

浓香型亚麻籽油生产工艺和技术

左青¹,徐金发¹,邱存成¹,蒋守业²

(1. 青岛特来粮油机械有限公司, 山东 青岛 266700; 2. 国粮武汉科学研究设计院有限公司, 武汉 430079)

亚麻, 又称胡麻, 属双子叶植物纲蔷薇亚纲亚麻科一年生草本植物, 已有 5 000 多年的记载历史。亚麻分为纤维用亚麻、油用亚麻和纤维与油兼用亚麻 3 种, 广泛种植于亚洲、非洲、欧洲、北美洲、大洋洲等的 40 多个国家, 其中加拿大产量最高, 中国位居第二。在我国, 亚麻主要生长在高寒地区, 以内蒙古自治区和甘肃省种植面积最大。亚麻籽油富含 ω -3 多不饱和脂肪酸——亚麻酸^[1]。此外, 亚麻籽还具有特殊的风味——苦味。随着国内越来越多的消费者喜欢亚麻籽油的微苦香味和营养成分^[2], 亚麻籽油市场的需求量增长很快。传统的浓香型亚麻籽油生产工艺存在采用的平底蒸炒锅易结垢, 水汽和油烟难以逸出, 美拉德反应不充分和加热不均匀导致成品油香味淡且持久性差等问题。为此, 我们研发了先蒸后炒的热榨和二次低温水化脱胶的浓香型亚麻籽油生产工艺, 该工艺可生产出香味厚柔、微苦风味的亚麻籽油产品。兹对该工艺进行介绍, 供同行参考。

1 热榨工艺

1.1 工艺流程

亚麻籽热榨制油工艺为亚麻籽→清理→蒸煮→炒籽→压榨→澄清→水化→过滤→原油。

1.2 工艺说明

(1) 原料: 选择成熟度适宜、颗粒饱满、质量好的亚麻籽, 要求水分含量 < 9%、含油率 \geq 32%、杂质含量 \leq 2%, 油料中油脂酸值 (KOH) \leq 1.0 mg/g、过氧化值 \leq 5 mmol/kg。目前, 国产油用亚麻籽含油率 38% ~ 45%、水分含量 8.5%, 而进口亚麻籽含油率 42% ~ 45%、水分含量 6.5%。

(2) 清理: 亚麻籽形状与芝麻相似, 选用去石组合筛, 去大杂筛板孔径在 1.2 mm \times 20 mm, 筛网孔形为正方形, 规格为 (20 ~ 24) 个/25.4 mm, 除小杂筛板孔形是圆形, 孔径 1.8 ~ 2.2 mm, 筛网孔形为正方形, 规格为 14 个/25.4 mm。清理后的物料储存在平房仓内, 温度控制在 16 ~ 20 $^{\circ}$ C。

(3) 蒸煮: 亚麻籽表皮有一层光滑坚硬的皮壳, 采用 1.2 ~ 1.4 m 料层单层立式圆筒蒸炒锅 (底部安装一个搅拌叶), 在慢速搅拌下用低水压水蒸气进行加热和调节水分, 控制加热时间在 45 ~ 50 min, 加热温度在 95 ~ 100 $^{\circ}$ C, 物料水分含量在 6.6% ~ 8.0%。蒸煮后, 亚麻籽外皮松软, 其中的磷脂吸水膨胀, 松开油路, 增加了亚麻籽的香味, 去除了异味, 同时可提高出油率, 使饼容易成型且残油率低。蒸煮后, 亚麻籽处在半熟化状态, 可避免后续炒籽过程中出现生料, 或因粉末长时间集结在侧挡板边而出现糊化, 以此保持亚麻籽油的纯正味。

(4) 炒籽: 采用内壁光滑, 熟化料不粘壁、不结垢的卧式滚筒炒籽机, 控制炒籽温度在 160 ~ 165 $^{\circ}$ C, 炒籽时间在 30 ~ 40 min, 炒籽后入榨前水分含量在 3% ~ 4%。通过无级调速 (3 ~ 8 r/min) 控制滚筒转速, 来延长或缩短炒籽时间。由可编程逻辑控制器 (PLC) 控制进料速度、炒籽温度、炒籽时间等, 以确保炒籽温度均匀。出料亚麻籽温度控制在 140 ~ 145 $^{\circ}$ C, 通过精确控制温度和时间, 减少高温下 3,4-苯并芘等多环芳烃类有害物的产生, 同时要确保入榨亚麻籽无油烟味。另外, 控制炒籽机出来的物料降温速度, 避免物料表面积冷凝水, 以免其在榨膛内阻碍油路。炒籽机尾部上方要安装抽油烟罩, 及时排除油烟。

(5) 榨油: 采用 128 型榨油机, 控制入榨水分含量在 3% ~ 4%, 榨膛温度在 140 $^{\circ}$ C 左右, 榨油机出饼厚度在 2 mm 左右, 机榨饼残油率在 7% 左右。出油率在 37% ~ 38%, 油温为 120 $^{\circ}$ C, 油色偏棕红色 (R 值 \leq 6), 香味浓郁, 具有亚麻籽特有的微苦味。

在此工段安排 2 个接油盘, 采用分段接油方式。前段出油油色透明, 品质较高, 后段出油油色浑浊, 杂质较多。考虑压榨高含油油料, 榨条间隙最前段放大, 以便于亚麻籽内部细胞中的油脂在高压下有足够的空隙流出, 榨条间隙最后段收紧, 以便于饼成型。在榨油机尾部上方安装抽油烟罩, 及时排除压榨过程中产生的油烟。

作者简介: 左青 (1958), 男, 高级工程师, 主要从事油脂企业的生产技术管理工作 (E-mail) zuoqing_bj@163.com。

(转下页)

储备菜籽油的质量控制

陈友军¹,左青²,单树森³,左晖⁴,王平华⁵

(1. 中央储备粮锦油脂直属库有限公司,辽宁 盘锦 124221; 2. 江苏丰尚油脂技术工程有限公司,江苏 扬州 225127; 3. 中储粮油脂(天津)有限公司,天津 300461; 4. 广州星坤机械有限公司,广州 510890; 5. 中储粮(武汉)储备有限公司,湖北 天门 431748)

储备菜籽油的质量控制是我国食用油安全管理的一部分,对此国家有关部门经常检查,主管部门需在线监管其数量和品质变化。储备菜籽油分菜籽原油、三级菜籽油和一级精炼菜籽油,其在油罐中储存,菜籽原油和三级菜籽油正常轮换时间一般为2年,一级精炼菜籽油则按市场需要短期储藏。

储存过程中,菜籽油在光、热、酶、金属离子、活性剂、水和氧气等条件下会发生劣变^[1-2]。菜籽油本身水分含量很低,因此水解反应程度很小;但温度、氧气和铁离子易导致菜籽油发生氧化反应^[3]。

作者简介:陈友军(1980),男,工程师,主要从事油脂企业的生产技术管理工作(E-mail)854545745@163.com。

(接上页)

压榨饼由饼输送设备收集、存放。原油由绞龙送入澄油箱内分离出清油和油渣,油渣经油渣绞龙送回熟料提升机与炒料进一步混合压榨,清油由原油泵打入精炼车间。

2 二次低温水化脱胶及过滤工艺

2.1 工艺流程

二次低温水化脱胶及过滤工艺如下。



2.2 工艺说明

压榨亚麻籽原油含胶质、蜡质及黏液物等杂质,需进行精炼处理。亚麻籽原油进水化锅,在室温下加少量硅藻土进行水化处理(车间温度控制在15~20℃),控制加水量在0.2%~0.3%(加水量过多会影响油的透明度),变频搅拌转速在60 r/min,水化时间在25~30 min。水化后的原油由一滤油泵打入一滤滤油机进行过滤,控制过滤压力在0.1~0.15

此外,菜籽油中还含有生育酚等活性成分,可以延缓酸败。在菜籽油入库时需按国家标准项目检测其质量,由于储存过程中主要是水分、酸值和过氧化值发生变化,其他指标变化很小,因此油品质量管控上采用每季度从各油罐中取样测定水分、酸值和过氧化值,以此衡量储备菜籽油在储存期间的品质变化。从长期检测数据分析,在1~2年后轮换出库时储备菜籽油质量下降^[1],其中:酸值缓慢增长,过氧化值波动上升,而水分变化较小,油罐上、中、下层菜籽油的质量不一致。

本文分析了湖北天门油库菜籽原油(3 000、10 000 t罐容)、三级菜籽油(10 000 t罐容)在2021年12月—2023年4月储藏过程中水分及挥发物含

MPa、滤油温度在20~22℃,过滤后的油经油泵打入二滤油水化锅进行低温水化(温度10~15℃,时间根据胶质含量一般控制在30 min左右)后,二次水化后的油由二滤油泵打入二滤滤油机进行过滤,二滤滤油机的过滤面积按5 m²/t设计,过滤介质可选用1层滤布加1层工业滤纸或脱脂棉或工业树脂。经二滤后的油进入成品油罐,经成品油泵输送入灌装线油罐存放。

3 结语

采用本文工艺所得成品浓香型亚麻籽油的腥味特淡,微苦,香味厚柔、醇正,色泽R值不大于6,280℃加热试验合格,水分和挥发物含量合格,在低温储放,香味持久。

致谢:感谢武汉轻工大学何东平教授、中粮油脂部张毅新研究员的支持!

参考文献:

- [1] 周瑞宝. 特种植物油料加工工艺[M]. 北京:化学工业出版社,2010.
- [2] 赵利丽,柏云受,魏冰,等. 我国亚麻籽油加工行业现状分析及发展趋势[J]. 中国油脂,2015,40(增刊):37-40.