

# HACCP 在冷冻调理食品生产中的应用

李丹, 李中华\*, 何思远 (海军医学研究所, 上海 200433)

**摘要** [目的]制定危害分析与关键控制点(HACCP)管理体系,为有效预防、控制或降低冷冻调理集体食品生产过程中可能出现的危害,从而提高产品的质量,确保舰艇出航食品安全卫生。[方法]依据 HACCP 基本原理以及国家食品企业通用卫生标准、食品厂卫生规范、调理食品生产工艺和规范,对冷冻调理集体食品生产过程中的潜在危害进行系统分析。[结果]建立具体的控制措施,确定原料验收、烹调、真空包装和金属探测 4 个关键控制点(CCP),制定 HACCP 计划实施有效的监控。[结论]HACCP 质量保障体系在舰艇食品供应站冷冻调理集体食品生产中的应用,能有效保障产品安全卫生,保障舰艇出航饮食质量。

**关键词** 危害分析与关键控制点;冷冻调理食品;安全卫生

中图分类号 TS205 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2016)15-084-03

## Application of HACCP in Production of Frozen Food

LI Dan, LI Zhong-hua\*, HE Si-yuan (The Naval Medical Research Institute, Shanghai 200433)

**Abstract** [Objective] HACCP management system was established, so as to effectively prevent, control or reduce hazards in production process of frozen food, to improve products' quality and ensure safety of vessels sailing food. [Method] According to HAAP basic principle, general health standards for national food enterprises, food factory hygiene norms, food production processes and specifications, the potential hazards in production process of frozen collective food were analyzed. [Result] The specific control measures were established, 4 critical control points including raw material acceptance, cooking, vacuum packing and metal detection were determined, HACCP plan was formulated and effective monitoring was implemented. [Conclusion] The application of HACCP in production of cold collective food can effectively ensure products safety and health.

**Key words** Hazard analysis critical control point(HACCP); Frozen food; Safety and health

危害分析与关键控制点(HACCP),是以预防食品安全问题为基础的防止食品引起疾病的有效的食品安全保证系统<sup>[1]</sup>,通过食品的危害分析(HA)和关键控制点(CCP)控制,将食品安全预防、消除、降低到可接受水平,是建立在良好操作规范(GMP)和卫生标准操作程序(SSOP)基础上的一种国际公认的食品安全预防控制体系。该体系通过对食品加工生产过程中可能存在的生物性、化学性和物理性危害进行分析,将显著危害环节确定为关键控制点,并实施有效的监控和纠偏措施,确保食品达到安全水平。

冷冻调理食品是指在常温下通过预煮、烹炒、蒸煮、烤制等加工过程,使制品的中心温度达到 85~95℃的产品。该类食品主要特点是经加工后蛋白质适度变性,肉质结实富有弹性,具有咀嚼感,鲜嫩、脆软多汁,最大限度地保持了食品原有营养成分和固有风味,但由于杀菌温度较低,不能杀灭形成孢子的细菌,在贮存、运输及销售过程容易产生腐败变质,因此,必须在冷冻条件下储运,货架期较短<sup>[2]</sup>。

舰艇上厨房空间有限,设计不够合理,设备设施不配套,食品加工程序复杂,炊事人员工作量大,食品制作时间长,清洗、加工、烹饪油烟多、排污量大,与舰艇部队饮食保障要求的高效、快捷、方便、环保不相适应,舰艇自身食品加工能力满足不了艇员生活的需要。随着海军战略的转变,舰艇部队饮食保障模式从供应主副食品原料和罐头食品转变为冷冻调理食品、含气调理食品和保鲜蔬菜为主。冷冻调理食品上舰后只要加热即可供餐,所以,舰艇出航供应冷冻调理食品成为一种新常态。

冷冻调理食品是指以农作物、畜禽、水产品等为主要原料,经前处理及配制加工后,采用速冻工艺,并在冻结状态下(产品中心温度在-18℃以下)储存、运输和供应的包装食品<sup>[3]</sup>。冷冻调理食品作为冷冻食品的重要组成部分,以其均衡的营养调配,充分的能量供给,丰富的品种,安全的储运,可口宜人的味道,日益受到部队官兵的喜爱。冷冻调理食品在舰艇出航中的应用,成为舰艇饮食保障的重要模式。冷冻调理食品加工是食品安全问题的高发行业,针对低温产品货架期短的特点,笔者以舰艇食品供应站冷冻调理食品生产作为研究对象,将 HACCP 体系应用于冷冻调理集体食品的生产中,旨在防止危害发生,提高产品安全性,最大限度地延长产品货架期。

## 1 冷冻调理食品生产工艺流程

冷冻调理食品生产工艺流程为:原料验收(CCP1)→解冻→清洗→切片(块)→预煮→烹调(CCP2)→预冷→真空包装(CCP3)→速冻→金属检测(CCP4)→成品→冷冻库。

## 2 HACCP 危害分析与关键控制点

按照国际食品法典委员会《危害分析和关键控制点(HACCP)体系及其应用准则》的要求,参考国内同类企业实施 HACCP 的经验<sup>[4-6]</sup>,结合舰艇食品供应站冷冻调理食品生产实际,建立冷冻调理食品 HACCP 体系。

**2.1 危害分析** 食品原料在宰杀、运输、贮藏及加工过程中,由于厂区环境卫生,生产用器具、操作机械清洗消毒不彻底,以及从业人员健康卫生问题等易带来沙门氏菌、大肠杆菌、李斯特菌、幽门杆菌等污染,加上肉类食品营养丰富、含水量较高,在加工、贮运过程中,只要条件适宜,细菌很容易生长繁殖,造成产品腐败变质。因此,其主要卫生问题是微生物特别是病原菌超标。养殖过程中不正确地使用或滥用抗生素类、磺胺类、呋喃类、抗球虫类、激素类药物(如丙酸睾

作者简介 李丹(1982-),女,江苏南通人,工程师,硕士,从事食品工程研究。\*通讯作者,研究员,从事食品工程研究。

收稿日期 2016-04-28

丸酮、乙烯雌酚、盐霉素)等造成药物残留超标;饲料可能带来有毒物质(如汞、铅、砷、氟)含量超标;加工过程中未规范使用添加剂等都是化学性危害存在的关键。同时,加工过程中使用的机械设备、刀具等因脱落缺损产生的金属碎片等,则是造成物理性危害的因素<sup>[7]</sup>。

## 2.2 确定关键控制点 通过对食品原料和加工过程的潜

在危害进行分析,制定具体预防控制措施,依据 CCP 判断树判定原则,确定 4 个关键控制点,分别对原料验收(控制病毒及药物残留)、预煮、烹调(控制病原菌存在)、真空包装(控制微生物二次污染)和金属检测(控制金属碎片)制定危害分析工作单。冷冻调理集体食品危害分析工作单见表 1。

表 1 冷冻调理集体食品危害分析工作单  
Table 1 Risk analysis of frozen collective food

| 加工步骤<br>Processing steps        | 潜在危害<br>Potential hazards | 潜在危害显著(是/否)<br>Significant potential hazard (yea/no) | 判断依据<br>Judgment basis | 预防措施<br>Preventive measure | 关键控制点(是/否)<br>Critical control point (yes/no) |
|---------------------------------|---------------------------|--|------------------------|----------------------------|---|
| 原料验收<br>Raw material acceptance | 生物性:病原菌、寄生虫               | 是  | 原料加工贮存污染及自身带入          | GB2710 验收审查检验合格证书          | 是   |
|                                 | 化学性:药物残留                  | 是  | 养殖带入                   | 审查药物残留检测报告                 | 是   |
|                                 | 物理性:金属碎片、杂质               | 是  | 加工带入                   | 去杂质,后道工序金属检测               | 否   |
| 解冻清洗<br>Thaw cleaning           | 生物性:解冻时间长,微生物污染           | 是  | 温度太高,微生物生长繁殖           | 按工艺操作 SSOP 控制              | 是   |
|                                 | 化学性:无                     |  |                        |                            |   |
| 配料<br>Mixed ingredients         | 物理性:包装材料                  | 否  | 去除包装,环境污染              | 严格清洗加工器具及设施                | 是   |
|                                 | 生物性:配料时间长,微生物污染           | 是  | 温度和时间控制不当              | 按工艺要求控制温度和时间               | 是   |
|                                 | 化学性:食品添加剂、清洗剂残留           | 是  | 未准确使用添加剂和器具清洗不当        | 按 GB2760 规定,设备用 SSOP 控制    | 否   |
| 预煮烹调<br>Pre cooking             | 物理性:无                     |  |                        |                            |   |
|                                 | 生物性:加热不透病原菌残留             | 是  | 温度和时间未到达工艺要求           | 按工艺要求控制温度及时间               | 是   |
|                                 | 化学性:清洗剂残留                 | 否  | SSOP 控制                | 清洗剂冲洗干净                    | 是   |
| 预冷<br>Pre cool                  | 物理性:无                     |  |                        |                            |   |
|                                 | 生物性:时间长、温度高,微生物污染及生长      | 是  | 预冷环境和器具不卫生,温度高、时间太长    | 控制预冷温度及时间,SSOP 控制          | 是   |
|                                 | 化学性:无                     |  |                        |                            |   |
| 真空包装<br>Vacuum packing          | 物理性:无                     |  |                        |                            |   |
|                                 | 生物性:微生物污染                 | 是  | 密封不严包装袋造成污染            | 严格控制真空及密封要求,定期检查真空         | 是   |
|                                 | 化学性:有毒有害物质污染              | 是  | 包装材料带入                 | 审查包装袋合格证明,SSOP 控制          | 否   |
| 速冻<br>Quick-freeze              | 物理性:杂质                    | 是  | 未按操作要求带入               | 金属探测                       | 否   |
|                                 | 生物性:微生物生长繁殖               | 是  | 流程积压未及时速冻              | 严格按工艺要求控制温度和时间             | 否   |
|                                 | 化学性:无                     |  |                        |                            |   |
| 金属探测<br>Metal detection         | 物理性:无                     |  |                        |                            |   |
|                                 | 生物性:微生物生长繁殖               | 否  | 控制流程积压                 | 控制温度,缩短时间                  |   |
|                                 | 化学性:无                     |  |                        |                            |   |
| 装箱入库<br>Binning and packing     | 物理性:金属杂质                  | 是  | 员工首饰或设备脱落、刀具缺损         | 金属探测                       | 是   |
|                                 | 生物性:微生物生长                 | 是  | 冷库温度不符合要求或温度不稳定        | 严格控制温度定期进行检查是否有胀袋          | 是   |
|                                 | 化学性:无                     |  |                        |                            |   |
|                                 | 物理性:无                     |  |                        |                            |   |

2.3 HACCP 计划 确定关键控制点后,根据相关法律法规、产品标准、工艺设计要求及设备参数等建立相应的关键限值,同时遵循全面质量管理的要求及规则,结合厂内设施条件及人员配备制定监控程序及纠偏措施,最后制定出冷冻调理集体食品生产过程中的 HACCP 计划。冷冻调理集体食品 HACCP 计划见表 2。

## 3 结论

近年来,随着我国调理食品消费水平与产业化水平的双

重提升,我国已成为世界调理食品生产和消费国,而调理食品产品质量不稳定、安全隐患问题突出,暴露出我国生产加工企业参差不齐,部分企业机械化程度较低,加工过程不规范,员工安全意识不强,缺乏整体管理意识等问题的严重性,不仅无法提供安全保证的产品,而且制约了我国调理食品加工工业的发展<sup>[8]</sup>。因此,舰艇食品供应站在冷冻调理食品生产过程中,同样也存在上述问题。所以,应严格遵循良好的生产规范(GMP)和完善卫生标准操作程序(SSOP)基础上,

表2 冷冻调理集体食品 HACCP 计划  
Table 2 Frozen collective food HACCP program

| 关键控制点<br>Critical control point | 显著危害<br>Significant hazard | 关键限值<br>Critical limit          | 监控程序 Monitor program |                 |                   |                          | 纠偏措施<br>Rectification measures | 记录保存<br>Record keeping | 验证程序<br>Verification procedure |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|
|                                 |                            |                                 | 内容<br>Content        | 方法<br>Method    | 频率<br>Frequency   | 监控者<br>Supervisor        |                                |                        |                                |
| 原料验收<br>Raw material acceptance | 病原菌, 农药残留                  | 供应商检验检疫合格证明及相关标准                | 供应商检验检疫合格证明及检测报告     | 审查、抽样检测         | 定期每批              | 验收人员, 质检员                | 不符合要求原料拒收                      | 验收和纠偏记录、检测报告           | 定期抽样验收、审核记录、供应商评估报告            |
| 预煮烹调<br>Pre cooking             | 病原菌                        | 严格按工艺操作, 达到成品菜肴要求               | 温度时间                 | 温度仪<br>温度计时钟    | 根据品种每锅定量 10~15 kg | 厨师<br>质检员                | 偏差产品进行评估处理                     | 配方和温度时间记录, 纠偏记录        | 温度仪校正、微生物检测、审核记录               |
| 真空包装<br>Vacuum packing          | 病原菌                        | 真空度 0.1 MPa, 热封温度 138 °C 外观正常   | 真空度<br>温度            | 设备真空仪、<br>温度计目测 | 连续<br>连续          | 操作员<br>质检员<br>操作员<br>质检员 | 偏差产品重新封口包装                     | 真空度和温度记录, 纠偏记录, 成品记录   | 真空仪、温度仪校正, 真空度和密封强度检测          |
| 金属探测<br>Metal detection         | 员工首饰<br>金属碎片               | 铁球直径 ≤ 2.0 mm,<br>不锈钢球 ≤ 4.0 mm | 金属<br>不锈钢            | 金属探测机           | 连续                | 操作员                      | 偏差产品<br>重新过机                   | 监控、纠偏<br>和成品检测记录       | 设备每班校正 1 次                     |

建立和实施 HACCP 体系, 依据其基本原理进行危害分析, 从而确定了原料验收、预煮烹调、真空包装和金属探测 4 个关键控制点, 对每个关键控制点建立关键限值并实施有效监控。实践表明, HACCP 计划能够有效预防、控制或降低冷冻调理食品生产过程中可能出现的危害, 保障产品安全卫生, 从而提高舰艇出航食品质量。

#### 参考文献

- [1] 贺国铭, 张欣. HACCP 体系内审员教程[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004: 95.  
[2] 张英, 白杰, 张海峰. 鸡肉制品的现状与发展[J]. 肉类研究, 2009 (8):

72-75.

- [3] 张国治, 田少君, 李果. 速冻及冻干食品加工技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007: 6.  
[4] 张永生, 魏新军. HACCP 体系在川香鸡柳生产中应用的研究[J]. 农产品加工·学刊, 2009 (6): 56-58.  
[5] 王飞生, 芮汉明, 苏焱南, 等. HACCP 体系在鸡肉制品加工中的应用[J]. 食品研究与开发, 2009, 30(5): 151-155.  
[6] 李宝臻. HACCP 体系在低温肉制品生产中的应用[J]. 肉类研究, 2009 (6): 5-6.  
[7] 张国治, 温继平. 速冻食品的品质控制[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007: 38-39.  
[8] 隋继学, 张娟, 李昌文. 食品冷藏与速冻技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007: 198.

(上接第 83 页)

- [10] 杨金玲, 江阳, 薛勇, 等. 超声分散液相微萃取-气相色谱法同时测定食品中 11 种防腐剂[J]. 济宁医学院学报, 2015(1): 47-50.  
[11] 王峰. 超高效液相色谱法测定食品中的脱氢乙酸[J]. 食品研究与开发, 2013(16): 88-91.  
[12] 俞子萱, 杨爽, 葛宝坤, 等. UPLC 法快速测定葡萄酒中的防腐剂脱氢乙酸[J]. 食品研究与开发, 2016, 37(1): 167-169.  
[13] 张礼春, 曾凯, 高舸, 等. 高效毛细管电泳法同时测定饮料中七种防腐剂[J]. 分析试验室, 2015(1): 77-80.

- [14] 雷宁生, 苏小川, 张瑞, 等. 气相色谱-质谱联用法测定鲜湿米粉中的脱氢乙酸[J]. 应用预防医学, 2015(3): 208-211.  
[15] 唐双双. 气质联用法同时测定肉制品中的抗氧化剂和防腐剂[J]. 肉类研究, 2013(2): 18-20.  
[16] 凌云, 储晓刚, 张峰, 等. 超高效液相色谱-串联质谱法同时测定调味料中的 17 种防腐剂和抗氧化剂[J]. 色谱, 2011, 29(8): 723-730.  
[17] 陈晓红, 赵永纲, 姚珊珊, 等. 超快速液相色谱-串联质谱法测定黄酒和葡萄酒中的 9 种防腐剂和甜味剂[J]. 色谱, 2011, 29(12): 1147-1154.