

Principles and Technology
of Ham Processing

火腿加工 原理与技术

竺尚武 编著



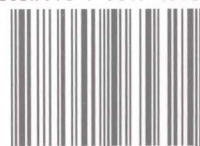
中国轻工业出版社

火腿加工原理与技术

Principles and Technology of Ham Processing

上架建议：食品工业

ISBN 978-7-5019-6562-5



9 787501 965625 >

定价：40.00元

图书在版编目(CIP)数据

火腿加工 / 竺尚武编著. — 北京: 中国轻工业出版社, 2009.1

ISBN 957-7-3010-9203-2

Ⅰ. 火… Ⅱ. 竺… Ⅲ. 火腿—食品加工—工艺—研究

中国轻工业出版社CIP数据核字(2008)第123212号

火腿加工 原理与技术

竺尚武 编著

责任编辑: 王瑞芳 封面设计: 王瑞芳
责任校对: 王瑞芳 责任印制: 王瑞芳
责任编校: 王瑞芳 责任校对: 王瑞芳

出版发行: 中国轻工业出版社(北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印刷: 北京华德印务有限公司

装订: 北京华德印务有限公司

版次: 2009年1月第1版(第1次印刷)

开本: 750×1000 1/16 印张: 19.5

字数: 31千字

书号: ISBN 957-7-3010-9203-2 定价: 48.00元

编辑联系: 010-62116942 010-62116943 010-62116944 010-62116945

发行电话: 010-62116942 02128898 02121321

网址: <http://www.clip.com.cn>



中国轻工业出版社

E-mail: clp@clip.com.cn

如蒙赐顾, 请至北京东长安街6号中国轻工业出版社洽购

71052K1X10123W

图书在版编目 (CIP) 数据

火腿加工原理与技术 / 竺尚武编著. —北京: 中国轻工业出版社, 2009.1

ISBN 978-7-5019-6562-5

I. 火… II. 竺… III. 肉制品—食品加工 IV. TS251.5

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第120035号

责任编辑: 涂润林 责任终审: 劳国强 封面设计: 灵思舞意·刘微
版式设计: 王超男 责任校对: 吴大鹏 责任监印: 胡 兵 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 利森达印务有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2009年1月第1版第1次印刷

开 本: 720×1000 1/16 印张: 19.5

字 数: 371千字

书 号: ISBN 978-7-5019-6562-5/TS·3827 定价: 40.00元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-85119845 65128898 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

71037K1X101ZBW

前 言

火腿是一种重要的发酵肉制品，在国内外都有很大的产量。作为贮存食品的一种形式，火腿具有悠久的历史 and 众多的生产地区。在现代社会，火腿以其优良的风味而受到普遍的推崇。火腿的生产周期比其它肉制品长得多；生产工艺也比其它肉制品复杂得多。在长期的制作过程中，火腿不但防止了腐败变质的发生，还形成了其独特的风味。近几十年以来，对火腿的研究取得了很大的进展，在火腿生产中也大量使用现代技术，使这一优秀的传统肉制品更加焕发了青春。

本书系统地分析了火腿的加工原理和生产技术的各个方面。作者长期以来一直从事火腿的研究，结合本人研究火腿的成果并在参考国内外相关文献的基础上编著了本书，较全面地反映了火腿生产的实际情况和科学研究进展。

本书共分十二章，第一章为绪论；第二章介绍火腿的生产工艺和制作原理；第三章介绍火腿风味的形成过程；第四章介绍火腿肌肉颜色的形成过程；第五章介绍火腿中的微生物，重点是火腿中的致病微生物、致腐败微生物以及微生物在火腿风味形成中的作用；第六章介绍火腿中的寄生虫和螨；第七章介绍火腿中的胺和胆固醇氧化物；第八章介绍火腿品质的评价，包括火腿品质评价的方法和火腿品质的常见缺陷；第九章介绍原材料和生产工艺对火腿品质的影响；第十章介绍火腿的包装与超高压、辐照技术在火腿中的应用研究；第十一章介绍国外著名火腿的生产技术和研究成果；第十二章介绍国内著名火腿的生产技术和研究成果。在本书编著过程中，参考了国内外专家、学者的著作和论文，谨此一并致谢。

本书是浙江省“重中之重”学科建设的一部分。

竺尚武

2008年2月于浙江工商大学

中国轻工业出版社食品类科技图书书目

(截至2008年8月)

食 品 科 学

国家“九五”重点图书食品工程全书(第一卷)	160.00
国家“九五”重点图书食品工程全书(第二卷)	160.00
国家“九五”重点图书食品工程全书(第三卷)	130.00
制粉师工程手册	80.00
现代乳品工业手册(精装)	160.00
焙烤工业实用手册(精装)	148.00
FDA食品法规(2001版)(精装)	220.00
肉类工业手册(精装)	120.00
果蔬保鲜手册(精装)	72.00
食品微生物实验室手册(第三版)(精装)	70.00
农产品无损检测技术与数据分析方法	35.00
中华烘焙食品大辞典——机械及器具分册	50.00
中华烘焙食品大辞典——原辅料及食品添加剂分册	42.00
英汉食品工业词汇(第二版)	80.00
保健食品功效成分检测方法(第二版)	38.00
保健食品注册申报实用指南	55.00
保健食品GMP实用指南	120.00
香物质的生物法制备	30.00
中国食品产业地图	54.00
中国生物质产业地图	35.00
食品产业集群的创新机理	32.00
食品行业网络信息资源检索指南	42.00
野生蕈菌生物学特性与栽培技术	28.00
中国农产品加工业发展战略及政策研究	80.00
2007中国食品工业与科技发展报告	50.00
食品质量与安全案例分析	32.00
肉类产品概念设计	68.00
餐饮企业绿色营销管理	30.00
食品功能成分的制备及其应用	26.00
糖醇生产技术与应用	45.00
基于MATLAB的化工实验技术(汉-英)	20.00
乳品科学与技术	45.00
碳水化合物功能材料	58.00
淀粉基生物降解材料	32.00
木糖与木糖醇的生产技术及其应用	32.00
合成香料工艺学	49.00
食品微胶囊技术	24.00

001	现代食品工程高新技术	80.00
002	乳品技术装备	90.00
003	营养保健食品	72.00
004	食品分析	23.00
005	新编食品微生物学	38.00
006	食品质量管理学	21.80
007	特种食用油的功能特性与开发	16.00
008	肉类产品概念设计	68.00
009	原料乳生产与质量控制	42.00
010	液态乳加工与质量控制	54.00
011	食品酶学导论	18.00
012	食品冷藏学	38.00
013	植物活性成分开发	52.00
014	中国茶叶大辞典(★★★)	
015	——荣获第四届国家辞书奖一等奖、第五届国家图书奖 提名奖	380.00
016	瓶装水生产技术	24.00
017	饮料和冷饮配方1800例	72.00
018	冷饮生产技术	35.00
019	冷冻饮品生产技术	50.00
020	软饮料工艺学	36.00
021	蛋糕裱花基础(上册)——焙烤食品制作教程	32.00
022	蛋糕裱花基础(下册)——焙烤食品制作教程	32.00
023	时尚蛋糕制作精选	32.00
024	面包制作116款	32.00
025	食品保鲜技术	48.00
026	挤压食品	25.00
027	儿童食品	18.00
028	脉冲电场非热灭菌技术	28.00
029	西式糕点制作新技术精选(修订版)	20.00
030	面粉品质改良技术及应用	20.00
031	复合调味品生产问答	15.00
032	大豆制品工艺学(第二版)	36.00
033	农产品市场营销理论与实践	21.00
034	类胡萝卜素化学及生物化学	50.00
035	现代乳品加工学	42.00
036	保健茶制作技术	25.00
037	浓香花生油制取技术	25.00
038	现代粮食加工技术	45.00
039	大豆蛋白质生产与应用	24.00
040	功能性低糖生产与应用	35.00
041	果蔬贮藏加工及质量管理技术	48.00
042	食品杀菌新技术	54.00
043	禽蛋制品生产技术	30.00

功能性大豆食品	25.00
肉制品加工原理与技术	22.00
肉制品添加物的性能与应用	30.00
零售企业食品安全信息管理	25.00
零售企业食品供应链管理	25.00

国外现代食品科技系列

欧盟食品法典	30.00
工业化干燥原理与设备	35.00
食品添加剂分析方法	28.00
食品卫生原理	46.00
安全食品微生物学	35.00
食品化学安全(第二卷·食品添加剂)	35.00
饼干加工工艺(第三版)	50.00
麦芽与制麦技术	68.00
减肥与体重控制	56.00
功能性食品	35.00
食品香精的化学与工艺学(第三版)	42.00
肉制品加工技术(第三版)	39.00
冷冻食品加工技术	32.00
蛋糕加工工艺(第六版)	42.00
面包加工工艺	35.00
素食者膳食指南	47.00
食品加工原理	30.00
食品工业化干燥	32.00
简明临床膳食学	36.00
食品化学(第三版)	98.00
食品分析(第二版)	80.00
食品科学(第五版)	70.00

食品安全与健康系列

现代食品分子检测鉴别技术	46.00
食源性病原微生物及防控	20.00
食品质量安全市场准入指南	23.00
食品安全指南	60.00
国家法定禽病诊断与防制	28.00
国家法定牛羊疫病诊断与防制	48.00
国家法定猪病诊断与防制	42.00
食品安全性	35.00
餐饮业HACCP实用教程	28.00
饲料与绿色食品	30.00
安全食品的开发与质量管理	44.00
HACCP原理与实施	46.00

00	食品安全管理体系与质量环境管理体系整合实务	42.00
00	食品质量安全认证指南	46.00

服务三农·农产品深加工系列（国家十一五重点图书）

00	玉米深加工技术（第二版）	20.00
	薯类加工技术	12.00
	粮食加工技术	12.00
00	生态农业技术与产业化	20.00
00	蔬菜贮藏与加工技术	22.00

农产品深加工系列

00	农作物秸秆饲料加工技术	15.00
00	魔芋加工实用技术和装备	20.00
00	米粉加工原理与技术	18.00
00	大豆深加工技术	28.00
00	马铃薯深加工技术	20.00
00	生物资源开发利用	45.00
00	大蒜保鲜贮藏与深加工技术	25.00
00	净菜加工技术	24.00
00	柑橘加工与综合利用	22.00
	蜂产品深加工技术	24.00

新版食品配方

00	新版蛋糕配方	20.00
00	新版休闲食品配方	25.00
00	新版饮料配方	16.00
00	新版乳制品配方	22.00
00	新版配制酒配方	20.00
00	新版果蔬配方	25.00
00	新版糕点配方	16.00
00	新版面包配方	25.00
00	新版饼干配方	25.00
00	新版调味品配方	16.00
00	新版酱腌泡菜与脱水菜配方	28.00
	新版肉制品配方	20.00
	新版冰淇淋配方	16.00
00	新版糖果巧克力配方	28.00
00	新版方便食品配方	24.00

食品生产工艺与配方

00	杂粮食品生产工艺与配方	20.00
00	龙口粉丝生产工艺与配方	15.00
02	水生蔬菜加工工艺与配方	26.00

新型饮料生产工艺与配方	38.00
新编肉制品生产工艺与配方	46.00
软冰淇淋生产工艺与配方	18.00
米果生产工艺与配方	20.00
酸奶和发酵乳饮料生产工艺与配方	23.00

食 品 营 养

中国营养工作回顾	85.00
实用食物营养成分分析手册（第二版）	35.00
中国居民膳食营养参考摄入量	68.00
中国居民膳食营养参考摄入量（简要本）	16.00
营养与健康圣典（第五版）	38.00
实用钙补充剂手册	18.00
实用维生素矿物质补充剂手册	18.00
实用维生素矿物质安全手册	18.00
食品营养与卫生	18.80
维生素E的生产与应用	16.00
健康食品资源营养与功能评价	38.00
铁强化酱油技术指南——国家营养改善项目重点图书	14.00
儿科营养手册	80.00

食品添加剂

功能性食品添加剂	52.00
饲料与饲料添加剂	26.00
食品添加剂原理及应用技术（第二版）	42.00
食用胶的生产、性能与应用	25.00
食品添加剂（修订版）	27.50
食品增稠剂	35.00
食品添加剂使用手册（精装）	25.00
食品添加剂基础	18.00
食品添加剂在饮料中的应用	20.00
食品色香味化学（第二版）	45.00
天然色素的生产及应用	28.00
食品添加剂手册	130.00

食品安全与营养健康科普丛书

食品安全知识手册	3.80
关注身边的食品安全	15.00
益生菌与健康生活	18.80
食品添加剂知多少	12.80
食品污染知多少	12.00
食品的魔术师——酶	25.00
掺假食品识别300招	18.80

中老年滋补保健酒	28.00
婴幼儿营养与科学喂养	28.00
蜜蜂生生不息一亿年的奥秘——蜜蜂产品食疗养生话题	34.00

社会主义新农村建设实务丛书

现代农业园区规划与案例分析	36.00
农业美学初探	14.00

购书办法：各地新华书店，本社网站（www.chlip.com.cn）、当当网（www.dangdang.com）、卓越网（www.joyo.com）、轻工书店（联系电话：010-65128352），我社读者服务部（联系电话：010-65241695）。

目 录

第一章 绪论	1
第二章 火腿的生产工艺和制作原理	6
第一节 制作火腿的材料	6
一、猪腿肉	6
二、腌制剂	7
第二节 火腿的传统生产工艺	8
一、鲜腿冷却	8
二、修整	8
三、腌制	9
四、洗涤	10
五、干燥	10
六、陈化成熟(发酵)	10
七、熏制	11
第三节 火腿制作过程中腿肉的水分含量、食盐含量和pH的变化	11
一、腿肉中水分的蒸发和迁移	11
二、食盐的溶解及其在腿肉中的扩散	13
三、腿肉中水分含量、食盐含量和pH的变化	14
第四节 传统工艺制作火腿的原理	16
一、火腿制作过程中防止肉质腐败的原理	16
二、火腿产生风味的温度条件	18
三、火腿风味的产生与制作过程中防腐的关系	19
四、火腿传统生产工艺的局限性	20
第五节 火腿制作的现代化工艺	20
一、火腿现代化工艺	21
二、火腿现代化工艺的优点	22
第三章 火腿风味的形成	25
第一节 腿肉中与火腿风味形成有关的组织结构和化学成分	25
一、肌肉的组织结构	25
二、肉的化学组成	25
第二节 腿肉中与火腿风味形成有关的酶	29
一、肌肉中与蛋白质和肽的降解有关的酶	29
二、肌肉和脂肪组织中的脂酶	33

第三节 蛋白质和脂类的水解	34
一、蛋白质的水解	34
二、脂类的水解	38
第四节 火腿的滋味和呈味物质	41
一、食盐	41
二、游离氨基酸	41
三、肽	42
四、酸性物质	44
五、呈味物质之间的相互影响和协调	44
第五节 火腿中的挥发性化合物和香气	46
一、火腿中挥发性化合物的形成途径	46
二、火腿中挥发性化合物的种类	48
三、火腿的香气	55
第四章 火腿肌肉颜色的形成	62
第一节 腌制剂中添加硝酸盐或亚硝酸盐的火腿肌肉颜色的形成	62
一、鲜肉存放时肌肉颜色的变化	62
二、添加硝酸盐或亚硝酸盐后肌肉颜色的变化	64
第二节 腌制剂中不添加硝酸盐或亚硝酸盐的火腿肌肉颜色的形成	65
一、火腿红色色素的性质	65
二、巴马火腿红色色素的化学结构	69
三、锌-原叶啉IX形成的实验模型	70
四、巴马火腿制作过程中腿肉内锌-原叶啉IX含量的变化	71
五、亚硝酸盐对腿肉中锌-原叶啉IX含量的影响	72
六、巴马火腿脂肪组织中的锌-原叶啉IX	73
第五章 火腿中的微生物	75
第一节 火腿中微生物的种类	75
一、细菌	76
二、酵母菌	79
三、霉菌	81
第二节 火腿中的致病微生物和微生物毒素	81
一、病毒	82
二、致病细菌和细菌毒素	84
三、霉菌和霉菌毒素	87
第三节 火腿的腐败和致腐败微生物	93
一、深层腐败	93
二、股血管腐败	109
三、酚气味腐败	111

四、马铃薯气味腐败	113
第四节 微生物在火腿风味形成中的作用	113
一、火腿中微生物分解蛋白质的作用	113
二、火腿中微生物分解脂肪的作用	121
三、火腿上接种微生物的试验	121
第六章 火腿中的寄生虫和螨	130
第一节 火腿中的寄生虫	130
一、旋毛虫	130
二、龚地弓形虫	130
第二节 火腿中的螨	131
一、火腿中螨的种类	131
二、螨的传播和危害	132
三、腐食酪螨的性状	133
四、螨的防治	136
第七章 火腿中的胺和胆固醇氧化物	144
第一节 火腿中的胺	144
一、胺的形成和危害	144
二、火腿中胺的含量	144
第二节 火腿中的胆固醇氧化物	146
一、胆固醇	146
二、胆固醇氧化物的形成和危害	147
三、火腿中胆固醇氧化物的含量	148
第八章 火腿品质的评价	151
第一节 火腿整腿外形、外观和火腿切片表观、色泽品质的评价	151
一、火腿整腿外形和外观的感官检测	151
二、火腿切片表观和色泽的感官检测	151
三、火腿切片色泽的仪器检测	152
四、火腿切片表观和色泽的缺陷	153
第二节 火腿质构品质的评价	155
一、火腿质构的感官检测	155
二、火腿质构的仪器检测	156
三、火腿质构的缺陷	157
第三节 火腿风味品质的评价	159
一、火腿风味的感官检测	159
二、火腿风味的仪器检测	160
三、火腿风味的缺陷	160
第四节 火腿品质的总体评价	161

第九章 原材料和生产工艺对火腿品质的影响	164
第一节 原材料对火腿品质的影响	164
一、猪种	164
二、性别	167
三、猪的生长期和体重	169
四、饲料	172
五、肉的pH	176
六、PSE肉	177
七、DFD肉	179
八、冻结肉	179
第二节 生产工艺对火腿品质的影响	182
一、腌制剂	182
二、温度和时间	187
三、水分含量和水分活度	192
第十章 火腿的包装与超高压处理、辐照处理	196
第一节 火腿的包装	196
一、火腿成品的真空包装和气调包装	196
二、气调包装中火腿的陈化成熟	203
第二节 火腿的超高压处理	204
第三节 火腿的辐照处理	208
第十一章 国外著名的火腿品种	210
第一节 伊比利亚火腿	210
一、伊比利亚火腿的猪种和饲料	210
二、伊比利亚火腿的生产工艺	220
三、伊比利亚火腿风味的形成	222
四、伊比利亚火腿中的微生物	228
第二节 巴马火腿	235
一、巴马火腿的猪种和饲料	235
二、巴马火腿的生产工艺	238
三、巴马火腿风味的形成	241
四、巴马火腿中的微生物	244
第三节 乡村火腿	250
一、乡村火腿的生产工艺	250
二、乡村火腿中的微生物	252
第四节 国外其它著名的火腿品种	255
一、塞拉诺火腿	255
二、贝约火腿	256

三、科西嘉火腿.....	256
四、西发里亚火腿.....	256
第十二章 国内著名的火腿品种.....	260
第一节 金华火腿.....	260
一、金华火腿的历史.....	260
二、金华火腿的猪种.....	261
三、金华火腿的生产工艺.....	261
四、金华火腿生产的新工艺.....	265
五、金华火腿制作过程中腿肉的水分含量、食盐含量和pH的变化.....	266
六、金华火腿风味的形成.....	267
七、金华火腿肌肉颜色的光谱测定.....	269
八、金华火腿的质量标准.....	270
九、金华火腿中的微生物.....	271
十、关于金华火腿发展的几点设想.....	276
第二节 宣威火腿.....	277
一、宣威火腿的历史.....	277
二、宣威的地理和气候环境.....	278
三、宣威火腿的猪种.....	278
四、宣威火腿的生产工艺.....	279
五、宣威火腿风味的形成.....	281
六、宣威火腿的规格和等级标准.....	281
七、宣威火腿中的微生物.....	282
第三节 如皋火腿.....	283
一、如皋火腿的历史.....	283
二、如皋火腿的生产工艺.....	284
三、如皋火腿的质量和等级标准.....	286
四、如皋火腿中的微生物.....	287
第四节 威宁火腿.....	287
一、威宁火腿的猪种.....	287
二、威宁火腿的生产工艺.....	287
三、威宁火腿的质量标准.....	288
第五节 国内其它著名的火腿品种.....	289
一、安福火腿.....	289
二、恩施火腿.....	290
三、鹤庆火腿.....	290
四、撒坝火腿.....	291
五、三川火腿.....	292

第一章 绪 论

火腿(Ham)是用猪后腿经腌制、干燥和陈化成熟(发酵)等加工步骤制作而成的一种发酵肉制品。

火腿的生产具有悠久的历史,在中国和欧洲都超过了1000年。历史上,制作火腿的主要目的是为了贮存肉制品。火腿成品可以在无需冷藏或特殊包装的条件下安全地贮存一年以上并能很好地保持其营养价值和风味品质,从而满足了人们常年对肉制品的需求。在现代化的食品贮藏技术发明之前,这对于人类的生存和发展具有很大的意义,尤其在战争等特殊环境下满足人们对肉制品的需求具有更重要的作用。中国和欧洲的文献都有关于在战争期间军队依靠火腿作为肉类食品的记载。

然而,随着冷藏和罐藏等现代化食品贮藏技术的发明和广泛使用,生产火腿作为一种贮存肉制品的手段已经变得越来越不重要了。目前,消费者接受火腿这一传统肉制品的主要原因是火腿所具有的特殊风味品质。火腿鲜美的口味和优良的香气深深地吸引着人们。此外,火腿切面红(肌肉)白(脂肪)相间的色彩对消费者也具有很大的吸引力。

近年来,火腿的生产在很多国家都有了很大的发展。火腿是意大利重要的肉制品,在意大利大约60%的猪腿用于制作火腿。西班牙的火腿占其肉制品总产值的将近一半。火腿具有很高的经济价值,在欧洲一些著名火腿的生产地区,一头猪的两个猪后腿所加工成的火腿的价值可以占到整个猪的价值的大约2/3。

全世界每年火腿的总产量在8000万只以上。西班牙年产3600万只以上,意大利年产2300万只以上,法国年产1000万只以上,美国年产约650万只。火腿是这些国家重要的肉制品。我国目前年产火腿500万只以上。目前,全世界火腿的产量以及消费者对火腿的需求仍在继续增长。

火腿制作过程中最主要的几个工序分别是腌制、干燥和陈化成熟(发酵)。通过腌制,腿肉内的食盐含量升高;通过干燥,腿肉内的水分含量下降;因而,火腿成品可以在无需冷藏或者特殊包装的条件下长期保存。

传统的肉类腌制方法有两种,一种是干腌法,另一种是湿腌法。干腌法是将固体食盐等腌制剂直接涂抹到猪肉的表面;湿腌法是首先将食盐等腌制剂溶化到纯净的水中制成腌制液,然后将肉块放入腌制液中浸泡。在使用湿腌法时,由于肉块长期浸泡在盐水中,肉中的营养成分和风味物质容易流失到盐水中,因而营养物质和风味物质的损失较大。湿腌法腌制后肉中的水分含量较高,不利于肉的贮存。湿腌法的优点是腌制速度快,腌制期短。干腌法能使肉中的营养成分和风味物质得到很好的保存,腌制后肉中的水分含量较低,有利于肉的贮存;但腌制速度慢,腌制期长。火腿都采用干腌法,因而,火腿有时也称为干腌火腿(Dry-cured Ham)。