团体标准《菜籽磷脂油》（征求意见稿）

编制说明

一、任务来源、起草单位、主要起草人

根据《广西标准化协会关于下达2023年第八十九批团体标准制修订项目计划的通知》（桂标协〔2023〕280号）文件精神，由防城港市检验检测中心提出，防城港市检验检测中心、防城港枫叶粮油工业有限公司、武汉食品化妆品检验所、中国检验认证集团广西有限公司、广西标准化协会、广西壮族自治区食品药品审评查验中心、广西—东盟食品检验检测中心、广西农业科学院农产品质量安全与检测技术研究所、防城海关综合技术服务中心、海南澳斯卡国际粮油有限公司、中粮油脂(钦州)有限公司等单位共同起草的团体标准《菜籽磷脂油》（项目编号：2023-8902），已获批立项。

为高质量编制团体标准《菜籽磷脂油》，由起草单位成立标准编制工作组并进行如下分工：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **姓 名** | **职称/职位** | **工作单位** | **主要负责工作** |
| 白永庆、路燕、刘有幸 | 工程师 | 防城港市检验  检测中心 | 1.统筹标准文本及编制说明的编写、征求意见、审定及报批等工作；2.负责协调项目的整体推进；3.组织人员进行标准发布后的宣贯培训。4.对标准实施情况进行总结分析，不断对标准提出修正意见。 |
| 侯菲菲、梁丽凡 | 工程师 | 防城港枫叶粮油工业有限公司 | 1.参与标准文本及编制说明的编写；2.统计本企业饲料原料用 菜籽磷脂油产品历年来/历批次产品（内部出厂检验/委托第三方检验）技术指标数据分析表；3.负责验证样品提供及邮寄工作。 |
| 方慧文 | 高级工程师 | 武汉食品化妆品检验所 | 1.参与标准文本及编制说明的编写；2.负责饲料原料用 菜籽磷脂油技术指标的论证及验证工作 |
| 张璐、吴冠坤、黄蓓 | 工程师 | 中国检验认证集团广西有限公司 | 1.参与标准文本及编制说明的编写；2.负责饲料原料用 菜籽磷脂油技术指标的论证及验证工作。 |
| 谢宏昭、苏子华 | 高级工程师/工程师 | 广西标准化协会 | 1.负责标准文本及编制说明的编写、征求意见、审定及报批等工作；2.负责饲料原料用 菜籽磷脂油技术指标的论证、协调项目实验设计及整体推进工作；3.负责标准发布后的宣贯培训。 |
| 段玉林 | 主任技师 | 广西食品药品审评查验中心 | 1.参与标准文本及编制说明的编写；2.负责饲料原料用 菜籽磷脂油技术指标的论证及验证工作。 |
| 王海波 | 主任药师 | 广西—东盟食品检验检测中心 | 1.参与标准文本及编制说明的编写；2.负责饲料原料用 菜籽磷脂油技术指标的论证及验证工作。 |
| 王天顺 | 高级工程师 | 广西农业科学院农产品质量安全与检测技术研究所 | 1.参与标准文本及编制说明的编写；2.负责饲料原料用 菜籽磷脂油技术指标的论证及验证工作。 |
| 陈延伟 | 高级工程师 | 防城海关综合技术服务中心 | 1.参与标准文本及编制说明的编写；2.负责饲料原料用 菜籽磷脂油技术指标的论证及验证工作。 |
| 黄永乐 | 工程师 | 海南澳斯卡国际粮油有限公司 | 1.参与标准文本及编制说明的编写；2.统计本企业饲料原料用 菜籽磷脂油产品历年来/历批次产品（内部出厂检验/委托第三方检验）技术指标数据分析表；3.负责验证样品的提供及邮寄工作。 |
| 王旭红、廖永平 | 工程师 | 中粮油脂(钦州)有限公司 | 1.参与标准文本及编制说明的编写；2.统计本企业饲料原料用 菜籽磷脂油产品历年来/历批次产品（内部出厂检验/委托第三方检验）技术指标数据分析表；3.负责验证样品的提供及邮寄工作。 |

二、制定标准的必要性和意义

作为全国粮油食品加工重要基地，粮油食品加工列入防城港市四大千亿级产业集群。菜籽磷脂油是菜籽油生产过程产生的副产品油脚为原料经薄膜蒸发器干燥脱水后的产品。目前国内对于菜籽油生产过程中产生的副产品油脚单独进行销售，通常作为酸化油的生产原料。将菜籽油脚经进一步加工生产菜籽磷脂油可用于水产饲料添加，替代一部分大豆磷脂油的使用，其产生的作用包括用于润滑、调高制粒的物理质量和产量，提高饲料能量、营养价值，降低饲料系数，提供不饱和脂肪酸，减少在挤压成型时饲料损失和能量消耗，防止粉尘飞扬和饲料分级等。

近年来，防城港市依托亿吨大港、国家粮食进口指定口岸等独特优势，全力推动粮油加工及配套上下游产业集聚发展，打造粮油食品加工千亿级支柱产业。2022年，防城港全市规上粮油加工企业达到11家，形成了年产超1000万吨的粮油加工能力，实现规上工业总产值282.3亿元，排名全区第一，成为国内最大的食用植物油籽加工基地之一，拥有防城港枫叶粮油工业有限公司、嘉里粮油（防城港）有限公司等重点龙头企业，生产的产品也远销越南、韩国、菲律宾和欧盟等地。据统计，2023年上半年，防城港规模以上工业增加值同比增长13.2％，从产品产量看，精制食用植物油增长率达38.7％，油渣饼增长23.8％，占比位列前两位，地方特色的资源禀赋、优良的发展条件、强有力的市场需要和明显的比较优势。

菜籽磷脂油作为一个新型产品，目前尚无国家标准、地方标准、行业标准，主要以企业标准为依据进行生产销售，菜籽磷脂油的相关研究较少，其营养价值及其应用有带进一步研究，广西作为较大的饲料生产省份，水产饲料有较大比重，应率先推广菜籽磷脂油的使用，加强粮油加工副产品标准方面的研究和制定，以获得社会和用户认可，从而示范引领企业科技创新、业态创新，解决粮油食品加工的关键问题。本次团体标准制定企业涵盖全国现行有效企业标准的防城港枫叶粮油工业有限公司、海南澳斯卡国际粮油有限公司、中粮油脂(钦州)有限公司，具有代表性、典型性和全面性，作为企业标准制定者，可以为本团体标准的制定和应用提供良好的样品和基础研究条件。

通过制定团体标准《菜籽磷脂油》，以标准为抓手，统一规范饲料原料用菜籽磷脂油的质量指标和检验方法，保障菜籽磷脂油的质量和安全生产，进一步提升产品品质，提高产品行业竞争力，扩大产品知名度和打造区域品牌，推动我区粮油产业高质量发展有重要意义。

三、主要起草过程

**（一）成立标准编制工作组**

团体标准《菜籽磷脂油》项目任务下达后，防城港市检验检测中心成立了标准编制工作组，起草单位制定了起草编写方案与进度安排，明确任务职责，确定工作技术路线，开展标准研制工作。具体标准编制工作由防城港市检验检测中心、防城港枫叶粮油工业有限公司、武汉食品化妆品检验所、中国检验认证集团广西有限公司、广西标准化协会、广西壮族自治区食品药品审评查验中心、广西—东盟食品检验检测中心、广西农业科学院农产品质量安全与检测技术研究所、防城海关综合技术服务中心、海南澳斯卡国际粮油有限公司、中粮油脂(钦州)有限公司等单位负责人组成的标准编制工作组完成。

编制工作组下设三个组，分别是资料收集组、草案编写组、标准实施组。

资料收集组负责国内外有关菜籽磷脂油的文献资料的查询、收集和整理工作，查阅前人对菜籽磷脂油的研究情况。

草案编写组负责起草标准草案、征求意见稿和标准编制说明、送审稿及编制说明的编写工作，包括后期召开征求意见会、网上征求意见，以及标准的不断修改和完善。

标准实施组负责团体标准《菜籽磷脂油》发布后，组织相关企事业单位开展标准宣贯培训会，对标准进行详细解读，让相关人员了解标准，并根据标准对菜籽磷脂油进行规范化操作，并对标准实施情况进行总结分析，不断对团体标准提出修正意见。

**（二）收集整理文献资料**

标准编制工作组收集了国内有关菜籽磷脂油相关文献资料。主要有：

GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》

GB/T 1536-2021《菜籽油》

GB 28401-2012《食品安全国家标准 食品添加剂 磷脂》

GB/T 19424-2018《天然植物饲料原料通用要求》

LS/T 3219-2017《大豆磷脂》

**（三）研讨确定标准主体内容**

标准编制工作组在对收集的资料进行整理研究之后，2023年11月，标准编制工作组召开了标准编制会议，对标准的整体框架结构进行了研究，并对标准的关键性内容进行了初步探讨。经过研究，标准的主体内容确定为术语和定义、质量要求、试验方法、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期。

**（四）调研及形成草案、征求意见稿**

2023年12月，标准起草工作小组进行了广泛调研工作，查阅了大量的国内外文献资料，对菜籽磷脂油的前人研究成果进行系统总结。形成了标准的基本构架，对主要内容进行了讨论并对项目的工作进行了部署和安排。

2024年1月～3月，在前期工作的基础之上，通过理清逻辑脉络，整合已有的参考资料（企业标准和前期检测报告等）中有关菜籽磷脂油要求，并结合菜籽磷脂油实际要求的基础上，按照简化、统一等原则编制完成团体标准《菜籽磷脂油》（草案）。

2024年4月～7月，标准起草工作组到防城港市检验检测中心、防城港枫叶粮油工业有限公司、海南澳斯卡国际粮油有限公司、中粮油脂(钦州)有限公司等相关单位和科研机构进行调研，编制抽样检测方案，并实际抽样检测，开展试验验证，拟定相关指标项目和指标值。实际征求相关企业和单位意见，通过收集反馈了大量意见，标准编制工作组多次召开会议，对标准草案进行了反复修改和研究讨论。进一步讨论完善标准草案，形成团体标准《菜籽磷脂油》（征求意见稿）和（征求意见稿）编制说明。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规的关系，与有关国家标准、行业标准的协调情况

**（一）编制原则**

**1、实用性原则**

本文件是在充分收集相关资料和文献，分析菜籽磷脂油当前现状，在现有相关菜籽磷脂油要求的基础上，结合编制单位多年相关经验而总结起草的，符合当前菜籽磷脂油发展的方向，具有较强的实用性和可操作性。

**2、协调性原则**

本文件编写过程中注意了与菜籽磷脂油相关法律法规的协调问题，在内容上与现行法律法规、标准协调一致。

**3、规范性原则**

本文件严格参照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》编写本标准的内容，保证标准的编写质量。

**4、前瞻性原则**

本文件在兼顾当前区内菜籽磷脂油现实情况的同时，还考虑到了菜籽磷脂油快速发展的趋势和需要，在标准中体现了个别特色性、前瞻性和先进性条款，作为对菜籽磷脂油发展的指导。

**（二）编制依据**

本标准严格按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草，标准主要内容参考相关标准文件并结合起草单位多年的相关经验和实践验证情况总结进行起草。

**（三）与现行法律、法规的关系，与有关国家标准、行业标准的协调情况**

本编制工作组承诺本标准内容与各项指标不违反相关法律法规要求，且不低于国家强制性标准、推荐性国家标准和行业标准要求。

经查阅，与“磷脂”、“磷脂油”、“菜籽油”相关的标准有：

GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》规定了饲料添加剂大豆磷脂产品的技术要求、试验方法、检验规则及标签、包装、运输、贮存。适用于从大豆中提取的，用作饲料添加剂的大豆磷脂产品。

GB/T 1536-2021《菜籽油》规定了菜籽油的术语和定义、分类、质量要求、检验方法及规则、标签、包装、储存、运输和销售等要求。适用于成品菜籽油和菜籽原油，不适用于高油酸菜籽油。

LS/T 3219-2017《大豆磷脂》规定了大豆磷脂的术语和定义、分类、质量要求、检验方法、检验规则、标签、包装、储存和运输的要求，适用于食用商品大豆磷脂。

目前，尚未有针对菜籽磷脂油的国际、国家、行业、地方及团体标准。全国范围内，制定有菜籽磷脂油的企业标准有4个，分别为防城港枫叶粮油工业有限公司指定的Q/FYLY0000 5-2023 《菜籽磷脂油》、海南澳斯卡国际粮油有限公司制定的Q/460300 ASK 007-2021《饲料原料 菜籽磷脂油》、中粮油脂(钦州)有限公司制定的Q/ZLQZ014-2023 《菜籽磷脂油》、厦门银祥油脂有限公司制定的Q/YXYZ002-2021《菜籽磷脂油》。以上标准所涉及的技术/质量指标项目各有差异，尚未形成统一的项目指标要求，

综上，国内暂未制定有菜籽磷脂油相关的标准，因此有必要根据实际情况研制团体标准《菜籽磷脂油》，填补菜籽磷脂油的标准空白，运用标准化手段指导、规范菜籽磷脂油行业的发展。

五、主要条款的说明

2022年，防城港全市规上粮油加工企业达到11家，形成了年产超1000万吨的粮油加工能力，实现规上工业总产值282.3亿元，排名全区第一，成为国内最大的食用植物油籽加工基地之一，拥有防城港枫叶粮油工业有限公司、嘉里粮油（防城港）有限公司等重点龙头企业，生产的产品也远销越南、韩国、菲律宾和欧盟等地。根据广西企业与企业家联合会发布的2023年广西制造业企业100强，大海粮油、惠禹粮油、嘉里粮油、澳加粮油、枫叶粮油入围并分别位列第26、29、34、49、52，展现了防城港粮油产业发展的强劲动力。据统计，2023年上半年，防城港规模以上工业增加值同比增长13.2％，从产品产量看，精制食用植物油增长率达38.7％，油渣饼增长23.8％，占比位列前两位，地方特色的资源禀赋、优良的发展条件、强有力的市场需要和明显的比较优势都迫切需要加强粮油加工副产品标准方面的研究和制定。从源头上更好保障菜籽磷脂油的质量和安全生产，进一步提升产品品质，提高产品行业竞争力，扩大产品知名度和美誉度，获得社会和用户认可，示范引领企业科技创新、业态创新，重点解决粮油食品加工的关键点，对构建粮油精深加工全产业链和全价值链，推动传统油料加工上档升级具有现实意义。

菜籽磷脂油的加工工艺过程为：油菜籽经压榨、浸出工艺得到菜籽原油。菜籽原油中含有磷脂类物质，为了去除此类物质，利用磷脂具有亲水和亲油的性质，采用脱胶工艺（磷脂由水化磷脂与非水化磷脂组成，为了去除非水化磷脂，加入柠檬酸或磷酸使非水化磷脂转化为水化磷脂）加入软水使磷脂吸水膨胀吸附杂质等，通过离心分离的方式将磷脂胶团与油脂分离，得到的物质一部分为油脂、另一部分为磷脂俗称油脚。油脚经薄膜蒸发器去除水分都得到的物质为菜籽磷脂油。

目前，全国范围内，制定有菜籽磷脂油/饲料原料 菜籽磷脂油的企业标准有4个，分别为防城港枫叶粮油工业有限公司指定的Q/FYLY 0000 5-2022 《菜籽磷脂油》、海南澳斯卡国际粮油有限公司制定的Q/460300 ASK 007-2021《饲料原料 菜籽磷脂油》、中粮油脂(钦州)有限公司制定的Q/ZLQZ 014-2023 《菜籽磷脂油》、厦门银祥油脂有限公司制定的Q/YXYZ 002-2021《菜籽磷脂油》。其中有三家企业已作为本标准的起草单位，本标准中各项指标的制定是基于上述企业标准的基础上，与实际检测结果进行比较研究讨论，并协商一致确定的，具有科学性、适用性和可操作性。

目前关于“磷脂”的相关标准主要有GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》、GB 28401-2012《食品安全国家标准 食品添加剂 磷脂》、LS/T 3219-2017《大豆磷脂》，因此在标准编制的过程中，指标的类型的确定也对上述标准进行了参考，但是菜籽磷脂油和大豆磷脂在脱胶工艺上的区别主要在于在脱胶后是否加酸。因此在标准指标拟定的过程中部分指标与大豆磷脂的相关标准指标存在差异，如酸价、己烷不溶物、丙酮不溶物等指标，需要说明的是，这些指标的差异主要是工艺条件决定，这也会在后文中对应处进行说明。

团体标准《菜籽磷脂油》的主要章节内容包括：术语和定义、质量要求、试验方法、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期。本文件主要内容及依据来源说明如下：

1. **术语与定义**

根据菜籽磷脂油的工艺特点和产品类型对菜籽磷脂油进行定义，即以菜籽原油为原料，经水化脱胶（或酸化脱胶）、胶分离、干燥脱水后获得的油脂副产品。

1. **质量要求**

**1、感官要求**

主要参考磷脂相关标准GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》和相关企业标准的基础上，结合产品实际检测结果（表3），以及代表性企业和专家意见，经讨论后确定（见表1），有利于充分体现菜籽磷脂油的感官特点。如，由于菜籽磷脂油的加工过程中使用高温蒸发水分，去除水分的菜籽磷脂油稠度高，且高温容易使其颜色加深，因此在色泽方面有些产品会呈现深褐色。

表1 感官要求

| 项目 | 要求 |
| --- | --- |
| 外观 | 呈塑状或粘稠状，质地均匀，无霉变 |
| 色泽 | 棕色或深褐色 |
| 气味 | 具有菜籽磷脂油固有的气味，无异味 |

**2、理化指标**

为了确保拟定的理化指标符合实际，能够切实反应象州大米的品质和特色，在原有检测报告的基础上，编制组制定抽样方案：对参与编制的3家企业，每个企业抽样不少于10个批次（以不同时期生产的菜籽磷脂油为一批），每批次抽样量为450mL的pE瓶一瓶（或大于5kg）。考虑到企业生产情况，实际抽样43个批次。抽样后防城港市检验检测中心按照表2的检测方案对样品进行了检测。结果见表3。

表2 检测方案

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **待检测项目** | | **检测方法** |
| 感官指标 | 外观 | 取适量样品置于洁净透明的玻璃器皿中，在自然光线下，观察其表面是否发霉，色泽是否正常；嗅产品的气味是否有异味。 |
| 色泽 |
| 气味 |
| 理化指标 | 水分及挥发物/％ | 按GB 5009.3-2016《食品安全国家标准 食品中水分的测定》中“第一法 直接干燥法”测定 |
| 酸价（以KOH计）/（mg/g） | 按GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》测定 |
| 己烷不溶物/％ |
| 丙酮不溶物/％ |
| 过氧化值/（g/100 g） | 按GB 5009.227-2023《食品安全国家标准 食品中过氧化值的测定》测定 |
| 残留溶剂量/（mg/g） | 按GB 5009.262-2016《食品安全国家标准 食品中溶剂残留量的测定》测定 |
| 粗脂肪/％ | 按GB 5009.6-2016《食品安全国家标准 食品中脂肪的测定》中“第一法 索氏抽提法”测定 |
| 有害物质限量 | 重金属（以 Pb 计）/（mg/kg） | 按GB 5009.74-2014《食品安全国家标准 食品添加剂中重金属限量试验》测定 |
| 总砷（以 As 计）/（mg/kg） | 按GB/T 5009.11 -2024《食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定》测定 |

表3 检测结果汇总

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **批次** | **外观、色泽、气味** | **水分及挥发物(％)** | **酸价(mg/g)** | **己烷不溶物(％)** | **丙酮不溶物(％)** | **过氧化值（mmol/kg）** | **溶剂残留量（mg/kg）** | **脂肪(％)** | **总砷（mg/kg）** | **铅（mg/kg）** |
| **1** | 色泽为棕色或深褐色，呈粘稠状，质地均匀，无霉变；具有磷脂固有的气味，无异味。 | 0.83 | 59.4 | 5.84 | 62.4 | 0.021 | 未检出 | 94.2 | 未检出 | 未检出 |
| **2** | 0.75 | 59.4 | 5.08 | 61.2 | 0.029 | 未检出 | 95.0 | 未检出 | 未检出 |
| **3** | 0.37 | 61.5 | 5.44 | 60.4 | 0.037 | 未检出 | 96.1 | 未检出 | 未检出 |
| **4** | 0.45 | 58.3 | 4.36 | 61.2 | 0.035 | 未检出 | 95.7 | 未检出 | 未检出 |
| **5** | 0.51 | 56.8 | 5.54 | 59.9 | 0.026 | 未检出 | 96.5 | 未检出 | 未检出 |
| **6** | 0.72 | 56.3 | 4.64 | 57.1 | 0.027 | 未检出 | 96.2 | 未检出 | 未检出 |
| **7** | 0.51 | 61.9 | 5.04 | 58.6 | 0.030 | 未检出 | 95.2 | 未检出 | 未检出 |
| **8** | 0.45 | 64.2 | 4.62 | 53.0 | 0.017 | 未检出 | 96.3 | 未检出 | 未检出 |
| **9** | 0.41 | 69.7 | 3.74 | 61.1 | 0.033 | 未检出 | 96.8 | 未检出 | 未检出 |
| **10** | 0.07 | 55.4 | 12.59 | 60.4 | 0.032 | 未检出 | 95.7 | 未检出 | 未检出 |
| **11** | 0.66 | 68.3 | 4.92 | 56.2 | 0.023 | 未检出 | 95.1 | 未检出 | 未检出 |
| **12** | 0.44 | 65.3 | 3.64 | 56.6 | 0.028 | 10.9 | 95.6 | 未检出 | 未检出 |
| **13** | 0.42 | 76.1 | 3.34 | 60.3 | 0.012 | 未检出 | 95.0 | 未检出 | 未检出 |
| **14** | 0.82 | 78.7 | 3.70 | 56.3 | 0.014 | 15.0 | 93.2 | 未检出 | 未检出 |
| **15** | 0.35 | 55.3 | 2.14 | 51.7 | 0.018 | 未检出 | 96.3 | 未检出 | 未检出 |
| **16** | 0.64 | 58.1 | 4.52 | 51.6 | 0.018 | 10.6 | 92.9 | 未检出 | 未检出 |
| **17** | 0.59 | 60.0 | 3.39 | 53.1 | 0.010 | 未检出 | 93.7 | 未检出 | 未检出 |
| **18** | 0.46 | 81.7 | 3.37 | 56.8 | 0.019 | 未检出 | 95.1 | 未检出 | 未检出 |
| **19** | 0.52 | 70.2 | 2.79 | 50.2 | 0.018 | 未检出 | 95.2 | 未检出 | 未检出 |
| **20** | 0.43 | 75.6 | 4.36 | 62.1 | 0.027 | 未检出 | 91.4 | 未检出 | 未检出 |
| **21** | 0.82 | 63.6 | 4.30 | 37.2 | 0.039 | 未检出 | 95.2 | 未检出 | 未检出 |
| **22** | 色泽为棕色或深褐色，呈粘稠状，质地均匀，无霉变；具有磷脂固有的气味，无异味。 | 0.89 | 91.0 | 2.22 | 45.1 | 0.037 | 未检出 | 92.9 | 未检出 | 未检出 |
| **23** | 0.82 | 80.9 | 4.62 | 39.8 | 0.065 | 未检出 | 98.6 | 未检出 | 未检出 |
| **24** | 0.30 | 61.2 | 4.89 | 58.0 | 0.012 | 未检出 | 95.2 | 未检出 | 未检出 |
| **25** | 0.41 | 57.6 | 3.27 | 50.7 | 0.038 | 10.4 | 92.8 | 未检出 | 未检出 |
| **26** | 0.41 | 66.2 | 4.22 | 55.7 | 0.022 | 11.0 | 92.3 | 未检出 | 未检出 |
| **27** | 0.37 | 61.9 | 2.77 | 48.1 | 0.030 | 12.0 | 95.1 | 未检出 | 未检出 |
| **28** | 0.59 | 73.4 | 4.93 | 55.4 | 0.012 | 11.7 | 95.4 | 未检出 | 未检出 |
| **29** | 0.79 | 55.6 | 2.23 | 41.5 | 0.024 | 11.1 | 96.0 | 未检出 | 未检出 |
| 30 | 0.26 | 31.6 | 1.24 | 66.3 | 0.0058 | 未检出 | 98.1 | 未检出 | 未检出 |
| **31** | 0.36 | 32.5 | 1.28 | 69.8 | 0.013 | 未检出 | 96.9 | 未检出 | 未检出 |
| **32** | 0.84 | 33.4 | 1.27 | 67.2 | 0.0058 | 未检出 | 96.5 | 未检出 | 未检出 |
| **33** | 0.45 | 37.9 | 2.12 | 55.6 | 0.017 | 11.6 | 96.7 | 未检出 | 未检出 |
| **34** | 0.12 | 36.1 | 2.94 | 63.1 | 0.014 | 未检出 | 98.1 | 未检出 | 未检出 |
| **35** | 0.63 | 38.7 | 4.38 | 60.2 | 0.024 | 未检出 | 96.5 | 未检出 | 未检出 |
| **36** | 0.15 | 35.2 | 1.57 | 59.3 | 0.018 | 未检出 | 97.2 | 未检出 | 未检出 |
| **37** | 0.12 | 30.4 | 7.32 | 63.7 | 0.015 | 未检出 | 97.8 | 0.044 | 未检出 |
| **38** | 0.15 | 33.3 | 4.14 | 56.6 | 0.022 | 未检出 | 93.5 | 未检出 | 未检出 |
| **39** | 0.14 | 35.5 | 1.57 | 63.3 | 0.0092 | 11.2 | 97.4 | 未检出 | 未检出 |
| **40** | 0.96 | 29.7 | 8.08 | 59.8 | 0.0076 | 未检出 | 91.5 | 0.060 | 未检出 |
| **41** | 0.14 | 34.1 | 2.86 | 57.2 | 0.0033 | 未检出 | 94.4 | 未检出 | 未检出 |
| **42** | 0.30 | 31.4 | 11.22 | 56.1 | 0.022 | 未检出 | 87.0 | 0.068 | 0.097 |
| **43** | 0.18 | 31.9 | 9.84 | 56.8 | 0.018 | 未检出 | 87.1 | 0.057 | 未检出 |
| **最大值** | | **0.96** | **91.0** | **12.59** | **69.8** | **0.065** | **15.0** | **98.6** | **0.068** | **0.097** |
| **最小值** | | **0.07** | **29.7** | **1.24** | **37.2** | **0.003** | **未检出** | **87.0** | **未检出** | **未检出** |
| **平均值** | | **0.47** | **55.1** | **4.30** | **56.5** | **0.022** | **/** | **95.0** | **/** | **/** |

（1）水分及挥发物

水分及挥发物含量是菜籽磷脂油的重要指标，水分过高容易发生霉变，因此需要控制水分及挥发物保障贮存过程中菜籽磷脂油的质量不受影响，由表3可知，受检的43个批次的菜籽磷脂油样品中，水分及挥发物含量最大值为0.96％，最小值为0.07％，平均值为0.47％，GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》和LS/T 3219-2017《大豆磷脂》均要求水分及挥发物含量≤1.0％，受检样品均能达到该要求，经过编制单位研究对比讨论，要求按照相关标准要求，拟定菜籽磷脂油的水分及挥发物含量≤1.0％。

（2）酸价

是脂肪中游离脂肪酸含量的标志，一般来说，脂肪在长期保藏过程中，由于微生物、酶和热的作用发生缓慢水解，产生游离脂肪酸。而脂肪的质量与其中游离脂肪酸的含量有关。因此常用酸价作为衡量标准之一。通常以中和每克油中游离脂肪酸所需氢氧化钾的毫克数表示。油脂酸价的大小与制取油脂的原料、油脂制取与加工的工艺、油脂的贮运方法与贮运条件等有关。在脂肪生产的条件下，酸价可作为水解程度的指标，在其保藏的条件下，酸价和过氧化值可作为酸败的指标，酸价和过氧化值越小，说明油脂质量越好，新鲜度和精炼程度越好。酸价和过氧化值略有升高不会对健康产生损害。但如果酸价过高，则会导致肠胃不适、腹泻并损害肝脏。

前面我们提到菜籽磷脂油和大豆磷脂在脱胶工艺上的区别主要在于在脱胶后是否加酸。在前期调研过程中，编制组发现“菜籽磷脂油”相关企业标准的酸价均高于GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》的要求（≤30.0 mg/g），LS/T 3219-2017《大豆磷脂》的要求（≤32.0 mg/g），经过深入企业调研并和工艺工程师交流讨论后发现，在菜籽磷脂油生产过程中加入磷酸或柠檬酸，油脚酸价为34～36mg/g，经高温蒸发生产的菜籽磷脂油酸价在60～70mg/g之间，因产出的菜籽磷脂油温度高约为100℃左右，存放一段时间后酸价会明显升高至70～80mg/g之间。

由表3可知，受检的43个批次的菜籽磷脂油样品中，酸价最大值为91.0mg/g，最小值为29.7mg/g，平均值为55.1mg/g，经过编制单位研究对比讨论，考虑到工艺特点、加工成本和市场接收程度（一般要求低于90 mg/g）等方面的因素，结合检测结果，要求菜籽磷脂油的酸价指标为≤80.0mg/g。受检的43批样品中有40批样品达标，即达标率为93.0％。

（3）己烷不溶物

正己烷主要用于溶解某些有机物质，如甘油、脂肪等。不溶于正己烷的物质就叫正己烷不容物。磷脂中可能含有的正己烷不容物主要为大豆蛋白、淀粉等营养成分。由于菜籽磷脂油在使用过程中最重要的功能是为食品或饲料增加磷脂含量，因此这些“营养成分”在菜籽磷脂油中反而成为了杂质，其值越低越好。GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》要求己烷不溶物≤1.0％，LS/T 3219-2017《大豆磷脂》要求己烷不溶物≤0.3％，GB 28401-2012《食品安全国家标准 食品添加剂 磷脂》要求己烷不溶物≤0.3％。调研发现，菜籽原油杂质含量较高约为0.2％左右，大豆原油杂质0.1～0.15％，菜籽原油杂质0.2～0.3％之间，杂质含量高于大豆原油；在实验分析中在菜籽磷脂油己烷不溶物中有类似于结晶类物质。经过生产过程中检测己烷不溶物在2～5％之间。因生产进罐存储温度较高在出厂检测时己烷不溶物含量明显升高至4～6％之间。

由表3可知，受检的43个批次的菜籽磷脂油样品中，己烷不溶物含量最大值为12.59％，最小值为1.24％，平均值为4.30％，经过编制单位研究对比讨论，考虑到生产过程的菜籽磷脂油的粉末物质比大豆磷脂的多，且实际检出结果也存在差异，结合检测结果，要求菜籽磷脂油的己烷不溶物含量为≤8.0％，受检的43批样品中有39批样品达标，即达标率为90.7％。

（4）丙酮不溶物

丙酮不溶物代表着磷脂的含量，是磷脂质量标准中最重要的一项指标。GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》要求丙酮不溶物≥55.0％，LS/T 3219-2017《大豆磷脂》要求丙酮不溶物≤60.0％，GB 28401-2012《食品安全国家标准 食品添加剂 磷脂》要求丙酮不溶物≤60.0％。

调研发现，大豆中的磷脂含量在1.21～3.3％之间，大豆原油磷脂含量1.85～2.75％之间、含磷约为600-700ppm；油菜籽的磷脂含量在1.03～1.21％之间，菜籽原油磷脂含量1.0～1.5％、含磷约为350～450ppm。菜籽原油与大豆原油磷脂含量相差较多，因此，菜籽磷脂油的丙酮不溶物含量低于大豆磷脂油丙酮不溶物含量。通过对比在生产时菜籽磷脂油的丙酮不溶物在50～70％之间，因生产进罐存储温度较高丙酮不溶物会分解导致在发运时丙酮不溶物降低50％以下。

由表3可知，受检的43个批次的菜籽磷脂油样品中，丙酮不溶物含量最大值为69.8％，最小值为37.2％，平均值为56.5％，经过编制单位研究对比讨论，考虑到菜籽磷脂油的生产中需要高温蒸发水分，入罐后会产生碳化反应使磷脂凝结，导致酸度和己烷不溶物含量升高，丙酮不溶物含量降低，且实际检出结果也存在差异，结合检测结果，要求菜籽磷脂油的丙酮不溶物含量为≥40.0％，受检的43批样品中有41批样品达标，即达标率为95.3％。

（5）过氧化值

‌过氧化值是衡量油脂和脂肪酸等被氧化程度的一种指标，用于判断食品的质量和变质程度，一般来说过氧化值越高其酸败就越厉害。过氧化值的大小与多种因素有关，包括油脂的类型、储存条件以及时间等。例如，油脂在储存过程中受到光线、高温、氧气等作用，会发生氧化反应生成氢过氧化物，这些过氧化物以过氧化值的形式表示。过氧化物可以破坏细胞膜结构，导致胃癌、肝癌、动脉硬化、心肌梗塞、脱发和体重减轻等，长期食用过高过氧化值的食物对心血管病、肿瘤等慢性病有促进作用。

由表3可知，受检的43个批次的菜籽磷脂油样品中，过氧化值最大值为0.065mmol/kg，最小值为0.003mmol/kg，平均值为0.022mmol/kg。GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》要求过氧化值1.5mmol/kg～6.0mmol/kg，LS/T 3219-2017《大豆磷脂》要求过氧化值≤5.0mmol/kg，GB 28401-2012《食品安全国家标准 食品添加剂 磷脂》要求过氧化值≤10.0meq/kg，所有受检样品都能达到上述标准的要求。经过编制单位研究对比讨论，考虑到检测的样品均为生产3个月以内的菜籽磷脂油，其过氧化值相对偏低，结合检测结果，为了体现菜籽磷脂油的高品质，按现行标准最高要求确定过氧化值指标，要求菜籽磷脂油的过氧化值为≤5.0mmol/kg，受检的43批样品中均达标，即达标率为100％。

另一方面，从过氧化值的检测结果可以看出，受检的菜籽磷脂油产品未发生酸败，也进一步证实上述酸价高的原因是由加工过程加入磷酸或者柠檬酸引起，不影响产品的质量和使用。

（6）溶剂残留量

在油脂工业上，主要用压榨法、浸出法或先压榨再浸出的方法制取植物油脂。一般含油量较少的油料种子，多采用浸出法或预榨浸出法来取油；含油量多的如花生仁、芝麻等多数用压榨法取油。也有的厂家利用先压榨取毛油，再以浸出饼粕取余油以提高效益。浸出法取油是用有机溶剂对油料浸泡、冲洗、使油脂溶入溶剂里，得到溶剂和油脂的混合物，然后加热蒸发，使溶剂挥发而剩下油脂。因为溶剂内含有烷烃、环烷烃、烯烃和芳香烃等化合物。其中，芳烃毒性较大；烷烃毒性较小，但它对人体呼吸中枢有麻醉作用。溶剂残留含量可以表明油脂产品质量是否符合标准，同时也能反映出生产成本的大小。因此，为了严格控制食油中的溶剂残留量，保证安全食用，在国家食用植物油标准中，溶剂残留量被列为强制性的限量指标。

由表3可知，受检的43个批次的菜籽磷脂油样品中，溶剂残留量最大值为15.0mg/kg，最小值为小于10.0mg/kg（检出限）。GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》、LS/T 3219-2017《大豆磷脂》、GB 28401-2012《食品安全国家标准 食品添加剂 磷脂》均要求溶剂残留量≤50.0mg/kg，GB 2716-2018 《食品安全国家标准 植物油》要求溶剂残留量≤20.0mg/kg，即所有受检样品都能达到上述标准的要求。经过编制单位研究对比讨论，结合检测结果，为了体现菜籽磷脂油的高品质，按现行标准最高要求确定指标，要求菜籽磷脂油的溶剂残留量为≤20.0mg/kg，受检的43批样品中均达标，即达标率为100％。

（7）粗脂肪

通过索氏提取法测得的脂肪,由于含有磷脂色素等成分,所以称为粗脂肪。粗脂肪是将经前处理的、分散且干燥的样品用乙醚或石油醚等溶剂回流提取，使样品中的脂肪进入溶剂中，回收溶剂后所得到的残留物。粗脂肪在动物的饮食中扮演着至关重要的角色，不仅提供能量和必需的营养素，还帮助宠物吸收重要的维生素和脂肪酸，同时具有保温和调节水合状态的功能。

由表3可知，受检的43个批次的菜籽磷脂油样品中，溶剂残留量最大值为98.6％，最小值为小于87.0％，平均值为95.0％。GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》、LS/T 3219-2017《大豆磷脂》、GB 28401-2012《食品安全国家标准 食品添加剂 磷脂》均未对粗脂肪含量提出要求。经过编制单位研究对比讨论，结合检测结果，为了体现菜籽磷脂油的高品质，要求菜籽磷脂油的粗脂肪含量为≥80.0％，受检的43批样品中均达标，即达标率为100％。

最终拟定的理化指标汇总如表4所示。

表4 理化指标

| 项目 | | 指标 |
| --- | --- | --- |
| 水分及挥发物/％ | ≤ | 1.0 |
| 酸价（以KOH计）/（mg/g） | ≤ | 80.0 |
| 己烷不溶物/％ | ≤ | 8.0 |
| 丙酮不溶物/％ | ≥ | 40.0 |
| 过氧化值/（mmol/kg） | ≤ | 5.0 |
| 残留溶剂量/（mg/kg） | ≤ | 20.0 |
| 粗脂肪/％ | ≥ | 80.0 |

**3、卫生指标**

由表3可知，受检的43个批次的菜籽磷脂油样品中，总砷的最大值为0.068mg/kg，最小值小于0.004mg/kg（检出限），铅的最大值为0.097mg/kg，最小值小于0.004mg/kg（检出限）。均达到相关标准的要求，因此，要求卫生指标符合GB 13078—2017《饲料卫生标准》的规定，产品均能达到该要求。

1. **试验方法**

主要根据菜籽磷脂油的感官要求、理化指标、卫生指标的要求，分别列出，并依据相应检验方法及相关检验标准执行。

1. **检验规则**

参考GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》和相关企业标准的基础上，经调研讨论，依据菜籽磷脂油产品生产实际确定。包括组批、抽样、出厂检验、型式检验和判定规则。其中出厂检验的项目要求包括：感官要求、丙酮不溶物、正己烷不溶物、水分及挥发、酸价。

1. **标签、包装、运输、贮存和保质期**

参考GB/T 23878-2009《饲料添加剂 大豆磷脂》和相关企业标准的基础上，经调研讨论，依据菜籽磷脂油产品生产实际确定。

要求**标签**符合GB 10648的规定，包装清洁、干燥、密封良好、防潮，内表面无锈蚀等影响菜籽磷脂油质量的因素。考虑到目前尚未形成定量包装的产品，因此每件产品的**包装**净含量可根据客户要求而定。要求**运输**工具洁净，运输过程中避光、防潮、防高温、防止包装破损，不能与有毒有害的物质或其他有污染物品混装、混运。**贮存**于干燥、通风良好、无直接阳光曝晒处，注意包装密封性良好。避免贮存于高温环境。为了确保产品质量，要求产品在规定的贮存条件下，**保质期**不低于6个月。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准研制过程中无重大分歧意见。

七、实施标准的措施

**（一）标准报批发布后，成立标准宣贯工作组**

本标准发布后，成立以主要起草人为成员的标准宣贯工作组，主要负责标准的宣贯实施培训计划制定、标准实施交流会策划、标准实施信息反馈收集和标准实施效果评估等工作，并根据标准实施信息反馈和标准实施效果评估情况，及时组织标准复审修订。

**（二）组织开展标准宣贯培训**

标准发布实施后，标准宣贯工作小组制作标准解读宣贯培训PPT课件和标准核心技术明白书，并按标准宣贯培训计划深入各市县相关机构，对相关技术人员开展标准宣贯培训，对标准进行逐条解读，让相关技术人员掌握标准核心技术内容，助力标准实施落地，推动建设绿色、可持续发展城市。

**（三）开展标准实施交流会，收集标准实施反馈信息**

标准起草小组深入各市县相关机构技术人员召开标准实施交流会，听取标准实施过程中存在的问题并做好记录和解答，对存在的问题组织专家团队进行研讨，为标准的复审修订做准备。

**（四）开展标准实施效果评估**

标准实施满2年，每年标准宣贯工作组采取网络调查、问卷调查、实地调研、召开座谈会或论证会、专家咨询等方式开展标准实施效果评估，并形成标准实施效果评估报告，为标准的复审修订做准备。

八、其他应当说明的事项

无。

团体标准《菜籽磷脂油》

标准编制工作组

2024年7月26日