

食品安全管理体系在食用植物油 生产加工企业的应用实践

吕 瑞¹, 杨会芳¹, 尹文榆², 左 青³

(1. 中储粮油脂(新郑)有限公司, 河南 新郑 451100; 2. 通标标准技术服务有限公司 广州分公司, 广州 510663;
3. 江苏丰尚油脂技术工程有限公司, 江苏 扬州 225127)

摘要:《中华人民共和国食品安全法》正式实施之后,食用油的食品安全管理也逐步得到了规范和保障,对于具有规模型的食用植物油生产加工企业而言,为确保食用植物油从原料到生产制程再到成品灌包都能得到可靠的安全保障,需要借助更加科学、合理、适用的管理工具。探讨食品安全管理体系在食用植物油生产过程中的应用具有重要意义。以 ISO 22000:2018 管理体系为基础,分析了食用植物油生产过程中的食品安全影响要素、食品安全管理体系和前提方案,并以大豆油精炼过程食品安全危害实践为例,围绕 HACCP 的 7 大原理和 12 个步骤进行大豆油精炼过程中的产品描述及预期用途识别、工艺流程分析、食品安全危害识别评估,OPRP 行动准则和关键控制点确认,相应的监控措施、纠偏和验证方法的制定等,以降低来自生物、物理、化学的风险,提高食用植物油的食用安全性。

关键词:食品安全管理体系;HACCP 原理;食用植物油;危害分析;食品安全

中图分类号:TS201.6;F203

文献标识码:B

文章编号:1003-7969(2021)09-0077-05

Application of food safety management system in edible vegetable oil industry

LÜ Rui¹, YANG Huifang¹, YIN Wenyu², ZUO Qing³

(1. Sinograin Oils & Fats (Xinzheng) Co., Ltd., Xinzheng 451100, Henan, China; 2. SGS Standard Technical Service Co., Ltd. Guangzhou Branch, Guangzhou 510663, China; 3. Jiangsu FAMSUN Oils & Fats Engineering Co., Ltd., Yangzhou 225127, Jiangsu, China)

Abstract: With the official implementation of the *Food Safety Law of the People's Republic of China*, food safety management of edible oils has been gradually regulated and guaranteed. For edible vegetable oil producers and processors with a certain scale, more scientific, rational and applicable management tools are needed to ensure that edible vegetable oils are reliably secured from raw materials to the production process and then to the filling of the finished product. So it is significant to discuss the application of food safety management systems in the production and processing of edible vegetable oils and fats. Based on the ISO 22000:2018 management system, the food safety impact elements, food safety management system and prerequisite programmes in the production and processing of edible vegetable oils were analyzed, and the food safety hazard practice of the soybean oil refining process was used as an example, product description and intended use identification, process flow analysis, food safety hazard identification assessment, identification of OPRP action guidelines and critical control points, and development of corresponding monitoring measures, corrective action and validation methods in the soybean oil refining process were carried out based on the 7 principles and 12 steps of HACCP, so as to reduce the risks from biological, chemical and physical sources and improve the safety of edible vegetable oil for consumption.

收稿日期:2020-11-01;修回日期:2021-06-05

作者简介:吕 瑞(1984),男,主要从事油脂企业的生产技术与品质管理工作(E-mail)lvru@sinograin.com.cn。

Key words: food safety management system; HACCP principle; edible vegetable oil; hazard analysis; food safety

ISO 22000:2018《食品安全管理体系——食品链中各类组织的要求》的应用可以帮助企业实现稳定提供满足顾客要求以及适用法律法规要求的安全食品、产品和服务的能力,基于风险的思维帮助企业应对与组织目标相关的风险,通过过程管理保障企业具有符合规定的食品安全要求的能力^[1]。

食用植物油是人们日常生活餐饮烹调必不可少的食材^[2]。2015年10月1日,在“四个最严”的《中华人民共和国食品安全法》正式实施之后,食用油的食品安全管理也逐步得到了规范和保障,对于具有规模型的食用植物油生产加工企业而言,通常包括了食用植物油制取、精炼、灌装和包装工序,为确保食用植物油从原料到生产制程再到成品灌包都能得到可靠的安全保障,需要借助更加科学、合理、适用的管理工具。本文以具备大豆压榨、油脂精炼企业的食品安全管理体系实施应用为例,阐述食用植物油生产加工企业食品安全影响要素、食品安全管理体系、前提方案和食品安全危害控制。

1 食品安全影响要素

食用植物油生产全过程都要严格确保清洁性、安全性,防止由于油料、加工助剂、食品添加剂本身存在的质量安全风险,进而增加成品油的安全风险而危害消费者健康^[3]。从食用植物油产品的生命周期来看,食用植物油生产加工环节中对应的食品安全影响要素首先是原料的加工环节。通常情况下,生产加工企业都会对原料进行检验,但更多的是针对原料的特性、理化性质等,而对微生物、重金属、农药残留等卫生指标一般会参照供应商提供的自检报告或第三方检测报告,这有可能造成卫生指标不合格的原料被应用于加工工序,不仅影响最终产品的安全品质,也会存在有害物质从原料带入的质量风险。

食用植物油生产加工过程始终离不开“人(Man)、机(Machine)、料(Material)、法(Method)、测(Measurement)、环(Environment)”,即“5M1E”6个要素,因此在进行植物油生产加工过程风险判定时,也可以分别依据以上6个关键要素进行分析。为确保最终产品的品质符合产品执行标准要求,过程检验是必不可少的。检验具有两个意义:一是保证产品的质量,二是检验生产过程工艺的稳定性。检验的结果需要及时反馈给生产部门,以判定生产状况的良好性。

检验虽然只是对生产的产品的评价,但是检验方法的可靠性、检验过程的有效性、检验结果的准确

性都对产品的最终品质有决定性的影响。检验管理若形同虚设或编造虚假的检验记录,极有可能造成食品安全危害事件。

2 食品安全管理体系

适用于食用植物油生产加工企业的食品安全管理体系除了ISO 22000:2018,还有中国认证认可协会发布的社会团体标准 CCAA 0003—2014(CNCA/CTS 008—2008A)《食品安全管理体系 食用油、油脂及其制品生产企业要求》,该标准属于技术要求,是ISO 22000:2018在食用油、油脂及其制品生产企业应用的专项技术要求,是根据食用油、油脂及其制品行业的特点对ISO 22000:2018相应要求的具体化,其规定了食用油、油脂及其制品生产企业建立和实施以HACCP原理为基础的食品安全管理体系的专项技术要求,包括人力资源、前提方案、关键控制过程、检验、产品追溯与撤回,可适用于食用油、油脂及其制品生产企业建立、实施与自我评价其食品安全管理体系,也适用于对应生产企业食品安全管理体系的外部评价和认证,同时也提出了当技术要求用于认证目的时,应该与ISO 22000:2018一起使用。在实际运用过程中,还应结合GB 14881—2013《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》^[4]、GB 8955—2016《食品安全国家标准 食用植物油及其制品生产卫生规范》^[5]的管理要求。GB 14881—2013、GB 8955—2016规定了食品生产过程中原料采购、加工、包装、贮存和运输等环节的场所、设施、人员的基本要求和准则,包括生产过程的食物安全控制、检验、产品召回管理、培训、记录和文件管理等方面的内容,与ISO 22000:2018标准要求的危害分析、过程控制具有相辅相成的作用。

ISO 22000:2018采用ISO高阶结构HLS(High Level Structure)制定,改善了ISO管理体系标准之间的一致性,使企业组织能够使用过程方法,并结合PDCA循环和基于风险的思维,将食品安全管理体系与其他管理体系和支持标准的要求保持一致化或一体化。食品安全管理体系(FSMS)“PDCA循环”在运行和策划的应用包括:在策划阶段需要围绕食品安全策划前提方案、可追溯性系统、应急准备和响应,包括危害分析、控制措施的确认、危害控制计划(HACCP/OPRP Plan)、验证策划;在实施阶段,需要开展具体计划的实施、监视和测量的控制,不符合产品和过程的控制;在检查阶段,需要实施验证活动,并对验证活动结果进行分析;在处置阶段,需要对预备的信息进行确认,必要时进行更新,包括前提方案和危害控制计划的更新。

3 前提方案

前提方案 PRP (Prerequisite Programme) 是在企业组织和整个食品链中为保持食品安全所必需的基本条件和活动,是控制食品危害的控制措施,是实施 HACCP 计划的前提条件,其决定于组织在食品链中的位置及类型,表现形式为法律、法规、强制性国家标准要求或企业内部规定的程序或作业指导书。GB 14881—2013、GB 8955—2016 是食用油、油脂及其制品生产加工企业应达到的基本要求,它包括了良好生产规范(GMP)的6大要求和卫生标准操作程序(SSOP)8项控制。在建立前提方案时,食用油加工企业需考虑厂房基础设施、建筑物和相关设施的结构和布局,包括分区、工作空间和员工设施在内的厂房布局,空气、水、能源和其他基础条件的供应,虫害控制、废弃物和污水处理及支持服务,设备的适宜性及其清洁保养的可实现性,原料、配料、化学品和包装材料对应供应商的批准和保证过程,进料接收、贮存、发放、运输和产品的处置,交叉污染的预防措施,清洁和必要时的消毒,人员卫生,食用油产品的信息和消费者的意识^[6]。因此,在实际应用过程中,可依据 ISO 22000:2018 食品安全管理体系要求,结合食用植物油生产企业的具体基本情况,将其转化为企业内部的规定和要求,例如员工健康管理规定、防止交叉污染管理规定、化学品控制管理规定、易碎物品管理规定、有害生物防治管理规定、废弃物管理规定等。此外,还可结合各生产工序或设备操作,将卫生管理规范融入对应的操作规程中,确保操作规程的指引作用,同时使得其更加系统化、规范化,也能适当地简化文件数量,有效地避免同类规定要求重复赘述。

4 食品安全危害控制

HACCP 指的是对食品安全有显著意义的危害加以识别、评估和控制的体系^[7],是一种评估危害和建立控制体系的工具,其着重强调对危害的预防,而不是主要依赖于对最终产品的检验。对应的 HACCP 计划指的是根据 HACCP 原理所制定的,以确保食品链各环节中对食品安全有显著影响的危害得以控制的文件。HACCP 的7大原理包括:进行危害分析,确定关键控制点(CCPs),建立关键限值,建立关键控制点(CCPs)的监控系统,建立纠正措施(以便监控表明某个特定关键控制点失控时采用),建立验证程序(以确认 HACCP 运行的有效性),建立有关前述原理及其在应用中的所有程序和记录的文件系统。

食用油、油脂及其制品生产加工企业的食品安

全危害分析与控制适用的体系标准主要是 ISO 22000:2018、GB/T 19538—2004《危害分析与关键控制点(HACCP)体系及其应用指南》和 GB/T 27341—2009《危害分析与关键控制点(HACCP)体系食品生产企业通用要求》,具体的应用逻辑顺序包括以下12个步骤:①组成 HACCP 小组;②描述产品;③识别预期用途;④制作流程图;⑤现场流程图;⑥列出所有潜在危害,进行危害分析,考虑控制措施;⑦确定关键控制点(CCPs);⑧建立各关键控制点(CCPs)的关键限值;⑨建立各关键控制点(CCPs)的监控系统;⑩建立纠偏行为;⑪建立验证程序;⑫建立文件和记录保持文件系统。

4.1 组成 HACCP 小组

在进行食用油、油脂及其制品全过程供应链的危害分析时,需要具备油脂油料生产加工、设备运行管理、品质检验管理、仓储物流管理、采购销售合同管理以及食品安全管理等相关的专业知识和技术支持,所以在组建 HACCP 小组时,需要充分考虑企业的生产规模、人员知识能力、运行管理等多方面因素。当企业内部缺乏专业知识和技术人员时,应当能够通过适宜的途径获得专家的意见,并明确 HACCP 计划的范围和各成员的职责。

4.2 产品描述及预期用途识别

以一级大豆油产品精炼为例,主要生产工序包括大豆原油、水化脱胶、碱炼脱酸、脱色、脱臭等,在生产过程中还会添加食品级的柠檬酸、磷酸、氢氧化钠、活性白土、凹凸棒粘土或活性炭等物料,因此在产品描述章节通常包括终产品的描述、原料的描述、辅料或加工助剂的描述,必要时还需要对包装材料进行描述。

(1)一级大豆油产品作为食用植物油,主要用于餐饮食物烹调、调配食用调和油,消费群体包括家庭个体、餐饮连锁、食品加工企业等,可通过散装或包装的方式进行销售。散装主要是通过符合食品安全卫生要求的槽罐车或 PET 吨桶进行装运,销售群体是下一级灌包生产企业或食品加工企业;包装则主要通过符合食品安全卫生要求的 PET 瓶或玻璃瓶进行灌包后再进行分销,客户群体是直接消费者。瓶装的一级大豆油产品保质期通常是18个月,对应的产品质量应符合 GB 2716—2018《食品安全国家标准 植物油》和 GB/T 1535—2017《大豆油》规定,包括:色泽(淡黄色至浅黄色),透明度(20℃,澄清、透明),气味、滋味(无异味,口感好),水分及挥发物含量($\leq 0.10\%$),不溶性杂质含量($\leq 0.05\%$),酸值(KOH)($\leq 3 \text{ mg/g}$),过氧化值($\leq 0.25 \text{ g/100 g}$),

冷冻试验(0℃储藏5.5 h,澄清、透明),烟点(≥ 190 ℃),溶剂残留量(不得检出)。对应的食品安全要求则应分别符合 GB 2760—2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(但不得添加任何香精香料,不得添加其他食用油类和非食用物质)、GB 2761—2017《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》规定,污染物限量应符合 GB 2762—2017《食品安全国家标准 食品中污染物限量(含1号修改单)》及 GB 2763—2021《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》规定。

(2)大豆原油主要是由大豆预处理、轧坯、浸出、蒸发等一系列加工工序获得。其中,原料大豆技术要求应符合 GB 19641—2015《食品安全国家标准 食用植物油料》规定,包括色泽、气味(具有正常油料的色泽气味)和霉变粒(大豆 $\leq 1.0\%$)的感官指标,有毒有害菌类及植物种子限量(曼陀罗属及其他有毒植物的种子/大豆 ≤ 1.0 粒/kg);其他污染物限量应符合 GB 2762—2017 规定,真菌毒素限量应符合 GB 2761—2017 规定,农药残留量应符合 GB 2763—2021 规定。大豆原油的质量要求则应符合 GB 2716—2018 和 GB/T 1535—2017 规定,包括:气味、滋味(具有大豆原油固有的气味和滋味,无异味),水分及挥发物含量($\leq 0.20\%$),不溶性杂质含量($\leq 0.20\%$),酸值(KOH)(≤ 4 mg/g),过氧化值(≤ 0.25 g/100 g),溶剂残留量(≤ 100 mg/kg)。对应的食品安全要求则应分别符合 GB 2760—2014、GB 2761—2017、GB 2762—2017 和 GB 2763—2021 规定。

(3)大豆油在精炼过程中需要的生产辅料助剂包括 85% 磷酸或柠檬酸、28% ~ 32% 碱液、活性白土或凹凸棒粘土或活性炭,分别用于水化脱胶、碱炼脱酸、脱色工段,对应的质量标准应分别符合 GB 1886.15—2015《食品安全国家标准 食品添加剂 磷酸》、GB 1886.235—2016《食品安全国家标准 食品添加剂 柠檬酸》、GB 1886.20—2016《食品安全国家标准 食品添加剂 氢氧化钠》、GB 25571—2011《食品安全国家标准 食品添加剂 活性白土》、GB 29225—2012《食品安全国家标准 食品添加剂 凹凸棒粘土》、GB 29215—2012《食品安全国家标准 食品添加剂 植物活性炭(木质活性炭)》规定要求。当一级大豆油灌包为瓶装产品时,为了减缓食用油在保质期内的氧化变质,可通过充填氮气或添加抗氧化剂(如 TBHQ)的方式得到有效保障^[8],对应的质量标准应符合 GB 29202—2012《食品安全国家标准 食品添加剂 氮气》和 GB 26403—2011《食品安全国

家标准 食品添加剂 特丁基对苯二酚》规定要求。

4.3 工艺流程分析

一级大豆油的精炼工艺(简化)流程如下:

大豆原油→加热(80℃)→磷酸脱胶→碱液脱酸→水洗离心→碱炼油→加热(110℃)→活性白土或凹凸棒粘土脱色→过滤→脱色油→换热(180~220℃)→加热器→脱臭(240~245℃)→一级大豆油(成品油)^[9]。

在进行具体的工艺流程分析时,应结合具体的生产设备参数和性能予以具体分析,包括具体的工艺参数控制,如温度、压力、时间、速率等,还应结合实际生产运作进行现场的核对确认。该过程需要生产工艺、设备管理、质量管控等方面的专业人员进行核对确认,以确保危害分析的客观性,以及 CCPs 确认的科学性及合理性。此外,按照 ISO 22000:2018 要求,具体的流程图应至少包括操作中步骤的顺序和相互关系,与生产相关的任何外包过程,原料、辅料、加工助剂、包装材料、公共设施和中间产品进投入点,返工点和循环点,终产品、中间产品和副产品放行点及废弃物的排放点。

4.4 危害分析及 CCPs 确认

食品安全危害是指食品中含有的可能导致不良健康影响的生物、化学或物理的因素,包括过敏原和放射性物质。在具体的危害识别应用中,还需要考虑产品、操作和环境,消费者或顾客和法规标准对产品及其原辅料、食品包装材料的安全卫生要求,食用油产品食用或使用安全的监控和评价结果等方面的因素。在危害分析和评估时,可通过从食用油产品生产经验中或同行的经验中获得危害影响,或从原辅料制作、配料清单既有的消费者有关食品安全的投诉事件、国家或地方食品安全法规、国内外相关食品安全标准要求等方面进行危害分析,并通过评估危害发生的严重性指数(S1~S5)和可能性指数(L1~L5),以确定风险程度(极低风险、低风险、中等风险、高风险、极高风险),针对识别出的危害及企业目前采取的控制措施进行评估,对评估考虑的因素进行量化评分,通过分值大小确定其管理类型,明确控制措施,包括但不限于操作性前提方案(OPRP)或关键控制点(CCP)。确定关键控制点时,可运用“判断树”方式进行判定。

从具体的大豆油精炼实践得出,在一级大豆油产品精炼生产过程中的主要危害有:

(1)大豆原油的化学危害,包括酸值、过氧化值、溶剂残留、污染物等危害,可由原油贮存不当、水分含量过高、浸出工序溶剂残留等方式带入。

(2) 辅料助剂的化学危害,包括砷、铅等重金属污染物的危害,可由辅料自身带入。

(3) 大豆油精炼脱臭工段的化学危害,包括过氧化物残留,当其残留过高时容易导致油品氧化劣变,产生有害的低分子醛酮物质。

(4) 设备密封圈、设备润滑油等不符合食品安全标准要求,发生塑化剂迁移或污染油品,造成成品大豆油中塑化剂^[10]或多环芳烃超标^[11]。

(5) 成品大豆油最近一道安全过滤工段的物理危害,主要是机械杂质的污染,来自于前道工序产生的物理性杂质或设备管道脱落的物理性杂质。

按照关键控制点的“判断树”分析,上述第一、二、四种危害在后续步骤可消除或降低到可接受水平,因此在实际应用中可采取 OPRP 方式进行管控;第三种化学危害因后续步骤无法消除或降低到可接受水平,因此判定为关键控制点,以 CCP 方式进行管控。

针对第一种和第二种的化学危害,可以通过制定系统性的来料检验机制,对原料和辅料进行严格检验,按照食品安全法规要求向供应商索取合规性证明文件,定期送检第三方进行全项指标检测等方式进行管控。第五种情形的物理危害可通过观察油品的澄清度、观察滤袋的完好性或定期更换滤袋等方式进行管控。针对第三种的化学危害和第四种的物理危害,应根据具体的工艺参数和设备性能建立关键限值,该关键限值应该是可测量的,例如在脱臭工段,将脱臭塔的运行温度控制在 220 ~ 280 °C 范围内,塔内的压力控制在 600 ~ 750 Pa 范围内,时间控制在 15 ~ 120 min 范围内。

在确定 OPRP 和 CCP 的管控措施后,还需要建立相应的监视系统,监视的方法和频次应能够及时、有效地发现行动准则或关键限值的任何失效,并形成具体的管理规范。

4.5 纠偏及验证

纠偏是指在 CCP 关键限值或 OPRP 行动准则不符合既定要求时所采取的纠正措施,对应的措施应能够确保潜在的不安全产品不会被放行,并能够查明不符合既定要求的根本原因,能够使 CCP 或 OPRP 控制的参数恢复到规定范围要求,且能防止同类问题或现象再次发生。在采取纠正措施后,还需要进一步评估现有的管控措施是否持续有效,必要时,应进行适当的调整。HACCP 计划的验证需要

确认验证的依据、方法、时间频次、实施人员,围绕 HACCP 的 12 个步骤进行分析验证,以证实计划的完整性、适宜性和有效性。

5 结论

本文以 ISO 22000:2018 管理体系为基础,结合适用于食用油、油脂及其制品行业的标准规范,阐述了食品安全影响要素、食品安全管理体系、前提方案,并以大豆油精炼过程食品安全危害实践为例,围绕 HACCP 的 7 大原理和 12 个步骤进行产品描述及预期用途识别、工艺流程分析、食品安全危害识别评估,并确定了 OPRP 行动准则和关键控制点(CCP),正确地运用 HACCP 原理可系统地识别大豆油精炼过程中的食品安全危害,可有效地消除危害或将其降至可接受的水平,以保障食用植物油的安全。随着 ISO 22000:2018 新版标准的应用,同类型食用油、油脂及其制品生产企业也可将本文作为参考,更新并优化适合于本企业的食品安全管理体系和危害分析管控。在实际的运用管理过程中,可靠的监控系统 and 合理的验证措施是必不可少的环节,发现偏离控制目标或管控措施存在不足时,及时予以纠偏才能使食品安全管理体系得到持续有效运行。

参考文献:

- [1] 中国质量认证中心. ISO 22000:2018 食品安全管理体系审核员培训教程[M]. 北京:中国标准出版社, 2019.
- [2] 毕艳兰. 油脂化学[M]. 北京:化学工业出版社, 2005.
- [3] 郭敏. 食品安全管理体系在制糖企业的应用实践[J]. 甘蔗糖业, 2016(6): 40 - 44.
- [4] 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范: GB 14881—2013[S]. 北京:中国标准出版社, 2013.
- [5] 食品安全国家标准 食用植物油及其制品生产卫生规范: GB 8955—2016[S]. 北京:中国标准出版社, 2016.
- [6] 陈月坤, 陈娜. GMP 在特种油脂企业中的实施和应用[J]. 中国油脂, 2005, 30(4): 68 - 69.
- [7] 危害分析与关键控制点(HACCP)体系及其应用指南: GB/T 19538—2014[S]. 北京:中国质检出版社, 2004.
- [8] 左青, 刘荣辉, 吕瑞. 食用油充氮保鲜[J]. 中国油脂, 2020, 45(7): 106 - 109.
- [9] 曾俊, 任小娜. 生产一级豆油精炼工艺的研究[J]. 喀什师范学院学报, 2014(5): 24 - 26.
- [10] 王瑞元, 金青哲, 安骏. 塑化剂与粮油制品的安全[J]. 中国油脂, 2013, 38(4): 1 - 4.
- [11] 张小涛, 刘玉兰, 王月华. 食用油脂中多环芳烃的研究进展[J]. 中国油脂, 2012, 37(10): 45 - 49.