

湖南省粮食行业协会团体标准

《湖南好粮油 稻米油》

编 制 说 明

湖南省粮油产品质量监测中心

2019 年 12 月

湖南省粮食行业协会团体标准

《湖南好粮油 稻米油》编制说明

稻米油，又称米糠油，是由米糠（含米胚）经压榨或浸出工艺加工而成的食用油。稻米油有如下几大方面优势：其一，不需专门栽培，不占耕地面积，原料充足。目前，我国稻谷产量约为2亿多吨，约占世界稻谷产量的1/3，有足够的稻米油原料来源。其二，稻米油作为一种食用植物油，含有多种对健康有益的特殊活性成分，具有降低胆固醇、提高免疫力、防止动脉硬化、调节血脂等保健功效，并食用吸收率达90%以上。其三，稻米油中富含人体必需的油酸和亚油酸，从其脂肪酸组成来看，一般稻米油中含亚油酸约38%，含油酸约42%，比例为1:1.1。符合世界卫生组织推荐的亚油酸与油酸最佳比例1:1左右为佳。其四，稻米油本身稳定性良好，适合作为煎炸用油，还可制造人造奶油、起酥油以及高级营养油。

湖南省稻谷产量位居全国首位，年产量在3000万吨左右。稻谷加工的出糠率为6%~8%，米糠的含油率为18%~20%，我省稻谷每年按95%用于加工稻米，约产米糠171万吨。如果能将60%的米糠资源用于榨油，出油率按16%计算，那么，我省每年能生产出16万吨稻米油，可以很好地充实我省的食用油脂市场。但是规范湖南稻米油市场，凸显稻米油的地域特色，响应湖南省优质粮油工程建设，提高我省稻米油质量水平和市场竞争力，促进优质优价，打造稻米油品牌，引导稻米油生产，评选具有湖南特色的稻米油产品，亟需建立相关标准。

《湖南好粮油 稻米油》标准制定在优质粮油工程提升品质、改善营养、保障健康的要求下，针对湖南稻米油特点，以健康、营养、安全、适度加工为基本准则，以促进湖南稻米油产业发展，提升湖南稻米油品牌影响力，将稻米油的地域优势转化为经济优势，带动湖南区域经济发展。

1 工作简况

1.1 任务来源

本标准来源于《湖南省“优质粮油工程”标准体系第二期建设项目》，是湖南省粮食局 2018 年第一批粮油千亿产业“优质粮油工程”建设项目，由湖南省粮油产品质量监测中心牵头承担。

1.2 起草单位及参与单位

标准起草单位：湖南省粮油产品质量监测中心。

标准参与单位：

1.3 标准起草制定的工作过程

自收到标准制定的工作任务后，标准起草单位迅速成立了标准起草小组，针对本标准，进行了资料查询、企业调研、样品收集、样品检测 and 数据分析，形成标准文本和标准编制说明草案。

1.3.1 资料查询

本标准起草小组根据本标准制订的实施方案，首先查阅了与稻米油相关标准及国内外科技文献资料，并对相关资料进行了分析研究，提出了本标准的大纲和框架。

1.3.1.1 相关标准

与稻米油相关标准包括国家标准、行业标准和部分地方标准。

① 国家标准：

[1]GB 19112—2003《米糠油》：适用于压榨成品米糠油、浸出成品米糠油和米糠原油，也是本标准制定的基础。

② 行业标准：

[1]LS/T 3249—2017《中国好粮油 食用植物油》：适用于中国好粮油的国产油料加工的商品食用植物油，本标准部分指标参考了此标准。

[2]NY/T 751—2017《绿色食品 食用植物油》：规定了绿色食品 食用植物油的要

求、检验规则、标签、包装、运输和储存。除一般要求外，该标准还规定了原料及生产加工要求。

③ 地方标准：

[1]T/HBLJ 0005—2018《荆楚大地 优质米糠油》：适用于以湖北省生产稻谷加工大米产生的原料，经压榨、浸出等工艺加工而成的优质食用商品油。

[2]T/ZZB 0674-2018《米糠油》：适用于以米糠（米皮、胚芽）制取精炼或米糠原油为原料精炼的符合本标准要求米糠油。

1.3.1.2 相关文献

[1] 杨慧萍，王素雅，宋伟，等. 水酶法提取米糠油的研究[J]. 食品科学，2004，25(8)：106-109。该论文指出：在水酶法提取米糠油实验中，反应 pH 值、料液比、温度、纤维素酶用量以及时间对提取率都有一定的影响，且纤维素酶用量为主要影响因素；经正交实验得到水酶法提取米糠油的最佳工艺为：酶解温度 60℃，纤维素酶用量 1.2%，pH 值 5.0，料液比 1：5，米糠出油率达到 85.76%。

[2] 马传国，潘思轶，王高林，等. 米糠油酶法酯化脱酸的研究[J]. 中国粮油学报，2011，26(3)：41-46。该论文指出：通过添加单甘酯和甘油混合物，以 Lipozyme TLIM 为催化剂对米糠油酶法酯化脱酸进行了研究，由单因素和响应面试验得出酶法酯化脱酸反应的最佳条件，在此条件下酸值由原料的 43.0mg/g 降至 7.2mg/g。

[3] 李希熙，许占兰，张志慧，等. 热处理对米糠及米糠油特性的影响[J]. 粮食与饲料工业，2011，(10)：29-32。该论文指出：常压蒸煮、高压蒸煮和微波处理均能使米糠的过氧化物酶和脂肪酶活性降低，但对脂肪酸值影响不大；微波处理的米糠在存放过程中脂肪降解最慢，过氧化物酶和脂肪酶活性下降的趋势较缓慢，油脂的脂肪酸值最低、透明度最高，表现出较好的储藏稳定性。

[4] 金俊，谢丹，陈燕飞，等. 利用饱和 NaCl/KCl 溶液间接滴定米糠油酸值的研究[J]. 中国油脂，2013，38(10)：80-83。该论文结果显示，利用饱和 NaCl/KCl 溶液作为间接显色剂滴定米糠油酸值，这两种饱和卤盐溶液均能很好地消除酸值测定过程中谷维素所产生亮黄色干扰；饱和 KCl 溶液反映的酸值受谷维素影响较饱和 NaCl 溶液小，更

适用于高谷维素含量米糠油的酸值测定。

[5] 林福珍. 水凝胶 L900 对米糠油脱色效果研究[J]. 粮食与油脂, 2010, (7): 15-17. 该论文结果显示: 通过水凝胶 L900 添加量、处理时间、加热温度、搅拌速度四个因素考察得出最佳工艺条件, 在此条件下, 经脱色后米糠油色泽黄 35、红 3.5, 水凝胶 L900 对米糠油脱色效果优于活性白土。

[6] 胡晓军, 李群, 许光映, 等. 乙醇萃取米糠油脱酸脱蜡工艺研究[J]. 中国粮油学报, 2013, 28(8): 33-36. 该论文采用食用乙醇为萃取剂, 对米糠油通过萃取的方法达到脱酸脱蜡的目的, 研究表明其优化工艺是: 用 95%乙醇与米糠毛油按 2.5: 1 体积质量比、连续萃取 2 次, 结果是: 米糠油得率为 87.59%, 产品的酸值为 1.21mgKOH/g, 谷维素保留率为 87.10%, 得到米糠毛油重 8.93%的游离脂肪酸和 3.48%的蜡, 乙醇回收率为 90.05%, 溶耗酸值比为 0.56. 用乙醇萃取米糠油脱酸脱蜡工艺相比化学脱酸和物理脱酸工艺, 设备投资少, 谷维素保留率高, 米糠油得率较高, 回收了副产品游离脂肪酸和蜡。

[7] 牛春祥. 米糠油分子蒸馏脱酸精炼及脂肪酸分离研究[D]. 合肥工业大学, 2011. 该论文采用分子蒸馏技术对米糠油进行脱酸试验, 同时考查了脱胶的效果; 对米糠油脱酸前后的维生素 E 和甾醇含量进行了检测, 考察其损失程度; 并将脱离出来的游离脂肪酸进行了尿素包合试验, 分离富集其中的不饱和脂肪酸。

[8] Rajam L, Soban Kumar D R, Sundaresan A, 等. 米糠油同时脱胶脱蜡物理精炼新技术[J]. 中国油脂, 2006, 31(7): 27-32. 该论文采用氯化钙和水处理毛米糠油, 再在低温下结晶可有效去除毛油中磷脂和蜡质, 再对脱胶脱蜡油进行脱色和冬化, 可将其磷含量降到 5mg/kg 以下, 蜡含量降到 50mg/kg 以下, 满足物理精炼的要求。在最佳条件下脱酸可去除 95%~97%的 FFA, 色值降到 10~12, 同时可保留 80%的维生素 E、90%的谷维素、95%的甾醇。

[9] 喻凤香, 林亲录, 黄中培. 基于指纹图谱相似度的米糠油掺伪检测方法研究[J]. 中国粮油学报, 2013, 28(10): 118-122. 该论文利用向量夹角余弦法计算掺伪米糠油与纯米糠油的指纹图谱相似度, 结果表明, 掺混量增加, 相似度呈线性下降。

[10] 罗晓岚, 朱文鑫. 浸出米糠油精炼工艺及难点分析[J]. 中国油脂, 2008, 33(11): 57-60. 该论文指出浸出米糠毛油酸值高、色泽深、杂质多, 精炼工艺复杂, 生产中应选择合理的工艺和设备。高酸值米糠毛油碱炼损耗大, 且易引起色泽加深, 所以脱酸不宜选用碱炼工艺, 而应选用物理脱酸工艺。由于高酸值浸出米糠毛油的特性, 用其生产一级油有一定的困难, 建议中小型米糠油精炼厂把产品定位为二、三、四级油比较合理。

[11] 陈刘杨, 刘玉兰, 张晓丽. 米糠油脱臭馏出物中甾醇的分析检测[J]. 中国油脂, 2010, 35(4): 57-62. 该论文测定了米糠油胶臭馏出物的主要理化指标, 并利用分光光度法、HPLC 法测定米糠油脱臭馏出物和中甾醇含量。

[12] 严有兵, 金俊, 金青哲. 不同包装容器米糠油的货架期评价研究[J]. 中国油脂, 2016, 41(2): 74-77. 该论文指出: 不同包装形式影响米糠油的氧化稳定性, 小瓶、玻璃瓶装比大瓶、PET 瓶装更有利于延长米糠油的货架期。在不添加抗氧化剂的情况下, 300mL 玻璃瓶、300mL PET 瓶和 5000mL PET 瓶 3 种小包装形式的米糠油, 其货架期均无法达不到 18 个月。

[13] 魏福祥, 李世超, 王浩然, 等. 超临界 CO₂ 萃取-精馏小米糠油[J]. 食品科学, 2011, 32(8): 78-82. 该论文采用超临界 CO₂ 萃取-精馏技术从小米细糠中提取小米糠油。在萃取压力 30MPa、萃取温度 45℃、萃取时间 2h、CO₂ 流量 50kg/h 的萃取条件下小米糠粗油的出油率可达 19.69%。在精馏柱压力 10MPa、4 个精馏柱温度分别为 40、45、50、55℃条件下, 对粗油进行精馏得到小米糠精油。小米糠油含有较高的不饱和脂肪酸, 尤其是含有高达 67.8% 的亚油酸, 且各项理化指标均优于市售小米糠油。

[14] 梁盈, 刘颖, 鲁倩, 等. 米糠油不饱和脂肪酸对 HepG2 细胞增殖的影响[J]. 中国粮油学报, 2016, 31(6): 98-102. 该论文结果表明: 米糠油不饱和脂肪酸对 HepG2 有明显的增殖抑制作用, 当米糠油和亚麻酸在 0.15 mmol/L、油酸 0.2 mmol/L、亚油酸 0.08 mmol/L 以上时, 抑制作用明显, 其中, 多不饱和脂肪酸(亚油酸、亚麻酸)比米糠油抑制效果好, 而单不饱和脂肪酸(油酸)的抑制效果不明显; 经米糠油不饱和脂肪酸处理后, 肝癌细胞活力显著降低, 细胞形态与正常肝癌细胞相比发生明显变化, 可以看到多数细胞已经凋亡或有凋亡的迹象; 米糠油不饱和脂肪酸使 HepG2 细胞发生 S 期

阻滞，抑制其增殖。

[15] 刘玉兰, 彭团儿, 马宇翔. 米糠油及其脱臭馏出物中生育酚和生育三烯酚的分析检测[J]. 中国油脂, 2010, 35(3): 70-74. 该论文结果表明: 米糠来源和米糠油精炼工艺对米糠油及其脱臭馏出物中 α 、 β 、 γ 、 δ -生育酚和生育三烯酚的含量有显著影响。米糠毛油中生育三烯酚占维生素 E 总量的 60%~70%, 脱臭馏出物中生育三烯酚占维生素 E 总量的 25%~40%, 米糠油脱臭馏出物维生素 E 总量中生育三烯酚的含量较米糠毛油有较大的损失。

[16] 聂留俊, 李桂华, 毛程鑫. 高酸价米糠油酯化脱酸技术的研究[J]. 粮油食品科技, 2013, 21(2): 29-32. 该论文以甘油作酯化剂, 氧化锌为催化剂对高酸价米糠油进行化学酯化脱酸研究。得到最佳酯化条件为: 反应时间为 6h, 反应温度 200℃, 催化剂的添加量为 0.2%, 甘油添加量为 200%的情况下, 可使高酸价 ($\geq$ 酸价 37.0mgKOH/g) 的米糠油酸价可降低到 3.6 mgKOH/g 油酯以下, 显著提高了米糠油的精炼率和品质。

[17] 魏明, 赵世光, 钱森和. 超声辅助水酶法提取米糠油的研究[J]. 中国油脂, 2014, 39(10): 6-9. 该论文研究了超声辅助水酶法对米糠油提取的影响, 并利用响应面法对米糠油提取工艺进行了优化。结果表明, 复合酶(纤维素酶、中性蛋白酶和淀粉酶质量为 1: 1: 1) 和超声辅助处理有利于米糠油的提取。提取米糠油的最佳条件为: 复合酶添加量 1.5% (占米糠质量), 料液比 1: 6, 酶解时间 3h, 酶解温度 39.5℃, pH 5.4, 超声功率 198W 超声时间 15min。在最佳条件下, 米糠油提取率可达 88.3%, 所得米糠油中谷维素含量为 2.2%。

1.3.2 企业调研

为了更好地完成《湖南好粮油 稻米油》标准的制定, 起草组到湖南金健米业股份有限公司稻米油生产企业进行调研座谈, 了解企业的稻米油生产工艺和执行标准, 并可通过与企业相关技术人员进行座谈交流, 了解了稻米油工艺特点、稻米油当前生产过程中存在的主要问题、对现有标准的看法以及对新标准的建议。

1.3.3 专家咨询

拜访湖南省稻米油方面的专家, 对《湖南好粮油 稻米油》制定的原则、相关指标

的确定、相关指标参数的范围、生产工艺的要求等方面进行了咨询，专家们提出了一些中肯的建议，主要建议如下：

1) 因米糠易酸败的特点，建议当天出米糠，当天膨化保存，并需加大米糠保鲜技术及装备的科技投入；

2) 鉴于稻米油的制取与精炼是所有食用植物油制取与精炼中最复杂的，标准的制定应根据实际，提倡“适度加工”；

3) 在确保稻米油产品质量与食用安全的前提下，最大程度地保留成品稻米油中固有的营养成分和生理活性物质，对稻米油的等级、酸价、过氧化值等指标应放宽限制；

4) 稻米油产品名称要规范，应在标准术语定义、标识标签中说明，便于产品定位、稻米油名称合法化；

5) 标准应引导企业生产规范化、引导消费，加大宣传力度。

1.3.4 样品收集、检测 and 数据分析

通过企业提供和市场购买的方式，收集了湖南省流通较多、市场认可度较高的 2 个品牌的稻米油 10 份，对这些样品进行了常规质量指标、营养指标等的检测，同时收集了部分企业数据 100 余份，对所有数据进行汇总分析，并根据调研情况及检测数据情况，确定《湖南好粮油 稻米油》标准框架，明确标准对“湖南好粮油 稻米油”的指标要求。

表 1 采集的样品信息

序号	样品编号	产品	生产厂家
1	01	金龙鱼稻米油	益海嘉里
2	02	鲜胚稻米油	湖南金健米业股份有限公司
3	03	稻米油	湖南金健米业股份有限公司
4	04	稻米油	湖南金健米业股份有限公司
5	05	稻米油	湖南金健米业股份有限公司
6	06	稻米油	湖南金健米业股份有限公司
7	07	稻米油	湖南金健米业股份有限公司

8	08	稻米油	湖南金健米业股份有限公司
9	09	稻米油	湖南金健米业股份有限公司
10	10	稻米油	湖南金健米业股份有限公司

1.3.5 标准的起草制定及修改完善

本标准在综合分析相关标准及文献报道、稻米油加工企业生产经营情况、稻米油特色区域产业发展情况以及检测和收集的稻米油质量、营养、卫生等数据的基础上,于 2019 年 12 月完成了该标准草案,经过起草小组的几次讨论形成征求意见稿,为了充分说明该标准制定时对相关指标的制定依据,同时编制了该标准的编制说明。

2 本标准的编制原则

在本标准编制过程中掌握的总体原则是:以国家食品安全法律法规和有关规定为基础,充分考虑注重与食品安全国家系列标准的质量监管工作的衔接,以安全、健康、营养、适度加工为核心,以促进湖南稻米油行业健康、可持续发展及提高湖南稻米油质量和影响力、引导湖南稻米油生产和消费为目标,展开全面深入的调研,广泛征求生产、科研和监督检验等单位 and 专家的意见,严格标准的试验、验证工作程序,保证标准技术内容的科学性。

编写规则是按照 GB/T 1.1—2009 《标准化工作导则 第 1 部分:标准的结构和编写》、GB/T 20001.4—2015 《标准编写规则 第 4 部分:试验方法标准》以及 GB/T 1.2—2009 《标准化工作导则 第 2 部分:标准中规范性技术要素内容的确定方法》的要求进行编写的。

3 标准的主要内容及制定依据

3.1 本标准的主要内容

《湖南好粮油 稻米油》团体标准为推荐性标准,其主要内容包括:

1) 封面

2) 前言

3) 标准主体内容：术语和定义、要求、检验方法、检验规则、标签标识、包装、储存和运输以及追溯信息的要求。

3.2 标准主体内容及主要质量指标的确定

3.2.1 适用范围

本标准规定了“湖南好粮油 稻米油”的术语和定义、质量与安全要求、检验方法、检验规则、标签标识、包装、储存和运输以及追溯信息的要求。

本标准适用于以湖南本地种植的稻谷加工成大米产生的米糠（米皮、胚芽）为原料，经压榨、浸出等工艺加工而成的优质商品食用油。

3.2.2 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，仅所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 2716 食品安全国家标准 植物油

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 5009.37 食用植物油卫生标准的分析方法

GB 5009.168 食品安全国家标准 食品中脂肪酸的测定

GB 5009.227 食品安全国家标准 食品中过氧化值的测定

GB 5009.229 食品安全国家标准 食品中酸价的测定

GB 5009.236 食品安全国家标准 动植物油脂水分及挥发物的测定

GB 5009.262 食品安全国家标准 食品中溶剂残留量的测定

GB/T 5490 粮油检验 一般规则

GB/T 5524 动植物油脂 扦样

GB/T 5525 植物油脂 透明度、气味、滋味鉴定法
GB/T 5526 植物油脂检验 比重测定法
GB/T 5527 动植物油脂 折光指数的测定
GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则
GB/T 15688 动植物油脂 不溶性杂质含量的测定
GB/T 17374 食用植物油销售包装
GB 19112 米糠油
GB 28050 食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则
LS/T 1218 中国好粮油 生产质量控制规范
LS/T 3249 中国好粮油 食用植物油
LS/T 6121.2 粮油检验 植物油中谷维素含量的测定 高效液相色谱法

3.2.3 术语和定义

除 GB 19112、LS/T 3249 规定的术语和定义外，下列术语和定义适用于本标准。

3.2.3.1 湖南好粮油 稻米油

又称湖南好粮油 米糠油。以湖南本地种植的稻谷加工成大米产生的米糠（米皮、胚芽）为原料，经压榨、浸出等工艺加工而成的优质商品食用油。

3.2.3.2 谷维素

以三萜（烯）醇为主体的阿魏酸酯的混合物。

3.2.4 要求

稻米油的质量取决于原料米糠保鲜的质量，因此，本标准对稻米油的原料米糠进行了规定。

应采用米糠（米皮、胚芽）或米糠原油为原料，米糠原油应符合 GB 2716 要求，进厂时应每批次按 GB 2716 中的表 1 与表 2 检测并符合要求；米糠应该符合油用米糠的要求。

3.2.4.1 原料要求

稻米油质量与原料米糠保鲜质量密切相关，采用先进保鲜技术并即时处理米糠可降

低酸败、滋生真菌毒素，减少稻米油加工过程中的精炼程度，并能最大限度保留稻米油的营养成分，故本标准对原料米糠进行了规定，要求采用先进保鲜技术并即时处理，并要求原料米糠安全指标应符合 GB 2716 的相关规定执行。

3.2.4.2 特征指标

由于折光指数 (n_{40}°)、相对密度 (d_{20}^{20})、碘值 (I) / (g/100g)、皂化值 (KOH) / (mg/g) 和不皂化物 / (g/kg) 指标的检测数据与国标要求无明显差异，因此，在本标准选择折光指数 (n_{40}°)、相对密度 (d_{20}^{20}) 及主要脂肪酸组成 (%) 三项作为特征指标。

1、脂肪酸组成

表 2 代表样品主要脂肪酸组成结果表 (%)

样品编号	来源	豆蔻酸 C _{14,0}	棕榈酸 C _{16,0}	棕榈一烯酸 C _{16,1}	硬脂酸 C _{18,0}	油酸 C _{18,1}	亚油酸 C _{18,2}	亚麻酸 C _{18,3}	花生酸 C _{20,0}	不饱和脂肪酸 总量
01	购买	0.264	16.3	0.141	1.4	40.4	35.6	0.891	0.244	77.032
02	常德	0.168	13.8	0.161	1.54	47.7	29.9	1.17	0.435	78.931
03	常德	0.374	16.5	0.213	1.8	38.2	37.7	0.93	0.125	77.043
04	购买	0.254	12.4	0.242	1.49	41.5	39.6	0.7	0.211	82.042
05	购买	0.148	13.8	0.261	1.64	46.7	31.2	0.97	0.416	79.131
06	购买	0.324	13.5	0.204	1.76	40.0	38.7	0.87	0.167	79.774
07	购买	0.274	14.5	0.151	1.6	40.2	37.7	0.771	0.198	78.822
08	购买	0.118	12.7	0.172	1.74	48.3	30.8	1.21	0.369	80.482
09	购买	0.334	14.1	0.208	1.79	42.1	36.7	0.78	0.134	79.788
10	购买	0.342	15.6	0.217	1.82	40.1	37.7	0.84	0.166	78.857
/	国标要求	0.4~1.0	12~18	0.2~0.4	1.0~3.0	40~50	29~42	<1.0	<1.0	/

表 2 为样品脂肪酸检测结果，其中 02~03 号样品为本起草组在常德市调研时扦取的样品，其余样品为市场购得样品。根据检测结果看，稻米油中含量最多的是油酸，其次为亚油酸。还含有少量豆蔻酸、棕榈酸、硬脂酸、花生酸、亚麻酸、棕榈一烯酸。

1) 不饱和脂肪酸：油酸、亚油酸、亚麻酸、棕榈一烯酸

表3 油酸和亚油酸含量范围

指标	平均值	最大值	最小值	符合国标的样品占比（%）
油酸/（%）	42.5	48.3	38.2	90
亚油酸/（%）	35.6	39.6	29.9	100
亚麻酸/（%）	0.91	1.21	0.7	80
棕榈一烯酸/（%）	0.197	0.261	0.141	100

国标规定，稻米油油酸为40%~50%，亚油酸为29%~42%，亚麻酸为<1%，棕榈一烯酸为<1%。本次检测的样品中，油酸含量在38.2%~48.3%范围内，亚油酸在29.9%~39.6%的范围内（结果见表3）。因此，本标准油酸、亚油酸、亚麻酸、棕榈一烯酸指标执行国标要求，但结合专家建议、相关文献数据及本次收集样品数据，特增加不饱和脂肪酸总量（%）设定下限，为 $\geq 77\%$ ，所有样品均能达到此要求。

2）饱和脂肪酸：豆蔻酸、棕榈酸、硬脂酸、花生酸

豆蔻酸、棕榈酸、硬脂酸、花生酸4种饱和脂肪酸，从检测及收集的数据看，检测结果与国标要求无明显差异，故4种饱和脂肪酸直接执行国标。

综上所述，本标准拟定的“湖南好粮油 稻米油”特征指标为折光指数（ n_{40}^0 ）、相对密度（ d_{20}^{20} ）、主要脂肪酸组成（%）。并增加不饱和脂肪酸总量（%）为 $\geq 77\%$ 。其它指标要求直接执行国标。

表4 湖南好粮油 稻米油的特征指标

项目	特征指标
折光指数（ n_{40}^0 ）	1.464~1.468
相对密度（ d_{20}^{20} ）	0.914~0.925
主要脂肪酸组成/（%）	
棕榈酸 C16,0	12~18
硬脂酸 C18,0	1.0~3.0
油酸 C18,1	40~50
亚油酸 C18,2	29~42
不饱和脂肪酸总量	≥ 77

3.2.4.3 质量指标

国标按工艺不同分别规定了米糠原油、压榨成品米糠油和浸出成品米糠油的质量要

求，而当前湖南省本地生产稻米油是以浸出法为主，本标准的质量要求主要参考国标中三级及以上浸出成品米糠油的质量要求。国标中设定的指标有：色泽、气味、滋味、透明度、水分及挥发物、不溶性杂质、酸价、过氧化值和溶剂残留。本标准遵照国标，也保留这些指标作为质量指标。同时，本标准编制以营养、安全、健康为主要理念，引导企业适度加工，尽量保留稻米油营养成分，促进稻米油产业健康发展，因此，在上述质量指标外，本标准也选择了稻米油特有的营养成分——谷维素，作为指导稻米油适度加工的约束性指标，以避免稻米油营养损失。

1、色泽

基于避免过度加工，保证营养的原则，本标准根据市场上稻米油的实际色泽情况，规定色泽为浅黄色至棕黄色。本次检测所有样品均满足此标准。

2、气味、滋味

直接执行国标，为具有稻米油固有的气味和滋味，且无异味。本次检测所有样品均满足此标准。

3、透明度、水分及挥发物、不溶性杂质、溶剂残留

考虑到产品外观和质量稳定性，本标准透明度参照国标一、二级稻米油标准，为澄清、透明。

水分及挥发物直接执行国标，参照国标三级稻米油标准，不溶性杂质和溶剂残留直接执行国标参照国标一、二级稻米油标准。本次检测样品的水分及挥发物、不溶性杂质和溶剂残留的检测结果均符合此标准（表5）。

表5 不溶性杂质和水分及挥发物统计结果

指标	平均值	最大值	最小值	中位值	符合国标样品占比（%）	国标要求
不溶性杂质/（%）	0.02	0.05	0.00	0.03	100.0	0.05
水分及挥发物/（%）	0.05	0.10	0.04	0.07	100.0	0.10
溶剂残留/（mg/kg）	未检出	9	未检出	未检出	100.0	不得检出

4、酸价、过氧化值

表 6 稻米油酸价与过氧化值统计结果

指标	平均值	最大值	最小值	中位值	符合本标准样品占比 (%)	本标准要求
酸价(KOH)/(mg/g)	2.45	3.32	1.18	2.49	82.5	2.5
过氧化值/(mmol/kg)	7.0	9.1	3.2	7.4	90.5	7.5

根据检测结果看，稻米油中酸价范围在 1.18~3.32 (KOH)/(mg/g)之间，其平均值为 2.45(KOH)/(mg/g)，中位值为 2.49(KOH)/(mg/g)，结合文献数据、企业调研和专家意见，在提倡“适度加工”的原则下，本标准酸价在国标四级及 GB 2716 的基础上（3.0(KOH)/(mg/g)）略为降低，定为小于等于 2.5(KOH)/(mg/g)，82.5%的样品符合本标准。

过氧化值反映了油脂被氧化的程度，可用于判断其质量和变质程度。过氧化值过高，不仅影响油脂的口感和货架期，还可能对人体产生不良影响。本次收集的稻米油过氧化值（mmol/kg）最大值为 9.1，最小值为 3.2，平均值为 7.0，中位值为 7.4；结合文献数据、企业调研和专家意见，稻米油过氧化值（mmol/kg）参照国标三级稻米油标准（7.5mmol/kg）执行，根据数据统计 90.5%的样品符合本规定。

5、谷维素

根据文献报道，稻米油中的谷维素、维生素 E、角鲨烯、甾醇等营养成分含量与油脂精炼程度及工艺密切相关，如维生素 E 精炼后，其含量可降低 60%以上；谷维素通过物理精炼其含量也可降低 60%以上，并且碱精炼比物理精炼中谷维素的损失大于 10 倍。因此，对稻米油中的谷维素含量下限进行了规定，以避免过度加工。

谷维素检测统计结果见表 7：

表 7 谷维素的统计结果

指标	平均值	最大值	最小值	中位数
谷维素 (%)	1.22	1.88	0.59	1.18

从表 7 可看出，检测样品中谷维素含量在 0.59%~1.88%范围内。一些文献数据报道：精炼稻米油谷维素含量一般在 0.1%~1.0%，再结合适度加工原则、企业调研和专家意见，本标准规定稻米油中谷维素含量大于等于 0.3%。对收集数据进行统计，稻米油中谷维素含量大于等于 0.3%的样品占样品总数的 100%。

本标准质量指标如下表：

表 8 湖南好粮油 稻米油的质量指标

项目	质量指标
色泽	浅黄色至棕黄色
气味、滋味	具有稻米油固有的气味和滋味，无异味
透明度	澄清、透明
水分及挥发物/（%）≤	0.10
不溶性杂质/（%）≤	0.05
酸价（KOH）/（mg/g）≤	2.5
过氧化值/（mmol/kg）≤	7.5
溶剂残留量/（mg/kg）	不得检出
谷维素（%）≥	0.3
注：溶剂残留量检出值小于10 mg/kg时视为未检出。	

3.2.5 食品安全要求

产品及原料均按 GB 2716、GB 2761、GB 2762、GB 2763 执行，同时应满足国家食品安全标准和法律法规要求规定。

3.2.6 生产过程质量控制

按 LS/T 1218 执行。

3.2.7 追溯信息

3.2.7.1 原料信息

1、记录稻谷的品种（如多个品种混合，记录主要品种及所占比例）、收获年份、产地、产地环境、农药和化肥使用情况、进货量、基地或供应商名称、进货的批次检测数据。

2、记录米糠的加工、储藏、运输信息。

3、鼓励自有基地管理或订单标准化管理的米糠作为生产原料。

3.2.7.2 稻米油生产信息

1、记录生产过程原料信息，包括原料的用量、不同产地及品种原料所占比例、干燥方式及所用工艺参数等，并与 5.2.7.1 的信息关联和对应。

2、记录稻米油生产过程中有关溯源的各项数据、信息，包括加工工艺及参数、辅料和副产物使用情况等。

3.2.7.3 上游信息管理

使用外供稻米毛油或稻米成品油灌装的，应获取上游供应商 5.2.7.1 和 5.2.7.2 的信息或记录。

追溯信息要求可参考表 8。

表 8 追溯信息

信息分类	追溯信息	
原料信息	品种名称	以品种审定名为准
	产地	某省、市、县、镇
	收获时间	××年××月收获
	种植面积	××亩
	化肥和农药使用记录	××年××月，使用××农药××公斤/亩；××年××月，使用××肥料××公斤/亩。
	产量/可供交易量	××公斤
	原产地证书（可选填）	
原料来源	供应商管理：来自三年以上油料供应商的比例	占比××%
原料进货和储运信息	进货量	
	运输信息	铁路或公路，常温或冷链。
	批次检测信息	
	保鲜技术及参数	干法膨化或湿法膨化等
	储存方式	常温、低温、准低温等。
生产过程控制	原油制取时间	××年××月××日
	毛油储存方式	罐装、散装等。
	生产工艺及参数	压榨法、浸提法等。
	辅料使用情况	
	副产物使用情况	
	质量管理（认证体系）	
其他信息	（可选填）	原料质量的信息，如：富硒，黄曲霉毒素 B ₁ ，获得有机、绿色认证等。

3.2.8 其他

稻米油中不得掺有其他食用油和非食用油；不得添加任何香精和香料。

3.3 检验方法

检验方法是保证标准正确实施的重要手段，也为监督部门提供了有力工具。本标准对扦样、分样及质量要求中规定的所有指标的检验方法都作了明确规定，这些检测方法均为最新的现行粮油检验体系的国家标准，无国家标准的选择了行业标准。

3.4 检验规则

3.4.1 抽样

按 GB/T 5524 的要求执行。

3.4.2 出厂检验

应逐批检验，并出具检验报告。

按 3.2.4.1、3.2.4.2、3.2.4.3 的规定检验。

3.4.3 型式检验

当原料、设备、工艺有较大变化或质量监督部门提出要求时，均应进行型式检验。

按本标准第 5.2.4 的规定检验。

3.4.4 判定规则

产品经检验，有一项不符合第 4 章的规定时，判定为不合格产品。

3.5 标签、标识

除了符合 GB 19112 的规定及要求之外，还有以下专门条款。

3.5.1 产品名称

凡标识“湖南好粮油 稻米油”的产品均应符合本标准。

3.5.2 产品二维码

产品二维码其内容包括 3.2.4、3.2.5 相应指标的检验结果、3.2.6 生产过程质量控制

信息和 3.2.7 追溯信息。

3.6 包装、储存和运输

应符合 GB 19112 的规定。

4 技术经济论证及预期的社会经济效果

近年来，我国食用植物油消费量持续增长，需求缺口不断扩大，对外依存度明显上升，食用植物油安全问题日益突出。同时，随着社会发展水平的提高，群众对食品品质、营养和健康更加关注，对优质粮油产品需求不断提升，因此，国家粮食局推出了优质粮油工程项目，并出台了“中国好粮油”系列标准，以促进粮食行业供给侧结构性改革，全面提高粮食产业质量和效益，提高优质粮油的市场占有率，满足群众需求。各省粮食局也紧跟国家粮食局脚步，制定了各省优质粮油工程项目。2017 年 9 月，湖南省粮食局、湖南省财政厅联合下发《关于在全省粮食行业实施“优质粮油工程”的决定》（湘粮行〔2017〕86 号），决定从 2017 年开始，在全省粮食行业实施“优质粮油工程”。湖南是稻谷的生产和消费大省，稻米油的加工和销售在湖南具有独特的地理优势，现制定本标准，可凸显稻米油的地域特色，可响应湖南省优质粮油工程建设，可提高我省稻米油质量水平和市场竞争力，发展我省特色经济，促进我省经济发展。

5 与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准的制定，与国家相关强制性标准无矛盾和冲突，符合国家的法律、法规。

6 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

7 按照标准化法的有关规定，提出强制性标准或推荐性标准的建议

建议本标准暂定为推荐性团体标准。

8 贯彻标准的要求和措施建议

(1) 首先应在实施前保证文本的充足供应，让生产企业都能及时得到标准文本。
这是保证新标准贯彻实施的基础。

(2) 发布后、实施前应将信息在媒体上广为宣传。

(3) 实施的过渡期宜定为 6 个月。

9 废止现行有关标准的建议

无。

10 其他应予说明的事项

无。

《湖南好粮油 稻米油》标准起草组

2019 年 12 月