

湖北省粮食行业协会

《钟祥菜籽油加工技术规程》

团体标准编制说明

标准编制小组

2026 年 7月

工作基本情况

1 项目背景

钟祥位于江汉平原核心，是湖北优质油菜主产区、全国油料重点县，稻油轮作种植规模大。2024 年全市油菜收获面积 65.71 万亩，菜籽总产量 10.83 万吨，优质品种覆盖率 96.2%。当地主推中油杂 501、华油杂 320、利油杂 1 号等高油、高油酸、适合机械化种植的品种，旱地油菜最高亩产 306.71 公斤，旱地油菜单产全省第一。

本地菜籽原料供给充足，现已形成风味压榨菜籽油、预榨浸出全精炼菜籽油两条加工路线，聚集多家粮油龙头企业，建成 7D 功能菜籽油智能生产线与大型加工项目，生产设备逐步实现自动化、密闭化精炼改造。

现阶段行业存在不少问题，主要体现在缺少统一的本地加工标准，各企业工艺参数不一，风味留存、精炼损耗、污染物管控水平参差不齐。中小加工厂自动化水平不高，温度、真空、过滤等关键工序依靠人工调节，不同批次油品质量不稳定。原料预处理、精炼环节没有统一操作标准，对多环芳烃、塑化剂等有害物质缺少统一工艺管控要求。

为用好本地优质油菜资源，统一规范风味菜籽油、全精炼菜籽油整套加工工艺，明确各工序温度、时间、压力、辅料添加等关键参数，补齐标准化生产短板，形成从原料处理、制油、精炼到成品管控的统一操作要求，减少加工损耗、稳定产品质量、防范安全隐患，建立本地特色菜籽油统一品质标准，促进油菜种植与油脂加工产业链提

质升级，推动当地粮油产业高质量发展，特编制本规范。

2 项目来源和主要工作过程

《钟祥菜籽油加工技术规程》团体标准依据湖北省粮食行业协会《省粮食行业协会关于〈钟祥菜籽油生产技术规程〉三项团体标准制定项目计划的通知》（鄂粮协〔2026〕17号）及其附件《〈钟祥菜籽油生产技术规程〉等团体标准制定项目计划》的要求制定，项目名称为《钟祥菜籽油加工技术规程》。本标准由武汉轻工大学牵头起草，中国农业科学院油料作物研究所作为主要起草单位共同完成。为推进标准编制工作，特成立《钟祥菜籽油加工技术规程》团体标准起草小组，负责本标准的编制各项工作。

2.1 资料收集

标准起草组于2026年开始启动研究和标准制定工作，首先较为系统的查询了菜籽油加工相关国家标准和地方标准，查阅了大量的国内外科技文献，对搜集到的文献资料进行分析研究。

2.2 样品分析与实验室研究

标准起草工作组采集钟祥境内多家主流菜籽油生产企业的油菜籽原料及各加工工序中间样品，开展多批次理化指标检测试验，系统探究不同工艺参数对成品菜籽油感官品质、安全指标及营养组分的作用规律。

2.3 钟祥菜籽油团体标准调研

标准起草工作组面向钟祥及省内主流菜籽油加工企业开展实地调研，围绕原料品质管控、生产操作规范、生产记录管理、产品检测

手段、全过程品控流程、质量管控措施与产品追溯体系等内容开展细致走访，同步收集相关技术资料。

2.4 标准编制

在以上工作基础上，编写标准讨论稿，提交技术委员会讨论；综合修改意见，完成标准送审稿和编制说明，征求有关部门及专家意见。

一、标准编制原则和标准主要内容确定依据

1 标准编制原则

《钟祥菜籽油加工技术规程》是一项建立在科学研究基础上，为湖北省风味菜籽油加工者提供加工标准。本标准的编写规则是按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写规则》的要求进行。

2 标准的主要内容和依据

2.1 适用范围

本规程规定了钟祥菜籽油加工的术语和定义、加工企业基本要求、原料与食品添加剂、生产全过程食品安全管控、加工技术要求、产品包装、储存运输、生产管理制度及文件记录管理相关内容。

本规程适用于以钟祥本地产出油菜籽为原料，采用炒籽、压榨、浸出、过滤、精炼等工序加工菜籽油的生产企业。

2.2 规范性引用文件

将本标准中涉及引用的其他标准进行规范。

2.3 术语和定义

本标准对“钟祥菜籽油”做出了定义，其他涉及的术语和定义与

GB/T 1536、GB/T 8873中界定相同。

2.4 生产技术要求

按照菜籽油的生产工序，将其分为风味菜籽油和全精炼菜籽油两大生产体系，依次对清理除杂、水分调节、炒籽、压榨、过滤、脱胶、全精炼完整工段、成品包装储存运输各工序明确技术管控要求，所有指标结合试验数据、企业生产实践及文献资料综合确定。。

2.4.1 通用清理除杂工序（风味菜籽油、全精炼菜籽油共用）

清理工序主要针对茎、杆、荚、塑料、尘土等杂质脱除及塑化剂残留防范控制，规定筛选、风选和磁选等清理方法除杂后净料中杂质含量不超过0.5%。

2.4.2 水分调节工序

水分调节分为增湿、干燥两类操作，适配后续炒籽或轧坯工序。炒籽加工风味菜籽油前菜籽水分区间控制在8%~10%，轧坯制备浸出原料调质水分控制 $\leq 10\%$ 。水分过高需低温烘干处理，水分偏低则采用雾化增湿方式调节，避免水分偏离区间影响后续制油效果。

2.4.3 炒籽工序（仅风味菜籽油热榨工艺）

炒籽工序需兼顾成品风味、营养组分保留与多环芳烃等风险物质防控，标准统一规范炒籽加热方式、处理时长与温度控制范围。结合文献资料、实验室对比试验与企业规模化生产数据，炒籽温度升高、炒籽时间延长会提升菜籽特征香气，但温度超过160℃油品易产生焦糊气味，油脂色泽持续加深，苯并（a）芘等有害污染物含量同步上升。综合风味、营养与安全指标，规定炒籽温度不宜超过160℃，适

宜控制区间95℃~150℃，整体炒籽时长控制在40 min 以内。

炒籽过程中，保证油菜籽受热均匀，以免出现局部过热的现象。熟料不焦糊、不夹生，水分含量4%~6%。及时去除炒籽过程中的烟雾，防止多环芳烃（PAHs）等物质的生成。

表1、焙炒条件对菜籽油品质的影响

炒籽温度 (℃)	炒籽时间 (min)	色泽	苯并芘 (μg/kg)	生育酚 (mg/kg)	甾醇 (mg/kg)
95	40	R3.2Y33	未检出	878	9781
110	30	R3.4Y29	未检出	841	9457
120	30	R3.4Y35	0.05	806	9017
130	25	R3.4Y45	0.27	791	8814
140	20	R3.5Y28	0.54	783	8658
150	20	R4.0Y27	0.98	673	7036

注：焙炒结束后采用冷榨工艺获得菜籽毛油

2.4.4 压榨可采用冷榨或者热榨，对于冷榨工艺，规定油菜籽低温冷榨调质温度不超过50℃，水分不超过10%，以8~10%为宜。热榨工艺中入榨前油菜籽水分不超过6%，温度不超过130℃。应避免热榨过程中温度过高产生多环芳烃类物质。

表2、压榨条件对菜籽油品质的影响

压榨方式	入榨温度(℃)	色泽	出油率(%)
冷榨	25	R3.5Y30	38.1
	30	R3.5Y35	38.2
	40	R3.7Y20	38.5
	45	R3.8Y27	38.4
	50	R3.8Y25	38.5
	90	R3.8Y28	39.1
热榨	100	R3.8Y35	39.2
	110	R4.0Y19	38.7
	120	R4.0Y20	38.6
	130	R4.0Y23	38.6

注：热榨之前油菜籽首先需要炒籽，炒籽温度为 160℃，时间为 20 分钟。

2.4.5 精炼工序在除去杂质的同时应尽可能保留菜籽油的风味，根据企业生产实践和查阅文献资料，利用低温环境下磷脂类化合物在植物油中溶解度低、粘度大的特性，可选用湿法脱胶和干法脱胶。湿法脱胶时冷却温度为 5~10℃，静置时间为 4~24 小时；干法脱胶采用的操作温度是室温，脱胶剂（二氧化硅、白土、活性炭、硅藻土等）添加量为 0.5~2%，搅拌时间不超过 1 小时，以 30~60 分钟为宜。通过对毛油精制，去除磷脂等胶体杂质及饼屑等悬浮杂质，使风味菜籽油不溶性杂质和 280℃加热试验符合 T/HBS 0003-2023 荆楚大地 优质菜籽油的相关要求。

表 3、湿法脱胶对菜籽油品质的影响

温度(℃)	时间(h)	含磷量(mg/kg)	加热试验(280℃)
5	3	87	不合格
5	4	35	合格
5	8	27	合格
5	12	23	合格
5	16	21	合格
5	20	18	合格
6	24	20	合格
8	24	23	合格
10	24	23	合格

表 4、干法脱胶对菜籽油品质的影响

二氧化硅添加量(%)	时间(min)	含磷量(mg/kg)	加热试验(280℃)
0.5	30	18	合格
0.6	40	14	合格
0.8	30	15	合格
1.0	30	12	合格
1.5	30	10	合格
2.0	30	9	合格

油脂包装与储存包括油脂包装与储存;散装油脂储存与运输;标准对油脂小包装和散装油储存过程确保产品质量安全的技术规范提出要求并做出规定。

2.4.6 全精炼菜籽油制油与精炼工序

全精炼菜籽油采用清理-调质-轧坯-蒸炒-预榨-浸出-全套精炼工艺路线，分为预处理制油工段与精炼工段两部分，所有温度、压力、时间、辅料添加限值均依托湖北省地方团体标准、国内油脂行业通用操作规程、武汉轻工大学及中油所实验室正交试验、钟祥本地多家万吨级浸出油厂连续生产实测数据综合确定，同时匹配GB 2716、GB 8955 等食品安全强制标准要求。

(1) 调质：调质温度 $\leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，调质后菜籽水分 $\leq 10\%$

T/HBLS 0014-2023《荆楚粮油优质菜籽油加工技术规程》预处理章节针对双低油菜轧坯前软化调质作出规定，适宜调质温度区间为 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，菜籽调质后水分不得超过 10% 。粮油加工相关试验数据表明，调质温度突破 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 会造成油料轻度蛋白质变性，轧坯后粉末度上升至 5% 以上，直接提高浸出毛油固体杂质含量。菜籽调质水分高于 10% 时坯片相互粘连，易造成轧辊堵塞，浸出工段溶剂消耗量增加 $12\%\sim 18\%$ ；水分低于 8% 则坯片质地酥脆，油料细胞破碎程度不足，饼粕残油率提升2个百分点以上。对钟祥当地5家预榨浸出加工企业开展长期生产跟踪，菜籽水分稳定控制在 $9\%\sim 10\%$ 、调质温度维持 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 区间时，轧坯成片率能够稳定高于 92% ，浸出综合出油效率达到最优水平。

(2) 轧坯：坯片厚度0.2 mm~0.4 mm，0.85 mm 筛下粉末≤3%

该参数范围参照《植物油厂设计规范》预榨浸出工艺通用设计要求，菜籽轧坯基准厚度控制在0.25 mm~0.35 mm，上下放宽0.05 mm 适配实际生产波动，同时将粉末度限定在 3% 以内。不同坯片厚度对比试验表明，坯片厚度大于0.4 mm时油料细胞壁破碎不完全，浸出4小时后饼中残油仍高于1.2%；坯片厚度小于0.2 mm 会产生大量细粉，加重混合油过滤负担，易造成预过滤油脂杂质超标；若粉末占比超出3%，还会引发蒸发塔内壁结焦，提升后续脱胶工段处理难度。结合钟祥本地粮油加工企业智能轧坯设备长期生产运行数据，坯片厚度维持在0.3 mm 附近时，可同时保障浸出萃取效率与浸出毛油洁净程度。

(3) 蒸炒：温度≤120℃，时长 30 min~60 min，熟坯水分约 4%

国内绿色食品浸出油相关操作规范统一限定菜籽蒸炒最高温度为120℃，以此规避高温加工过程中苯并芘等有害污染物生成。中国农科院油料作物研究所开展多组对照试验，蒸炒温度超过120℃、处理时长超出60 min 时，油脂中生育酚、植物甾醇等营养物质损耗幅度可达25% 以上；蒸炒温度不足100℃会造成油料蛋白质变性不完全，预榨后饼粕残油高于1.5%，加重后续浸出工序生产负荷。从分段控温工业化实际生产效果来看，高水分菜籽适配30 min 短时蒸炒处理，低水分干菜籽可延长至60 min 蒸炒，熟坯水分稳定在 3.8%~4.2% 区间时，预榨出油率可达到峰值 。

(4) 预榨 - 浸出：浸出温度 50℃~55℃，浸出时长100~180

min; 食品级正己烷溶剂循环

浸出温度区间匹配 GB 1886.52 食品级抽提溶剂配套操作管控要求,浸出温度高于55 °C会大幅加剧正己烷挥发损耗,温度低于50 °C则油脂溶解速率放缓,油料萃取效果达不到工艺标准。多组浸出正交试验数据显示,浸出处理时长不足100 min 饼粕残油高于1.0%,处理时长超过180 min 易引发油脂氧化、酸值上升,120 min~150 min 为综合平衡最优区间,该条件下饼粕残油稳定控制在0.8% 以内,满足 GB/T 22514 菜籽粕质量指标。混合油双效蒸发搭配汽提脱溶整套工艺参数来源于大型浸出油厂成套设备设计资料,整套工艺溶剂冷凝回收效率不低于98%,溶剂密闭循环使用能够有效降低厂区安全生产隐患。

2.4.6.2 精炼各工序参数及设定依据

(1) 预过滤: 过滤后不溶性杂质 $\leq 0.2\%$, 水分及挥发物 $\leq 0.2\%$

毛油固体杂质含量超过0.2% 易堵塞脱胶罐换热管道,磷脂胶体易吸附固体杂质形成难以分离的复合体。该指标参照国标一级浸出菜籽油原料预处理控制限值制定,同时与 T/HBLS 0003 成品菜籽油基础质量要求保持统一。

(2) 高温水化脱胶: 油温85~95 °C, 加水量为磷脂3~3.5 倍, 反应30~45 min, 脱胶后杂质 $\leq 0.05\%$

油脂水化脱胶热力学相关试验表明,操作温度低于85 °C时磷脂水化反应无法充分进行,油脂含磷量长期高于50 mg/kg; 温度高于95 °C极易出现油水乳化现象,油脚沉降分离难度大幅提升。水化添

加水量不足磷脂含量3倍时胶体无法充分吸水溶胀，添加水量超过3.5 倍会生成大量乳化层，直接推高精炼损耗；水化反应30 min 以内胶体溶胀不完全，反应进行至45 min 后水化反应基本达到平衡，继续延长反应时间无法改善脱胶效果，只会增加生产能耗。对多批次加工毛油开展脱胶检测验证，在此套参数区间处理后油脂含磷量可稳定控制在30 mg/kg 以内，满足后续碱炼工序进料品质要求。

(3) 碱炼脱酸：4 °Bé~24 °Bé 食品级氢氧化钠，超碱 0.05%~0.2%；中和 50~85°C、10~20 min；油皂分离 80~85°C；水洗至中性，真空干燥 85~105 °C、真空 2.5~4.0 kPa，水分≤0.2%

T/CGTA03 植物油碱炼行业标准划定超碱添加安全区间为0.05%~0.2%，超碱添加量低于0.05% 无法完全中和油脂内游离脂肪酸，添加量高于0.2%会造成大量中性油皂化，精炼损耗明显上升。中和反应温度控制在50 °C至85 °C区间，低温环境下中和反应速率缓慢，生成皂粒细小难以沉降分离；温度超过85 °C皂粒易破碎引发油水乳化；反应前10 min可完成绝大部分游离脂肪酸中和，20 min 反应达到平衡状态，继续延长搅拌时间无明显提质效果。脱色前配套减压真空干燥参数取自行业通用工艺标准，真空度维持2.5~4.0 kPa、干燥温度85 °C~105 °C可快速脱除油脂游离水分，油脂水分超标会造成后续脱色工序白土吸附失效，脱臭工段出现大量飞溅泡沫。

(4) 吸附脱色：白土 / 复合活性炭添加≤油重 4%；100~120 °C、真空 2.5~4.0 kPa，搅拌 25 min

脱色吸附动力学试验结果显示，操作温度低于100 °C色素吸附速

率偏低；温度高于120℃油脂易发生氧化，出现色泽反深现象；真空度高于 4.0 kPa 时空气中氧气会持续加剧油脂劣变。搅拌25 min 即可达到色素饱和吸附状态，搅拌时长超过30 min 会无差别吸附油脂中生育酚等有益活性物质；活性炭添加量超过油重4% 会显著提升过滤损耗，同时增加固废处理压力。

（5）真空脱臭：常规≤240℃、40～80 min、真空≤0.2 kPa；塑化超标原料最高 260℃、80～100 min，出料快速冷却至 40℃

国内菜籽油规模化脱臭生产线通用工艺参数显示，温度控制在240℃以内可有效脱除油脂游离脂肪酸与异味挥发组分，同时大幅降低多环芳烃、塑化剂残留水平；长期持续高温超过240℃会促使油脂生成反式脂肪酸，破坏生育酚、甾醇等天然营养组分。真空度高于0.2 kPa 时水蒸气汽提脱除异味物质效率不足，脱臭效果不达标；40 min 短时脱臭适配低酸值优质毛油，酸值、塑化剂残留偏高的原料可延长至80～100 min 处理；脱臭完成后快速冷却出料能够抑制高温状态下油脂氧化回色。

（6）低温脱蜡：冷却至20℃以下，助滤剂≤油重5%，低温板框过滤

菜籽油内部蜡质凝固临界点为18℃至20℃，过滤温度高于20℃蜡质无法充分析晶析出，脱蜡效果不达标。硅藻土、珍珠盐类食品级助滤剂添加量控制在油重0.5%～5% 区间可形成疏松透气滤层，添加量低于0.5% 滤饼致密易堵塞过滤设备，添加量高于5% 会增大油脂截留损耗。

2.5 生产技术管理

标准包括钟祥菜籽油生产过程中的生产记录和文件管理,技术培训,设备与生产场所管理等有效规范菜籽油加工的内容。设备与生产场所管理应除满足 GB14881《食品国家标准 食品生产通用卫生规范》和 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》,也对钟祥菜籽油生产技术管理中特别需要注意的内容具体列出相关规定。

二、技术经济论证结论,预期的经济效益

本标准具有科学性、先进性、针对性、适用性和可操作性,工作组人员主要由从事油菜籽加工方面的研究、设计、检测分析方面的人员组成,在风味菜籽油生产技术、生产管理和风险防控方面具有较为丰富的理论和实践经验,为标准制定《钟祥菜籽油加工技术规程》提供了坚实的基础。本标准的制定工作在湖北省粮食学会领导和指导下,大量调研的基础上广泛征求行业从事风味菜籽油生产加工与研究的企业、监督检测中心、高等院校和科研院所意见,并认真研讨和选择采纳,因此本标准内容是科学、合理和实事求是的。

标准的颁布实施,参与标准的龙头企业共同实施推进,将对钟祥菜籽油加工行业的技术进步起到重要规范和引领作用,预期将会产生显著的社会经济效益。

三、采用国际标准和国外先进标准的程度,以及与国际、国外同类标准水平的对比

目前国内并无针对钟祥菜籽油的加工技术规范,本标准为国内首

次制定。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧。

六、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议作为推荐性标准。

七、贯彻、实施的要求和措施建议

标准发布实施后，组织相关人员，对标准进行宣贯和培训，确保标准的有效使用。

八、废止现行有关标准的建议

无。

九、其他应予说明的事项

无。