

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

团 体 标 准

T/CCOA X—XXXX

亚麻籽油质量安全生产技术规范

Production technical specification for the quality and safety

of flaxseed oil

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国粮油学会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国粮油学会提出。

本标准起草单位：西安中粮工程研究设计院有限公司、兰州润民粮油有限公司、大同市华建油脂有限责任公司、河北馨特生物科技有限公司、山西宝山鼎盛科技有限公司等

本标准主要起草人：

亚麻籽油质量安全生产技术规范

1 范围

本标准规定了亚麻籽油质量安全生产技术规范的术语定义、生产技术要求、生产技术管理等。

本标准适用于以亚麻籽为原料生产食用亚麻籽油的加工过程。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1886.15 食品安全国家标准 食品添加剂 磷酸

GB 1886.20 食品安全国家标准 食品添加剂 氢氧化钠

GB 1886.52 食品安全国家标准 食品添加剂 植物油抽提溶剂（又名己烷类溶剂）

GB 1886.54 食品安全国家标准 食品添加剂 丙烷

GB 1886.55 食品安全国家标准 食品添加剂 丁烷

GB 1886.228 食品安全国家标准 食品添加剂 二氧化碳

GB 1886.255 食品安全国家标准 食品添加剂 活性炭

GB 2716 食品安全国家标准 植物油

GB 2760 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准

GB 2761 食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量

GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量

GB 2763 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量

GB 4806.1 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求

GB 4806.7 食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品

GB/T 5491 粮食、油料检验扦样、分样法

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB 7718 预包装食品标签通则

GB/T 8235 亚麻籽油

GB/T 8873 粮油名称术语 油脂工业

- GB/T 8946 塑料编织袋通用技术要求
- GB 8955 食品安全国家标准 食用植物油及其制品生产卫生规范
- GB 9685 食品接触材料及制品用添加剂使用标准
- GB 14880 食品安全国家标准 食品营养强化剂使用标准
- GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范
- GB/T 15681 亚麻籽
- GB 16629 植物油抽提溶剂
- GB/T 17374 食用植物油销售包装
- GB 19641 食品安全国家标准 食用植物油料
- GB/T 24904 粮食包装 麻袋
- GB 25571 食品安全国家标准 食品添加剂 活性白土
- GB 28050 食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则
- GB 29202 食品安全国家标准 食品添加剂 氮气
- GB 29215 食品安全国家标准 食品添加剂 植物活性炭（木质活性炭）
- GB/T 30354 食用植物油散装运输规范
- LS/T 3317 亚麻籽饼粕

卫办监督函{2011}551 号 卫生部办公厅关于通报食品及食品添加剂中邻苯二甲酸酯类物质最大残留量的函

3 术语和定义

GB/T 15681、GB/T 8235、GB/T 8873 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

浓香亚麻籽(胡麻)油 superfine fragrant flaxseed oil

亚麻籽经炒籽、压榨、毛油冷却、过滤，或其他方法制取的具有浓郁香味的食用亚麻籽油。

3.2

低温压榨亚麻籽油 low temperature pressed flaxseed oil

亚麻籽在室温或低温下压榨制取的亚麻籽毛油，再经精炼得到食用亚麻籽油。

3.3

热榨亚麻籽油 hot pressed flaxseed oil

亚麻籽经软化、轧坯、蒸炒、压榨、毛油过滤制取的亚麻籽毛油，再经精炼得到食用亚麻籽油。

3.4

炒籽 **stir-frying**

亚麻籽经 160℃ 以下适度焙炒，使之形成具有香味亚麻籽的过程。

3.5

亚临界萃取 **sub-critical fluid extraction technology**

利用亚临界流体（如丙烷、丁烷、丙烷和丁烷的混合气体以及其他烃类的混合气体等）作溶剂对油物料进行萃取，提取油分的方法。

3.6

冷滤 **filtration at low temperature**

对压榨亚麻籽毛油进行冷却、过滤，去除其中磷脂等胶体杂质及饼屑等悬浮杂质的过程。

4 生产技术要求

4.1 预处理压榨车间

4.1.1 原料

应对进厂的亚麻籽原料按照 GB/T 5491 进行取样和品质检验，必要时（预期安全风险较大；预期到原料产地或收获年份可能存在的风险）应对塑化剂、苯并（a）芘含量及农药残留量进行检测。

亚麻籽原料应符合 GB/T 15681 的规定。原料的包装材料应符合 GB 9685、GB 4806.1 的规定。塑料编织袋应符合 GB/T 8946 的规定。麻袋包装应符合 GB/T 24904 的规定。

4.1.2 清理除杂

4.1.2.1 筛选

应设置合理的筛选设备和工艺条件，通过筛选去除亚麻籽中的杂质，特别要注意对塑料杂质的筛选去除，实现对原料中塑化剂的风险防范和控制。

4.1.2.2 去石

应设置合理的去石设备和工艺条件，通过比重法去除亚麻籽中的石子。

4.1.2.3 磁选

应设置合理的磁选设备和工艺条件，去除亚麻籽中的铁质金属杂质。

4.1.2.4 清理后的净料要求

亚麻籽经过清理后，净料中杂质含量不应超过 0.5%，气味、色泽正常，安全指标应符合 GB19641、GB2761、GB2762、GB2763 的规定。

4.1.3 调质（软化）

应设置合理的调质设备和工艺条件，通过湿润、加热等处理使亚麻籽温度和水分满足压榨工艺和压榨设备的要求，调质（软化）温度一般不高于 70℃。

4.1.4 轧坯

应设置合理的轧坯设备和工艺条件，将亚麻籽轧成薄片，坯片厚度宜为 0.25 mm~0.35 mm，坯厚均匀，不露油，粉末度不超过 5%（通过 20 目筛）。

4.1.5 蒸炒

应设置合理的蒸炒设备和工艺条件，通过湿润、蒸坯、炒坯等处理将生坯转变为熟坯，熟坯的温度和水分应满足相应压榨工艺和压榨设备的要求。

4.1.6 亚麻籽炒籽

亚麻籽炒籽适用于浓香亚麻籽（胡麻）油生产工艺。

炒籽过程宜适度焙炒，即在兼顾浓香亚麻籽（胡麻）油香味和亚麻籽油质量安全的前提下，亚麻籽炒籽温度不宜超过 160℃，时间不宜超过 20 min。要求炒籽均匀、避免局部过热、不焦糊、不夹生，防范和控制炒籽过程中苯并（a）芘、多环芳烃（PAHs）等有害物质的形成。在设备停产检修期间，应清理滚筒炒锅内壁的积垢。

炒籽加热热源宜采用压力 0.06 MPa~0.3 MPa 水蒸气或采用天然气、电加热方式。当采用导热油作热源时，应充分考虑导热油的强渗透性，避免导热油渗入油籽造成污染，为防范其风险，宜采用食品级导热油。

4.1.7 预处理制油工艺过程

根据亚麻籽油产品种类的不同，宜采用相应的预处理制油工艺过程。

浓香亚麻籽（胡麻）油的预处理工艺过程：亚麻籽→清理→炒籽→压榨

低温压榨亚麻籽油预处理工艺过程：亚麻籽→清理→调质→轧坯→压榨

热榨亚麻籽油预处理工艺过程：亚麻籽→清理→软化→轧坯→蒸炒→压榨

4.1.8 压榨取油

压榨是利用机械外力的挤压作用从油料中提取油脂的制油方法。根据榨油机类型及亚麻籽油产品种

类的不同，宜采用相应的压榨工艺条件。

浓香亚麻籽（胡麻）油的压榨条件宜采用：入榨温度不宜大于 160℃，入榨水分不宜小于 4%，饼残油不宜大于 7%。应避免压榨过程温度过高产生多环芳烃类物质。

低温压榨亚麻籽油入榨温度不宜大于 65℃，入榨水分 6%~7%，一次压榨饼残油不宜大于 12%，为进一步降低残油可以采用二次压榨，饼中残油不宜大于 7%。

热榨亚麻籽油入榨温度不宜大于 120℃，入榨水分 4%~6%，饼残油不宜大于 7%。

应定期清理榨膛，保持榨机清洁，避免榨膛中残留物料发霉变质产生微生物造成亚麻籽油污染。还应避免设备润滑油渗透到榨料中造成多环芳烃污染，应尽量采用食品级润滑油。

亚麻籽饼应符合 LS/T 3317 的要求。

4.1.9 毛油除渣

应设置合理的毛油除渣设备和工艺条件，采用沉降和过滤的方法有效去除压榨毛油中的饼渣，压榨毛油中饼渣含量应控制在 10% 以下，除渣后毛油含渣应降至 0.2% 以下，分离出的饼渣中残油量尽量少，饼渣含油量应控制在 30%~50%，饼渣宜送回榨机炒锅随料坯一起进行复榨。

4.2 油脂浸出车间

4.2.1 油脂浸出

应合理设置油脂浸出设备和工艺条件，利用正己烷或植物油抽提溶剂在浸出器中对亚麻籽饼进行萃取，提取其中的油脂。利用正己烷做为浸出溶剂时，浸出温度为 50℃~55℃（低于溶剂沸点下限 5~10℃），入浸料温度 50℃~55℃，水分≤8%；浸出时间 60 min~100 min，溶剂比 0.8:1~1:1，料层高度根据物料情况、处理量及浸出器形式合理确定，实现良好的浸提和渗透效果，尽量减少粕中残油。粕中粗脂肪（以干基计）≤2.0%。

浸出溶剂应符合 GB 1886.52 和 GB 16629 的要求。

4.2.2 湿粕处理

应合理设置湿粕处理设备和工艺条件，在蒸脱机中对湿粕进行溶剂脱除、加热干燥、冷却等处理，成品粕溶剂残留达到燃爆试验合格（小于 500 mg/kg）要求。根据季节不同，粕温不高于环境温度 10℃~15℃。亚麻籽粕应符合 LS/T 3317 的要求。

4.2.3 混合油处理

应合理设置混合油处理设备和工艺条件，通过对混合油净化、蒸发、汽提，去除其中的粕末，脱除其中溶剂，得到浸出亚麻籽原油。

混合油净化可采用过滤、离心沉降、重力沉降等方法，在混合油沉降中应避免采用盐水作为沉降介质，防范氯离子进入油脂中可能造成的油脂脱臭过程氯丙醇酯类物质形成的风险。混合油宜采用负压二次蒸发、汽提工艺进行溶剂回收与油脂脱除溶剂残留。

混合油蒸发采用两次蒸发工艺，第一次蒸发混合油进口温度控制在 45℃~55℃，蒸发后混合油浓度提高至 70%~75%，混合油出口温度控制在 55℃~60℃；第二次蒸发混合油出口温度控制在 95℃~100℃，蒸发后混合油浓度提高至 90%~95%。混合油汽提是利用水蒸汽蒸馏原理对两次蒸发后的混合油进一步脱除溶剂，汽提混合油出塔温度控制在 100℃~105℃，油中残留溶剂量不超过 100 mg/kg。蒸发器工作压力宜控制在 40 kPa~60 kPa、汽提塔工作压力宜控制在 70 kPa~75 kPa。

4.2.4 溶剂回收

应合理设置溶剂回收设备和工艺条件，通过对溶剂气体的冷凝冷却、溶剂和水的分离、废水中溶剂的回收及自由气体中溶剂的回收（采用水吸收或石蜡回收工艺），实现对浸出生产中溶剂的尽可能完全回收和循环使用，确保浸出亚麻籽原油和成品粕中溶剂残留达标，同时降低生产成本、保证生产安全，利于环境保护。

宜定期对循环使用的溶剂进行邻苯二甲酸酯类塑化剂和多环芳烃含量的检测，防范溶剂中塑化剂和多环芳烃含量升高对浸出毛油造成的安全风险。

4.2.5 其他（亚临界萃取和超临界萃取）

随着萃取技术的发展，除常规油脂浸出技术在油脂工业广泛得到应用外，亚临界萃取技术、超临界萃取技术也逐步应用在油脂提取生产过程中。

在使用丙烷、丁烷和 CO₂ 对亚麻籽或亚麻籽饼进行亚临界或超临界萃取时，应设置合理设备和工艺条件，根据物料情况，选择并确定合理的萃取温度、时间、压力以及毛油、粕的脱溶温度、压力、时间等工艺参数，发挥亚临界萃取和超临界萃取低温萃取的优势，以达到充分萃取油脂、脱除残溶、减少饼粕变性的目的。

萃取溶剂应符合 GB 2760、GB 1886.54、GB 1886.55、GB 1886.228 的要求。

4.3 精炼车间

根据亚麻籽原油的品类和理化指标的不同，精炼所采用的加工工艺也有所区别。

4.3.1 脱胶

4.3.1.1 冷滤脱胶

冷滤脱胶适用于浓香亚麻籽（胡麻）油和低温压榨亚麻籽油的精炼。

应合理设置冷滤脱胶的设备和工艺条件，通过对毛油进行冷却、过滤，去除磷脂等胶体杂质及饼屑等悬浮杂质，使亚麻籽油不溶性杂质和 280 °C 加热试验符合 GB/T 8235 中相应要求。

4.3.1.2 水化脱胶

水化脱胶适用于热榨亚麻籽油和浸出亚麻籽油的精炼。

应合理设置水化脱胶的设备和工艺条件，通过向油脂中加入一定量的热水或磷酸等电解质水溶液，使其中的胶溶性杂质吸水絮凝，利用离心分离或沉降分离的方法将胶体杂质从油脂中脱除。

宜采用的水化脱胶条件：水化温度 80°C~85°C，加水量为磷脂含量的 3.0 倍~3.5 倍，水温同油温或稍高，水化反应时间 40 min。当需要加入磷酸进行强化脱胶时，磷酸（浓度为 85%）添加量宜采用油重的 0.05%~0.2%。水质应符合 GB 5749 经过软化处理，提倡采用纯净水，降低其中氯离子含量，防范氯离子进入油脂中可能造成的油脂脱臭过程氯丙醇酯类物质形成的风险。

水化脱胶过程采用的磷酸等加工助剂应符合 GB 2760 和 GB1886.15 的要求。

4.3.2 脱酸

油脂中游离脂肪酸的脱除可以采用碱炼脱酸或水蒸气蒸馏脱酸。碱炼脱酸能够在脱除游离脂肪酸的同时有效脱除黄曲霉毒素，因此亚麻籽油脱酸应优先选择碱炼脱酸的方法，并合理配置碱炼脱酸设备和工艺条件。碱炼脱酸工艺条件（碱液浓度、超量碱、碱炼温度、碱炼时间、水洗次数等）的选用应优先基于黄曲霉毒素的高效脱除，同时兼顾亚麻籽原油酸价和综合品质，以及精炼得率和工艺效果。

宜采用的碱炼脱酸条件为：碱液浓度 4 %~10 %（质量分数 2.50%~6.58%），理论加碱量根据毛油酸价计算确定，超量碱 0.05%~0.2%，碱炼中和温度 50°C~60°C，中和反应时间 10 min~20 min，油-皂分离温度 80°C~85°C；水洗时的水温同高出 5°C~10°C，用水量为油重的 10%~15%。

碱炼脱酸过程采用的氢氧化钠应符合 GB 2760 和 GB 1886.20 的要求。水质应符合 GB 5749 并经过软化处理，提倡采用纯净水，降低其中氯离子含量。为防范氢氧化钠等加工助剂中塑化剂可能对碱炼脱酸油脂造成的风险，应对氢氧化钠中塑化剂含量进行检测，并优先选用塑化剂含量低的加工助剂。

4.3.3 吸附脱色

亚麻籽油吸附脱色工艺条件的选择，应兼顾脱色和脱除多环芳烃等风险成分，还应兼顾营养成分的保留及油脂精炼损耗。

对于浓香亚麻籽（胡麻）油和低温压榨亚麻籽油，基于多环芳烃脱除和高效保留油脂风味，应选用对多环芳烃吸附效果好的专用活性炭，活性炭用量为油重的 1%~1.5%，吸附反应温度 100°C~110°C，反应时间 25 min~35 min，操作压力 1.3 kPa~3.3 kPa。

对于热榨亚麻籽油和浸出亚麻籽油的吸附脱色，可选用复合吸附剂（活性白土+活性炭），兼顾油脂脱色和脱除多环芳烃。

吸附剂应符合 GB 1886.255、GB 25571 和 GB 29215 的要求，吸附剂的选择还应考虑对脱色油脂中塑化剂含量的影响，为防范和控制塑化剂的风险，应对固体吸附剂中塑化剂含量进行检测，并优先选用塑化剂含量低的吸附剂。

4.3.4 脱臭

浸出亚麻籽原油的精炼应在吸附脱色之后进行高温、高真空条件下的水蒸气蒸馏脱臭，脱臭设备和工艺条件的设置应满足油脂中臭味组分的脱除及油脂热脱色，并兼顾油脂中塑化剂、多环芳烃、残留农药等风险成分的脱除。在达到上述工艺效果的基础上，应采用适度脱臭的工艺条件，提倡采用双温脱臭工艺技术，减少脱臭过程油脂中营养成分损失和蒸馏损耗，以及反式脂肪酸、氯丙醇酯、缩水甘油酯等风险成分形成。脱臭用直接蒸汽应为过热、除氧的蒸汽。为防范脱臭过程氯丙醇酯和缩水甘油酯的形成，宜对直接蒸汽的水源进行脱除氯离子的处理。

脱臭工艺条件应根据待脱臭油品质和脱臭成品油指标的要求不同进行调整，适度脱臭工艺条件宜为：脱臭温度不高于 220℃，脱臭时间 60 min~90 min，操作压力 0.25 kPa~0.40 kPa。待脱臭油脂中塑化剂含量较高时，可适当提高脱臭温度和延长脱臭时间，但是脱臭温度不应超过 240℃，时间不超过 120 min。

脱臭成品油应及时冷却降温至 40℃ 以下，以减少油脂在高温下的氧化。若添加抗氧化剂，则应符合 GB 2760 的要求。

4.3.5 冬化

冬化设备和工艺条件的设置应满足油脂中固体脂和蜡的脱除，并兼顾油脂中塑化剂等风险成分的脱除。结晶养晶罐制作时要确保冷媒管路不渗漏，在用户现场安装完毕后进行防渗漏试验。冬化宜采用自控阶梯式温和降温控制，准确控制脱脂生产过程。冬化过滤一般选用板框过滤机，过滤介质选用滤布加滤纸。

冬化工艺条件宜为：结晶养晶温度 0℃~5℃，结晶养晶时间不低于 48 h，搅拌速度 7 r/min，冷媒温度 -5℃~0℃，降温速率 3℃~4℃ / h。

4.4 油脂包装与储存

4.4.1 油脂包装与储存

成品亚麻籽油应符合 GB/T 8235、GB 2716 和卫办监督函{2011}551 号及国家相关规定。

成品油的包装应能在正常的贮存、运输、销售条件下最大限度地保护产品的安全性和食用品质。

成品亚麻籽油的销售包装应符合 GB/T 17374 的规定。包装材料应符合 GB 9685 和 GB 4806.7 的规定。抗氧化剂的使用应符合 GB 2760 的规定。食品营养强化剂的使用应符合 GB 14880。产品标签标识应符合 GB 7718 的规定。食品营养标签应符合 GB 28050 的规定。

包装的成品油应贮存于卫生、干燥、避光、低温的场所，尽可能采用低温库储存和充氮储存，实现亚麻籽油的保质保鲜。充氮储存时，氮气应符合 GB 29202 的要求。为防范包材中塑化剂向油脂中的迁移风险，宜采用低温和避光的仓库，并尽可能缩短包装成品油的储存时间。

4.4.2 散装油脂储存与运输

散装油储存采用的钢制油罐应清洁卫生，材质符合食品安全的相关要求。

散装成品油中食品添加剂的使用应符合 GB 2760 的规定。

散装成品油应尽可能采用充氮储存和低温库储存。氮气应符合 GB 29202 的规定。储油罐及输油管道应定期清理，尽可能做到每次输油作业之后清扫油管。

散装油运输应符合 GB/T 30354 的规定。

5 生产技术管理

5.1 记录和文件管理

5.1.1 生产记录

应建立记录制度，对亚麻籽油生产中采购、加工、贮存、检验、销售等环节详细记录。记录内容应完整、真实，确保对产品从原料采购到产品销售的所有环节都可进行有效追溯。

应如实记录所采购的亚麻籽原料及各种加工助剂、食品添加剂、包装材料等相关产品的名称、规格、数量、供货者名称及联系方式、进货日期等内容。

应如实记录亚麻籽油加工过程各工序的工艺参数、产品贮存情况及产品的检验批号、检验日期、检验人员、检验方法、检验结果等内容。

应如实记录出厂产品的名称、规格、数量、生产日期、生产批号、购货者名称及联系方式、检验合格单、销售日期等内容。

应如实记录发生召回的产品名称、批次、规格、数量、发生召回的原因及后续整改方案等内容。

5.1.2 文件管理

亚麻籽原料、加工助剂、食品添加剂和包装材料等相关产品进货查验记录、出厂检验记录等均应由记录和审核人员复核签名，记录内容应完整，保存期限不得少于2年。

应建立客户投诉处理机制，对客户提出的书面或口头意见及投诉，应做好记录、查找原因、妥善处

理，对处理过程形成文件、保存备查。

应建立文件的管理制度，对文件进行有效管理，确保各相关场所使用的文件均为有效版本。

鼓励采用先进技术手段（如电子计算机信息系统），进行记录和文件管理。

5.2 技术培训

5.2.1 岗位技术培训

应建立亚麻籽油生产相关岗位的培训制度，对亚麻籽油生产的技术人员及相关岗位的从业人员进行相应的食品安全知识培训。应通过培训促进各岗位从业人员遵守食品安全相关法律法规和标准，提高执行各项食品安全管理制度的意识、责任及相应的知识水平。当食品安全相关的法律法规标准更新时，应及时开展培训。

5.2.2 年度培训与考核

应根据亚麻籽油生产不同岗位的实际需求，制定和实施食品安全年度培训计划并进行考核，做好培训记录。定期审核和修订培训计划，评估培训效果，确保培训计划的有效实施。

5.3 设备与生产场所管理

5.3.1 设备

生产设施与设备应符合GB 14881的规定。

与原料、半成品、成品接触的设备与用具，应使用无毒、无味、表面光滑、抗腐蚀、不易脱落的材料制作，并易于清洁和保养，必要时进行消毒。与油脂接触的设备、管道、管件（垫片）其材质应符合GB 9685的规定，不宜采用塑料材质。

应避免润滑油及其他污染源混入原料、半成品及成品中。所有生产设备运转部件的润滑宜采用食品级润滑油。

5.3.2 生产场所

生产场所应符合GB 8955的要求。生产车间应根据生产工艺、生产特性以及生产过程对清洁程度的要求合理划分作业区（如清洁作业区、准清洁作业区和一般作业区），不同作业区应采取有效分离或分隔。

生产车间内各项设施应保持清洁，生产场所应具有防止虫害侵入及孳生的设施。地面应使用无毒、无味、不渗透、耐腐蚀的材料建造，应平坦防滑、无裂缝，并易于清洁、消毒和排污。

生产车间入口及车间内必要处，应按需设置更衣室、换鞋（穿戴鞋套）设施或工作鞋靴消毒设施。应在清洁作业区入口设置洗手、干手和消毒设施。如有需要，应在作业区内适当位置加设洗手和（或）

消毒设施。

原料、半成品、成品、包装材料等应依据性质的不同分设贮存场所或分区域码放，并有明确标识，防止交叉污染。必要时仓库应设有温度、湿度控制设施。

应配备存放生产废弃物（如原料清理出的杂质和下脚料）的专用场所和设施，依废弃物特性分类存放，并有明确的标识。应制定废弃物存放和清除制度，有特殊要求的废弃物其处理方式应符合有关规定。
