

# 基于 HACCP 标准建立食品“农田到餐桌”全程 有害物质防控技术

路露, 耿健强, 何湘漪, 孙蕊, 穆同娜\*

[北京市食品安全监控和风险评估中心(北京市食品检验所), 北京 100094]

**摘要:** 危害分析和关键控制点(hazard analysis and critical control point, HACCP)作为一种评估危害和建立控制体系的工具, 可有效预防物理性、化学性和生物性风险与危害, 是一种质量管理体系, 目前被广泛应用于食品、药品、医疗等多个行业。本文通过梳理和分析国内现行有效的 HACCP 体系相关标准适用范围、涉及的潜在风险和危害, 总结归纳出食品中常见的物理性、化学性和生物性危害物, 以及食品不同环节的关键控制点及监控方法。结合国内现行有效的 HACCP 体系相关标准, 初步探讨基于 HACCP 有害物质分析与防控方法, 建立从“农田到餐桌”食品全过程有害物质防控技术要求和工作程序, 对 HACCP 方法进行研究, 对 HACCP 技术理论进行深度探讨, 为开拓 HACCP 体系的应用提供思路。

**关键词:** 危害分析和关键控制点; 标准; 食品全过程; 有害物质; 防控

## Establishment of the prevention and control technology of hazardous substances in food from farmland to table based on HACCP standards

LU Lu, GENG Jian-Qiang, HE Xiang-Yi, SUN Rui, MU Tong-Na\*

[Beijing Food Safety Monitoring and Risk Assessment Center (Beijing Food Inspection Institute), Beijing 100094, China]

**ABSTRACT:** Hazard analysis and critical control point (HACCP) is a tool to evaluate hazards and establish control system, which can effectively prevent physical, chemical and biological risks and hazards. It is a quality and safety management system. Currently HACCP is widely used in food, medicine, medical and other industries. This paper combed and analyzed the applicable scope of the relevant standards of the current domestic HACCP system in China, summarized the common physical, chemical and biological hazards in food, and the key control points and monitoring methods of different links in food. This paper combined with the current effective standards of HACCP system in China, preliminarily discussed the analysis and prevention methods of hazardous substances based on HACCP, and established the technical requirements and working procedures for the prevention and control of hazardous substances the whole food process from "farmland to table". The HACCP method was studied, and the HACCP technical theory was deeply discussed, providing ideas for developing the application of HACCP system.

**KEY WORDS:** hazard analysis and critical control point; standards; the whole food process; hazardous substances;

基金项目: 国家重点研发计划项目(2019YFC1606503)

Fund: Supported by the National Research and Development Plan of China Key Project (2019YFC1606503)

\*通信作者: 穆同娜, 硕士, 正高级工程师, 主要研究方向为食品安全。E-mail: mutongna@scjgj.beijing.gov.cn

\*Corresponding author: MU Tong-Na, Master, Professor, Beijing Municipal Center for Food Safety Monitoring and Risk Assessment, No.17, Fengdedong Road, Haidian District, Beijing 100094, China. E-mail: mutongna@scjgj.beijing.gov.cn

prevention and control

## 0 引 言

危害分析和关键控制点(hazard analysis and critical control point, HACCP)理论于 20 世纪六七十年代提出,最早应用于生产航天食品的预防管理体系。HACCP 可以定义为生产或加工安全食品的一种控制方法和手段,对过程中的关键生产环节和影响产品安全的人为因素进行分析后确定过程中的关键环节,建立和完善监控程序及标准,并采取规范的纠正措施及验证<sup>[1]</sup>。食品安全质量问题关系到人们的身体健康和生命安全<sup>[2]</sup>,随着经济的发展和社会的进步,食品质量安全问题也得到了社会的广泛关注<sup>[3]</sup>。HACCP 作为一种评估危害和建立控制体系的工具,在安全控制管理方面具有显著优势。在日常工作中,食品各个环节的监管措施和方式不尽相同,但对于食品安全的控制,尤其是有害物质的防控目标都是一致的。

近些年来,随着科技进步和技术的日趋完善, HACCP 逐渐应用于行业的各个领域,并被证明是有效的质量管理体系。1990 年,我国开始系统研究 HACCP 体系,并在国内出口食品企业加以推广。1997 年,食品法典委员会发布了 HACCP 应用指南,开启了国内 HACCP 领域的研究推广之路。在农产品种植领域,将 HACCP 管理理念引入蔬菜质量安全生产过程中,制定出了相应的管理制度,逐步达到安全生产的目的<sup>[4-7]</sup>;在农产品养殖领域将 HACCP 体系应用于种养模式中,保障产品质量安全<sup>[8-9]</sup>;在食品生产加工领域,探索了基于 HACCP 原理生产企业质量安全模式,建立了 HACCP 质量管理体系<sup>[10-11]</sup>;在食品冷链领域研究构建了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冷链体系,对建立 HACCP 管理体系进行分析,完善了农产品冷链物流的质量管理<sup>[12-13]</sup>;在餐饮食堂领域研究探讨了 HACCP 体系应用于建立食堂食品安全质量管理体系,为餐饮环节引入 HACCP 体系探索构建了新的模型<sup>[14-15]</sup>;在食品检测机构研究了 HACCP 应用于食品检测工作,构建了以 HACCP 为原理的实验室安全管理体系<sup>[16-17]</sup>;在药品生产领域研究构建了药品生产过程的 HACCP 体系,更好地控制药品生产过程的风险,确保产品安全<sup>[18-19]</sup>;在医疗器械领域将 HACCP 理论应用于医院中消毒供应中心手术器械消毒灭菌质量管理中,取得良好效果<sup>[20]</sup>。

HACCP 体系是对显著危害进行识别、评估和控制的食品安全控制体系,具有预防性、系统性和经济性的特点,本文对 HACCP 体系相关标准进行了梳理和分析,以期为推动食品安全控制技术进步、提高食品安全控制水平、政府和企业有效控制食品安全危害、提高食品安全整体水平、

降低生产成本提供积极帮助。

## 1 国内颁布的 HACCP 体系现有标准情况

### 1.1 HACCP 体系标准的情况

目前,现行有效的 HACCP 体系标准共计 29 项。按环节分,从“农田到餐桌”的有农产品种养殖、农产品养殖、生产加工、储运和流通、餐饮等环节,标准涉及农产品养殖(含屠宰)环节 6 项,生产环节 18 项,储运环节 1 项。按照产品特点分,涉及农产品相关标准有 6 项,饲料相关标准有 2 项,食品类标准有 13 项。按照标准层级划分,国家标准有 14 项,行业标准有 13 项,地方标准有 2 项。

### 1.2 HACCP 体系通用标准情况

针对出口食品生产企业,原国家质量监督检验检疫总局于 2003 年率先发布实施了进出口检验检疫行业标准 SN/T 1252—2003《危害分析及关键控制点(HACCP)体系及应用指南》,该标准首次在国内明确了 HACCP 体系的原理、应用指南(准则)以及 HACCP 应用步骤,适用于指导出口食品生产企业建立 HACCP 体系。2004 年 9 月 1 日国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会联合发布实施了 GB/T 19538—2004《危害分析与关键控制点(HACCP)体系及其应用指南》,提供了从初级农产品到最终消费整个食品链中应用 HACCP 的通用指南。

2009 年,针对食品生产企业,出台了 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》,提出了食品生产(包括配餐)企业 HACCP 体系的建立、实施和评价,包括沿辅料和食品包装材料采购、加工、包装、贮存、装运等要求。2016 年针对出口中小食品企业的特点,制定出台了 SN/T 4422—2016《出口中小食品企业 HACCP 应用指南》,明确了出口中小食品企业生产、加工、储存、包装企业 HACCP 体系的建立和实施要求。其中该标准在附录中较为系统地阐述了食品常见的各类危害及控制,致病菌生长相关参数等通用技术资料。

## 2 HACCP 体系标准涉及潜在危害情况

食品从“农田到餐桌”全过程,大致可以分为种养殖环节、生产环节、储运和仓储环节以及餐饮消费环节。

### 2.1 种养殖环节

在种植环节目前尚未有 HACCP 相关标准出台,在养殖环节有 6 项标准,全部为行业标准。产品涵盖了猪、肉牛、肉羊、驴、马、肉兔、肉鸡、火鸡、肉鸭、肉鹅、鹌鹑、蛋鸡、奶牛等产品。综合分析标准的适用范围和潜在危害等信息,具体见表 1。

表 1 种养殖环节 HACCP 标准中有害物质情况  
Table 1 Situation of hazardous substances in HACCP standards of planting and breeding

标准名称	产品	适用范围	潜在危害
SB/T 10483—2008《活畜养殖场 HACCP 应用规范》	人工饲养猪牛羊	活畜养殖场 HACCP 体系的建立、实施和相关评价活动	细菌、病毒、寄生虫和其他生物危害；天然、有意、无意或偶尔加入的化学物质化学危害；潜在异物
NY/T 1337—2007《肉用家禽饲养 HACCP 管理技术规范》	猪、肉牛、肉羊、驴、马、肉兔	具有一定规模的舍饲肉用家畜饲养企业的生产管理，包括猪、肉牛、肉羊、驴、马、肉兔	疫病、污染、蚊蝇鼠等生物危害；兽药消毒药、饲料及添加剂等化学危害；饲养管理设备设施管理不当引起的物理危害
NY/T 1336—2007《肉用家禽饲养 HACCP 管理技术规范》	肉鸡、火鸡、肉鸭、肉鹅、鹌鹑	舍饲、半舍饲的规模化肉用家禽(包括：肉鸡、火鸡、肉鸭、肉鹅和鹌鹑)	疫病、污染、蚊蝇鼠等生物危害；兽药消毒药、饲料及添加剂等化学危害；饲养管理设备设施管理不当引起的物理危害
NY/T 1242—2006《奶牛场 HACCP 饲养管理规范》	养殖奶牛	奶牛场的生产管理、HACCP 体系的建立和实施	挤奶、储运过程中的异物等物理危害；兽药残留等化学性危害；挤奶员工、设备、管道等生物性危害
NY/T 1338—2007《蛋鸡饲养 HACCP 管理技术规范》	蛋鸡	商品代蛋鸡饲养场建立、执行和管理 HACCP 体系	饲养中疫病、污染、蚊蝇鼠等；兽药消毒药、饲料及添加剂；饲养管理设备设施管理不当引起；储存转运中微生物侵入引起鸡蛋营养流失，人为、器具、环境破坏
GB/T 20551—2006《畜禽屠宰 HACCP 应用规范》	畜禽等	畜禽屠宰加工企业 HACCP 体系的建立、实施、相关评价	细菌、病毒、寄生虫等生物危害；兽药残留等化学危害；潜在异物，断针碎骨等物理危害

## 2.2 生产加工环节

生产加工环节发布标准 18 项，详见表 2，其中国家标准 10 项，包括饲料、酒类、调味料、豆制品、蔬菜制品、速冻食品、肉制品、乳制品、天然肠衣和水产品。行业标准 6 项，包括饲料、乳制品、水产品、其他食品(豆芽)、食品添加剂、食品用消毒剂，其中饲料、食品用消毒剂不属于食品，这些标准适用于相关食品生产企业建立 HACCP 体系。行业标准中有 2 个标准比较特殊，一是水产企业 HACCP 管理体系认证指南涉及多环节，并且是认证指南类标准，主要是对符合条件的申请企业进行审核时的操作标准，且并未提及危害分析和关键控制点的制定情况；二是出口食品用消毒剂生产企业 HACCP 应用指南。地方标准有 2 项，是四川省质量技术监督局发布的白酒生产企业 HACCP 应用指南和火锅底料生产企业 HACCP 应用指南，适用于白酒生产企业和火锅底料生产企业建立、实施、保持和更新 HACCP 体系。

## 2.3 储运和仓储环节以及餐饮消费环节

储运和仓储环节目前仅有 1 项国家标准，GB/T 24400—2009《食品冷库 HACCP 应用规范》适用于食品冷库企业 HACCP 体系的建立、实施和相关评价活动。标准中规定食品冷库建立和实施 HACCP 体系的总体要求和文件、良好操作规范、卫生标准操作程序、标准操作规程、

有害微生物检验和体系建立的规程等要求。目前现行有效的标准中，暂时没有涉及餐饮消费环节的 HACCP 体系相关标准的发布与实施。

## 2.4 存在的问题

相较于越来越广的应用领域，现有的 HACCP 体系标准或者较为成熟的规范类文件数量较为有限。在农产品领域，对猪、肉牛、肉羊、驴、马、肉兔、肉鸡、火鸡、肉鸭、肉鹅、鹌鹑、蛋鸡、奶牛共计 13 个品种养殖做出了相应规定，在一定程度上规范了动物源性食用农产品源头把控，而植物源性食用农产品的标准几乎空白，不利于植物性食用农产品的源头把控，应尽快组织制定相关标准，全面确保食用农产品质量安全。食品生产加工环节中，仅对酒类、调味料、豆制品、蔬菜制品、速冻食品、肉制品、乳制品和水产品 8 类食品制定了相应的应用规范要求，远远不能满足现有食品种类的需要。现有标准为国家推荐性标准，相关内容存在要求不够统一、对于危害性的描述不够具体、指导性不强等问题。同时从环节看，植物性食品种植、市场流通和餐饮消费环节尚未建立相应的 HACCP 体系要求，还存在着环节把控规范性要求缺失等问题。基于上述问题，“从农田到餐桌”的全链条、全过程的危害性分析与防控的技术标准化仍任重而道远。

表 2 生产加工环节 HACCP 标准中危害物质情况  
Table 2 Situation of hazardous substances in HACCP standards in production and processing

标准名称	产品	适用范围	潜在风险
GB/T 20572—2019《天然肠衣生产 HACCP 应用规范》	天然肠衣	天然肠衣企业 HACCP 体系的建立、实施、更新和改进活动	可根据判断树判断, 考虑因素原肠原料验收、上盐、半成品验收。
GB/T 22098—2008《啤酒企业 HACCP 实施指南》	酒类	啤酒企业涉及的产品和生产过程中对重要危害的鉴别、评价和控制 (HACCP) 的应用	生产的每一个步骤, 原料接收、生产、贮存每个环节, 过程和终产品潜在的生物化学性和物理性危害
GB/T 23184—2008《饲料企业 HACCP 安全管理体系指南》	饲料	添加剂预混合饲料、浓缩饲料、配合饲料、精料补充料生产企业 HACCP 管理提供了指南	产品品种、生产方式、生产场所等情况进行危害识别
GB/T 31115—2014《豆制品生产 HACCP 应用规范》	豆制品	豆制品生产企业 HACCP 体系的建立、实施和评价	仓原料、加工到贮存、销售每个环节与其发生的潜在危害。以及涉及产品安全的物理化学生物的危害
GB/T 19537—2004《蔬菜加工企业 HACCP 体系审核指南》	蔬菜制品、速冻食品	速冻蔬菜、热风干燥蔬菜、低温真空冷冻干燥蔬菜出口加工企业的 HACCP 体系的审核	未明确
GB/T 25007—2010《速冻食品生产 HACCP 应用准则》	速冻食品	速冻食品生产全过程	原料、产品加工等每一个环节分析。考虑因素有原料、微生物、安全、质量等方面
GB/T 20809—2006《肉制品生产 HACCP 应用规范》	肉制品	肉制品生产企业 HACCP 体系的建立和实施	尽可能列明原料、加工、贮存、销售等环节, 以及涉及安全问题的危害并进行评估
GB 27342—2009《危害分析与关键控制点(HACCP)体系乳制品生产企业》	乳制品	乳制品生产企业 HACCP 体系建立、实施和评价, 包括原辅料和包装材料采购、加工、包装、贮存、运输等	针对人为地或蓄意污染造成的显著危害, 生牛乳掺假、微生物等方面
GB/T 19838—2005《水产品危害分析与关键控制点(HACCP)体系及其应用指南》	水产品	水产品加工企业 HACCP 体系的建立、实施和管理, 也可作为外部验证的技术依据	原料、产品成分加工步骤等方面判定危害因素, 以及各步骤环节中引入的生物化学和物理因素
GB/T 22656—2008《调味料生产 HACCP 应用规范》	调味料	调味品生产企业 HACCP 体系的建立、实施, 亦可作为相关评价活动的参考依据	尽可能列明原料、加工、贮存、销售等环节, 以及涉及安全问题生物化学和物理性危害并行性评估
NY/T 932—2005《饲料企业 HACCP 管理通则》	饲料	饲料生产企业的 HACCP 管理	原料生产、采购、产品成分、加工过程、产品贮藏和运输等环节产生的生物、化学和物理危害
SN/T 3257—2012《出口食品添加剂生产企业 HACCP 应用指南》	食品添加剂	食品添加剂生产企业 HACCP 体系的建立、实施和管理, 也可作为外部验证的技术依据	原料生产、产品成分、加工中各步骤、产品贮藏等环节产生的生物、化学和物理危害
SB/T 10751—2012《豆芽生产 HACCP 应用规范》	其他食品	豆芽生产企业 HACCP 体系的建立、实施和评价	原料加工到贮存、销售环节预期发生的潜在危害, 还应考虑涉及安全问题的生物化学和物理危害
NY/T 1570—2007《乳制品加工 HACCP 准则》	乳制品	适用于以牛、羊乳等为主要原料的巴氏杀菌乳、灭菌乳、酸牛乳、炼乳、奶油、干酪、奶粉的等生产企业	原料、加工、贮存、销售等环节, 以及涉及安全问题的危害, 生物化学和物理性危害。原辅料特性、产品特性、工艺参数等进行评价
SC/T 0003—2006《水产企业 HACCP 管理体系认证指南》	水产品	水产品加工、养殖和流通企业 HACCP 管理体系认证活动	未明确
SN/T 2913—2011《出口食品用消毒剂生产企业 HACCP 应用指南》	食品用消毒剂	食品用消毒剂生产企业 HACCP 体系的建立、实施和管理、也可作为外部验证的技术依据	细菌等生物危害, 加工过程中的化学危害, 外源性物理危害
DB51/T 1504—2012《白酒生产企业 HACCP 应用指南》	酒类	白酒生产企业建立、实施、保持和更新 HACCP 体系	不同产品类别、生产线、生产环境和条件, 涵盖原料、前处理等环节可能产生的危害
DB51/T 1503—2012《火锅底料生产企业 HACCP 应用指南》	调味料	火锅底料生产企业建立、实施、保持和更新 HACCP 体系	不同产品类别、生产线、生产环境和条件, 涵盖原辅料、糖化等环节可能产生的危害

### 3 应用 HACCP 原理建立食品全过程危害防控技术要求的工作思路

应用 HACCP 原理和方法,对从“农田到餐桌”食品全过程和不同的生产经营对象进行分析研究,从系统的角度,分析有害物质在不同环节中的发生发展规律,从整体的角度,明确该类食品的危害,并有针对性地提供相应的防控措施,将有助于丰富危害物监测与控制措施和手段,充分发挥衔接联动,提高食品安全危害防控工作的靶向性。

#### 3.1 食品全程有害物质分析

通过对现有 HACCP 标准中涉及的常见有害物质描述,

总结分析出典型的影响人体健康的有害物质及其在食品供应链中的发生发展规律,以此对食品全过程有害物质监管与防控工作提供目标物。食品全过程有害物质分析(示例)如表 3 所示。

#### 3.2 关键控制点及其监控方法

根据 HACCP 标准涉及的各类危害的关键控制点及其监控方法,按照不同环节特点进行梳理,根据关键控制点及其限值,明确监控对象和方法,详见表 4,为构建能够涵盖整个食品全过程有害物质监管技术体系提供方法支撑。

表 3 食品全过程有害物质分析(示例)  
Table 3 Analysis of hazardous substances in the whole food process

危害物类别	危害物分类	常见危害物	是否会在本环节出现该危害			
			种养殖	生产加工	储运仓储	餐饮消费
生物危害	细菌	芽孢菌(肉毒梭状芽孢杆菌、腊状芽孢杆菌、产气荚膜梭菌),非芽孢菌(单增李斯特菌、沙门氏菌属、志贺氏菌属、病原性金黄色葡萄球菌、弧菌、空肠弯曲杆菌、小肠结肠炎耶尔森菌、志贺氏菌和大肠杆菌)等	Y	Y	Y	Y
	病毒	A 型肝炎病毒、诺如病毒家族	Y	Y	Y	Y
	寄生虫	小隐芽孢虫、线虫和蛔虫、绦虫、吸虫	Y	Y	N	Y
	天然毒素	黄曲霉毒素、伏马毒素、赭曲霉毒素 A、脱氧雪腐镰刀菌烯醇、玉米烯酮、棒曲霉素、贝类毒素、河豚毒素	Y	N	N	N
	农药、化肥	杀虫剂、杀真菌剂、除草剂等农药以及化肥、促生长激素等	Y	N	N	N
	兽药	抗生素、抗寄生虫药、促生长激素、性激素等	Y	N	N	N
化学危害	食品添加剂	防腐剂、色素、甜味剂、抗氧化剂、漂白剂、品质改良剂等	N	Y	N	Y
	污染物	重金属、氰化物、多氯联苯、二恶英等	Y	N	N	N
	化学品	清洁剂、润滑油、消毒剂、涂料、燃料、油漆、杀虫剂、灭鼠药、化实验室用的药品等	N	Y	N	Y
	食品接触材料	内壁涂料、罐盖密封胶、焊缝补涂料、素铁罐的内壁重金属溶出;油墨、食品袋化学物质溶出	N	Y	Y	Y
	过敏原	牛奶、花生、大豆、鸡蛋、坚果、大麦、鱼、甲壳类等	Y	Y	N	Y
	放射性	锶 96、碘 131、铯 137	Y	N	Y	/
物理危害	金属	植物收获过程中掺杂玻璃、陶瓷碎片、铁钉、铁丝、铁针等;水产品捕捞过程中掺杂的鱼钩、铅块等;畜禽在饲养过程中误食铁丝、铁针等进入脏器;食品加工设备上脱落的金属碎片、不锈钢等;畜禽肉和鱼剔骨时在肉中遗留骨头碎片和鱼刺,贝类去壳时残留贝壳碎片,加工的蟹肉中残留的蟹壳残片等;照明装置的玻璃碎片、盛放辅料的玻璃瓶或使用的玻璃容器的玻璃碎片	Y	Y	N	Y
	杂质异物		Y	Y	N	Y

注: Y 表示在本环节出现该危害, N 表示在本环节没有该危害, / 代表不确定。

表 4 基于 HACCP 食品全过程有害物质体系关键控制点和监控程序

Table 4 Critical control points and monitoring procedures of hazardous substance system in the whole food process based on HACCP

环节	关键控制点	关键控制点限值	监控对象	监控方法
种养殖	使用农兽药	严格执行国家标准和制度规定, 规范使用农兽药, 记录和使用农兽药	人员	开展兽药残留检测和监测, 确保农兽药残留符合国家标准限量
	杂物和异物	不得检出	人员	采用人员和仪器设备加强异物检查, 主要防范人为操作不当等原因造成的产品污染
	原辅料把关	严格执行验收等制度要求, 确保原材料质量安全	人员	1. 根据原辅材料特点, 进行检验检测把关 2. 检查验收相关材料真实有效, 确保来源可追溯
生产加工	生产过程细菌、寄生虫等生物危害和工业污染、非法添加等化学危害。	严格执行国家标准和制度规定, 生产过程严格执行卫生标准操作规范等要求, 做好生产过程的记录	人员和设备	1. 过程检验检测把关 2. 检查设备维护相关记录和生产记录
	杂物和异物	不得检出。	人员	采用人员和仪器设备加强异物检查, 主要防范人为操作不当等原因造成的产品污染
储运和仓储	贮存场所	严格执行良好操作规范等制度要求, 保持适应的温度和湿度等	场所	加强对贮存场所的温湿度等因素测量
	运输过程	运输要求是否满足产品的贮存需求	设备	严格按照产品的保存条件运输
	原材料把关	严格执行验收等制度要求, 确保原材料过关	人员	严格执行验收程序, 并做好验收记录
餐饮消费	制作过程细菌污染、非法添加等	严格执行国家标准和制度要求, 严格执行卫生标准	人员	接受消费者监督
	异物和杂物	不得检出	人员	执行良好的卫生规范, 做好个人防护

### 3.3 全程有害物质防控工作程序

在社会不断进步、科技迅速发展的今天, 随着食品加工技术的发展、食品加工方式的多样化、食品贸易链条不断延长, 食品的不安全因素日趋多样化。越来越多的人认为, 安全的食品是生产出来的不是检测出来的, 单纯的依靠对产品的终端进行检验与事后监管这种传统方式, 并不能满足广大消费者对食品安全的需求。在以往的措施无法控制日益复杂的从“农田到餐桌”全过程食品安全的情况下, 通过探索基于 HACCP 原理构建食品全过程有害物质体系技术路线弥补了传统方法的不足, 以其全面性、科学性和实用性在食品领域迅速推广。本文探索的技术路线是根据 HACCP 原理<sup>[21]</sup>, 组织工作小组, 结合该环节国家相关法律法规规章制度的要求、HACCP 体系相关标准分析和梳理该环节的关键控制点, 按照日常监管政策和国家相关标准确定关键点限值实施监控程序<sup>[22]</sup>。建立并按要求启动纠偏措施, 不断地验证体系实施的

有效性, 做好文件和记录的保存。基于 HACCP 原理构建食品全过程有害物质体系技术路线如图 1 所示。

## 4 结束语

本文根据 HACCP 体系相关标准的梳理和分析, 探讨了基于 HACCP 原理构建食品全过程有害物质防控体系, 通过建立食品全过程有害物质清单, 研究了影响人体健康的危害与种植养殖、生产加工、流通储运、流通销售等环节的关联。综上所述, 参照 HACCP 相关标准的梳理和分析结果, 有利于建立健全 HACCP 标准体系; 根据 HACCP 相关标准中有害物质的梳理和分析结果, 初步探讨构建了基于 HACCP 理论食品全过程有害物质防控体系, 拟提高食品全过程有害物质防控能力和水平, 为食品全过程监管提供强有力的支撑, 为国内食品安全质量的提升做出贡献。

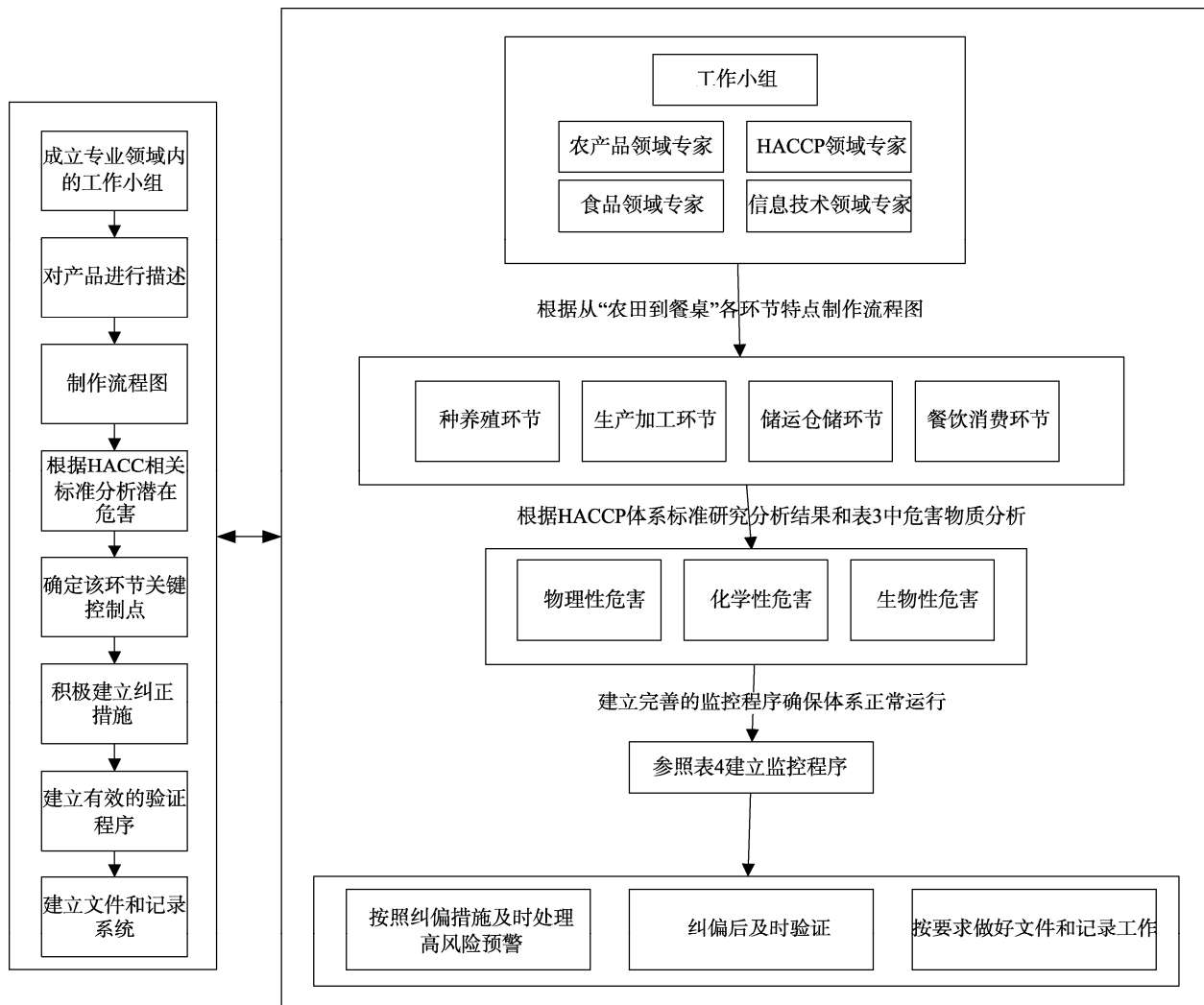


图1 基于 HACCP 原理构建食品全过程有害物质体系技术路线

Fig.1 Constructing the technical route of hazardous substance system in the whole food process based on the principle of HACCP

## 参考文献

- 马颖, 吴燕燕, 郭小燕. 食品安全管理中 HACCP 技术的理论研究和应用研究: 文献综述[J]. 技术经济, 2014, 33(7): 82-88.  
MA Y, WU YY, GUO XY. Theoretical research and applied research of HACCP technology in food safety management: Literature review [J]. Technol Econ, 2014, 33(7): 82-88.
- 秦雨露, 孙晓红, 朱平, 等. 食品安全追溯应用与社会共治模式研究[J]. 食品安全质量检测学报, 2020, 11(4): 1288-1295.  
QIN YL, SUN XH, ZHU P, *et al.* Research on food safety traceability application and social co-governance model [J]. J Food Saf Qual, 2020, 11(4): 1288-1295.
- 任芙英. 基于整体性治理理论的食品安全监管协同机制研究[J]. 食品与机械, 2019, 35(4): 72-75.  
REN FY. Research of cooperative mechanism of food safety supervision in China [J]. Food Mach, 2019, 35(4): 72-75.
- 刘菊才, 吴虹玥, 方晓燕, 等. HACCP 管理在成都市芹菜质量安全生产中的应用[J]. 蔬菜, 2021, 2: 46-48.  
LIU JC, WU HY, FANG XY, *et al.* Application of HACCP management in the quality and safety production of celery in Chengdu [J]. Vegetables, 2021, 2: 46-48.
- 帅正彬, 柳东, 郭江洪, 等. 成都市蔬菜产业现状存在问题与发展对策[J]. 四川农业科技, 2009, (7): 18-19.  
SHUAI ZB, LIU J, GUO JH, *et al.* Problems and development countermeasures of the status of the vegetable industry in Chengdu [J]. Sichuan Agricul Sci Technol, 2009, (7): 18-19.
- 邓波, 王珊珊, 陈国元. 2007—2011 年全国蔬菜农药残留状况规律分析[J]. 实用预防医学, 2013, 20(2): 253-256.  
DENG B, WANG SS, CHEN GY. Analysis on the law of pesticide residues in vegetables in China from 2007 to 2011 [J]. Pract Prev Med, 2013, 20(2): 253-256.
- 肖万里. 基于 HACCP 原理的设施蔬菜连作障碍综合控制措施研究[J]. 中国果菜, 2020, 40(11): 62-65.  
XIAO WL. Study on comprehensive control measures of continuous cropping barriers in facility vegetables based on HACCP principle [J]. China Fruit Veget, 2020, 40(11): 62-65.
- 简少卿, 丁颖, 罗德文, 等. HACCP 体系在稻蛙共生综合种养中的应

- 用[J]. 科学养鱼, 2021, 2: 44-46.
- JIAN SQ, DING Y, LUO DW, *et al.* Application of HACCP system in the symbiosis and comprehensive breeding of rice and frogs [J]. *Sci Fish Farm*, 2021, 2: 44-46.
- [9] 李倩, 李林祥, 曾德彬. 立足三期严把三关浅析养殖领域生物安全“HACCP”体系[J]. *四川畜牧兽医*, 2021, 48(3): 16-17.
- LI Q, LI LX, ZENG DB. Based on the three phases, strictly control the three barriers, analyze the biosafety "HACCP" system in the breeding field [J]. *Sichuan Anim Vet Sci*, 2021, 48(3): 16-17.
- [10] 王科岐, 陈君平. HACCP 体系在白酒生产中的应用[J]. *酿酒*, 2020, 47(6): 100-103.
- WANG KQ, CHEN JP. Application of HACCP system in liquor production [J]. *Liquor Mak*, 2020, 47(6): 100-103.
- [11] 朱安妮, 唐珏, 谢印成, 等. HACCP 体系在液体发酵面包加工中的应用[J]. *食品与发酵科技*, 2020, 56(6): 120-122.
- ZHU AN, TANG J, XIE YC, *et al.* Application of HACCP system in liquid bread processing [J]. *Food Ferment Technol*, 2020, 56(6): 120-122.
- [12] 张艺兵, 吴伟, 王燕, 等. 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[J]. *中国食品卫生杂志*, 2021, 33(1): 40-43.
- ZHANG YB, WU W, WANG Y, *et al.* 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 [J]. *Chin J Food Hyg*, 2021, 33(1): 40-43.
- [13] 覃朝春, 王正华. 全面质量管理视角下农产品冷链物流质量控制[J]. *商场现代化*, 2020, (20): 29-31.
- QIN CC, WANG ZH. The quality control of cold chain logistics of agricultural products from the perspective of total quality management [J]. *Market Mod*, 2020, (20): 29-31.
- [14] 马丽颖, 肖镜, 张陈祎, 等. 建立职工餐厅食品安全质量管理体系的必要性[J]. *食品安全质量检测学报*, 2021, 12(5): 2032-2036.
- MA LY, XIAO J, ZHANG CY, *et al.* Discussion on the necessity of establishing food safety and quality management system in staff restaurant [J]. *J Food Saf Qual*, 2021, 12(5): 2032-2036.
- [15] 魏强, 朱昱漩. HACCP体系在高校食堂新冠疫情防控中的应用探索[J]. *高校后勤研究*, 2020, (12): 11-15.
- WEI Q, ZHU YX. Application of HACCP system in the prevention and control of new crown epidemic in college canteens [J]. *Univ Log Res*, 2020, (12): 11-15.
- [16] 沈俊炳. 基于 HACCP 体系的食物快速检测机构质量控制体系研究[J]. *食品安全质量检测学报*, 2020, 11(21): 8005-8009.
- SHEN JB. Study on quality control system of food rapid detection institutions based on HACCP system [J]. *J Food Saf Qual*, 2020, 11(21): 8005-8009.
- [17] 韩晓敏, 孙欢, 高文红, 等. 基于 HACCP 体系的实验室安全管理探究与实践[J]. *实验室研究与探索*, 2020, 39(11): 305-308.
- HAN XM, SUN H, GAO WH, *et al.* Exploration and practice of laboratory safety management based on the HACCP system [J]. *Res Explor Lab*, 2020, 39(11): 305-308.
- [18] 盛伟翔, 罗超杰, 赵健, 等. HACCP 体系在微胶囊干粉生产中的应用[J]. *中国食品添加剂*, 2021, (1): 113-118.
- SHENG WX, LUO CJ, ZHAO J, *et al.* Application of HACCP system in microencapsulated powder production [J]. *China Food Addit*, 2021, (1): 113-118.
- [19] 姚程宽, 曹立勇, 光峰, 等. 引入危害分析与关键控制点对阿胶质量控制的研究[J]. *医药导报*, 2021, 40(4): 509-514.
- YAO CK, CAO LY, GUANG F, *et al.* Study on the quality control of Ejiao by introducing the HACCP system [J]. *Herald Med*, 2021, 40(4): 509-514.
- [20] 吕艳萍, 姚卓娅, 耿军辉, 等. HACCP 理论在医院消毒供应中心手术器械消毒灭菌质量管理中的应用[J]. *齐鲁护理杂志*, 2021, 27(2): 156-157.
- LV YP, YAO ZY, GENG JH, *et al.* Application of HACCP theory in quality management of disinfection and sterilization of surgical instruments in hospital disinfection supply center [J]. *J Qilu Nurs*, 2021, 27(2): 156-157.
- [21] 弭晓霞. 加强食品安全及质量控制的策略[J]. *中国高科技*, 2020, (21): 55-56.
- MI XX. Strategies to strengthen food safety and quality control [J]. *China High-Tech*, 2020, (21): 55-56.
- [22] 赵艺林. 基于市场监管的食品安全法规执行效果监管[J]. *食品安全质量检测学报*, 2019, 10(22): 7812-7818.
- ZHAO YL. Supervision on the implementation effect of food safety regulations based on market supervision [J]. *J Food Saf Qual*, 2019, 10(22): 7812-7818.

(责任编辑: 张晓寒 韩晓红)

## 作者简介



路 露, 硕士, 工程师, 主要研究方向为食品检测与安全。

E-mail: lulu56578647@163.com



穆同娜, 硕士, 正高级工程师, 主要研究方向为食品安全。

E-mail: mutongna@scjgj.beijing.gov.cn