

现代肉品加工技术丛书

调理肉制品 加工技术

丛书主编 周光宏

孙京新◎主编

本书按照《现代肉品加工技术丛书》整体定位和规划要求，全面介绍了各种调理肉制品加工技术及其产业应用，重点包括调理肉制品加工原料与辅料、冷冻调理肉制品、气调调理肉制品、真空调理肉制品及其他调理肉制品的加工技术，以及质量安全控制技术，在内容编排上力求反映有关调理肉制品加工新工艺、新技术、新装备，兼顾理论和实用，对中小企业具有较强的指导价值。

TIAOLI ROUZHIPIN
JIAGONG JISHU



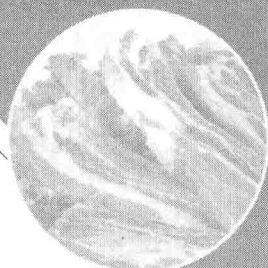
 中国农业出版社

现代肉品加工技术丛书

调理肉制品加工技术



孙京新 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

调理肉制品加工技术/孙京新主编. —北京: 中国
农业出版社, 2013. 12
(现代肉品加工技术丛书)
ISBN 978-7-109-18534-0

I. ①调… II. ①孙… III. ①肉制品—食品加工
IV. ①TS251.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 259467 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100125)
责任编辑 颜景辰 王森鹤

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 12
字数: 190 千字
定价: 48.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内容简介

本书按照《现代肉品加工技术丛书》整体定位和规划要求，全面介绍了各种调理肉制品加工技术及其产业应用，重点包括调理肉制品加工原料与辅料，冷冻调理肉制品、气调调理肉制品、真空调理肉制品及其他调理肉制品的加工技术，以及质量安全控制技术，在内容编排上力求反映有关调理肉制品加工新工艺、新技术、新装备，兼顾理论和实用，对中小企业具有较强的指导价值。

本书可作为食品相关专业科研开发、教学培训、生产管理工程技术人员和物流、销售管理人员的实用参考书。

《现代肉品加工技术丛书》编委会

- 主 任** 周光宏 (南京农业大学)
- 委 员** 徐幸莲 (南京农业大学)
- 罗 欣 (山东农业大学)
- 赵改名 (河南农业大学)
- 孔保华 (东北农业大学)
- 张德权 (中国农业科学院农产品加工所)
- 王守伟 (中国肉类联合研究中心)
- 张春晖 (中国农业科学院农产品加工所)
- 章建浩 (南京农业大学)
- 孙京新 (青岛农业大学)
- 李春保 (南京农业大学)
- 张万刚 (南京农业大学)
- 刘登勇 (渤海大学)
- 主 审** 周永昌 (江西农业大学)
- 谢继志 (扬州大学)

本书编写人员

主 编 孙京新 (青岛农业大学)

副主编 徐幸莲 (南京农业大学)

梁荣蓉 (山东农业大学)

张 泓 (中国农业科学院农产品加工研究所)

张春晖 (中国农业科学院农产品加工研究所)

参 编 罗 欣 (山东农业大学)

张学坚 (卓缤食品科技有限公司)

种 震 (新希望六和股份有限公司)

王城友 (山东成友食品有限公司)

张万刚 (南京农业大学)

黄 明 (南京农业大学)

胡宏海 (中国农业科学院农产品加工研究所)

张春江 (中国农业科学院农产品加工研究所)

黄 峰 (中国农业科学院农产品加工研究所)

张 雪 (中国农业科学院农产品加工研究所)

陈旭华 (中国农业科学院农产品加工研究所)

刘雪凌 (燕京理工学院)

李 鹏 (青岛农业大学)

序

中国是世界第一肉类生产大国，生产全球 50% 的猪肉。肉品加工业是我国最大的食品产业，占食品产值的 12% 以上。改革开放以来，我国肉类产业的快速发展取得了世界瞩目的成绩，对保障国家食物安全和国民健康做出了巨大贡献。但是，我们应清醒地认识到，我国虽然是肉类生产大国，但不是肉类加工强国，产业存在加工率低、质量安全保障程度不高等重大问题。

为此，我们组织一批国内长期从事肉品科学研究和生产实践的专家编写了《现代肉品加工技术丛书》。该套丛书共 11 本，包括冷却肉加工系列（猪肉、牛肉、禽肉和羊肉）4 本、肉制品加工系列（西式肉制品、传统肉制品、发酵肉制品、调理肉制品和酱卤肉制品）5 本、肉品添加剂使用技术 1 本、肉制品加工装备 1 本。丛书系统归纳和总结近年来国内外肉类加工技术的最新技术成果，尤其是我国“九五”、“十五”、“十一五”期间取得的关键技术成果，以及美国、丹麦、德国、加拿大、日本、西班牙和意大利等发达国家的最新技术、标准和装备等，兼顾理论和技术的结合，以介绍技术为主，旨在为从事肉品加工的科研、教学、技术人员提供标准、规范、准确、实用和通俗易懂的肉品加工技术与知识，适合作为我国肉类加工企业的生产指导用书，也适合作为教学科研工作者的指导用书。

周群

2013 年 10 月 9 日

前言

调理肉制品是随着生活节奏和城市化进程加快而快速发展起来的一类新型肉制品。近 10 年来，国内外调理肉制品加工产业规模逐渐壮大，加工技术不断升级，消费市场潜力巨大。为了及时反映该产业最新加工技术，我们联合国内外从事相关研究和技术、设备开发的高校、研究所及企业人员，按照《现代肉品加工技术丛书》整体定位和规划要求，共同完成了本书的编写。

本书共分七部分，绪论由孙京新、徐幸莲编写，主要介绍该产业发展历程、现状及前景；第一章由张春晖、陈旭华、刘雪凌编写，重点介绍加工的原料、各种辅料及复合产品；第二章由孙京新、徐幸莲、张学坚、种震、黄明、张万刚、王城友编写，主要介绍冷冻调理肉制品加工技术及各种产品加工工艺；第三章由张泓、胡宏海、张雪编写，主要介绍真空调理肉制品加工技术及加工工艺；第四章由张泓、黄峰编写，主要介绍含气调理肉制品加工原理、技术、装备；第五章由张泓、张春江编写，主要介绍其他调理肉制品加工原理、技术及工艺；第六章由梁荣蓉、罗欣、李鹏编写，主要介绍调理肉制品质量安全控制体系和技术。

本书的出版得到了国家公益性行业科研专项经费“肉类生产与加工质量安全控制技术”的资助。山东省现代农业产业技术体系家禽产业创新团队加工与质量检测岗位工作小组成员和“山东省高等教育名校建设工程”应用型人才培养特色名校建设教材编写成员帮助后期校稿，在此表示衷心的感谢！

本书可作为食品加工相关专业科研开发、教学培训、生产管理的工程

技术人员和物流、销售管理人员的实用参考书，也可作为畜产品加工与质量安全控制专业的参考教材。希望该书的出版能为我国调理肉制品加工技术的提升贡献一份力量。

尽管全体编者在编写过程中作了很大努力，但错误和不妥之处仍在所难免，敬请读者批评指正。

孙京新

2013年10月

目 录

序	
前言	
绪论	1
一、调理肉制品的范畴	1
二、调理肉制品加工业的发展历程	1
三、调理肉制品加工业的现状与发展前景	2
第一章 调理肉制品加工原料与辅料	5
一、主要原料	5
二、主要辅料	7
第二章 冷冻调理肉制品	31
一、加工技术	32
二、典型制品加工工艺	59
第三章 真空调理肉制品	102
一、通用加工技术	102
二、典型制品加工工艺	104
三、真空调理肉制品优、缺点及其他特性	105

第四章 含气调理肉制品	109
一、加工原理	109
二、加工工艺	112
三、加工关键设备	116
四、与其他加工工艺的比较及产品特性	122
五、含气调理技术应用	125
第五章 其他调理肉制品	129
一、加工原理	129
二、加工技术	133
三、典型制品加工工艺	141
第六章 调理肉制品质量安全控制	145
一、质量安全存在的问题	145
二、加工 HACCP 体系	147
三、可追溯系统	154
四、冷链物流技术	163
五、保鲜技术	169
参考文献	178

绪 论

一、调理肉制品的范畴

根据《调理肉制品加工技术规范》(NY/T2073—2011),调理肉制品是以畜禽肉为主要原料,绞制或切碎后添加调味料、蔬菜等辅料,经滚揉、搅拌、成型等预调制加工过程,或经蒸煮、油炸等预加热工艺加工而成,需在冷藏($0\sim 4^{\circ}\text{C}$)或冷冻(-18°C 以下)条件下贮藏、运输及销售,食用前需经二次加工的非即食类肉制品。按加热工艺分为预调制调理肉制品和预加热调理肉制品两类;按贮藏方式分为冷藏调理肉制品和冷冻调理肉制品两类。

从广义上讲,只要“含较多肉原料”并进行“工业化预制”的预包装食品(有些冷藏调理肉制品或常温调理肉制品可直接食用)均属于调理肉制品,但还应包括其他动物肉原料如水产肉,或其他含较多肉原料的复合型食品或菜肴,如水饺、比萨、鱼排、鱼香肉丝等,甚至包括可常温贮藏的调理肉制品。事实上,在《调理肉制品加工技术规范》出台以前,调理肉制品没有一个准确的范畴,通常泛指传统手工预调制(如调味、调色、拌辅料等)的含肉较多的食品,如菜肴、点心等经工业化生产,或结合现代肉品加工工艺改良的以肉为主的预加工半成品食品或终产品食品。从狭义上讲,“以肉为主”、“原手工制作发展为工业化预调制”、“预包装”、“不能直接食用”为调理肉制品主要特征。

二、调理肉制品加工业的发展历程

罐头肉制品被称为第一代调理肉制品,可较长期地常温贮藏,又便于携带和食用,是一种较早消费的调理食品,适用于旅游、长时间和远距离野外作

业、海上航运等活动，也已普及到众多家庭和广大餐饮服务业。罐头肉制品工业已有约 200 年的历史，世界年产量已达 1 000 多万吨。我国从新中国成立初期的年产 10 余吨发展到 2012 年的 200 余万吨，是食品工业中发展较快的行业之一。但是，罐头肉制品也有其较大的缺点，即易蒸煮过度，难以完全保持肉品的固有风味或烹调肉品应有的色、香、味。

与罐头肉制品经高温处理以延长货架期不同，冷藏或冷冻调理肉制品则经低温方法处理、加工，以保持其新鲜度和色、香、味。随着工业制冷和家用电冰箱的普及，运输、销售渠道的冷链形成，冷藏或冷冻调理肉制品获得很大的发展，被称为第二代调理肉制品。冷藏或冷冻调理肉制品虽然能较好地保持固有的新鲜度和色、香、味，但需在较低温度下存放，导致能耗高，特别当冷冻或贮藏过程因温度控制不当时，易造成对肉类组织的损伤，引起质地显著改变，甚至变质腐败。

随着人们生活节奏的加快以及对肉品质量越来越高的要求，在科学技术支撑下，20 世纪 70 年代中期发达国家开发出第三代调理肉制品，这类肉制品比冷藏或冷冻调理肉制品更好吃且富含营养，又食用方便，因此发展迅速。目前，在发展中国家这类第三代新型调理肉制品开始发展起来，具有很大的市场潜力。第三代调理肉制品亦称真空调理肉制品，由法国厨师于 1974 年开发而成。在此之前的调理肉制品加工是将肉原料经调理、加热烹煮、冷却等工序后装入容器，在常压或真空状态下进行密封，最后进行冷藏或冷冻；而第三代调理肉制品是将新鲜肉原料经调理后，先在真空状态下封装于塑料袋或塑料盘中，然后再经加热烹煮，冷却后进行冷藏或冷冻。基于这种新型调理加工法需在真空条件下密封，因此又称真空调理加工法（vacuum process，法语为 sous-vide，含意是“在真空状态下”）。真空调理加工法的显著特征是先包装后加热烹煮，这一工序的前后变化实质性地改变了该类肉制品的结构和整个工艺。

三、调理肉制品加工业的现状与发展前景

（一）国内外产业现状

调理肉制品是伴随社会经济发展和生活节奏加快而发展起来的一类方便、营养、快捷的肉类制品，特别是速冻调理肉制品，因其有较长的保质期，是当今世界上发展速度最快的食品类别之一。在美国、日本、欧洲等发达国家和地

区调理肉制品加工业起步较早,调理肉制品在调理食品中占很大比重。目前,调理肉制品不仅是快餐业、饭店和企业、高校食堂的重要食品原料,而且已经成为大众家庭消费不可缺少的部分;由于市场需求量大,加工企业重视产品加工技术研发,已经形成规范化大规模生产,产业化水平高。高新技术在该产业不断得到应用,使其保持持续高速发展。

我国调理肉制品加工业是在近年来随着国民经济的快速增长而发展起来的,因其适应市场需求,是成长速度最快的食品工业之一,平均年增长率高达40%。我国消费者对食品口味的特殊要求,使得食品加工原辅料及生产条件都明显有别于发达国家,因此,国外成熟的加工技术并不能完全适用于我国生产需求,需要进行中式产品工业化、西式产品中式化改造。但一些加工关键技术已经成为限制产业发展的瓶颈因素,必须尽快集中力量加以解决。

近年来,随着我国经济的高速增长,人们的消费方式发生了较大变化,对营养、方便、快捷的调理肉制品的需求与日俱增,使其与代表高档、营养的低温肉制品一起成为我国肉制品的发展方向。调理肉制品的发展与快餐业的发展密切相关,是快节奏地区人群的重要选择。目前,我国调理肉制品以出口为主,消费主要集中在大城市,市场需求和生产规模正在迅速扩大,每年以40%~50%的速度快速增长。根据我国经济发展现状和发展速度,在未来5年内,调理肉制品将进入大发展时期,并逐渐成为我国肉制品市场的主要产品之一。加强调理肉制品加工关键技术研究,有利于我国肉类企业快速调整产品结构,适应市场发展的需求,从而保证整体产业的持续、高速增长。

(二) 发展前景

调理食品受国际产品竞争冲击较小,产品附加价值较高,口味本土化,是我国加入世界贸易组织(WTO)后较具发展潜力的食品产业之一。目前,国内许多企业正在如火如荼地发展该类产品,其中调理肉制品是众多调理食品中的一个重要种类。如上海龙凤集团的“茄汁排骨”、“水煮牛肉”等,山东六和集团的“速冻调理肉制品系列”、“中式菜肴工业化系列”等,越来越受到消费者的欢迎。我国调理肉制品的年消费量逐年增加,而且消费普及面也在不断扩大。

随着我国国民经济的稳定和快速增长、城乡居民收入水平的稳步提高,我

国正在完成从农业社会向工业社会的转变。为适应这一转变，实现餐桌革命和家务劳动社会化已经成为一种迫切的社会需求，而调理食品正符合这一发展要求。目前，我国加工食品消费占食品消费支出的比例为 40%，与日本（55%）及美国（65%）相比有很大的差距；我国女性整体就业人口已达 50%，双薪家庭增加；外出就餐和集体就餐比例加大，旅游、商务促进了快餐业的持续兴旺，这些均为调理肉制品的发展提供了广阔的市场空间。

我国具有许多闻名中外、风味独特的传统肉制品和地方特色肉制品，为调理肉制品的开发提供了得天独厚的条件和机遇；经过现代加工技术改造并实现工程化、规模化生产，调理肉制品具有了高度的安全性、丰富的口味、方便快捷的供应和科学的营养构成，定会受到世界各国人民的喜爱，具有很好的国际发展前景。

第一章

调理肉制品加工原料与辅料

一、主要原料

(一) 猪肉

猪肉是目前人们餐桌上重要的动物性食品之一，也是调理肉制品加工中最重要的肉制品原料。因为猪肉纤维细、结缔组织较少，且肌肉组织中含有较多的肌间脂肪，因此猪肉经过烹调加工后肉味鲜美、口感细嫩。适合调理加工的猪分割肉部位见表 1-1。

表 1-1 适合调理加工的猪分割肉部位

猪分割肉部位		适合调理加工
背脊肉 (shoulder)	槽头肉 (jowls cheeks)	
	颈肉 (1# 肉, neck)	★
	前腿肉 (2# 肉, shoulder)	★
	前肘 (fore knuckle)	★
腰腹部肉 (loin/belly)	外脊 (大排或 3# 肉, loin)	★
	里脊 (5# 肉, tenderloin)	★
	培根肉 (五花肉, belly)	★
	肋排 (ribs)	★
	背膘 (back fat)	
后腿肉 (leg)	带骨整后腿 (leg full bone in)	
	去骨去皮去脂后腿 (4# 肉, leg boneless skinless fatless)	★
	后肘 (hind knuckle)	★

(二) 牛肉

牛肉也是调理肉制品最常用的原料之一。牛肉一般呈红褐色，组织硬而有弹性。质量好的牛肉其肌肉组织之间含有脂肪，脂肪颜色为白色，且较硬。雪花牛肉即脂肪沉积到肌肉纤维之间，形成明显的红、白相间，状似大理石花纹的牛肉，国内外也称其为大理石状牛肉，在牛不同的部位均有。这种牛肉味道鲜香、口感细嫩，是制作调理肉制品的上等原料。

牛分割肉可以分为四个档次，即特优级：里脊；高档：上脑、眼肉、西冷；优质：嫩肩肉、小米龙、大米龙、膝圆、针扒、尾龙扒；一般：腱子肉、胸肉、腹肉（图 1-1）。

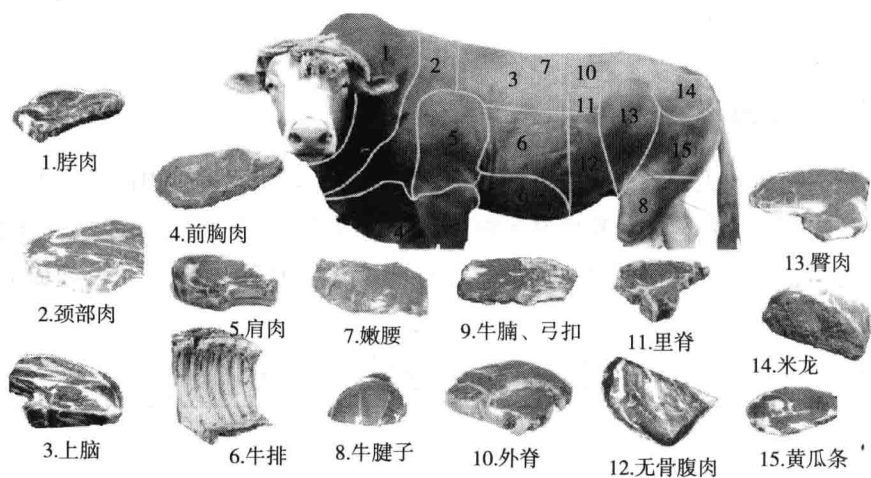


图 1-1 牛分割肉部位图

（由张春晖提供）

适合调理加工的牛分割肉部位见表 1-2。

表 1-2 适合调理加工的牛分割肉部位

牛分割肉部位		适合调理加工
牛前四分体 (fore quarter)	肩胛肉（上脑，chuck）	★
	肋脊肉（牛肋眼肉，rib eye）	★
	前胸肉（胸腹肉，brisket/plate/flank）	
	前腱肉（fore shank）	