.0* |
| 水耗 ⁽⁴⁾ /（kg/t） | 500/200* | 800/300* | 1200/400* |
| 煤耗(标煤) ⁽⁵⁾ /（kg/t） | 40.0/30.0* | 50.0/40.0* | 70.0/50.0* |
| 二、特征工艺指标 | | | |

| 指标 | 一级 | 二级 | 三级 |
|---|--|---------------------------|------------------------|
| 精炼率*/(%) | 98.0 | 97.0 | 95.5 |
| 出油效率/(%) | 98.5 | 98.0 | 97.0 |
| 出粕率/(%) | 79.5 | 78.5 | 77.0 |
| 豆粕残留溶剂/(%) | 0.05 | 0.08 | 0.10 |
| 浸出原油残留溶剂/(%) | 0.03 | 0.05 | 0.08 |
| 三、污染物产生指标(末端处理前) | | | |
| 浸出废水产生量 ⁽⁶⁾ /(m ³ /t) | 0.06 | 0.12 | 0.18 |
| 精炼废水产生量* ⁽⁷⁾ /(m ³ /t) | 0.2 | 0.4 | 0.6 |
| COD产生总量 ⁽⁸⁾ /(kg/t) | 0.4/6.0* | 1.0/10.0* | 2.0/24.0* |
| 浸出尾气残留溶剂 浓度/(g/m ³) | 5 | 10 | 30 |
| 四、废物回收利用指标 | | | |
| 油脚 | 全部回收并利用(例如生产粗磷脂产品或掺兑到豆粕中等) | 全部回收并利用(例如生产酸化油或粗脂肪酸等产品) | 外售给脂肪酸或肥皂等加工厂,未直接排入环境中 |
| 皂脚 | 全部回收并利用(例如生产粗皂粉等) | 全部回收并利用(例如生产酸油、脂肪酸或肥皂等产品) | 外售给脂肪酸或肥皂等加工厂,未直接排入环境中 |
| 炉渣 | 全部回收并处理(例如外售给制砖厂或售作铺路材料) | 全部回收并处理(外售给制砖厂或售作铺路材料) | 全部回收并处理(外售或送至指定固废堆放场) |
| 废白土 | 全部处理或利用(例如回收废油脂等) | 集中堆放(采取防渗和防雨措施)并按规定进行处理 | 集中堆放与处理(外售或填埋) |
| 五、环境管理要求 | | | |
| 环保法律法规标准 | 符合国家和地方有关环境法律、法规、总量控制要求和排污许可证管理要求,污染物排放达到国家或地方排放标准,包括污水(GB8978)、大气(GB16297)综合排放标准,以及锅炉大气排放标准(GB13271)。 | | |

| 指标 | | 一级 | 二级 | 三级 |
|-------------|----------------|---|---|---|
| 环境审核和食品安全保证 | | 按照食用植物油行业企业清洁生产审核指南进行了审核；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；并通过 HACCP 认证 | 按照食用植物油行业企业清洁生产审核指南进行了审核；环境管理制度健全,原始记录及统计数据齐全有效；具备 HACCP 认证条件 | 按照食用植物油行业企业清洁生产审核指南进行了审核；环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全 |
| 生产过程环境管理 | 原料质量 | 原料质量符合生产需要,通过控制原料杂质、不完善粒等指标,实施原料供应源削减方案,减少生产过程中相关废物的发生量 | | |
| | 工艺管理 | 有《生产过程作业指导书》和清洁生产指导书 | 有《生产过程作业指导书》 | 有生产工艺操作规程或规定 |
| | 岗位培训 | 所有岗位接受过清洁生产培训 | 与清洁生产有关的岗位接受过清洁生产培训 | 主要岗位进行过清洁生产培训 |
| | 设备管理 | 有完善的管理制度,并严格执行 | 有比较完善的管理制度,并严格执行 | 有管理制度 |
| | 能源辅料管理 | 有管理制度,生产实行定量考核制度 | 有管理制度,并对主要环节进行计量和定量考核 | 对主要用水、电、汽环节进行计量 |
| | 生产车间观感 | 车间整洁明亮,无物料遗撒和堆积,设备外观清洁整齐 | | 车间比较整齐清洁 |
| 环境管理 | 环境管理机构 | 建立并有专人负责 | | |
| | 环境管理制度 | 健全、完善并纳入日常管理 | | 较完善的环境管理制度 |
| | 环境管理计划 | 制定近、远期计划并监督实施 | | 制定日常计划并监督实施 |
| | 环保设施的运行管理 | 记录运行数据并建立环保档案 | | 记录运行数据并进行统计 |
| | 污染源监测系统 | 水、气主要污染源、主要污染物均具备自动监测手段 | | 水、气主要污染源、主要污染物均具备监测手段 |
| | 信息交流 | 具备计算机网络化管理系统 | | 定期交流 |
| 相关方 | 原辅料供应方、协作方、服务方 | 服务协议中要明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求 | | |

| 指标 | | 一级 | 二级 | 三级 |
|---|-----------|-------------------------|----|----|
| 环境管理 | 有害废物转移的预防 | 严格按有害废物处理要求执行，建立台帐、定期检查 | | |
| 注：(1)指吨料溶剂消耗；(2)指吨油白土消耗；(3)指吨料/吨油电耗；(4)指吨料/吨油水耗；(5)指吨料/吨油煤耗；(6)指吨料废水产生量；(7)指吨油废水产生量；(8)指吨料/吨油 COD 产生总量。 | | | | |

5 数据采集和计算方法

5.1 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。

5.2 以下给出相关指标的计算方法。

5.2.1 大豆利用率

豆粕和浸出毛油的重量与原料重量之比，折算成百分率，以干基表示。

大豆利用率 (%)

$$= \frac{\text{豆粕重量}(t) \times (1 - \text{豆粕水分}) + \text{毛油重量}(t) \times (1 - \text{毛油水分})}{\text{原料投入量}(t) \times (1 - \text{原料水分})} \times 100$$

式中：豆粕重量——合格与不合格豆粕重量之和；

毛油重量——大豆浸出后得到的干燥浸出毛油重量；

原料——经清理加工去除杂质后的大豆，以下同。

5.2.2 溶剂消耗

加工 1t 原料所消耗溶剂的千克数。

$$\text{溶剂} = \frac{\text{溶剂消耗量}(kg)}{\text{原料投入量}(t)}$$

式中：溶剂消耗量——正常生产投入溶剂的损耗量，不包括大修期间溶剂损耗量。

5.2.3 白土消耗

精炼 1t 脱胶油所耗用脱色白土的千克数。

$$\text{白土消耗} = \frac{\text{精炼耗用白土量}(kg)}{\text{脱胶油投入量}(t)}$$

式中：精炼耗用白土量——生产国标一级油（色拉油）耗用的白土量。

脱胶油——浸出毛油经水化脱胶得到的干燥粗制油，以下同。

5.2.4 电耗

加工 1t 原料或精炼 1t 脱胶油所耗用电的度数。

$$\text{电耗} = \frac{\text{生产耗用电量}(kWh)}{\text{原料或脱胶油投入量}(t)}$$

式中：生产耗用电量——计算范围是与产品生产有直接关系的各生产及辅助生产车间耗电量之和，不包括线损、变压器损耗及办公生活设施等用电以及大修期间的车间检修用电。

5.2.5 水耗

加工 1t 原料或精炼 1t 脱胶油所耗用水的千克数。

$$\text{水耗} = \frac{\text{生产耗用水量}(kg)}{\text{原料或脱胶油投入量}(t)}$$

式中：生产耗用水量——生产耗用的新鲜水量，不包括生活用水。

5.2.6 煤耗

加工 1t 原料或精炼 1t 脱胶油所耗用标准煤的千克数。

$$\text{煤耗} = \frac{\text{生产耗用标准煤量}(kg)}{\text{原料或脱胶油投入量}(t)}$$

式中：标准煤——按照国家标准 GB2589 中规定，每千克的低位发热量等于 29.27MJ(7000kcal)的固体燃料。

生产耗用标准煤量——计算范围是与产品生产有直接关系的各生产及辅助生产车间耗煤量之和，不包括生活采暖、浴室、食堂等非生产用煤量。

原煤因存放时间较久可能影响到原来的发热值，但仍按原来规定或测定的发热量计算。下雨天用煤一律不扣水分。

大修期间工作场所取暖不作生产消耗统计。

5.2.7 精炼率

脱胶油经精炼加工所得精制油的重量与所耗用脱胶油重量之比，折成百分率。

$$\text{精炼率}(\%) = \frac{\text{精制油重量}(t)}{\text{脱胶油重量}(t)} \times 100$$

式中：精炼率是以脱胶油为原料生产高级精制油（国标一级、二级油）进行计

算的。

5.2.8 出油效率

出油率与原料含油率之比，折成百分率。

$$\text{出油效率}(\%) = \frac{\text{出油率}(\%)}{\text{原料含油率}(\%)} \times 100$$

$$\text{出油率}(\%) = \frac{\text{浸出毛油重量}(t)}{\text{原料投入量}(t)} \times 100$$

式中：含油率为化验室测定的一批原料的平均或各批次原料的加权平均含油率。

5.2.9 出粕率

大豆经浸出加工后所得豆粕的重量与所耗用原料重量之比，折成百分率。

$$\text{出粕率}(\%) = \frac{\text{豆粕重量}(t)}{\text{原料投入量}(t)} \times 100$$

式中：豆粕重量包括不合格品重量，但水分不合格豆粕按质量标准水分折算重量。

5.2.10 油、粕残留溶剂

浸出原油和豆粕中残留的溶剂分别参照 GB/T5009.37 和 GB/T14932.2 的分析方法进行测定。

5.2.11 废水产生量

废水产生量仅指工艺生产过程中排出的废水量，不包括非生产废水量，按浸出车间和炼油车间分别计算。各车间废水（在进入废水处理车间之前）的年产生量除以该年大豆加工量或脱胶油加工量。

$$\text{浸出废水产生量} = \frac{\text{年浸出车间废水产生量}(m^3)}{\text{年大豆原料加工量}(t)}$$

$$\text{精炼废水产生量} = \frac{\text{年精炼车间废水产生量}(m^3)}{\text{年脱胶油加工量}(t)}$$

5.2.12 COD 产生总量

COD 产生量是指豆油生产过程中排放废水中的 COD 值，为各个生产车间产生的废水在进入废水处理车间之前 COD 的测定值（GB11914）。

COD 的浓度值取一年中 12 个月的平均值。

$$\text{COD 的浓度 (mg/l)} = \sum_1^{12} \text{COD的月平均浓度值 (mg/l)} / 12$$

$$\text{车间COD产生量 (kg)} = \text{COD的浓度 (mg/l)} \times \text{车间废水年产生量 (m}^3\text{)} / 1000$$

$$\text{COD产生总量} = \frac{\text{车间年COD产生量之和 (kg)}}{\text{年大豆原料或脱胶油加工量(t)}}$$

5.2.13 浸出尾气残留溶剂浓度

浸出尾气残留溶剂浓度系指浸出车间产生的尾气(自由气体)经过尾气(石蜡吸收)处理装置之后的测定浓度(尾气排放浓度),测定方法参照 GB/T14932.2 食用豆粕卫生标准的分析方法进行测定。

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组织实施。