

现代肉品加工技术丛书

西式低温肉制品 加工技术

丛书主编 周光宏

孔保华◎主编

本书全面介绍了西式低温肉制品的加工技术及其在产业中的应用,涉及现代加工条件下各类中式、西式肉制品加工的基本原理、加工设备、原辅料、加工工艺与产品配方,以及现代肉制品防腐保鲜、加工管理与质量控制等各个方面。重点介绍了西式低温肉制品的加工关键技术,新技术在西式低温肉制品加工中的应用,西式火腿、培根、香肠的加工技术及西式低温肉制品的质量安全控制技术和体系。在编写过程中,兼顾理论和应用,力求能够反映现代西式低温肉制品的最新加工技术和研究成果,可为食品相关专业、肉制品生产及销售行业的技术人员学习和参考。

XISHI DIWEN ROUZHIPIN
JIAGONG JISHU

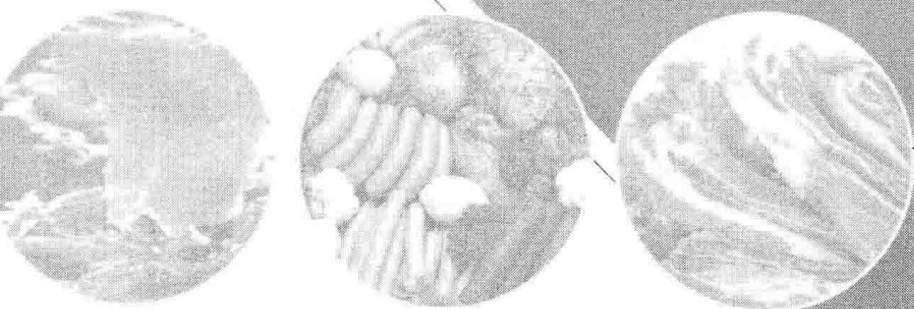


中国农业出版社

现代肉品加工技术丛书

西式低温肉制品 加工技术

孔保华 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

西式低温肉制品加工技术/孔保华主编. —北京:
中国农业出版社, 2013. 12

(现代肉品加工技术丛书)

ISBN 978-7-109-18528-9

I. ①西… II. ①孔… III. ①低温—肉制品—食品加
工 IV. ①TS251.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 258462 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 周晓艳

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2013 年 12 月第 1 版 2013 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 11

字数: 174 千字

定价: 42.00 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

本书全面介绍了西式低温肉制品的加工技术及其在产业中的应用,涉及现代加工条件下各类中式、西式肉制品加工的基本原理、加工设备、原辅料、加工工艺与产品配方,以及现代肉制品防腐保鲜、加工管理与质量控制等各个方面。重点介绍了西式低温肉制品的加工关键技术,新技术在西式低温肉制品加工中的应用,西式火腿、培根、香肠的加工技术及西式低温肉制品的质量安全控制技术和体系。在编写过程中,兼顾理论和应用,力求能够反映现代西式低温肉制品的最新加工技术和研究成果。

本书可作为肉品相关专业科研开发、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。

本书编写人员

主 编 孔保华 (东北农业大学)

副主编 夏秀芳 (东北农业大学)

李洪军 (西南大学)

参 编(按照姓氏笔画顺序)

李景军(江苏雨润肉类产业集团有限公司)

陈 倩(东北农业大学)

罗慧婷(东北农业大学)

赵钜阳(东北农业大学)

耿 蕊(东北农业大学)

贾 娜(渤海大学)

唐晓婷(东北农业大学)

臧明伍(中国肉类食品综合研究中心)

戴瑞彤(中国农业大学)

《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)

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。

周志芳

2013 年 10 月 9 日

前言

随着我国肉类产品加工业的发展，西式低温肉制品在我国肉制品中所占份额逐渐增大。现代肉类加工需要一本可反映西式低温肉制品加工科学理论和加工技术，并符合我国现今西式低温肉制品加工生产实际需要和技术水平的图书。本书在编写过程中力求反映现代西式低温肉制品的最新加工技术和研究成果，并强调加工理论和加工工艺的正确性，以期能够指导实际生产。

本书共分七部分，绪论由孔保华编写，主要介绍了西式低温肉制品的概述、发展历史和发展趋势。第一章西式肉制品加工的原辅料要求由臧明伍和陈倩编写，主要内容有原料肉的加工特性及其对产品质量的影响、西式低温肉制品加工常用辅料。第二章西式低温肉制品加工关键技术由夏秀芳、赵钜阳和孔保华编写，重点介绍了西式低温肉制品加工的主要工艺过程及要点，如腌制、绞制和斩拌、乳化、滚揉按摩、重组技术、熏制、蒸煮和包装。第三章新技术在西式低温肉制品加工中的应用由陈倩、孔保华、夏秀芳、罗慧婷和唐晓婷编写，介绍了西式低温肉制品加工过程中的腌制新技术、保鲜技术、护色技术、超高压技术以及其他新技术。第四章西式火腿和培根的加工技术由李洪军和李景军编写，讲述了西式低温肉制品中典型火腿和培根的加工。第五章香肠加工技术由贾娜编写，介绍了香肠制品的分类、典型香肠类制品的加工以及加工过程中常见的质量问题。第六章西式低温肉制品的质量安全控制技术和体系由戴瑞彤、陈倩和耿蕊编写，分析了西式低温肉制品加工中的危害和控制技术、HACCP 体系建立、流通和消费环节质量安全控制，以及西式低温肉制品可追溯系统。

本书的编写得到了国家公益性行业(农业)科研专项经费项目(200903012)的资助,在此表示感谢。

限于编者的经验和知识,恳请读者和同行专家批评指正。

编 者

2013 年 8 月

目 录

序	
前言	
绪论	1
一、西式低温肉制品概述	1
二、西式低温肉制品的发展历史和发展趋势	4
第一章 西式低温肉制品加工的原辅料要求	6
一、原料肉的加工特性及对产品质量的影响	6
二、西式低温肉制品加工常用辅料	9
第二章 西式低温肉制品加工关键技术	23
一、腌制	23
二、绞制和斩拌	33
三、乳化	44
四、滚揉按摩	46
五、重组技术	49
六、熏制	51
七、蒸煮	54
八、包装	58

第三章 新技术在西式低温肉制品加工中的应用	65
一、腌制新技术	65
二、保鲜技术	67
三、护色技术	73
四、超高压技术	76
五、亚硝酸盐替代物	78
六、脂肪替代物	80
七、其他新技术	82
第四章 西式火腿和培根的加工技术	84
一、西式火腿的加工技术	84
二、培根的加工技术	102
第五章 香肠加工技术	108
一、香肠制品的分类及其原料肉	108
二、典型香肠类制品的加工	111
三、香肠生产中常见质量问题	132
第六章 西式低温肉制品的质量安全控制技术和体系	136
一、化学危害和控制技术	136
二、微生物危害和控制技术	141
三、HACCP 体系建立	146
四、流通和消费环节质量安全控制	152
五、西式低温肉制品可追溯系统	157
参考文献	162

绪 论

肉类加工业的历史悠久，从原始加工、手工作坊到工业化生产，经历了漫长的过程。在此过程中，生产的肉制品的种类也较繁多，按照不同加工程度及方法，其分类也不尽相同。迄今为止，世界上还没有一种公认的肉制品分类方法。在我国，按照传统的分类方法可将肉制品分为传统中式肉制品和西式肉制品两大类。

西式肉制品最早起源于罗马时代，在鸦片战争后传入到我国。随着肉类加工业的发展，加上我国是肉类生产和消费的大国，在 20 世纪 80 年代初国外的西式肉制品纷纷进军国内市场，才使得西式肉制品在我国有较大规模的生产。北方以哈尔滨、大连、青岛等地为主生产西式肉制品，产品主要是俄式灌肠；南方以上海、广州为主，产品多为德式肉制品。随着现代化的肉类加工业体系已初具规模，肉类科学的研究和发展带动相应产业的进步，西式肉制品在我国得到了快速的发展。我国在肉制品加工中逐步引进了西式肉制品的加工设备及工艺，极大地提高了西式肉制品的技术含量和营养价值，使其朝着成熟化和规模化发展。

一、西式低温肉制品概述

西式肉制品是指以欧美为代表生产的肉制品，按其加工方法可分为西式火腿、培根和灌肠三大类。从加工工艺看，西式肉制品加工技术是建立在物理学、化学、生物化学、食品营养卫生学、食品工艺学等相关科学的基础上，广泛运用了乳化技术、保水技术、灭菌技术和真空技术等；从生产设备看，西式肉制品加工有完善的加工设备，这些设备自动化程度高，操作方便，适合大规模生产，易于实现质量管理和卫生控制；从营养和风味看，除了灌肠类中的午



餐肉、高温火腿肠等，大多数西式肉制品属于低温肉制品，其营养价值高，口感细腻、风味鲜美，易于消化吸收。西式肉制品的营养如表 0-1 所示。

表 0-1 西式肉制品的营养 (100g)

种类	水分 (g)	蛋白质 (g)	脂肪 (g)	糖类 (g)	灰分 (g)	磷 (mg)	铁 (mg)	钠 (mg)
培根	45.0	12.9	39.1	0.2	2.8	180	0.9	860
里脊火腿	65	14.4	13.8	1.2	3.6	250	0.9	1100
挤压火腿	72.2	15.4	4.5	3.9	4.0	260	1.2	1300
干香灌肠类	25.9	25.2	40.7	2.9	5.3	260	3.6	1600
半干香肠类	55.0	15.2	22.7	3.8	3.3	220	2.4	910

低温肉制品是近年来在肉制品加工中依据不同的加热杀菌温度进行分类而得名的。具体是指在常压下通过蒸、煮、熏、烤等加工过程，使肉制品的中心温度达到 68~72℃，成品的运输、贮藏、销售，原则上要求在低温 (0~4℃) 条件下进行的一类肉制品。理论上讲，这样的杀菌程度可以杀死致病微生物，保证食品安全的同时也最大程度地保留了肉制品的营养价值。在我国，生产厂家通常为了增加低温肉制品的安全性，往往会提高杀菌温度 (一般中心温度 75~85℃)，严格地说生产出的产品属于中温肉制品，我们在此笼统地将其统称为低温肉制品。随着人们对高营养价值肉制品要求的提升，以及有关肉类加工产业政策的变化，低温肉制品将是我国西式肉制品的发展趋势。

(一) 西式火腿类

西式火腿 (western pork ham) 一般由猪肉加工而成。因与我国传统火腿 (如金华火腿) 的形状、加工工艺、风味等有很大不同，习惯上称其为西式火腿，主要包括带骨火腿、去骨火腿、盐水火腿等。近几年西式火腿成了肉品加工业中深受欢迎的产品，最具代表性的为盐水火腿。现在，根据原料肉的部位不同，又将其分类细化，分为带骨火腿、去骨火腿、通脊火腿、肩肉火腿、组合火腿、蒸煮火腿等。西式火腿中除带骨火腿食用前需熟制外，其他种类的火腿均为熟制品。

带骨火腿与我国传统火腿相似，一般属于腌火腿类，多分布于地中海地区。腌制剂除食盐外，一般还使用硝酸盐、葡萄糖和维生素 C。地中海北部地区加工火腿还使用胡椒等调味料，并且进行烟熏处理。目前，部分产品生产还采用了湿腌法或盐水注射腌制等新加工技术。而去骨火腿是用猪后大腿先经整

形、腌制、去骨、包扎成型后，再经烟熏、水煮而成。因去骨后通常卷成圆柱状，又称去骨成卷火腿；但亦有置于方形容器中整形者，因其一般都经水煮，也称去骨熟火腿。

（二）培根类

培根是英文“Bacon”的译音，意思是烟熏咸肋条（方肉）或烟熏咸背脊肉，是一种典型的西式熏肉制品，一般切片蒸食或烤熟食用。培根外皮油润，呈金黄色，皮质坚硬，瘦肉呈深棕色，切开后肉色鲜艳；风味上除带有适口的咸味外，还具有浓郁的烟熏香味；食用方便并且容易贮存，挂在通风干燥处，可保存数月。

培根可分大培根（也称丹麦式培根）、奶培根、排培根、熏猪排和杂类培根五种，制作工艺相近。大培根是以猪的第3根肋骨至第1节骨处半片猪胴体中的中段肉为原料，去骨整形后经腌制、烟熏而成，重8~11kg。奶培根是以去奶脯、排骨的猪方肉为原料，经整形、腌制、烟熏而成，分带皮制品和无皮制品两种，制品无硬骨，皮呈现棕色，肉色鲜艳，味香可口，重2.5~5kg。排培根是以猪大排骨为原料，去骨整形后，经腌制、烟熏而成，成品为半制品，分带皮制品和无皮制品两种，制品无硬骨、皮呈金棕色、肉质细嫩、色泽鲜艳、味香鲜美、可口无焦味，是质量最高的一种，带皮制品每块重2~4kg，无皮制品每块重2~3kg。熏猪排以猪的大排骨为原料，带骨带皮。杂类培根主要是以猪舌、牛舌等为原料制作而成的培根。

（三）西式灌肠类

西式灌肠类肉制品是以畜禽肉为主要原料，经腌制（或未经腌制）、绞碎或斩拌乳化成肉糜状，并混合各种辅料，然后充填入天然肠衣或人造肠衣中成型，根据品种不同再分别经过烘烤、蒸煮、烟熏、冷却或发酵等工序制成的产品，为区别于中式香肠，通常又称之为灌肠制品。灌肠类制品种类繁多，迄今为止尚没有一个统一的分类方法。根据肠制品加工时是否经过加热处理，分为非加热型和加热型两大类，其中非加热型包括鲜香肠（又名生香肠）、生熏肠、半干香肠、干香肠，加热型包括熟熏肠、熟制肠；根据肉类绞碎程度分为绞肉型和乳化型；根据是否经过发酵过程，分为发酵型和非发酵型。几种常见的香肠制品及其特点见表0-2。

表 0-2 常见的香肠制品及其特点

分类	特 点	典型产品
生鲜香肠	用新鲜肉，不经腌制，只经绞碎、调味后充入肠衣，冷冻贮藏，在食用前需加工成熟品	新鲜猪肉香肠
烟熏生香肠	用未经腌制或经腌制的肉，切碎调味后充入肠衣，然后烟熏，但未必煮熟，在食用前需煮熟	烟熏猪肉香肠
烟熏熟香肠	肉经腌制、绞碎、充入肠衣，经烟熏和蒸煮，至完全煮熟	法兰克福香肠、波诺尼亚香肠
熟香肠	用未经腌制的肉类，绞碎、调味后充入肠衣，煮熟，有时经稍微烟熏，通常是冷食	肝肠、火腿肠
干和半干香肠	肉经腌制、绞碎、调味后充入肠衣，然后干燥、发酵，有较大的水分损失	色拉米香肠
其他		肉糕、肉冻

二、西式低温肉制品的发展历史和发展趋势

西式肉制品起源于罗马时代。在美国，西式肉制品主要是由欧洲移民带入的。尽管美国是多民族国家，香肠产品的风格和风味均发生了较大的改变，但仍以欧式制品为主导。近年来，美国肉制品的生产已趋向专门化、规模化和机械化，自动化程度日益提高，规模越来越大。许多工厂已成为专门生产热狗香肠、干香肠、色拉米香肠和波诺尼亚香肠的专业化加工厂，日产量达数百 t，成为规模化肉类加工厂的典型。日本的肉制品加工只有 100 多年的历史，1872 年在日本长崎出现的火腿，是由美国人传授的。1914 年在日本千叶县生产的德式香肠，是由第一次世界大战滞留于日本的德国战俘传授的。因此，日本肉制品加工技术基本来自于欧美，随着日本人习俗的欧美化，西式肉制品在日本的产量也在逐年增加。

西式肉制品是在 1840 年鸦片战争后传入中国的，至今已有 170 多年的历史。在我国发展很快，到目前为止有 30 多种，年产量万 t 以上。被中国人最先接受的是香肠制品，然后是带骨的熟火腿和肉卷等产品。哈尔滨、大连、青岛等地的灌肠产品主要是俄式的，其选料一般、价格低廉，多具蒜味；上海、广州的灌肠产品多为德国生产，其选料考究，属较高档产品。自 20 世纪 80 年代以来，我国 21 个省市 200 多个企业先后从德国、荷兰、法国、奥地利、意大利、美国等引进肉类屠宰加工设备 200 多台，其中引进的西式灌肠生产线 47 条，西式火腿肠生产线 30 多条，另外还有肉制品加工检测仪器等。到目前

为止,西式制品已占我国肉制品总量的 50%以上,其中火腿肠产量达 60 多万 t,占肉制品产量的 1/3。西式肉制品在我国产量的迅速增加,使我国肉制品结构发生了很大的变化,并涌现出了一些大型熟肉制品加工企业,促进了我国肉制品加工业的进步和发展。

第一章

西式低温肉制品加工的原辅料要求

一、原料肉的加工特性及对产品的影响

（一）原料肉的乳化性

肉制品加工中的乳化是指加工过程中包含蛋白质、脂肪、糖分、水分和各种添加物的混合多相体系，在机械、化学的作用下，相互分散，彼此连接，最终形成稳定均匀的统一相态。这个乳化相形成过程中，可溶性蛋白质起了相当关键的作用。这些蛋白质，尤其是其中的球蛋白分子，能在脂肪微粒的周围发生迁移、定位、联系和伸展现象，从而构成紧密的膜状物质。与此同时，蛋白质分子中的亲水基团和水分子发生结合，这种作用使原来不相溶的相态体系紧密相连，形成统一的整体。在加热过程中，可溶性蛋白质发生凝胶作用，构成蛋白质矩阵，从而牢固地束缚了脂肪和水分，避免了从组织中离析，达到良好的乳化效果。

1. 原料肉质量

为了稳定乳化，对原料肉的选择相当重要，对黏着性低的蛋白质应限定使用。低黏着性蛋白质中胶原蛋白的含量高，而肌纤维蛋白质含量低。胶原蛋白在斩拌中能吸收大量水分，但在加热时会发生收缩。当加热到 75℃ 时，会收缩到原长的 1/3，继续加热则会变成明胶。当使用的瘦肉蛋白和胶原蛋白比例失调时，肌球蛋白含量少。这样在乳化过程中，脂肪颗粒一部分被肌球蛋白所包裹形成乳化，另一部分被胶原蛋白包裹。在加热过程中，胶原蛋白发生收缩，失去吸水后的膨胀能力，并能使包裹的脂肪颗粒游离，形成脂肪团粒或一层脂肪覆盖物，从而影响灌肠的外观与品质。