

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2018.06.012

ISO 22000 在非发酵性豆制品生产中的应用

杨金平¹, 李海波²

(1. 深圳市福荫食品集团有限公司, 广东 深圳 518126;

2. 深圳市益民食品联合有限公司, 广东 深圳 518126)

摘要: 食品的安全卫生是企业生存的基础。ISO 22000 体系作为一种科学有效的管理方法运用于非发酵性豆制品生产企业能发挥积极作用。根据 ISO 22000 食品安全管理体系标准, 采用危害分析与关键控制点 (hazard analysis critical control point, HACCP) 的质量管理原理, 从人、机、料、法、环 5 个方面对非发酵性豆制品生产中潜在的危害进行分析, 提出相应的预防措施和监测方法, 并制定相应的控制措施。确定原辅料验收、煮浆、配料添加 3 个关键控制点 (油豆腐生产中油炸设为关键控制点), 确定了关键限值和纠偏措施。同时通过制定操作性前提方案 (operational prerequisite program, OPRP) 与 HACCP 工作计划, 构建了非发酵性豆制品的食品安全管理体系模式, 符合 ISO 22000 体系, 并运用 HACCP 原理, 根据验证相关管理要素提出相应的管理要求, 通过制定操作性前提方案, 与 HACCP 中的关键控制点动态、互补的结合, 将食品安全危害因素降到最低限度, 更好地保障非发酵性豆制品的安全, 降低企业管理成本, 提高经济效益。

关键词: ISO 22000; 非发酵性豆制品; 危害分析; 过程控制; 验证

中图分类号: TS 207.7 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2018)06-0062-06

Application of ISO 22000 in the production of non fermented soybean products

YANG Jin-ping¹, LI Hai-bo²

(1. Shenzhen Fuyin Foods Group Co.Ltd. Shenzhen Guangdong 518126;

2. Shenzhen Yimin Food Co Ltd, Shenzhen Guangdong 518126)

Abstract: Safety and hygiene of products are the basis for enterprises to survive. As a scientific and effective management method, ISO 22000 system can play an active role in the production of non fermented soybean products. According to the standard of ISO 22000 food safety management system, using the quality management principle of hazard analysis and key control point (hazard analysis critical control point, HACCP), the potential hazards in the production of non fermented soybean products are analyzed from five aspects of human, machine, material, method and ring, and the corresponding preventive measures and monitoring are put forward. Methods and the corresponding control measures are made. Three critical control points were determined, which were raw material inspection, cooking and mixing, so do critical limits and corrective measures. At the same time, by making the operational premise scheme (operational prerequisite program, OPRP) and HACCP work plan, the food safety management system model of non fermented soybean products is established, which conforms to the ISO 22000 system. According to the verification of

收稿日期: 2018-04-08

作者简介: 杨金平, 1981 年出生, 女, 本科.

通讯作者: 李海波, 1975 年出生, 男, 硕士.

relevant management elements, the corresponding management requirements was put forward by the principle of HACCP. To minimize food safety hazards, better guarantee the safety of non fermented soybean products, reduce the cost of enterprise management and improve the economic benefit, the operational preconditions was formulated combined dynamically and complementarily with critical control points in HACCP.

Key words: ISO 22000; non fermented bean products; hazard analysis; process control; verification

国际标准化组织颁布的 ISO 22000 :2005《食品安全管理体系——食品链中各类组织的要求》标准,是一个非常适用的食品安全管理标准。它整合了国际法典委员会(Codex Alimentarius Commission, CAC)制定的危害分析与关键控制点(hazard analysis critical control point, HACCP)体系和实施步骤,将 HACCP 计划和前提方案相结合,规定了食品链中各类组织食品安全的完整管理体系要求,提供了一个系统化的食品安全管理模式,同时协调了全球范围内关于食品安全管理的一般要求^[1]。ISO 22000 :2005 通过确保在体系范围内合理预期发生的、与产品相关的食品安全危害得到识别、评价和控制,减少生产不安全产品的风险,从而保证食品安全。

非发酵性豆制品是我国主要的植物蛋白食品,以大豆为主要原料,经过浸泡、清洗、磨浆、煮浆、点卤、上板、压制、成型等工序加工制作而成,包括豆腐、油豆腐、香干、攸县香干、茶干、白干、千张、素鸡等。两千多年前我国就有食用非发酵性豆制品的记录,现在它依然在城乡居民“菜篮子”中占有较重份额^[2]。非发酵性豆制品的生产是一个传统行业,引入机械化大生产后,产量大幅增加,导致消费者的食用基数也大大增加^[3]。当前在国家非常重视食品安全问题的

前提下,如何确保非发酵性豆制品的安全卫生是非发酵性豆制品企业生死攸关的大问题^[4]。为解决这个问题,非发酵性豆制品企业应用 ISO 22000 食品安全管理体系对原辅料验收、浸泡、磨浆、煮浆、点卤、打花、压制、包装等全部过程进行食品安全危害分析,确定关键控制点和关键限值,从而建立和完善监控程序和监控标准^[5],采取有效的纠正措施,将危害预防、消除或降低到消费者可接受水平^[6],并对这些控制措施建立必要的确认和验证计划,以实现安全卫生的产品^[7]。

1 食品质量安全小组

为了确保 ISO 22000 食品安全管理体系能有效的运行,需成立一个包含多学科知识的食品质量安全小组来建立、开发、保持和评审 HACCP 管理体系。而食品质量安全小组选择是否适宜决定了企业食品安全管理体系建立的水平与成败,小组成员优先选择有食品专业背景的人员,应包括熟悉原料、加工工艺、设备、储运、检验的人员。

2 豆制品生产的主要工艺流程图

非发酵性豆制品工艺流程图应由食品质量安全小组进行现场确认,确保与现场实际一致,不遗漏工序。具体见图 1~图 3。

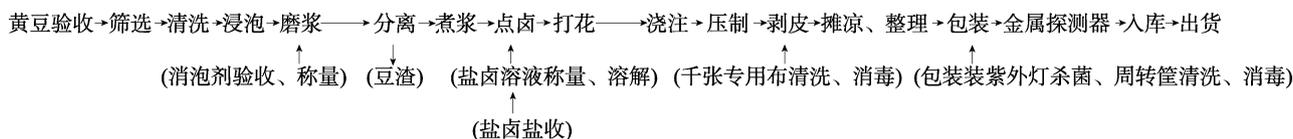


图 1 千张工艺流程图

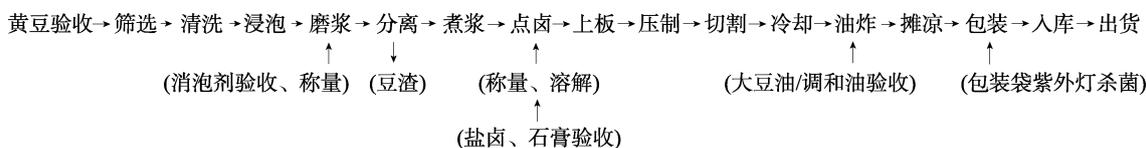


图 2 油豆腐工艺流程

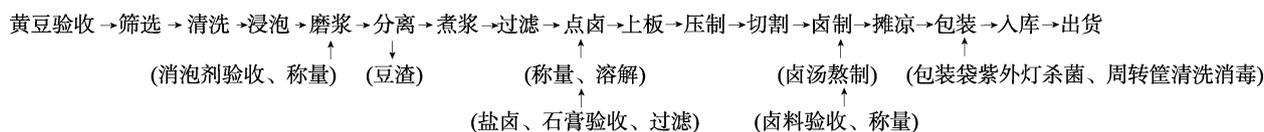


图 3 豆腐干工艺流程图

3 前提方案 (PRPS) 和操作性前提方案 (OPRP)

非发酵性豆制品企业应参照 GB 2712—2014《食品安全国家标准 豆制品》来制定前提方案。在非发酵性豆制品的原辅料采购、生产加工、包装、贮运过程中实行有效可控的操作规范，防止出现卫生欠佳或引起污染或导致出现品质劣化的环境^[8]，并消除生产作业错误，确保非发酵豆制品安全卫生，品质达标^[9]。同时在水和冰的安全性、食品接触面的清洁和卫生，防止交叉污染^[10]，洗手、消毒和卫生间设施的维护，防止掺杂，有毒有害化合物的处理、贮存和使用，人员健康状况和卫生控制，虫害、鼠害的控制等方面进行管理^[11]。

非发酵性豆制品生产企业应在危害分析的基础上制定完善的操作性前提方案 (OPRP)，如表 1。它包括需控制的危害、控制措施、监视程序、职责和权限、监视的记录等^[12]。

4 危害分析

食品质量安全小组对非发酵性豆制品生产流程中的主要环节如黄豆验收、筛选、清洗、磨浆、分离、煮浆、点卤、上板、压制、分割、卤制、油炸摊凉、包装、装框入库、出货等进行危害分析。

4.1 黄豆验收

生物性危害：豆类原料携带大量土壤中的微生物，其中包括致病菌^[13]，可通过清洗、煮浆工序将微生物危害消除或降低到可接受水平。

表 1 操作性前提方案 (OPRP)

编号	(1) 原料加工/步骤	(2) 确定本步骤引入的、控制的、增加的危害	(3) 对(2)的判断提出依据(经验、实验结果、法律法规等)	(4) 应用什么预防措施来防止危害	监控对象	监控方法	监控频率	监控者	纠偏行动	记录	验证
1	浸泡	生物性：微生物大量繁殖，导致大豆发酸	浸泡时间过长容易使微生物大量繁殖，导致大豆发酸。	控制浸泡时间和浸泡终点判定，并更换浸泡水。一般水温为 10~20 时浸泡 5~8 h，20~35 时浸泡 4~6 h。浸泡后以大豆表面光滑，无皱皮，大豆不脱皮为原则。判断方法为把浸泡后的大豆分成两瓣，以豆瓣内表面基本呈平面，略有塌坑，手指掐之易断，断面已浸透、无硬心为宜。	浸泡时间	浸泡开始时记录时间，浸泡结束前半小时要密切关注浸泡程度，浸泡终止时记录浸泡结束时间，并开始磨豆。	每缸	浸泡操作员	对浸泡时间过长的大豆进行微生物评估，如产品不合格则进行及时隔离并处理	浸泡记录	在线质量监控记录、对记录进行复核
2	冷却	生物性：微生物繁殖	若产品杀菌后不能及时冷却下来会导致微生物大量繁殖从而致产品发酸。	常温水冷却 15~20 min，10~15 循环冻水冷却 25~35 min；	冷却时间	冷却开始时记录冷却开始时间和温度，冷却结束时记录冷却时间和温度。	每次	冷却操作员	对不满足工序要求的产品进行微生物评估，如产品不合格则进行及时隔离并处理	冷却记录	在线质量监控记录、对记录进行复核

续表 1

编号	(1) 原料加工/步骤	(2) 确定本步骤引入的、控制的、增加的危害	(3) 对(2)的判断提出依据(经验、实验结果、法律法规等)	(4) 应用什么预防措施来防止危害	监控对象	监控方法	监控频率	监控者	纠偏行动	记录	验证
3	封口	致病菌	封口气密性不合格会导致产品被污染,微生物超标腐败变质。	漏气率 3‰	封口后的产品	抽样量不少于 10 袋/次: 1、真空包装: 将成品码放于周转筐中, 放置不少于 2 h, 不松包为气密性良好。2、充气包装: 放一盆水, 包装袋完全浸没, 用手轻轻按压, 无气泡冒出为气密性良好。3、填充包装: 将产品倒置, 封口朝下, 用手轻轻按压, 无液体漏出为气密性良好。	3 次/班次/规格	封口操作员	对不满足工序要求的产品隔离标识, 评估后处理	封口记录	在线质量监控记录、对记录进行复核
4	成品库存	生物性: 微生物繁殖	需要低温库存的产品应满足库存温度, 否则会使微生物大量繁殖导致成品胀气发酸等。	控制冷库温度: 0~4	库存温度	定时专人监控记录库存温度	3 次/天	仓管员	对不满足库存温度要求的产品进行微生物评估, 如产品不合格则进行及时隔离并处理	仓库温度记录、温度计校准报告	在线质量监控记录、对记录进行复核; 温度计每年送专业机构校准。
5	煎炸油	生物性: 油脂酸败、过氧化值超标、丙烯酰胺等有害物质	油炸时间过长容易导致酸败, 产生对人体有害的化学物质	每星期取样(煎炸油)做检测酸价 3.5 mgKOH/g、羰基价 35 meq/kg 极性组分 27%	煎炸油使用时间	油炸工人观察煎炸油的外观, 化验员每星期取样检测, 及时汇报结果, 如发现异常立即更换用油	每天观察, 每星期检测	油炸工人、化验员	对检测不合格的煎炸油立即进行更换, 已经生产的产品进行及时隔离并处理	油炸工序记录	在线质量监控记录、对记录进行复核

化学性危害： 黄豆很容易发霉，产生的赭曲霉毒素对人体有害^[14]； 黄豆种植过程中经常使用农药以控制害虫，农药残留量超过限量会对人体造成危害^[15]； 黄豆中重金属如铅、铬、镉含量也可能超标。这些危害很严重，在原料验收时要求供应商提供官方检验合格证明及无农残超标保证函。

物理性危害：石子、铁块等杂质，预防措施是选用优质大豆，并通过人工筛选和清洗除杂。

4.2 磨浆

磨浆过程中由于工器具的清洗和消毒未彻底会引起微生物的滋生而导致微生物的污染。这样的情况同样也会发生在浸泡、分离、过滤、点卤、

上板、压制、分割、卤制、摊凉、包装等生产过程。

4.3 煮浆

在煮浆过程中如果温度、时间控制不当，胰蛋白酶抑制素灭活不能达到安全水平(钝化 80% 以上)，煮浆时严格按照煮浆工序参数 100℃，4~6 min 来操作，加以控制。作为消泡剂的聚二甲基硅氧烷^[16]、二氧化硅、吐温 60、司盘 60，若添加过量会对顾客健康存在危害风险^[17]，煮浆时应根据 GB 2760 限量进行添加，添加量为 72~82 g/500 kg 浆量(3 g/kg(以干豆计))。

4.4 油炸

温度、时间控制不当可能造成致病菌残留，油炸时按照油炸工序参数 120~130℃，3~4 min，

141~150 ℃, 6~9 min 来操作,可消除致病菌。另外油脂酸败、过氧化值超标^[18]、丙烯酰胺等有害物质会危害人体健康^[19],为预防这类显著的潜在的食品安全隐患,需定期做检测并及时更换油炸用油。

4.5 装框入库、出货

如温度过高,会导致未杀灭的细菌大量繁殖,从而导致非发酵性豆制品变质,产生异味^[20],为预防微生物增殖,冷库温度应设置在 0~4 ℃,并对冷库温度进行监控,且出库产品温度控制在 0~10 ℃,并用小于 10 ℃ 冷藏车运输。

5 HACCP 计划

HACCP 计划方案如表 2。对非发酵性豆制品生产过程进行分析、评估,确认黄豆验收、煮浆、配料添加及油炸为关键控制点。生产所需的主要原料黄豆采用经检验合格的东北优质大豆以确保产品的品质。煮浆时为了破坏大豆中的抗生理活性物质和产生豆腥味物质,同时杀灭细菌,须在 100 ℃ 高温下煮浆 4~6 min。配料的添加尤其是消泡剂的添加需按照 GB 2760 限量要求精确控制。油炸时控制好温度和时间以杀灭致病菌。

表 2 HACCP 计划方案表

(1) 关键控制点 CCP	(2) 显著的危害	(3) 关键限制 CL	(4) 操作限值 OL	(5) (6) (7) 监控			(8) 纠偏行动	(9) 记录	(10) (11) 验证
				对象	方法	频率			
大豆验收 CCP1	黄曲霉毒素 B ₁ 、六六六、滴滴涕、铅、镉、铬	5.0 μg/kg 0.05 mg/kg 0.05 mg/kg 0.2 mg/kg 0.2 mg/kg 1.0 mg/kg	要求霉豆<2%, 大豆水份<13%	供应商	查阅、留存供应商保证函和检验报告	提供保证函,每年提供至少两次当地官方检验报告	质检员 拒收	大豆检验记录、供应商保证函、来料验收检验报告	审核大豆检验记录 供应商保证函或合格的检验报告
煮浆 CCP2	致病菌、胰蛋白抑制剂	T 98 t 3 min	100 ℃, 4~6 min	煮浆的温度与时间	观察温度计和钟表	每 2~3 min	煮浆操作工	确认偏离的产品,隔离待评估,适度延长杀菌时间 煮浆记录、温度计校准报告、微生物化验报告	每日核查煮浆记录 温度计每年送专业机构校准
配料添加 CCP3	消泡剂	消泡剂添加量为 3 g/kg(以干豆计);成份:聚二甲基硅氧烷 0.3 g/kg(以干豆计);吐温 60 0.05 g/kg(以干豆计);司盘 60 1.6 g/kg(以干豆计);二氧化硅 0.025 g/kg(以干豆计);	磨浆消泡剂添加量为 72~82 g/500 kg 浆量;煮浆消泡剂添加量为 72~82 g/500 kg 浆量,即总添加量为 2 g/kg 浆量(以干豆计)	配料添加量	电子秤	每次	配料操作工	确认偏离的产品,隔离待评估 配料记录	每日核查配料记录 电子秤每年送专业机构校准
油炸 CCP4	致病菌	T 120 t 3 min T 140 t 6 min	120~130 ℃ 3~4 min 141~150 ℃ 6~9 min	油炸温度和时间	观察温度计和钟表	每 2~3 min	油炸操作工	确认偏离的产品,隔离待评估 油炸记录、温度计校准报告、微生物化验报告	每日核查油炸记录 温度计每年送专业机构校准

6 体系的运行

非发酵豆制品生产企业建立了食品安全管理体系还应得到严格的执行,执行的结果是否满足预期的策划要通过验证活动来证明。按照 PDFA 过程的方法来实施具体的验证活动,首先应策划验证的活动,保证验证的职责、方法、频次、内容得到规定;然后按照策划实施验证活动;再对每项验证活动的结果进行评价,最后还应对整个验证活动的结果进行分析以实现体系的更改和改进^[21]。以 ISO 22000:2005 为依据建立的食品质量管理体系是一个动态的管理体系,因此企业在体系运行中还应重视体系的更新和改进,通过沟通、管理评审、内部审核、验证、确认、纠正措施等持续改进体系的有效性,保证非发酵豆制品的安全^[22]。

7 结束语

非发酵性豆制品生产企业在生产全过程导入 ISO 22000 食品安全管理体系,定期对员工进行食品安全管理培训,增强了员工的食品安全意识,使员工能自觉按照卫生标准规范操作;并且在原料选择、过程控制、检验、运输、设备设施维护保养、产品标识、批次管理、追溯演练、召回演练等方面制定了详细的可行性计划从而能确保有效实施;而且在生产过程中设立关键控制点,设置关键限值,将生产过程潜在的安全危害彻底的清除,从而保证了产品的质量,使传统豆制品行业焕发生机,在激烈的市场竞争中立于不败之地。

参考文献:

[1] 赖涪林. 日本食品供应链管理模式的经验借鉴[J]. 科学发展, 2012(11): 100-106.
 [2] 董飞, 陈本晶, 王艳, 等. 农产品质量安全风险交流的意义及对策研究[J]. 农业质量标准, 2013(2): 20-22.
 [3] 兰静, 赵琳, 郭燕枝, 等. 传统大豆加工对大豆原料品质的要求[J]. 大豆科学, 2015(8): 731-735.
 [4] 杨剑婷, 李孟良, 徐晴, 等. 大豆品质对卤水豆腐和内酯豆腐

加工特性的影响[J]. 现代食品科技, 2016(7): 145-151.
 [5] 李德远, 李玮, 叶志能, 等. 豆制品加工业现状及发展对策研究[J]. 食品研究与开发, 2012, 33(2): 220-222.
 [6] 阚丽娇, 胡婕伦, 聂少平. 豆类水溶性多糖研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2015(5): 1750-1757.
 [7] 冯波, 陈强. ISO 22000 在保健品维生素 C 片生产中的应用[J]. 食品安全质量检测学报, 2017, 8(6): 2359-2365.
 [8] 刘昱彤. 全豆腐加工工艺及质构特性的研究[D]. 无锡: 江南大学, 2013: 33-37.
 [9] 岳媛. 基于 HACCP 体系对食品生产过程质量控制的研究[J]. 中小企业管理与科技, 2014(27): 44-45.
 [10] 平华, 马智宏, 王纪华, 等. 农产品质量安全风险评估研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2014, 5(3): 674-680.
 [11] 吴敏敏, 马璐. 对建立供应商质量能力评审体系的研究与进展[J]. 质量技术监督研究, 2013(1): 56-59
 [12] POYSA V, WOODROW L. Stability of soybean seed composition and its effect on soymilk and quality [J]. food Research International, 2005, 35: 337-345.
 [13] RAJNI M, DIANNE T T, PERRY K W. Characterization of storage proteins in different soybean varieties and their relationship to Tofu yield and text [J]. Food Chemistry, 2003, 82: 265-273.
 [14] KAMIZAKE N K K, SILVA L C P, PRUDENCIO S H. Effect of soybean aging on the quality of soymilk, firmness of Tofu and optimum coagulant concentration[J]. Food chemistry, 2016, 190(1): 90-96.
 [15] 金发忠. 我国农产品质量安全风险评估的体系构建及运行管理[J]. 农产品质量与安全, 2014(3): 3-11.
 [16] 张星联, 张慧媛, 钱永忠, 等. 我国农产品质量安全风险交流特点及消费者满意度分析[J]. 中国食物与营养, 2015, 21(4): 5-9.
 [17] 刘秀英. 营养素及相关物质风险评估[J]. 中国食品卫生杂志, 2012, 24(4): 399-402.
 [18] 罗季阳, 李经津, 陈志峰, 等. 进出口食品安全风险管理机制研究进展[J]. 食品工业科技, 2011, 32(4): 327-330.
 [19] 魏传峰. 自强不息 建设质量强国[J]. 中国食品, 2016(7): 1
 [20] FASOYIRO S B. Physical, chemical and sensory qualities of roselle water extract-coagulated Tofu compared with Tofu from two natural coagulants[J]. Nigerian Food Journal, 2014, 32(2): 97-102.
 [21] 任智华. 日本食品安全监督管理体系现状分析[J]. 农业经济, 2010(6): 93-94.
 [22] 李平, 易路遥, 王衫, 等. 国产保健食品质量标准现状概述[J]. 中国药事, 2013, 27(6): 648-650. ㊞