

## 监督管理

## 基于危害分析与关键控制点原理的进出口冷链食品生产加工企业新型冠状病毒肺炎疫情防控应用研究

张艺兵<sup>1</sup>, 吴伟<sup>2</sup>, 王燕<sup>3</sup>, 韦伟<sup>1</sup>, 孙启利<sup>3</sup>, 王晓文<sup>4</sup>, 刘星火<sup>1</sup>

(1. 中华人民共和国济南海关, 山东 济南 250200; 2. 中华人民共和国潍坊海关, 山东 潍坊 261000;  
3. 中华人民共和国淄博海关, 山东 淄博 255000; 4. 中华人民共和国聊城海关, 山东 聊城 252000)

**摘要:** 基于危害分析与关键控制点 (hazard analysis critical control point, HACCP) 原理, 将新型冠状病毒 (SARS-CoV-2) 作为一种非传统的食品安全风险加以分析研究, 并将食品生产企业员工的活动纳入整个冷链食品生产的全流程进行危害分析, 确定疫情防控形势下从业人员免受感染和产品免受污染的关键控制点并加以控制, 重塑企业 HACCP 体系, 帮助冷链食品生产企业建立包括新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 疫情防控在内的基于 HACCP 原理的食品安全管理体系 (food safety management system, FSMS)。

**关键词:** 危害分析与关键控制点; 新型冠状病毒; 重塑; 食品安全管理体系

**中图分类号:** R155 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-8456(2021)01-0040-04

**DOI:** 10.13590/j.cjfh.2021.01.008

**Study on epidemic prevention and control of COVID-19 in import and export cold chain food production and processing enterprises which based on hazard analysis critical control point principle**

ZHANG Yibing<sup>1</sup>, WU Wei<sup>2</sup>, WANG Yan<sup>3</sup>, WEI Wei<sup>1</sup>, SUN Qili<sup>3</sup>, WANG Xiaowen<sup>4</sup>, LIU Xinghuo<sup>1</sup>

(1. Jinan Customs District People's Republic of China, Shandong Jinan 250200, China;

2. Weifang Customs District People's Republic of China, Shandong Weifang 261000, China;

3. Zibo Customs District People's Republic of China, Shandong Zibo 255000, China;

4. Liaocheng Customs District People's Republic of China, Shandong Liaocheng 252000, China)

**Abstract:** On the basis of hazard analysis critical control point (HACCP) principle, SARS-CoV-2 is analyzed and studied as a non-traditional food safety risk, and the activities of employees in food production enterprises are included in the whole process of cold chain food production. The key control points of employees under the epidemic prevention and control situation were determined and controlled, the HACCP system reshaped to help cold chain food manufacturers to establish a food safety management system based on HACCP principles, including COVID-19 epidemic prevention and control.

**Key words:** Hazard analysis critical control point; SARS-CoV-2; remodeling; food safety management system

当前, 新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 疫情仍在全球蔓延, 部分国家和地区疫情尚未得到有效控制, 甚至出现反弹。截至 2020 年 11 月, 美国感染 COVID-19 人数已经突破 1 300 万人, 印度感染人数突破 900 万人, 巴西感染人数突破 600 万人, 我国疫

情虽已得到有效控制, 但因外来输入等原因局部地区仍有零星发生。新冠疫情长期化、常态化趋势明显。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料

#### 1.1.1 研究背景

自疫情暴发以来, 世界卫生组织 (World Health Organization, WHO) 等国内外组织及机构相继出台了不同版本的疫情防控指南及相关指导意见, 在疫情防控工作中取得了较大的成效。但是, 对于食品生产企业, 特别是冷链食品生产企业而言, 这些指

收稿日期: 2020-12-24

基金项目: 海关总署科技项目《基于 HACCP 原理的进出口冷链食品生产企业新冠肺炎疫情防控应用指南研究》(2020HK202)

作者简介: 张艺兵 男 高级工程师 研究方向为进出口食品安全监管 E-mail: zhangyibing@163.com

通信作者: 王燕 女 中级工程师 研究方向为进出口食品检验检疫监管 E-mail: linyan741@163.com

南及指导意见独立于食品生产企业原有的危害分析与关键控制点(hazard analysis critical control point, HACCP)管理体系之外,没有将疫情防控程序性要求有机融入企业原有的 HACCP 管理体系中,从而某种程度上增加了企业的管理成本,降低了食品安全管理的持续性和有效性。

冷链食品生产加工企业多为人员密集的低温封闭环境,为疫情易感区,存在较大的疫情传播风险。自疫情发生以来,国外多家食品加工厂(特别是肉类、水产)因为工人大面积暴发疫情而暂停生产甚至永久性关闭加工厂,国外疫情的蔓延趋势也给我国进境冷链食品带来较大输入性风险。自2020年7月以来,国内至少已有十几起食品外包装新冠病毒检测阳性事件,均与进口冷冻生鲜相关。2020年9月份,青岛大港2名码头装卸工人因装卸境外进口冷冻海鲜感染 COVID-19,并进一步传染十余名人员,造成疫情的小范围暴发。

### 1.1.2 研究思路

HACCP 是预防性的食品卫生安全控制体系<sup>[1]</sup>。HACCP 体系包含7个基本原理,分别是危害分析、确定关键控制点(CCP)、建立关键限值、建立 CCP 监控系统、建立 CCP 失控时的纠正措施、建立验证程序以确认 HACCP 体系的有效性、建立相关适用程序和记录的文件系统<sup>[2]</sup>。HACCP 体系着眼于危害分析,着重采取有力措施,预防和控制危害,是一种先进且有效的管理体系。HACCP 是预防性的安全控制体系,是尽可能地降低风险,但不是零风险,它是建立在良好操作规范(GMP)和标准卫生操作程序(SSOP)的基础之上的,只有在有效运行 GMP、SSOP 基础上, HACCP 体系的基本原理才能发挥最大的作用。其危害分析和预防控制为核心的基本原理也被广泛借鉴应用于多个工作领域<sup>[3]</sup>。

本研究将新型冠状病毒(SARS-CoV-2)作为一种非传统的食品安全风险加以分析研究,并将食品生产企业员工的活动纳入整个冷链食品生产的全流程进行危害分析,确定疫情防控形势下从业人员免受感染和产品免受污染的关键控制点及关键限值。将疫情预防控制措施纳入企业食品安全管理体系(FSMS)中,帮助冷链食品生产企业对原有包括 HACCP 体系在内的 FSMS 进行重塑提升。降低食品从业人员受 SARS-CoV-2 感染的风险,消除或降低冷链食品受到病毒污染的风险,同时消除或降低由此带来的人员、原料和供应商更换及食品安全人员脱岗等不确定因素而导致的食品安全风险,从而维护食品在食品供应链的流通,为消费者提供充足和安全的食品供应。

## 1.2 方法

### 1.2.1 疫情防控要点

根据 COVID-19 疫情传播的特点及 SARS-CoV-2 在不同材质物体表面附着存活时长<sup>[4]</sup>,确定疫情在冷链食品生产企业防控要点:隔离传染源;做好员工自我防护;做好洗手、消毒;员工间要保持安全的距离。

### 1.2.2 加入员工活动的冷链食品生产过程全流程梳理

人作为疫情传播的主要传染源,在冷链食品生产企业疫情防控中,员工的活动在整个生产全流程中具有重要的作用<sup>[5]</sup>。据此,将冷链食品生产企业的生产流程前延到员工入厂环节,后移到产品的储运环节。根据冷链食品生产企业的生产特点,将员工餐厅、员工宿舍、会议室等公共场所的管理也纳入疫情防控分析范畴,同时加入员工培训、异常情况处置两个对疫情防控至关重要的环节,共梳理出8个步骤进行分析,见图1。对梳理的每个步骤可能存在的风险进行分析,确定关键控制步骤,利用判断树(该过程是否存在极大风险;该过程是否有针对此危害的控制措施;该步骤对预防、消除或降低危害的控制措施是否是必需的)判定该过程是否为关键控制步骤。



图1 冷链食品生产企业疫情防控工艺流程  
Figure 1 Process of epidemic prevention and control in cold chain food production enterprises

## 2 结果

### 2.1 冷链食品生产企业生产过程疫情防控风险分析

#### 2.1.1 人员的培训

此步骤是后面实施和识别所有管控措施的基础,企业员工应该熟知新冠肺炎症状<sup>[6]</sup>、隔离措施及上报程序,以便能够及早识别症状、及早隔离和就医检测,从而将员工间感染的风险降至最低。可

通过修订企业员工培训程序来进行控制,不作为关键控制点。

### 2.1.2 人员及车辆入厂的管理

COVID-19 感染者及密切接触者作为携带 SARS-CoV-2 的污染源,一旦进入生产厂区或者加工车间,将会带来巨大的传播风险,且不能通过其他措施来消除,应当在源头进行识别并加以控制<sup>[6]</sup>,判定为关键控制点;入厂运输工具作为病毒可以附着的载体,同样要排除在厂区之外或者在入厂时就应该加以控制,可通过修订原有入厂区车辆的管理控制程序对入厂车辆进行彻底消毒进行控制,不作为关键控制点。

### 2.1.3 原料和辅料的管理

受到 SARS-CoV-2 污染的原料和辅料产品进入厂区后,为采购原辅料的企业带来潜在的外来污染风险<sup>[6]</sup>。对于进境水产和肉类等冷链食品原辅料,此步骤为关键控制点;其他原辅料,此步骤不作为关键控制点。

### 2.1.4 开工前人员卫生控制

员工在进入车间前都必须保持良好的个人卫生并正确使用个人防护用品,如穿戴好一次性医用外科口罩、防护镜、面屏等防护设备,可通过卫生控制程序等进行管控,不作为关键控制点。

### 2.1.5 生产加工现场的管理

如果人员密集且人员防护不到位,可能会导致 SARS-CoV-2 在人与人之间的直接传播风险<sup>[5]</sup>。

如果员工个人卫生防护措施不到位,食品表面和食品包装材料可能会受到源自食品从业人员病毒污染的风险<sup>[7]</sup>。可通过卫生控制程序和减少同班组员工数量的方式进行控制,不作为关键控制点。

### 2.1.6 产品包装和储运管理

冷链食品的包装和储运环节是冷链食品生产企业新冠肺炎疫情防控中的重要环节,产品包装和储运过程很容易因为员工防护措施不到位而受到 COVID-19 感染者的污染<sup>[4]</sup>,进而造成 SARS-CoV-2 的传播风险,国内至少已有十几起食品外包装新冠病毒检测阳性事件。这个步骤同样可通过卫生控制程序和减少同班组员工数量的方式进行控制,不作为关键控制点。

### 2.1.7 厂区公共场所管理

此环节主要针对人员密集而造成的传播风险来进行分析<sup>[6]</sup>。可通过减少人员数量和做好个人防护来控制,不作为关键控制点。

### 2.1.8 异常情况处置

此环节主要是针对生产过程中从业人员出现 COVID-19 疫情症状和员工、原辅料、产品出现核酸检测阳性等异常情况的应急处置措施。需迅速采取正确的措施,将风险降到最低水平。不作为关键控制点。

对照 HACCP 基本原理制定风险分析单,见表 1。

表 1 冷链食品生产企业风险分析单

Table 1 Risk analysis list for cold chain food production enterprises

步骤	该步骤存在的风险	是否是高风险	风险控制措施	是否是关键控制点
人员的培训	员工不了解新冠症状及企业控制程序而带来的不能识别疫情风险和不能降低接触风险	否	加强员工培训,增加疫情防护相关内容	否
人员及车辆入厂的管理	新冠肺炎感染者进入厂区带来直接传播风险	是	要求入厂人员正确佩戴口罩,人员入厂测体温,检查入厂人员健康码及 14 天行程码 <sup>[5]</sup>	是
	附着新冠病毒的运输工具进入厂区带来间接传播风险	是	对入厂车辆进行消毒	否
原料和辅料的管理	表面附着病毒带来间接传播风险	是	对入厂原辅料进行核酸检测 <sup>[6]</sup> ,消毒处理	进境冷链原辅料,此步骤为关键控制点;其余原辅料则不是关键控制点
开工前人员卫生控制	人员卫生、防控不到位带来传播风险	否	员工进入车间前穿戴好防护设备、做好洗手消毒	否
生产加工现场的管理	员工防护及作业环境清洗消毒不到位带来疫情传播风险和污染食品及食品表面风险	否	减少同班组员工数量,保持 1 米以上安全距离 <sup>[5-6]</sup> ,加强员工卫生要求及防护要求,对环境进行充分消毒	否
产品包装和储运管理	员工防护及作业环境清洗消毒不到位带来疫情传播风险和污染食品及食品表面风险	是	减少同班组员工数量,保持 1 米以上安全距离,加强员工卫生要求及防护要求,对环境进行充分消毒	否
厂区公共场所管理	人员密集导致疫情传播风险	否	保持 1 米以上安全距离,加强员工防护及洗手消毒	否
异常情况处置	处置不当带来直接传播风险	是	制定应急处置程序	否

## 2.2 制定相应控制程序

### 2.2.1 确认关键限值及关键控制点控制程序

对疫情防控潜在风险进行梳理,对照联合国粮食及农业组织(FAO)/WHO《COVID-19 和食品安全:食品企业指南》<sup>[1]</sup>重点对风险点的管控必要性、风险点

的可接受水平、预防控制措施的可操作性、预防控制措施是否能有效消除风险等,确定关键控制点的关键操作限值。并根据风险控制情况,制定相应控制程序,见表 2。

表 2 冷链食品生产企业疫情防护关键控制点及监控程序

Table 2 Critical control points and monitoring procedures for COVID-19 in cold chain food production enterprises

步骤	关键控制点	关键控制 限值	监控程序		
			监控对象	监控方法	监控频率
人员入厂管理	佩戴口罩	需正确佩戴普通外科口罩	入厂人员	现场查看入厂人员口罩佩戴情况,现场测量体温,检查健康码及 14 天行程码,做好入厂人员信息登记	每人每次
	入厂人员体温	体温不超 37.5 ℃			
	入厂人员健康码	健康码绿码			
	入厂人员 14 d 行程	14 d 行程无中高风险地区			
原辅料管理(进境冷链原辅料)	进境冷链食品核酸检测及预防性消毒	核酸检测结果阴性	入厂进境冷链原辅料	验核核酸检测报告及预防性消毒报告 <sup>[6]</sup>	每批

### 2.2.2 确认其他步骤控制程序

根据风险分析结果,依据冷链食品生产企业疫情防控要点(隔离传染源、做好个人防护、做好洗手消毒、员工间保持安全距离)的要求,按照构建包括 SSOP、GMP、HACCP 在内的多层次疫情防控 FSMS 的理念,对其他步骤存在的防疫风险,通过 SSOP 中以下方面进行控制:食品接触表面的卫生、防止交叉污染、洗手、手消毒和卫生设施的维护、防止外来物污染、雇员的健康状况<sup>[7]</sup>。

有重大现实意义。

## 2.3 实施效果

本研究以国内 7 家大型出口肉类生产企业为试点,对其原有的食品安全管理体系进行优化重塑,升级了食品安全卫生控制措施,重点针对原有的 8 个 SSOP 程序文件中的 5 个程序进行了修订和优化。目前,在国外疫情频繁暴发和国内疫情复杂严峻的形势下,特别是国内个别冷链食品生产企业已经暴发聚集性感染的情况下,7 家试点企业运行情况良好,自 2020 年 8 月份以来,在每 14 天一次的核酸检测验证活动中,无一例人员、环境、产品样本核酸检测阳性结果。

## 参考文献

## 3 小结

与国务院联防联控机制综合组印发的疫情防控措施比较,本研究将疫情防控措施融入企业原有质量安全管理体系统,对企业原有体系进行了重塑提升,重塑后的质量安全管理体系统更具系统性和可操作性,有利于形成长效防控机制。基于 HACCP 原理的进出口冷链食品生产加工企业 COVID-19 疫情防控应用研究,可有效降低冷链食品从业人员 COVID-19 感染风险,极大降低冷链食品及包装受到 SARS-CoV-2 污染的风险,同时,对保障进出口冷链食品生产企业生产链和供应链的完整性、稳定性具

[ 1 ] FAO/WHO. COVID-19 and food safety: guidance to food enterprises [ EB/OL ]. ( 2020-04-07 ) [ 2020-11-21 ]. <https://www.who.int/publications-detail/covid-19-and-food-safety-guidance-for-food-businesses>.

[ 2 ] FAO/WHO. COVID-19 and food safety: guidelines to the authorities responsible for the national food safety management system [ EB/OL ]. ( 2020-04-22 ) [ 2020-11-21 ]. <https://www.who.int/publications/i/item/covid-19-and-food-safety-guidance-for-competent-authorities-responsible-for-national-food-safety-control-systems>.

[ 3 ] WHO. Interim guidance on cleaning and disinfection of environmental surfaces in the context of COVID-19 [ EB/OL ]. ( 2020-05-15 ) [ 2020-11-21 ]. <https://www.who.int/publications/i/item/cleaning-and-disinfection-of-environmental-surfaces-inthe-context-of-covid-19>.

[ 4 ] 国家卫生健康委员会. 肉类加工企业新冠肺炎疫情防控指南 [ EB/OL ]. ( 2020-07-21 ) [ 2020-11-21 ]. [http://www.nhc.gov.cn/zyjks/s7788/202007/da460be1ba37458eabc7d8\\_eba5bb57e2.shtml](http://www.nhc.gov.cn/zyjks/s7788/202007/da460be1ba37458eabc7d8_eba5bb57e2.shtml).

[ 5 ] 国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情防控联防联控机制综合组. 新型冠状病毒肺炎防控方案(第七版) [ EB/OL ]. ( 2020-09-11 ) [ 2020-11-21 ]. [http://www.gov.cn/xinwen/2020-09/15/content\\_5543680.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2020-09/15/content_5543680.htm).

[ 6 ] 国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情防控联防联控机制综合组. 冷链食品生产经营新冠病毒防控技术指南 [ EB/OL ]. ( 2020-10-16 ) [ 2020-11-21 ]. [http://www.gov.cn/xinwen/2020-10/27/content\\_5555114.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2020-10/27/content_5555114.htm).

[ 7 ] 国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情防控联防联控机制综合组. 冷链食品生产经营过程新冠病毒防控消毒技术指南 [ EB/OL ]. ( 2020-10-16 ) [ 2020-11-21 ]. [http://www.gov.cn/xinwen/2020-10/27/content\\_5555114.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2020-10/27/content_5555114.htm).