湖南省粮食行业协会团体标准

《湖南好粮油　芝麻油》

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　芝麻油》编制说明

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。

2　标准制定的必要性

芝麻油是 WHO 公布的三大最佳食用油之一，不仅具有较高的营养价值，还具有药用价值，被列入中国、美国、日本等国药典，因此被称为“油中之王”。芝麻油中富含油酸（36.9%～50.5%）和亚油酸（36. 9%～49.1%），对软化血管、降低胆固醇及防止动脉粥样硬化非常有益；还含有维生素 E、芝麻素、芝麻酚等抗氧化物质，具有显著延缓衰老的作用。

我省是芝麻油生产大省之一，总产量位居前茅。我省芝麻的消费中 60%用于制取芝麻油产品，省内有 2 家具有一定规模的芝麻油生产企业，是中国芝麻油行业的领航者，公司创办到现在，生产经营早已实现规模化，其芝麻油生产能力与销售在全省乃至全国均居于同行业同类产品首位，系列产品畅销全国 20 个以上的省市自治区，并出口 10 个以上的国家和地区，深受国内外消费者的喜爱。

芝麻油目前已有国家标准，但该标准是所有商品芝麻油必须符合的普适性标准，不能突出湖南优势和特色的产品。为响应湖南省优质粮油工程建设，提高我省芝麻油质量水平和市场竞争力，促进优质优价，打造优质芝麻油品牌，引导企业标准化生产，评选具有湖南特色的优质油芝麻油产品，亟需建立相关标准。《湖南好粮油　芝麻油》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，针对湖南本土芝麻油的特点，以健康、营养、安全、适度加工为基本准则，以促进湖南芝麻油产业发展，提升

湖南本土芝麻油的品牌影响力，引导芝麻种植结构调整，将芝麻油的地域优势转化为经济优势，带动湖南区域经济发展。

2.1 芝麻及其产品芝麻油的生产现状

芝麻属胡麻科一年生草本植物，是最古老的油料作物之一，因含油量高而有油料作物“皇后”之美誉。芝麻在我国有着悠久的种植历史，在大豆、花生、油菜籽、棉籽、葵花籽、芝麻、油茶籽、亚麻籽中，属小品种油料作物中的大品种。芝麻具有极高的营养价值，有广阔的消费群体，用途十分广泛。

芝麻生产主要集中在亚洲和非洲，其中亚洲的芝麻种植面积约占全世界的 67%，非洲约占 27%，此外，美洲约占 5%，欧洲不到 1%。芝麻在亚洲的主要生产国有中国、印度、缅甸等，在非洲的主要生产国有苏丹、尼日利亚等。印度、中国、苏丹、缅甸是世界四大芝麻主产国,四国芝麻总产量约占全球的 2/3,其中中国芝麻单产水平较高，因而总产量和所占比重亦较大。

湖南属于华南一年两熟及三熟制春、夏、秋兼播芝麻产区，全省各地均有种植，但主要集中分布在湘中、湘北地区，包括石门、慈利、大庸、临湘、岳阳、平江、辰溪、益阳、安化等 20 个县市。种植的芝麻品种一般以地方品种为主，如华容的高峰芝麻和向阳芝麻、大庸的白芝麻、沅江的黄土地芝麻、沅陵的红芝麻、攸县的黑芝麻等。由于芝麻品种的区域性较强，不能盲目引种，所以适宜湖南省种植的优良芝麻品种不多。湖南省传统的芝麻生产在农业生产中不受重视，品种更新速度慢，栽培管理水平低，造成芝麻产量低，品质差。芝麻及其相关产业链的发展需要相关政府部门和科研机构在政策和技术上大力扶持龙头企业，在基地建设、科技推广和产业化开发上给予资金和政策方面的支持，将新品种推广、高产栽培技术应用、芝麻生产基地建设、优质芝麻产品利用与加工企业连接起来，使芝麻种植、产品销售、企业加工连成一体，并加大对本地芝麻及其产品芝麻油的标准化研究，提升和实现芝麻产业化生产和企业一体化经营互动发展，保证芝麻产品的质量和企业原料供应，打造一流的国内外名牌产品，促进农民增收、企业增效。

2.2 芝麻营养价值与功能活性成分

芝麻中以含脂肪和蛋白质为主，据中国农科院油料所对编目的 4200 余份芝麻资源和品种的测定结果显示，含油量平均为 53.59%，最高达 61.65%，蛋白质含量平均为 22.12%，最高达 29.28%。此外，每百克芝麻籽含碳水化合物 14.4g、钙 564 mg、铁 50 mg, 还富含胡萝卜素、卵磷脂、粗纤维、无氮浸出物、灰分等。芝麻除丰富的营养价值外，其特有的功效使其在医学上具有重要的应用价值。中国医学认为，芝麻为滋养强壮剂, 有补血、明目、祛风、润肠、生津、补肾、通乳、养发等功效，目前已把黑芝麻和芝麻油列入了中国药典,明确了功能及使用范围。美国、英国和日本等也把芝麻油列入了本国药典。芝麻在化学 、生物 、生理特性等方面与其他植物油料显著不同,主要是由于它含有独特的不皂化物成分木脂素类化合物,脂溶性木脂素包括芝麻素、芝麻酚、芝麻素酚、芝麻林素、芝麻林素酚等。研究表明,木脂素具有许多特殊的生理活性,包括解毒、抗菌、保护肝脏、调节血脂 、降低胆固醇、抗氧化、抑制肿瘤的作用等。

2.3 芝麻油加工

目前我省约 50%芝麻油是采用机榨（螺旋压法）与预榨-浸出技术和工艺生产，50%是采用传统的水代法小作坊式生产的。螺旋压法主要是利用螺旋压机制油的一种方法。工作原理旋转着的螺旋轴在榨膛内将物料连续地向前推进，随着螺螺距的缩短或膛体积不断缩小产生压力，油脂从笼缝隙中挤压出来，将残渣压成饼块从榨油末端不断排出。螺旋压法是近几年比较流行的制油方法。这种方法压榨出的芝麻油色泽比较淡，香味没有水代法来的浓郁。这是因为炒籽的温度比较低，香味还没有产生，就开始压制油。而水代法的炒籽温度比较高，如果螺旋压榛法采用相同的炒籽温度，榨出的芝麻油颜色过深，还会伴有焦糊味，口感不好。但是这种压榨的最大优点是，高效快速，成本低，操作简单，可以适应大批量生产。

水代法是我国特有的一种制油方法, 用于制取小磨麻油已有 2500 年历史,长期以来, 只是停留在间歇式手工操作的落后状态。其缺点是生产效率低、劳力消耗大、麻渣残油高（一般为干基 9%～12.5%），因此生产成本高于机榨。但水代法制取的小磨麻油香味

特佳，设备简单、操作容易，在一定范围内适用于小厂采用或作坊式生产。因此，有必要继承和发展此项技术，应用现代技术解决油渣分离、油渣脱水干燥等难题，实现生产的连续化、规模化，并最终实现“水代法”制油工艺的现代化。近年来，采用水酶法制备芝麻油和蛋白的研究较多，因具有能同时得到油和蛋白，工艺路线短，操作条件温和，所得产品品质好，无有机溶剂，产品安全等优点而显示出较好的应用前景。

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、样品检测和数据分析，形成标准文本和标准编制说明草案。

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，首先查阅了与芝麻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。

3.1.1 相关标准

与油芝麻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：

GB/T 8233—2018 《芝麻油油》：适用于所有商品芝麻油，也是本标准制定的基础，它将芝麻油分为芝麻原油、芝麻香油、小磨芝麻香油和精炼芝麻油四类并且对四类芝麻油都做了详细的定义，分别对其质量指标和参数做了限定。

②行业标准：

[1] NY 142-88《小磨香油》，该标准于 1988 年 1 月 27 日发布，于同年 8 月 1 日正式实施。适用范围：以优质乏麻为原料，采用水代法(即经筛选、漂洗、炒子、研磨、加水、撇油等工序生产的作为调味品的小磨香油。

[2] NY/T 2307-2013 《芝麻油冷榨技术规范》，该标准规定了芝麻油冷榨技术要求及标志、包装、贮存和运输，适用于冷榨芝麻油的生产。

③ 地方标准：

[1] DB61/T 1254-2019 《地理标志性产品 三原小磨香油》，该标准规定了地理标志产品三原小磨香油的术语、定义、地理标志产品保护的范围、原料、要求、生产工艺、质量要求、检验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输与贮存。该标准仅仅针对地理区域内采用水代法生产的芝麻油有效。

[2] DB34/T 924—2009《芝麻油纯度的测定 比色法》，安徽省地方标准，该标准规定了芝麻油纯度的测定方法，利用芝麻油中芝麻酚与蔗糖盐酸溶液反应，生成红色化合物，其颜色深浅与芝麻油纯度呈相关性，对于芝麻油中非芝麻油成分的最低检出量为5%。

3.1.2 相关文献

[1] 李秀凉.芝麻油生产方法的比较[J] .中国调味品, 2005(2):33 -34.该论文指出：小磨法 的优点是：制取的油脂具有独特而浓郁的香味，在焙炒过程还有特殊的有益物质产生; 工艺设备简单、操作安全、投资少、动力消耗少。缺点为油的得率低(最高仅达47 % ~ 48 % , 最低的只有 31 % ~ 32%)，劳动强度大。压榨法和溶剂浸出法是通过对芝麻施加一定的压力, 把油从油料结构中压榨出来或利用有机溶剂把油脂提取出来。这两种方法的优点是油的得率高(都大于 95%)，工艺简单、劳动强度低、环境卫生好、自控程度高。缺点为投资大，麻油的香味不如水代法生产的浓郁。

[2] 赵国志,刘喜亮,刘智锋.芝麻和芝麻油加工工艺和产品特性[J] .粮油加工, 2006(12):17 -20.该论文指出：经烘焙后的芝麻油会产生出特有的香味, 比其他植物油有更高的氧化稳定性,从加工方面而言,采用不同工艺, 特别是不同的烘焙工艺条件(温度和时间)可以制取出不同风味与色泽的芝麻油。

[3] 李娜.芝麻的营养成分与食疗保健作用 [J] .中国食物与营养, 2008(5):55 -57. 该论文论述了芝麻含有丰富的营养及生理活性成分，具有很强的营养保健功能，阐述了芝麻的营养成分及其保健功能，并介绍了一些常用的芝麻食疗配方。

[4] 项锦欣,张晓凤,付钰洁.芝麻油掺伪检测方法研究进展[J] .重庆工学院学报, 2008, 22(2):55 -57.该论文根据芝麻油中的特征物质性质、油脂甘三酷及脂肪酸性质的差异, 就

目前芝麻油掺假检测研究方法进行阐述,分析了这些检测方法的优缺点和影响因素,并对芝麻油掺伪检测技术的发展方向进行了展望。

[5] 冯志勇, 谷克仁.芝麻中木脂素的组成、结构及其生理功能[J].中国油脂, 2004, 29(7): 56-59. 该论文分析了芝麻油中的主要活性成分及其分子构成和生理功能。

[6] 赵应忠.芝麻抗氧化物质的种类, 检测方法和含量变异[J].中国油料作物学报, 2006, 27(3): 7-102 .该文章根据芝麻油中的特征物质性质、油脂甘三酷及脂肪酸性质的差异, 就目前芝麻油掺假检测研究方法进行阐述,分析了这些检测方法的优缺点和影响因素, 并对芝麻油掺伪检测技术的发展方向进行了展望。

3.2 企业调研

为了解我省芝麻油生产企业对《湖南好粮油　芝麻油》标准的建议和看法，分别到湖南省内知名芝麻油生产企业进行调研，了解企业的芝麻籽油生产工艺和执行标准，并通过与企业相关技术人员进行交流，了解芝麻油各工艺特点、芝麻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。

湖南省内知名的芝麻油及芝麻调味油生产厂家主要是长康集团和义丰祥实业有限公司，这两家公司生产地位于岳阳市湘阴县，都是以生产芝麻油起家，并且占据着湖南省甚至全国芝麻油消费市场的较大份额，产品历史悠久，底蕴深厚。通过对两家大型芝麻油生产企业的实地走访调研交流，《湖南好粮油　芝麻油》标准起草组获得大量的意见和建议，主要意见及建议如下：

1）营养、卫生、安全和绿色将成为芝麻加工产品的主流，芝麻油中因含有具有特殊功能活性的木脂素类等化合物，而与其他植物油有显著不同，在好粮油标准制定中应充分利用好芝麻油具有的特征性指标或特性，将优质的芝麻油特有的品质突出出来，既保障芝麻油的营养与活性，又保障产品的消费安全。

2）在标准的内容上要充分包容不同品种芝麻及不同芝麻油生产工艺生产芝麻油的品质之间的差别，又能充分保证成品芝麻油的感官品质、质量和营养指标，既要兼顾目

前大型生产企业主流芝麻油生产工艺的特性，又不忽视区域优势产品、传统产品的的标准化诉求。

3）鉴于芝麻油的定位是高档消费产品,目前,芝麻油生产小型加工点繁多,产品质量良莠不齐。由于芝麻油的市场价格远高于其它植物油, 部分生产者在芝麻油中添加其它植物油甚至芝麻油香精,冒充芝麻油。一些企业以外购分装为主, 由于缺乏检测手段,原料油掺假问题不能及时发现,造成产品不合格。建议将芝麻油真伪的鉴别或纯度的要求写进《湖南好粮油 芝麻油》标准，从严规范要求市场，保障消费者的合法权益。

3.3 专家咨询

邀请了多位湖南省芝麻油方面的专家，对《湖南好粮油　芝麻油》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）不同方法制取的芝麻油，其品质特性和氧化稳定性均有差异。一般水代法和热榨法制备芝麻油，都需要对芝麻进行高温焙炒预处理，浸出法在精炼过程中也存在高温条件，高温会严重影响油脂的品质，因此，水代法、热榨法和浸出法制备的芝麻油的品质较差，而水酶法、超临界流体 (CO_2) 萃取法、亚临界流体 (水)萃取法、低温压榨法制备的芝麻油的品质较好。《湖南好粮油 芝麻油》中涉及到芝麻油品质的参数和指标应根据企业主流的生产加工方式或者建立在大量多类型样品检测的基础上来制定限量区间或者参考范围。

2）目前，我国种植的芝麻品种主要是黑芝麻和白芝麻，两种品种的芝麻在品质上有着差异，生产的芝麻油也或多或少的有着差异，比如白芝麻油的氧化稳定性明显优于黑芝麻油，能否区分开来。

3）芝麻油是一种营养价值和销售价格均较高的植物油。近年来,一些不法商贩常在芝麻油中掺入棉籽油、菜籽油 、大豆油等低价格食用油脂, 以牟取暴利。为了维护消费者的利益，希望能够在标准中添加芝麻油掺伪及纯度限定指标。

4）标准应引导企业生产规范化、引导消费，提倡适度精炼。

3.4 样品收集、检测和数据分析

通过企业提供和市场购买的方式，收集了湖南省流通较多、市场认可度较高的多个品牌的芝麻油 13 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　芝麻油》标准框架，明确标准对“湖南好粮油　芝麻油”的指标要求。

表 1　测试样品品牌

序号	产品	生产厂家
1	小磨芝麻香油	义丰祥实业有限公司
2	黑芝麻香油	义丰祥实业有限公司
3	金龙鱼香芝麻油	益海嘉里金龙鱼粮油食品股份有限公司
4	润之家芝麻油	华润（集团）有限公司
5	香芝麻调味油	义丰祥实业有限公司
6	芝麻香油	义丰祥实业有限公司
7	黑芝麻油	长康集团
8	100%纯芝麻油	长康集团
9	芝麻香油	太太乐食品有限公司
10	纯香芝麻油	李锦记健康产品集团
11	小磨黑芝麻油	华润（集团）有限公司
12	纯正芝麻香油	义丰祥实业有限公司
13	芝麻香油	山东鲁花集团有限公司

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、芝麻油加工企业生产经营情况以及所收集的芝麻油质量数据的基础上，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。

4 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，以促进湖南芝麻油产业及行业健康、可持续发展及提高湖南芝麻油质量和影响力、引导湖南芝麻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和专家的意见，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。

5 标准的主要内容及制定依据

5.1 本标准的主要内容

《湖南好粮油 芝麻油》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。

5.2 标准主体内容及主要质量指标的确定

5.2.1 适用范围

本标准规定了“湖南好粮油 芝麻油”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区域内种植的芝麻为原料加工而成的优质商品食用芝麻油。

5.2.2 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 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/T 5532　动植物油脂　碘值的测定

GB/T 5534　动植物油脂　皂化值的测定

GB 7718　食品安全国家标准　预包装食品标签通则

GB/T 8233　芝麻油

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 28050　食品安全国家标准　预包装食品营养标签通则

GB/T 31579　粮油检验　芝麻油中芝麻素和芝麻林素的测定　高效液相色谱法

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

5.2.3　术语和定义

本标准的术语与定义参考 GB/T8233 规定的术语，定义，但是作为约束对象为优质可直接食用的商品化芝麻油，本标准增加了对湖南好粮油　芝麻油的定义。

5.2.4 要求

芝麻油的质量取决于原料芝麻的质量，也与芝麻油的加工工艺相关，因此，本标准对芝麻的原料质量进行了规定，油料芝麻的的质量规定要符合 GB 11761-2006 和 GB 19641。

芝麻油的质量要求主要分为特征指标和质量指标，并参考 LS/T 3249，规定了芝麻油生产过程质量控制和质量追溯要求。

5.2.4.1 原料和工艺要求

芝麻油质量与原料芝麻的质量密切相关，好质量的芝麻可减少芝麻油加工过程中的精炼工序，能最大限度保留芝麻油的营养成分，故本标准对芝麻质量进行了规定，参考 GB 11761 和 GB 19641，本标准要求原料符合 GB 11761 和 GB 19641 要求。

芝麻油的生产工艺主要是水代法、液压压榨法和螺旋压榨法，在调研过程中，大部分企业代表及专家均认为水代法、压榨工艺生产的芝麻油质量优于浸出工艺生产的芝麻油，在口感、营养、安全等方面，水代法、压榨工艺均优于浸出工艺，因此优质的芝麻油应排除浸出工艺，选择水代或压榨工艺。考虑到一些新工艺的出现，本标准排除了有机溶剂浸出工艺，规定“湖南好粮油　芝麻油”不得采用溶剂浸出法。

5.2.4.2 特征指标

依据国标，同时参考专家意见、样品检测数据，设以下特征指标：折光指数（n^{40}）、相对密度（d_{20}^{20}）、碘值（I）/（g/100g）、皂化值（KOH）/（mg/g）和主要脂肪酸组成。

折光指数（n^{40}）、相对密度（d_{20}^{20}）、碘值（I）/（g/100g）、皂化值（KOH）/（mg/g）等指标的检测数据均符合国标要求，因此，在本标准中，这些指标与国标要求一致。

1）脂肪酸组成

在国标中，主要脂肪酸组成有棕榈酸（C16:0）、硬脂酸(C18:0)、油酸(C18:1)、亚油酸(C18:2)，根据专家咨询及样品检测，芝麻油中除这几种脂肪酸外，还含有其他脂肪酸。部分代表芝麻油样品测定的脂肪酸组成结果见表 2。

表 2　代表样品主要脂肪酸组成结果表（%）

样品编号	脂肪酸组成								
	棕榈酸 C16：0	硬脂酸 C18：0	油酸 C18：1	亚油酸 C18：2	γ-亚麻酸 c18:3n6	亚麻酸 C18：3n3	花生酸 C20：0	二十碳五烯酸 C20:5	二十二碳六烯酸 C22:6
BZ19-ZMY01	9.56	4.79	36.9	44.4	0.472	0.768	0.0842	0.126	0.000
BZ19-ZMY02	9.36	4.70	36.5	45.1	0.444	0.824	0.0632	0.144	0.435
BZ19-ZMY03	8.91	5.52	38.4	43.4	0.602	0.353	0.0000	0.108	0.000
BZ19-ZMY04	9.01	5.46	38.2	43.3	0.601	0.303	0.0000	0.100	0.446
BZ19-ZMY05	8.70	5.45	37.3	43.8	0.605	0.365	0.0000	0.000	0.229
BZ19-ZMY06	8.82	5.73	38.0	42.6	0.638	0.281	0.0000	0.000	0.436
BZ19-ZMY07	8.85	5.63	37.8	43.6	0.627	0.313	0.0000	0.000	0.576
BZ19-ZMY08	8.76	5.73	37.9	42.7	0.644	0.258	0.0000	0.000	0.000
BZ19-ZMY09	9.89	4.31	35.2	45.0	0.589	0.482	0.0565	0.151	0.470
BZ19-ZMY10	9.92	4.41	35.6	45.4	0.597	0.482	0.0000	0.155	0.198
BZ19-ZMY11	9.31	5.13	37.7	44.0	0.539	0.622	0.0000	0.097	0.288
BZ19-ZMY12	7.75	4.07	44.7	36.0	0.577	2.752	0.2023	0.000	0.000
BZ19-ZMY13	9.41	4.71	36.5	45.1	0.455	0.844	0.0667	0.159	0.000

根据检测结果，除国标中规定的棕榈酸（C16:0）、硬脂酸(C18:0)、油酸(C18:1)、亚油酸(C18:2)外，芝麻油还含有少量亚麻酸、花生酸、二十碳五烯酸、二十二碳六烯酸。

①棕榈酸、硬脂酸、油酸和亚油酸

表 3　棕榈酸、硬脂酸、油酸和亚油酸含量范围（%）

指标	含量范围	其中产地湖南的含量范围	GB/T8233-2018 要求	本标准要求
棕榈酸/（%）	7.75~9.92	8.91~9.56	7.9~12.0	7.9~12.0
硬脂酸/（%）	4.07~5.73	4.70~5.52	4.5~6.9	4.5~6.9
油酸/（%）	35.2~44.7	36.5~38.4	34.4~45.5	35.0~45.5
亚油酸/（%）	36.0~45.4	43.3~45.1	36.9~47.9	42.0~47.9

GB/T 8233 规定，芝麻油棕榈酸（C16：0）含量为 7.9%~12.0%，硬脂酸（C18：0）含量在 4.5%~6.9%之间，油酸（C18：1）含量在 34.4%~45.5%之间，亚油酸（C18：2）含量在 36.9%~47.9%之间。本次检测的 13 份样品中，脂肪酸组成中棕榈酸、硬脂酸、油酸、亚油酸含量大部分在 GB/T 8233 规定的范围内，符合率分别为 92.3%、76.9%、100%和 92.3%。13 份样品中，有 6 份为产地湖南的纯芝麻油，其棕榈酸、硬脂酸、油酸、亚油酸的含量范围分别为：8.91%~9.56%、4.70%~5.52%、36.5%~38.4%、43.3%~45.1%，均在国标规定的范围内，且范围比国标规定的更集中，因此，考虑到地域特点，本标准以国标为基础，将标准中的油酸、亚油酸两种不饱和酸的范围进行了调整，分别为 35.0%~45.5%、42.0%~47.9%，棕榈酸和硬脂酸两种饱和酸直接执行国标。

②亚麻酸、花生酸、二十碳五烯酸、二十二碳六烯酸。

亚麻酸、花生酸、二十碳五烯酸、二十二碳六烯酸在芝麻油中含量较低，且文献数据也比较少，无参考，故本标准中对这几种脂肪酸不做规定。

③反式脂肪酸

中国卫生部于 2011 年 10 月 12 日发布了编号为 GB 28050 的国家标准《食品安全国家标准　预包装食品营养标签通则》，其中 4 强制标示内容的 4.4 条款规定，食品配料含有或生产过程中使用了氢化和（或）部分氢化油脂时，在营养成分表中还应标示出反式脂肪（酸）的含量。另外在 D.4.2 条款规定，“每天摄入反式脂肪酸不应超过 2.2g，过多摄入有害健康。反式脂肪酸摄入量应少于每日总能量的 1%，过多有害健康。过多摄入反式脂肪酸可使血液胆固醇增高，从而增加心血管疾病发生的危险。”出于健康角度考虑，我们对 12 个芝麻油样本进行了反式脂肪酸含量的检测，检测结果见下表：

表 4　反式脂肪酸含量范围

样品编号	反式脂肪酸（g/100g）											
	反-9-十六碳一烯酸	反-6-十八碳一烯酸+反-9-十八碳一烯酸+反-11-	反-12，顺-9-十八碳二烯酸	反-9，12-十八碳二烯酸	反-9，顺-12-十八碳二烯酸	反-9，12，15-十八碳三烯酸	反-9，12，顺-15-十八碳三烯酸+反-9，	顺-9，反-12，15-十八碳三烯酸+顺-9，12，反	顺-9，15，反-12-十八碳三烯酸+反-9，顺-12，	反-11-二十碳一烯酸	反-13-二十二碳一烯酸	总和

		十八碳一烯酸					15，顺-12-十八碳三烯酸	-15-十八碳三烯酸	15-十八碳三烯酸			
BZ19-ZMY02	ND	0.17	0.27	0.03	0.13	ND	ND	0.07	0.07	ND	ND	0.74
BZ19-ZMY03	ND	0.27	0.44	0.03	0.31	ND	ND	0.04	ND	ND	ND	1.09
BZ19-ZMY04	ND	0.26	0.41	0.03	0.29	ND	ND	0.04	ND	ND	ND	1.02
BZ19-ZMY05	ND	0.18	0.21	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.49
BZ19-ZMY06	ND	0.37	0.75	0.04	0.57	ND	ND	0.05	0.03	ND	ND	1.82
BZ19-ZMY07	ND	0.15	0.22	ND	0.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.53
BZ19-ZMY08	ND	0.37	0.94	0.06	0.7	ND	ND	0.04	0.03	ND	ND	2.14
BZ19-ZMY09	ND	0.31	0.63	0.05	0.36	ND	ND	0.06	0.04	ND	ND	1.44
BZ19-ZMY10	ND	0.29	0.63	0.04	0.4	ND	ND	0.05	0.05	ND	ND	1.45
BZ19-ZMY11	ND	0.19	0.27	ND	0.17	ND	ND	0.05	0.04	ND	ND	0.72
BZ19-ZMY12	ND	0.16	0.21	ND	0.13	ND	ND	0.21	0.18	ND	ND	0.89
BZ19-ZMY13	ND	0.2	0.36	0.03	0.24	ND	ND	0.06	0.05	ND	ND	0.94

总体来说，芝麻油中反式脂肪酸含量较低，其中含量最高的为 2.14g/100g，其次为 1.82g/100g，平均含量为 1.1g/100g，按照国人每天植物油摄入量 40g/天计算，芝麻油的摄入量只占了 10%不到，即为 4g/天，则由芝麻油摄入而引入的反式脂肪酸平均为 0.044g，远远低于其限量，故在芝麻油中，一般而言，反式脂肪酸的危害是极其有限的，本标准对其含量不做限制规定，只需符合国家法律法规要求及相关规定即可。

2）多环芳烃

多环芳烃是指分子中含有两个或两个以上并环苯环结构的烃类化合物，并且不包含任何杂原子和取代基，是最早被认识的化学致癌物。下表为 12 份芝麻油的多环芳烃检测结果。按照 2017 年 9 月 15 日实施的粮食行业标准 LS/T 3249—2017《中国好粮油 植物油》中规定，污染物安全指数要求 $P_{N\ 污染物}$≤0.7，芝麻油中各项多环芳烃的检测结果中 $P_{N\ 污染物}$符合 LS/T 3249 要求，且各项芳烃含量均较低，甚至有部分未检出的情况，所以

在此标准中对单一的多环芳烃含量不做限制规定，直接按 LS/T 3249 执行。

表 5　多环芳烃的含量范围

样品编号	多环芳烃（μg/kg）														
	萘	苊烯	苊	芴	菲	蒽	荧蒽	芘	苯并（a）蒽	屈	苯并（b）荧蒽	苯并（k）荧蒽	苯并（a）芘	茚并（1,2,3，cd）芘	二苯并（a,h）蒽
BZ19-ZMY02	ND	ND	ND	ND	7	ND	8	8	6	10	8	6	6	ND	ND
BZ19-ZMY03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BZ19-ZMY04	ND	ND	ND	ND	7	ND	6	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BZ19-ZMY05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BZ19-ZMY06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8	15	ND	6	ND	ND	ND	ND	ND
BZ19-ZMY07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	15	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BZ19-ZMY08	ND	8	ND	ND	ND	ND	ND	7	ND	6	ND	ND	ND	ND	ND
BZ19-ZMY09	ND	ND	ND	ND	6	ND	10	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BZ19-ZMY10	ND	ND	ND	ND	7	ND	10	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BZ19-ZMY11	ND	10	ND	7	30	7	21	19	5	10	7	ND	ND	ND	ND
BZ19-ZMY12	ND	10	ND	6	27	6	17	17	5	9	5	ND	ND	ND	ND
BZ19-ZMY13	ND	ND	ND	ND	13	MD	11	10	5	8	8	5	5	ND	ND

5.2.4.3　质量指标

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、酸值、过氧化值。不溶性杂质就一般的精炼成品油脂来说一般都很低，除过氧化值外，其他指标均与油脂的精炼程度有关，根据提倡适度加工的原则，本标准这些指标按国标精炼芝麻油二级标准执行，部分指标根据检测数据进行了适当调整。

本标准对收集样品的质量指标检测结果表 6。

表 6　样品质量指标

样品 BZ19-ZMY	透明度	气味、滋味	不溶性杂质/(%)	水分及挥发物/(%)	加热试验（比色槽25.4 mm）	酸价（KOH）/（mg/g）	过氧化值/（g/100g）
01	澄清透明	具有芝麻油固有的气味、滋味，无异味	0.02	0.06	无析出物，罗维朋比色：黄 30.0，红 2.0	0.91	0.09
02	澄清透明	具有芝麻油固有的气味、滋味，无异味	0.02	0.14	无析出物，罗维朋比色：黄 30.0，红 2.0	1.20	0.09
03	澄清透明	具有芝麻油固有的气味、滋味，无异味	0.00	0.12	无析出物，罗维朋比色：黄 8.0，红 1.0	0.48	0.09
04	澄清透明	具有芝麻油固有的气味、滋味，无异味	0.01	0.10	无析出物，罗维朋比色：黄 8.0，红 0.9	1.17	0.08
05	澄清透明	具有芝麻油固有的气味、滋味，无异味	0.03	0.07	无析出物，罗维朋比色：黄 10.0，红 1.0	0.88	0.07
06	澄清透明	具有芝麻油固有的气味、滋味，无异味	0.03	0.08	无析出物，罗维朋比色：黄 7.0，红 0.7	0.74	0.09
07	澄清透明	具有芝麻油固有的气味、滋味，无异味	0.02	0.10	无析出物，罗维朋比色：黄 8.0，红 0.8	1.29	0.08
08	澄清透明	具有芝麻油固有的气味、滋味，无异味	0.01	0.07	无析出物，罗维朋比色：黄 6.0，红 0.7	0.98	0.07
09	澄清透明	具有芝麻油固有的气味、滋味，无异味	0.01	0.10	无析出物，罗维朋比色：黄 8.0，红 0.8	0.83	0.09
10	澄清透明	具有芝麻油固有的气味、滋味，无异味	0.01	0.08	无析出物，罗维朋比色：黄 10.0，红 2.0	0.85	0.06
11	澄清透明	具有芝麻油固有的气味、滋味，无异味	0.01	0.06	无析出物，罗维朋比色：黄 8.0，红 1.0	1.63	0.06
12	澄清透明	具有芝麻油固有的气味、滋味，无异味	0.01	0.06	无析出物，罗维朋比色：黄 6.0，红 0.7	1.45	0.06
13	澄清透明	具有芝麻油固有的气味、滋味，无异味	0.00	0.07	无析出物，罗维朋比色：黄 3.0，红 0	0.78	0.08

1）透明度、滋味、气味、酸价、过氧化值

由表 7 可看出，所有样品的透明度、滋味、气味酸值、过氧化值试验结果均在国标规定范围内。

2）水分及挥发物

从水分及挥发物的检测结果来看，最大值为 0.14%，最小值为 0.06%，平均值为 0.085%，综合相关企业的大量检测数据，总体来说，成品芝麻油水分及挥发物含量大部分在 0.05%到 0.15%之间，均低于国标规定的 0.20%，因此本标准对其水分及挥发物的含量限定为≤0.15%。

3）芝麻素和芝麻林素

一般认为，芝麻油较其他油脂有更好的抗氧化性是因为芝麻中含有木脂素类 (也称木酚素)和生育酚类两大类抗氧化物质。芝麻中木脂素类物质的总含量约为 0.5%～1.0%,其中最主要的是芝麻素(占总量的 50%以上)，其次是芝麻酚林。芝麻籽粒中含有 0.5％～1.0％的木脂素类物质，含量最多的为芝麻素，含量占总木脂素类含量的 50％以上，其次为芝麻林素，它们在籽粒中比重分别为 0.2％～0.5％和 0.1%～0.3%。芝麻油中芝麻素含量为 0.4％～0.8％，芝麻林素含量为 0.2%～0.4%，芝麻酚含量为 0.005～0.01％。芝麻中的抗氧化物质能有效地清除细胞内的自由基,阻止体内产生过氧化脂质，延缓细胞衰老从而体现出抗氧化活性。本标准对收集样品进行了芝麻特征指标芝麻素和芝麻林素的检测，结果见图 1。

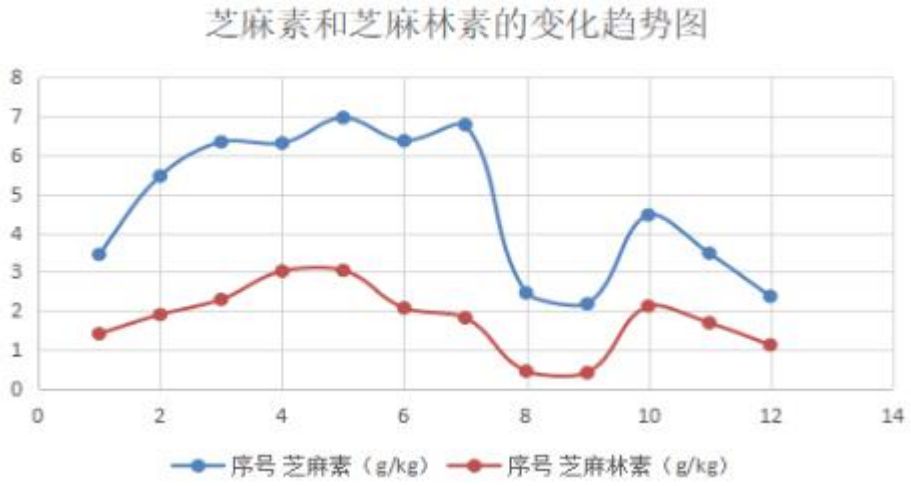

图 1 芝麻素和芝麻林素变化趋势

总体来说，芝麻素含量整体水平高于芝麻林素，且基本趋势是随着芝麻素的升高，芝麻林素也随着升高，随着芝麻素的降低，芝麻林素也随之降低。在 12 份检测样品中，芝麻素最高的为 6.96g/kg，最低的为 2.18g/kg，而芝麻林素最高的为 3.04g/kg，最低仅为 0.41g/kg，含量差异明显。通过文献得到，对水代、热榨、冷榨、浸出法、超临界制油工艺所制油以及同一工艺过程不同时间段所取油中芝麻素含量的分析，研究不同制油工艺对芝麻油中芝麻素富集量的影响。结果表明，在芝麻炒制条件一致的情况下，采用不同工艺提取的芝麻油中芝麻素含量高低顺序为：超临界油 > 浸出油 > 水代油 > 冷榨油 > 热榨油。对制油工艺不同阶段油中芝麻素的含量进行了分析，研究发现水代法、压榨

法制油工艺各个阶段油中芝麻素含量没有明显差异，而超临界萃取法、正己烷浸出法提取芝麻油的过程中，各阶段油中芝麻素含量存在着差异，超临界萃取各阶段油中芝麻素含量的差异尤为显著。因此，芝麻素和芝麻林素的含量与芝麻油加工工艺及精炼过程密切相关，随着精炼程度的增加，芝麻素和芝麻林素含量显著降低。考虑到芝麻素与芝麻林素含量具有一定的正相关性，本标准仅将芝麻素作为芝麻油适度加工的约束性指标，以控制芝麻油加工过程的过度精炼。文献芝麻油中芝麻素含量一般在 1.5 g/kg-7.0 g/kg 范围内，且大部分含量在 3.0g/kg 以上，结合文献数据和本标准检测数据，本标准规定芝麻油中芝麻素含量大于等于 4.0g/kg（0.4 g/100g），本标准检测样品中 58.3%的样品芝麻素含量符合本规定。

4）维生素、甾醇、角鲨烯、多酚

从 12 份芝麻油的检测结果得出，芝麻油中维生素 A 含量较低，普遍含有维生素 E，含量最低的为 18.2mg/100g，最高的为 60.0mg/100g。甾醇、角鲨烯和多酚的含量也差异明显。虽然这几种物质均为植物油中的有益营养成分，但在与其他食用植物油相比，这几种物质在芝麻油中无显著优势，且本标准已将芝麻素列为了指导芝麻油适度加工的约束性指标，故在此标准未将维生素、甾醇、角鲨烯和多酚作为芝麻油质量及适度加工的约束性指标，对其含量未作规定。

表 7 维生素和甾醇的含量范围

编号 BZ19-ZMY	维生素 A（μg/100g）	维生素 E（mg/100g）	甾醇（mg/kg）			角鲨烯（mg/kg）	多酚（mg/kg）
			芸苔甾醇	豆甾醇	谷甾醇		
02	ND	55.2	1.62×103	7.84×102	3.48×103	46.0	41.99
03	ND	46.2	1.02×103	4.82×102	3.12×103	16.0	116.44
04	ND	53.2	1.23×103	1.36×103	2.38×103	7.2	107.07
05	ND	48.7	2.03×103	2.21×103	3.90×103	7.2	138.27
06	ND	38.7	1.23×103	2.15×103	3.90×103	8.9	161.05
07	ND	60	1.19×103	4.95×102	3.54×103	8.3	119.51

08	ND	31.4	856	417	2.66×103	13.2	80.35
09	ND	18.2	994	450	3.14×103	24.2	42.1
10	ND	19.9	1.02×103	466	3.27×103	24.0	34.48
11	ND	39.8	804	406	2.73×103	26.2	65.53
12	ND	48.3	1.27×103	282	2.90×103	14.6	55.93
13	ND	28.4	688	362	2.41×103	56.0	35.53

本标准质量指标如下表：

表 9　湖南好粮油　芝麻油的质量指标

项目	质量指标
色泽	浅黄色、橙黄色、橙红色至棕红色
气味、滋味	具有芝麻油固有的气味和滋味，且无异味
透明度	澄清、透明
水分及挥发物/（%）≤	0.15
不溶性杂质/（%）≤	0.05
酸价（KOH）/（mg/g）≤	3.0
过氧化值/（g/100g）≤	0.18
溶剂残留量/（mg/kg）	不得检出
芝麻素/（g/100g）≥	0.4
注：溶剂残留量检出值小于10 mg/kg时视为未检出。	

5.2.5　食品安全要求

食品安全要求按 LS/T 3249 的规定执行。

5.2.6　生产过程质量控制

按 LS/T 1218 执行。

5.2.7 追溯信息

5.2.7.1 芝麻信息

1、记录芝麻的品种（如多个品种混合，记录主要品种及所占比例）、收获年份、产地（到地区级）、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、记录芝麻的储藏、运输信息。

3、鼓励自有基地管理或订单标准化管理的芝麻作为生产原料。

5.2.7.2 芝麻油生产信息

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、记录芝麻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。

追溯信息要求可参考表 10。

表 10 追溯信息

信息分类	追溯信息	
油料产地信息	品种名称	
	产地	
	收获时间	
	种植面积及区域分布	
	化肥和农药使用记录	
	产量/可供交易量	
	原产地证书（可选填）	
油料来源	供应商管理：来自三年以上油料供应商的比例	
油料进货和储运信息	进货量	
	运输信息	
	批次检测信息	
	干燥方式及参数	
	储存方式	
生产过程控制	原油制取时间	
	毛油储存方式	
	生产工艺及参数	
	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）	

5.2.8 其他

因芝麻油市场价格较高，市场上掺伪现象严重，而优质芝麻油必须为100%芝麻油，因此，本标准规定：芝麻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。

5.3 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。

5.4 检验规则

参考一般产品标准，包括一般规则、检验批次、扦样和判定规则。

5.4.1 一般规则

按 GB/T 5490 执行，并注明代表数量和货位。

5.4.2 检验批次

同原料、同工艺、同设备、同班次加工的芝麻油产品为一个批次。

5.4.3 扦样

按 GB/T 5524 执行。

5.4.4 判定规则

符合本标准特征指标、质量指标、安全要求和生产过程质量控制要求，且提供追溯信息及相应记录的芝麻油，可列入“湖南好粮油　芝麻油”产品。

5.5 标签、标识

除应符合 GB 7718、GB/T 17374 和 GB 28050 的规定外，还应标注二维码，可追溯相关指标的检测结果和标准要求的追溯信息。

5.6 包装、储存和运输

销售包装应符合 GB/T 17374 的规定。包装容器必须专用、清洁、干燥和密封，应符合食品安全和卫生要求。运输器具必须清洁卫生，散装运输要有专车，符合食品安全和卫生要求，防止日晒、雨淋和标签脱离，不得与污染物、有毒害物质混运。

6 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”。湖南是芝麻油的生产和消费大省，芝麻油市场认可度高，但质量良莠不齐，不利于我省芝麻油产业发展。制定本标准，可规范芝麻油生产，提升优质芝麻油市场占有率，提升生产企业经济效益，发展我省特色经济，促进我省经济发展。

7 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。

8　重大分歧意见的处理经过和依据

无。

9　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。

10　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。

11　废止现行有关标准的建议

无。

12　其他应予说明的事项

无。

《湖南好粮油　芝麻油》标准起草组

2019 年 12 月