

ICS 75.140  
CCS E 33

# T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXX—2024

## 食品添加剂 植物油抽提溶剂生产技术规范

Food additives technical specification for the production of vegetable  
oil extraction solvents

(征求意见稿)

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

中国中小商业企业协会 发布

# 目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 3

2 规范性引用文件 ..... 3

3 术语和定义 ..... 4

4 厂区要求 ..... 4

5 管理要求 ..... 6

6 生产要求 ..... 8

7 生产安全 ..... 9

8 质量检验 ..... 11

9 包装及储运 ..... 13

## 前 言

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由岳阳金瀚高新技术股份有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草企业：岳阳金瀚高新技术股份有限公司、XXX。

本文件主要起草人：XXX。

# 食品添加剂 植物油抽提溶剂生产技术规范

## 1 范围

本文件规定了食品添加剂植物油抽提溶剂生产的。  
本文件适用于食品添加剂植物油抽提溶剂的生产。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 1884 原油和液体石油产品密度实验室测定法（密度计法）
- GB/T 1885 石油计量表
- GB 1886.52 食品安全国家标准 食品添加剂 植物油抽提溶剂（又名己烷类溶剂）
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3209 苯类产品蒸发残留量的测定方法
- GB/T 3555 石油产品赛波特颜色的测定 赛波特比色计法
- GB 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯
- GB 4053.2 固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯
- GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台
- GB/T 5096 石油产品铜片腐蚀试验法
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 6536 石油产品常压蒸馏特性测定法
- GB 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
- GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求
- GB/T 11136 石油烃类溴指数测定法(电位滴定法)
- GB 12142 便携式金属梯安全要求
- GB/T 12265 机械安全 防止人体部位挤压的最小间距
- GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
- GB 14881—2013 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范
- GB 15603 危险化学品仓库储存通则
- GB 15630 消防安全标志设置要求
- GB/T 15706 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB/T 16754 机械安全 急停功能 设计原则
- GB/T 17474 烃类溶剂中苯含量测定法(气相色谱法)
- GB 31647 食品安全国家标准 食品添加剂生产通用卫生规范
- GB 50016—2014 建筑设计防火规范
- GB 50028 城镇燃气设计规范
- GB 50187 工业企业总平面设计规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准

GB 55037 建筑防火通用规范  
JB/T 5320 剪叉式升降台 安全规程  
NB/SH/T 0253 轻质石油产品中总硫含量的测定 电量法

### 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

### 4 厂区要求

#### 4.1 选址

- 4.1.1 厂区不应选择对产品有显著污染的区域。
- 4.1.2 厂区不应周围居民生活和安全造成影响。
- 4.1.3 厂区不应选择易发生洪涝灾害的地区，厂区周围不应有虫害大量孳生的潜在场所，难以避开时应有必要的防范措施。

#### 4.2 厂区环境

- 4.2.1 应考虑环境给食品添加剂生产带来的潜在污染风险，并采取适当的措施将其降至最低水平。
- 4.2.2 生产场所应环境整洁。
- 4.2.3 厂区应合理布局，生活区与生产区等各功能区域划分明显，并有适当的分离或分隔措施，防止交叉污染。
- 4.2.4 厂区道路应平整，硬化，尽量降低扬尘和积水的产生。
- 4.2.5 应根据情况制定预防虫害控制程序，采取有效措施防止虫害的滋生。
- 4.2.6 动力、供暖、空调机房、给排水系统和废水、废渣处理系统及其他辅助建筑和设施的设置不应影响生产场所卫生，不对周围环境造成污染，有特殊要求的废弃物其处理方式应符合有关规定。
- 4.2.7 生产区不应生产和存放有碍产品卫生的其他物品。

#### 4.3 生产厂房

- 4.3.1 生产厂房的卫生要求应符合 GB 31647 的规定。
- 4.3.2 生产厂房改扩建的永久性建（构）筑物的楼层数、面积、平面布置、防火间距、防爆、安全疏散应按 GB 55037 和 GB 50016—2014 的规定进行设计。
- 4.3.3 生产厂房平面布置符合 GB 50187 的要求。
- 4.3.4 消防车通道符合 GB 50016—2014 中第 7.1.8 条的要求，环形消防车通道不应阻塞，尽头式消防车通道的回车场不应小于 12 m×12 m。
- 4.3.5 加工厂房的楼层数和每个防火分区的最大允许建筑面积符合 GB 50016—2014 表 3.3.1 中生产的火灾危险性乙或丙类的规定。
- 4.3.6 维修设备用或使用不燃物的附属厂房，其楼层数和每个防火分区的最大允许建筑面积符合 GB 50016—2014 表 3.3.2 中生产的火灾危险性戊类的规定。
- 4.3.7 混合使用厂房的火灾危险性分类应符合 GB 50016—2014 第 3.1.2 条的规定。
- 4.3.8 加工厂房和仓库耐火等级应至少三级以上，其周围应有消防用水设施。
- 4.3.9 所有厂房和仓库内不应设置员工宿舍。
- 4.3.10 工作塔应设置防雷系统；防雷接地系统采用共用接地网的接地电阻应不大于 1 Ω，采用单独接地极的接地电阻应不大于 10 Ω；火灾危险性较大的厂房应每半年进行一次防雷接地系统专业检测。

#### 4.4 生产设施及设备

##### 4.4.1 供水和排水设施

应配备适当的供水设施和排水设施。生产用水的水质应符合GB 5749的规定，有特殊要求的还应符合相应规定。

##### 4.4.2 清洁消毒设施

应配备足够的工器具和设备的专用清洁设施，必要时应配备适宜的消毒设施。应采取措施避免清洁、消毒工器具带来的交叉污染。

##### 4.4.3 个人卫生设施

4.4.3.1 生产场所应设置更衣室，必要时特定的作业区入口处可按需要设置更衣室，更衣室大小与设施配备应与生产人员数量相适应，并保证工作服与个人服装及其他物品分开放置。

4.4.3.2 必要时应按需设置换鞋（穿戴鞋套）设施或工作鞋靴消毒设施，其规格尺寸应能满足消毒需要。

4.4.3.3 卫生间不应与产品生产、包装或贮存等区域直接连通，应保持清洁，不应有异味。

4.4.3.4 应在清洁作业区人口设置洗手、干手设施，必要时应设置消毒设施，如有需要，应在作业区内适当位置加设洗手和（或）消毒设施，与消毒设施配套的水龙头其开关应为非手动式。必要时应设置冷热水混合器。

##### 4.4.4 通风设施

应具有适宜的自然通风或人工通风措施，应通过自然通风或机械设施有效控制生产环境的温度和湿度。通风设施应合理设置，易于清洁、维修或更换，应避免空气从清洁度要求低的作业区域流向清洁度要求高的作业区域。有粉尘或气味产生的加工区域应具备除尘设施或通风措施。

##### 4.4.5 照明设施

生产车间内照明度应满足生产加工要求。位于工作台和裸露产品上方的照明设备应有防护措施。厂房操作区域应有应急照明设施，对易燃易爆产品生产及存放区域应有防爆照明等设施。

##### 4.4.6 污水处理设施

污水处理设施应满足以下安全要求：

- a) 开敞式污水池应标明池深，应有围栏和警示标志；
- b) 输送泵连轴器裸露部分有防护罩；
- c) 下池作业应采取强制通风换气和有毒气体检测指标合格安全技术措施；
- d) 下池作业应配1人以上的安全防护人员。

##### 4.4.7 仓储设施

4.4.7.1 应具有与所生产产品的数量、贮存要求相适应的仓储设施。原料、半成品、成品、包装材料等应依据性质的不同分设贮存场所或分区域码放，并有明确标识，防止交叉污染。

4.4.7.2 清洁剂、消毒剂、杀虫剂、润滑剂、燃料等物质应分别安全包装，明确标识，并应与原料、半成品、成品、包装材料等分隔放置。

4.4.7.3 危险化学品应设置专用仓库、罐区、贮存场所，并符合国家有关规定。

##### 4.4.8 梯台

梯台应满足以下安全要求：

- a) 梯台金属结构件的焊接应符合 GB 50205 的相关规定；固定式钢斜梯踏板及钢平台铺板应采用花纹钢板或经防滑处理的钢板制作；
- b) 钢直梯的结构及其性能应符合 GB 4053.1 的要求；
- c) 钢斜梯的结构及其性能应符合 GB 4053.2 的要求；
- d) 工业护栏及钢平台的结构及其性能应符合 GB 4053.3 的要求；
- e) 轻金属梯的结构及其性能应符合 GB 12142 的要求；
- f) 移动升降台的结构及其性能应符合 JB/T 5320 的要求。

#### 4.4.9 生产设备

4.4.9.1 生产设备的设计、采购、制造、安装应符合 GB/T 15706、GB/T 12265、GB/T 8196、GB/T 16754 的规定。

4.4.9.2 风机、运输机、压缩机、工业泵等通用设备应符合相关国家行业标准的要求。

4.4.9.3 购买的设备有出厂合格证，按使用说明书的要求安装和使用。

4.4.9.4 自制设备应按设计图纸制作，涉及安全的防护装置齐全；投入使用时，应做安全性能检测或测试。

4.4.9.5 存在高压、高温的设备，应配置有超上、下限报警、防误操作、能量卸载等安全防护装置；泄压元器件的检验、调试、更换记录齐全，并在有效检验周期内。

4.4.9.6 存在高速移动或旋转的设备，应配置有减速、制动、刹车、急停、运动部件隔离等安全防护装置；相关元器件性能可靠。

4.4.9.7 设备上装配的压力表、温度计等仪表应指示灵敏、刻度清晰，并在有效检验周期内。

4.4.9.8 设备上装配有安全门的，门机连锁可靠；机械臂有伸展功能的，需设置安全隔离网。

4.4.9.9 紧急停止按钮标示清晰，性能可靠，并能防止误启动；设备停止状态有明显的指示。

4.4.9.10 采用非安全电压供电的设备，其绝缘电阻值达到相关标准的规定，并不应低于 0.5 MΩ；配电电缆无破损，设备金属外壳应采用 PE 线接地保护并牢固。

4.4.9.11 在有机物粉尘环境中使用的设备应具有防静电、防爆等功能。

4.4.9.12 使用设备应有涉及安全的安全操作规程，不应超压、超温、超速、超期、带故障运行。

4.4.9.13 设备各紧固件要连接可靠，各部件运行正常，无异常响动和振动。

4.4.9.14 外表无油漆脱落、各部位无锈蚀。

4.4.9.15 抓取机械背运动半径范围内需要加装安全护罩或网、联锁安全开关，同时设置“严禁靠近”等警示标识。

4.4.9.16 各仪表测量准确、数据可靠。

#### 4.4.10 管道

天然气管道及供气站应符合 GB 50028 的规定；工业管道涂色应符合 GB 7231 的要求。

#### 4.4.11 安全标识

应按 GB 2894、GB 15630 的规定，在作业场所或区域设置明显的警示标志和消防安全标志。

### 5 管理要求

#### 5.1 管理制度

5.1.1 企业应制定保障食品安全的管理制度。

- 5.1.2 食品安全管理制度应与生产规模、工艺技术和产品的种类特性相适应，应根据生产实际和实施经验不断完善食品安全管理制度。
- 5.1.3 涉及危险化学品生产的企业还应有相应防护、处置等制度。
- 5.1.4 应建立产品从业人员和企业生产卫生管理制度以及相应的考核标准，明确岗位职责。应根据产品的特点以及生产、贮存过程的卫生要求，建立对保证产品质量和安全的关键控制环节的监控制度。
- 5.1.5 定期对制度执行情况和效果进行检查，发现问题及时整改。
- 5.1.6 有微生物控制要求的产品生产过程的微生物监控按 GB 14881—2013 附录 A 的要求。

## 5.2 厂房及设施卫生管理

- 5.2.1 厂房地面、墙面、门窗、顶棚等有破损时，应及时修补。
- 5.2.2 厂房内各项设施应保持清洁，出现问题及时维修或更新。
- 5.2.3 生产、包装、贮存等设备及工器具、生产用管道、裸露产品接触表面等应根据需要定期清洁消毒。对不适合进行消毒的工序应当有其他相应措施保证卫生。
- 5.2.4 当进行现场维修、维护及施工等工作时，应采取适当措施避免异物、异味等污染产品。

## 5.3 人员管理

- 5.3.1 企业应具有与所生产食品添加剂相适应的食品安全管理人员、专业技术人员，操作人员和检验人员。
- 5.3.2 企业负责人应当了解相关法律、法规及质量安全管理知识。
- 5.3.3 产品质量负责人应具有产品生产及质量、卫生管理经验，了解相关法律法规，掌握质量安全管理知识、食品及食品添加剂专业技术知识和相关的安全标准。
- 5.3.4 食品安全管理人员应了解食品安全的基本原则和操作规范，能够判断潜在的危险，采取适当的预防和纠正措施，确保有效管理。
- 5.3.5 专业技术人员应当熟悉与所生产产品相适应的食品和食品添加剂相关质量安全标准，并具备与所生产产品相适应的专业技术知识和食品添加剂质量安全知识。
- 5.3.6 操作人员应当掌握本职岗位的作业指导书、操作规程或配方等工艺文件的相关要求，能够熟练操作本岗位设备。
- 5.3.7 检验人员具有与工作相适应的质量安全知识和检验技能，了解检验方法、过程，并能够独立完成检验工作。
- 5.3.8 建立并执行从业人员健康管理制度。从业人员上岗前应接受卫生培训。
- 5.3.9 生产场所禁止吸烟、进食及进行其他有碍食品添加剂卫生的活动，作业区人员应严格遵守有关卫生制度，保持个人清洁、卫生，按规定穿戴工作衣帽、鞋靴，并进行洗手消毒等清洁措施，不应将与生产无关的物品带入，访客进入应遵循作业区人员同等的卫生要求。

## 5.4 工作服管理

- 5.4.1 应根据食品添加剂生产特点及不同工段的清洁、防护要求配备专用工作服。进入作业区域应穿着工作服。
- 5.4.2 不同清洁度要求区域的工作服应当在款式、颜色或标志物上加以明显区别，不同区域的工作服应在规定的区域中使用，不应混用。
- 5.4.3 应制定工作服的清洗保洁制度，必要时应及时更换，生产中应注意保持工作服干净完好。

## 5.5 文件记录与管理

- 5.5.1 应建立记录制度，对食品添加剂生产中采购、加工、贮存、检验、销售等环节详细记录。

- 5.5.2 文件记录内容应完整、真实,确保对产品从原料采购到产品销售的所有环节都可进行有效追溯。
- 5.5.3 文件记录包括但不限于以下内容:
- 应如实记录原料和包装材料等食品相关产品的名称、规格、数量、供货者名称及联系方式、进货日期等内容;
  - 应如实记录食品添加剂的加工过程、产品贮存情况及产品的检验批号、检验日期、检验人员、检验方法、检验结果等内容;
  - 应如实记录出厂产品的名称、规格、数量、生产日期、生产批号、购货者名称及联系方式、检验合格单、销售日期等内容;
  - 应如实记录发生召回的产品名称、批次、规格、数量、发生召回的原因及后续整改方案等内容;
  - 原料和包装材料等食品相关产品进货查验记录、产品出厂检验记录应由记录和审核人员复核签名,记录内容应完整。
- 5.5.4 应建立文件的管理制度,对文件进行有效管理,确保各相关场所使用的文件均为有效版本。
- 5.5.5 鼓励采用先进技术手段(如电子计算机信息系统),进行记录和文件管理。

## 6 生产要求

### 6.1 一般要求

原料及原料采购应符合GB 31647的规定。

### 6.2 生产工艺

#### 6.2.1 脱硫加氢

- 6.2.1.1 脱硫反应采用钨基催化剂,苯加氢反应采用镍系催化剂。具体按以下步骤进行:
- 生产时,应由原料泵将6号溶剂输送至混合器,与来自循环氢压缩机的循环氢相混合;
  - 混合物经预热进入加氢脱硫反应器,在钨基催化剂作用下进行加氢脱硫反应;
  - 反应温度应控制在120℃,压力为1.0 MPa,氢油比为300:1;
  - 使用乙醇胺吸收脱硫产物 $H_2S$ ,脱硫后物料总硫含量在5 ppm以下后进入高分罐;
  - 液相从高分罐底部出来,通过调节阀控制进入低分罐,由泵输送与脱硫物料换热后通过混合器与循环氢相混合;
  - 经预热后进入脱苯反应器脱苯,此时采用镍系催化剂,反应温度控制在120℃,压力为1.0 MPa,氢油比为350:1;
  - 最后进入冷却器冷却回收氢气。
- 6.2.1.2 经加氢脱硫、脱苯后,物料的硫含量应 $<2$  ppm,苯含量应 $<100$  ppm。

#### 6.2.2 精馏与吸附

- 6.2.2.1 精馏工艺流程应采用4塔2组并串联的组合式精馏与分子筛吸附相耦合的方法进行,具体按以下步骤进行:
- 分离C5组分:进料由提纯罐进入塔1,塔1底部温度控制在55℃~58℃,控制顶部回流比在5~8,脱出的C5根据需要进入相应的储罐;
  - 生产2-甲基戊烷:
    - 塔1底部温度控制在59℃~61℃;
    - 顶部回流控制按照操作较轻松的回流量来控制;

- 3) 塔顶出料按低于 2-甲基戊烷的总量来平衡, 确保回流比 10 以上;
  - 4) 塔顶最先分离出少部分 2-甲基戊烷产品, 其中含少量的 C5, 可进入原料罐或其它罐, 直至 C5 含量满足要求, 然后的塔顶产品进入 2-甲基戊烷罐。
  - c) 生产 3-甲基戊烷:
    - 1) 塔 1 底部温度控制在 62 °C~63 °C, 确保回流比 10 以上;
    - 2) 塔顶产品进入 3-甲基戊烷罐, 在此之前分离出少部分含少量 2-甲基戊烷的 3-甲基戊烷可进入食品正己烷罐或轻异己烷罐, 直至 2-甲基戊烷含量满足要求。
  - d) 生产食品级正己烷:
    - 1) 在 3-甲基戊烷分离操作结束后, 提纯罐内的物料中正己烷含量已远超过窄馏程食品级正己烷的要求;
    - 2) 此时提纯罐内的物料可以直接进入食品级正己烷罐, 根据客户对食品级正己烷产品的组成、含量要求进行调配后出厂。
  - e) 生产正己烷:
    - 1) 将塔 1 作为原料预热器, 底部温度控制在 64 °C~65 °C;
    - 2) 维持较小的顶部回流即可, 以泵的安全运行为原则;
    - 3) 塔顶出料只限于过渡阶段, 该阶段将塔内和系统内的 3-甲基戊烷完全出尽, 至回流罐分析 3-甲基戊烷完全含量合格为止。这部分塔顶产品可进入食品级正己烷罐。
- 6.2.2.2 为获得含纯度超过 95% 的精制产品应利用孔径适宜的经过改性处理的 5A 分子筛 (直径为 1 mm~2 mm 的球形颗粒, 经过改性有较为丰富的二次孔) 为吸附剂, 从 C6 馏分中选择性吸附正己烷, 解吸后可获得高纯度正己烷。
- 6.2.2.3 为了适应原料成分多样性, 应明确整个生产过程中各道工序的工艺参数指示点、关键控制点, 根据要求编制自动控制程序, 并选配测量仪表、控制仪表、控制系统等。主要控制系统应包括以下:
- a) 温度控制及指示;
  - b) 液位控制及指示;
  - c) 流量控制及指示。

### 6.2.3 高纯馏分调配要求

- 6.2.3.1 根据各种油料抽提的需要, 确定高纯度 2-甲基戊烷、3-甲基戊烷等馏分的比例, 应采用在线调配与成品罐循环调配相结合的方式进行操作。
- 6.2.3.2 在线调合及各调合组分按计算好的流量分别输送至同一个管道混合器进行混合后进调合产品罐。
- 6.2.3.3 循环调合是用产品罐的循环泵进行循环操作, 产品罐循环线在罐内的部分应装有旋转式调合喷头。
- 6.2.3.4 调合后的产品组成合格与否的判定应使用苯含量测定仪、荧光法硫含量测定仪、微库仑硫含量测定仪 (手动)、全自动流程仪、单体烃全分析色谱仪、溴指数测定仪等仪器并按照相关国家标准判定。

## 7 生产安全

### 7.1 一般要求

- 7.1.1 小型企业应根据工艺流程制定可行的工序岗位安全作业规程, 明确安全风险、注意事项等内容。
- 7.1.2 工序岗位安全作业规程应涵盖但不限于以下方面:
- a) 进料工序岗位安全作业规程;

- b) 加工工序岗位安全作业规程；
- c) 调合工序岗位安全作业规程；
- d) 冷却工序岗位安全作业规程；
- e) 包装工序岗位安全作业规程；
- f) 运输作业规程；
- g) 消防、用电、通风、除尘等安全注意事项。

7.1.3 大中型企业应根据使用设备情况，除工序岗位安全作业规程外，还需制定设备设施安全操作规程。设备设施安全操作规程应包括但不限于以下方面：

- a) 通用机械设备的使用与维护；
- b) 专用生产设备的使用与维护；
- c) 电动工具的使用与维护；
- d) 空气系统的使用与维护；
- e) 供配电设备设施检修、巡查、倒送电等安全操作规程；
- f) 原料、成品运输作业规程及安全准则；
- g) 燃气管道检查与维护；
- h) 通风、吸尘和排气系统检查与维护；
- i) 有机物粉尘防爆及清扫转运工作安全准则；
- j) 特种设备的使用与维护；
- k) 消防设备设施的操作与维护。

7.1.4 企业有“四新”（新工艺、新技术、新材料、新设备）投入生产或使用，应组织制定新的安全操作规程，明确安全风险、操作程序或顺序、作业防护措施、注意事项等。

## 7.2 作业用品

7.2.1 应根据劳动防护用品配备标准制定采购计划，购买符合标准的合格产品。

7.2.2 应按本企业制定的配备标准发放劳动防护用品，并作好登记。

7.2.3 劳动防护用品应存放在干净、卫生、安全、便于取用的场所或区域，整齐摆放。

7.2.4 应培训从业人员掌握劳动防护用品的使用、维护等专业知识。

7.2.5 作业人员在作业之前，应对防护用品进行检查，确认外观完好、部件齐全、功能正常后再进行正确穿着、配戴、使用。

7.2.6 应定期对劳动防护用品的使用情况进行检查，确保从业人员正确使用。

7.2.7 应按劳动防护用品发放周期定期发放，对工作过程中损坏的及时更换。

7.2.8 定期检测后，对于无法使用或失去防护功能的防护用品应及时予以补充。

7.2.9 安全帽、呼吸器、绝缘手套等安全性能要求高、易损耗的劳动防护用品，应按有效防护功能最低指标和有效使用期，到期强制报废。

## 7.3 作业规范

7.3.1 作业活动的负责人应严格按作业制度文件的规定组织、指挥和检查作业活动。

7.3.2 建立交接班制度并做好交接班记录；发现潜在的或已发生的危及作业人员安全的状况，在交接班时应交代清楚。

7.3.3 设备开机前按规定进行检查，确认无误后方可操作。

7.3.4 转动的设备不应进行擦洗、清扫、拆卸和维护维修等可能直接接触运转部位的操作。

7.3.5 工作过程中如有故障，马上停机并通知修理，待故障排除后再恢复工作状态。

7.3.6 作业完成时按规定进行停机操作，关闭电源，清理岗位作业环境。

- 7.3.7 按检维修计划定期对涉及安全生产的设备设施进行检修；落实“五定”原则，即定检维修方案、定检维修人员、定安全措施、定检维修质量、定检维修进度，并做好记录。
- 7.3.8 落实电气、高速运转机械等检维修操作牌制度。
- 7.3.9 按相关规定为作业人员配备与工作岗位相适应的个体防护用品，并督促、教育作业人员按使用规则穿着、配戴、使用。
- 7.3.10 作业活动监护人员应具备基本救护技能和作业现场的应急处理能力，作业过程中不应擅离职守。

## 7.4 职业健康

- 7.4.1 企业应对下列从业人员进行上岗前的职业健康检查：
- 拟从事接触职业病危害作业的新录用从业人员，包括转岗到该作业岗位的从业人员；
  - 拟从事有特殊健康要求作业的从业人员。
- 7.4.2 应为从业人员提供符合职业卫生要求的工作环境和条件，并采取措施保障从业人员职业健康；作业场所环境卫生状况应符合 GB/T 12801 的规定。
- 7.4.3 有害作业与无害作业分开隔离，作业场所与生活区分开。
- 7.4.4 在可能发生急性职业危害（粉尘、有毒气体等聚积或高温环境）的作业场所配置现场急救用品、冲洗或降温设备、预设应急撤离通道。
- 7.4.5 有散发粉尘的设备和作业点应设密闭罩或敞口吸风罩等除尘装置，防止粉尘逸出。
- 7.4.6 高温环境应在操作岗位点设置局部降温设备设施。
- 7.4.7 所有产生噪音的设备，如鼓风机、引风机、空气压缩机等应有降噪措施。

## 7.5 危险化学品

- 7.5.1 危险化学品的专用仓库、专用场地或专用储存室等，设置明显的标志，其危险化学品专用仓库的安全设施、设备应定期进行检测、检验。
- 7.5.2 应建立健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程，实施危险化学品出入库核查、登记，保证危险化学品的安全使用。
- 7.5.3 化学品储存应满足以下安全要求：
- 7.5.4 汽油或柴油、化验试剂、易燃油脂等易燃化学品贮存应符合 GB 15603 的规定：
- 库房内通道畅通，有隔热、降温、通风、防雨等措施；
  - 易燃化学品贮存区域，电气线路、开关、插座等应采用防爆型式；
  - 化学品应按其危险特性 MSDS（安全技术说明书）进行分类、分区或分库贮存；
  - 易燃化学品应由专人管理，在放置处张贴贮存限量标识和应急处置措施牌；
  - 应急抢险、消防器材等物资配置完整且可用、可靠。

## 8 质量检验

### 8.1 检验要求

- 8.1.1 检验方法应符合 GB 1886.52 的相关规定。
- 8.1.2 应通过自行检验或委托具备相应资质的检验机构对生产的食品添加剂进行检验。
- 8.1.3 自行检验应具备与所检项目相适应的检验室和检验能力，由具有相应资质的检验人员按规定的检验方法检验，检验仪器设备应按期检定或校准。
- 8.1.4 应对生产的食品添加剂进行出厂检验，根据产品特点和标准要求，建立出厂检验制度，确保食品添加剂检验合格后出厂。
- 8.1.5 检验室应有完善的管理制度，妥善保存各项检验的原始记录和检验报告。在线检验项目和自动

检验项目的记录应有数据采集和保存制度。

8.1.6 应建立产品留样制度，及时保留样品。样品保存期限不应少于产品保质期。

## 8.2 指标要求

8.2.1 各种己烷的物理性质及其在浸出过程中的作用见表1。

表1 各种己烷的物理性质

物理特性	指标						在浸出过程中的作用
	正己烷	甲基环戊烷	异己烷（新型溶剂）				
			2, 3-二甲基丁烷	2, 2-二甲基丁烷	3-甲基戊烷	2-甲基戊烷	
沸点, °C	68.7	71.8	57.99	49.72	63.28	60.27	沸点低, 减少蒸发热量, 降低浸出/蒸脱温度、溶残
相对密度, g/cm <sup>3</sup>	0.659	0.749	0.662	0.649	0.664	0.653	比重小, 不易沉积, 输送相同体积溶剂所需能量少
液体比热, J/(mol·K)	230.60	149.84	180.01	180.98	188.78	183.58	比热小, 升温所需能量更少
气体比热, J/(mol·K)	141.17	107.92	137.18	136.65	132.97	140.34	
介电常数	1.890	1.985	1.889	1.869	1.886	1.886	介电常数小, 极性低, 与油相溶性好
粘度, Pa·s (×10 <sup>4</sup> )	3.16	5.08	/	3.75	3.21	3.00	粘度低, 浸出速率提高
表面张力, 10 <sup>-3</sup> N·m <sup>-1</sup>	18.40	22.30	17.38	16.31	18.14	17.38	表面张力小, 渗透好, 浸出速率提高
汽化热, J/g	367	377	338	322	352	346	此值很小差异即影响能耗, 汽化热小, 脱溶耗能少
燃点, °C	225	258	405	405	278	264	/
闪点, °C	-22	-23	-29	-48	<-27	<-29	/
爆炸限, (v%, 25 °C, 1 atm)	1.1~7.5	1.0~8.35	1.2~7.0	1.2~7.0	1.2~7.0	1.0~7.0	/

注：相对密度、比热、介电常数均在20 °C测定。

8.2.2 由上表1可知, 除了甲基环戊烷外, 各种异己烷的沸点均低于正己烷, 但2, 2-二甲基丁烷、2, 3-二甲基丁烷的沸点过低, 若用于浸出, 需对现有设备较多改造, 而3-甲基戊烷、2-甲基戊烷沸点较接近正己烷, 二者的混合物馏程在3 °C之内, 如将其作适当比例调配, 可以开发成为一类非正己烷的新型植物油抽提溶剂。

8.2.3 采用日处理2500 t大豆膨化浸出装置进行新型溶剂浸出工艺试验, 并与正己烷浸出进行对比。工艺条件: 浸出温度50 °C~52 °C, 溶剂比1: 0.7~1.2, DT二次蒸汽温度68 °C~72 °C, DT出料温度102 °C~105 °C, 适当加大冷却水流量。根据试验结果, 得到以下结论:

- 新型溶剂浸出所得混合油浓度25%~26%。粕中残油平均值为0.61%, 与正己烷浸出相比(0.78%), 平均降低0.17%;
- 新型溶剂浸出的溶剂消耗平均为0.56 kg/t大豆膨化料, 与正己烷相比(0.64 kg/t大豆膨化料), 平均降低0.08 kg/t大豆膨化料;
- 新型溶剂浸出, 蒸汽消耗达到245 kg/t大豆膨化料, 与正己烷相比(278 kg/t大豆膨化料), 降低33 kg/t大豆膨化料。

8.2.4 植物油抽提溶剂的指标要求应符合表 2 的规定。

表2 植物油抽提溶剂

项目		指标	检验方法
馏程, °C	初馏点	≥61	GB/T 6536
	干	≤76	
苯含量(质量分数), %		≤0.06	GB/T 17474
密度(20 °C), kg/m <sup>3</sup>		655~680	GB/T 1884和GB/T 1885
溴指数		≤100	GB/T 11136
色度, 号		≥+30	GB/T 3555
不挥发物, mg/100 mL		≤1.0	GB/T 3209
硫含量(质量分数), %		≤0.000 5	NB/SH/T 0253
机械杂质及水分		无	目测
铜片腐蚀(50 °C, 3 h), 级		≤1	GB/T 5096

## 9 包装及储运

9.1 食品添加剂应采用定型包装。

9.2 食品添加剂包装材料和包装形式应能在正常的贮存、运输、销售条件下最大限度地确保产品的安全性和品质。

9.3 食品添加剂产品标签和说明书应明确使用方法、贮存方法等, 并符合相关国家标准和行业标准的要求。

9.4 应根据产品特点和卫生需要建立仓储制度, 选择适宜的贮存和运输条件。

9.5 贮存、运输和装卸食品添加剂的容器、工器具和设备应当安全、无害, 保持清洁, 降低产品受到污染的风险。

9.6 贮存和运输过程应根据产品特性, 采取防尘, 防潮、防晒等防护措施, 防止产品受到不良影响。

9.7 危险化学品应由专人负责保管, 其贮存和运输应符合国家有关规定。