




加工新技术丛书

畜禽水产品

牛肉 加工新技术

NIUROU
JIAGONG XINJISHU

孙宝忠 李海鹏◎主编

 中国农业出版社



畜禽水产品加工新技术丛书

牛肉加工新技术

孙宝忠 李海鹏 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

牛肉加工新技术/孙宝忠, 李海鹏主编. —北京:
中国农业出版社, 2013. 1

(畜禽水产品加工新技术丛书)

ISBN 978-7-109-17398-9

I. ①牛… II. ①孙…②李… III. ①牛肉—食品加工
IV. ①TS251.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 278486 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

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 10.25

字数: 166 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 30.00 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



本书涉及牛肉的特征，牛的屠宰、分割分级和贮藏保鲜，牛肉及其副产物加工工艺和配方以及牛肉加工质量安全控制体系等内容，涵盖牛肉生产加工全过程。内容详实、图文并茂，期望对促进科教兴农战略的实施、提高科技人员的水平、发展城乡经济、增加农民收入、促进肉牛产业化进程、进一步发展我国肉牛加工事业起到有益的作用。

本书适合从事牛肉生产加工的广大科技人员、教学人员、管理人员、从业人员、专业户阅读参考，也可作中、小型牛肉产品加工企业和职业院校的培训教材。

《畜禽水产品加工新技术丛书》编审委员会

- 主任** 周永昌 兼主审 (江西农业大学)
徐幸莲 兼主审 (南京农业大学)
- 副主任** 葛长荣 兼主审 (云南农业大学)
马美湖 兼主审 (华中农业大学)
- 主审** 周光宏 (南京农业大学)
冯平 (中国肉类食品综合研究中心)
谢继志 (扬州大学)
邓泽元 (南昌大学)
叶金鹏 (中国包装和食品机械总公司)
丁玉庭 (浙江工业大学)
- 委员** (按姓氏笔画排序)
马俪珍 (天津农学院)
王丽哲 (卢森堡国家研究院)
王建永 (杭州小来大农业开发集团有限公司)
史文利 (陕西秦宝牧业股份有限公司)
孙宝忠 (中国农业科学院北京畜牧兽医研究所)
李和 (内蒙古科尔沁牛业股份有限公司)
杨宏 (华中农业大学)
杨贞耐 (北京工商大学)
杨华建 (青岛建华食品机械制造有限公司)
肖树根 (江西萧翔农业发展集团有限公司)
岑宁 (扬州大学)
余劼 (福建光阳蛋业股份有限公司)
俞兆志 (福州闽台机械有限公司)
饶玉林 (上海大瀛食品有限公司)
徐明生 (江西农业大学)
高岩绪 (青岛康大食品有限公司)
韩青荣 (杭州艾博科技工程有限公司)

本书编审人员

- 主 编** 孙宝忠 (中国农业科学院北京畜牧兽医研究所)
李海鹏 (中国农业科学院北京畜牧兽医研究所)
- 副主编** 罗 欣 (山东农业大学食品科技学院)
彭增起 (南京农业大学食品科技学院)
余群力 (甘肃农业大学食品科技学院)
史文利 (陕西秦宝牧业股份有限公司)
李 和 (内蒙古科尔沁牛业股份有限公司)
- 主 审** 冯 平 (中国肉类食品综合研究中心)
- 编 者** (按姓氏笔画排序)
马晓燕 (河北农业大学)
牛乐宝 (山东农业大学食品科技学院)
卢 凌 (中国农业科学院)
冯 岗 (中国农业科学院)
刘 璇 (中国农业科学院)
张松山 (中国农业科学院)
徐玉玲 (中国农业科学院)
高 媛 (中国农业科学院)
曹 晖 (陕西秦宝牧业股份有限公司)
谢 鹏 (中国农业科学院)
雷元华 (中国农业科学院)

序 言 >>>>>>>>>>

畜产品加工是以家畜、家禽和特种动物的产品为原料，经人工科学加工处理的过程，主要包括肉、乳、蛋、皮、毛、绒等的加工及血、骨、内脏的综合利用。

改革开放以来，我国畜产品加工事业取得了很大发展，已成为世界畜产品产销大国，肉类、蛋类、皮毛、羽绒生产总量已多年居世界首位。随着我国社会经济的发展，农业结构的调整和人民生活水平的提高，人们对畜产品的需求和期望越来越高。以市场为导向，以经济、社会和生态效益为目的，以加工企业为龙头的畜牧业产业化进程正在进一步发展壮大。畜产品加工业在国民经济发展中具有举足轻重的地位，对发展和繁荣农村经济、增加农民收入、活跃城乡市场、出口创汇和提高人民生活水平、改善食物构成、提高人民体质、增进人类健康均具有重要作用。但是，我国畜产品加工业经济技术基础相对薄弱，必须依靠科技创新，大力推广新技术、新产品、新成果、新设备，传播科学技术知识，提高从业人员整体素质。

为适应新形势的需要，2002年中国农业出版社委托我会组织有关专家、教授和科技人员，在参阅大量科技文献资料的基础上，根据自己的科研成果和多年的实践经验，撰写了《畜产品加工新技术丛书》，分《猪产品加工新技术》、《牛产品加工新技术》、《禽产品加工新技术》、《羊产品加工新技术》、《兔产品加工新技术》和《特种经济动物产品加工新技术》6种。丛书自2002年出版、发行已十个年头了，期间多次重印，受到读者好评。随着我国经济社会和农业产业化飞速发展、科学技术的创新及产业结构调整，畜禽水产品加

工领域已发生了深刻的变化，丛书已不能完全客观地反映和满足行业发展的需求，迫切需要修订、调整和增补。为此，经中国农业出版社同意，我会组织撰写了《畜禽水产品加工新技术丛书》，分《猪产品加工新技术》（第二版）、《禽肉加工新技术》、《蛋品加工新技术》、《牛肉加工新技术》、《羊产品加工新技术》（第二版）、《兔产品加工新技术》（第二版）、《乳品加工新技术》、《水产品加工新技术》、《特种经济动物产品加工新技术》（第二版）、《肉制品加工机械设备》和《畜禽屠宰分割加工机械设备》，共 11 本。

本丛书是在 2002 年版基础上的延伸、充实、提高和发展，旨在为从事畜禽水产品加工的教学、科研和生产企业技术人员提供简明、扼要、通俗易懂的畜禽水产品加工基本知识以及加工技术，期望该丛书成为畜禽水产品加工领域最实用、最经典的科普丛书，对提高科技人员水平、增加农民收入、发展城乡经济、推进畜禽水产品加工事业发展和促进畜牧水产业产业化进程起到有益的作用。

本丛书以组建产学研及国际合作编写平台为特色，邀请南京农业大学、华中农业大学、扬州大学、江西农业大学、北京工商大学、天津农学院、国家猪肉加工技术研发分中心、国家蛋品加工技术研发分中心、国家牛肉加工技术研发分中心、国家乳品加工技术研发分中心、卢森堡国家研究院等单位的知名专家、教授以及有丰富经验的生产企业总经理和工程技术人员参与编写，吸取企业多年经营管理经验和先进加工技术，大大充实并丰富了丛书内容。为此，对支持赞助和参与本丛书编写的杭州艾博科技工程有限公司、青岛建华食品机械制造有限公司、福建光阳蛋业股份有限公司、福州闽台机械有限公司、江西萧翔农业发展集团有限公司、青岛康大食品有限公司、上海大瀛食品有限公司、杭州小来大农业开发集团有限公

司、内蒙古科尔沁牛业股份有限公司、陕西秦宝牧业股份有限公司和山东兴牛乳业有限公司表示诚挚的感谢。

本丛书适于从事畜禽水产品加工事业的广大科技人员、教学人员、管理人员、从业人员、专业户等阅读、参考，也可作为中、小型畜禽水产品加工企业和职业学校的培训教材。

中国畜产品加工研究会

2012年11月

目 录 >>>>>>>>>>

序言

第一章 绪论	1
一、古代牛肉加工状况	1
二、牛肉及其副产品加工产业现状	1
三、牛肉及其副产品加工产业发展趋势	4
第二章 牛肉的特性	6
第一节 牛肉商品的种类与特点	6
一、牛肉商品的种类	6
二、各种牛肉商品的特点	6
第二节 牛肉的形态结构、化学组成及特性	7
一、牛肉的形态结构	7
二、牛肉的化学组成及特性	9
第三节 牛肉的品质	11
一、牛肉的安全品质	11
二、牛肉的营养品质	12
三、牛肉的加工品质	14
四、牛肉的食用品质	15
五、牛肉的人文性品质	19
第四节 牛肉的成熟与腐败	19
一、牛肉的成熟	19
二、促进牛肉成熟的方法	21
三、牛肉的腐败变质	22
第三章 牛的屠宰、分割、分级及贮藏保鲜	25
第一节 牛的屠宰与胴体初加工	25
一、原料牛的选购与运输	25
二、原料牛的宰前管理	26

三、宰杀工艺	28
四、牛的剥皮操作	29
五、去内脏操作	30
六、宰后卫生检验	30
七、胴体的劈半和修整	34
八、胴体的冷藏工艺	35
第二节 肉牛胴体分级加工	35
一、牛胴体分级	35
二、胴体分级加工作用	37
三、胴体质量评定与测定	38
四、我国牛胴体分级	41
第三节 牛肉分割加工	43
一、肉牛胴体部位肉的质量差异	43
二、牛肉胴体分割方法	44
第四章 牛肉制品加工	55
第一节 牛肉制品加工中常用的辅料及特性	55
一、调味料	55
二、香辛料	56
三、食品添加剂	57
第二节 酱卤制品的加工	58
一、酱牛肉	58
二、卤牛肉	59
三、蜜汁牛肉	60
四、糟牛肉	60
五、煨牛肉	61
六、五香牛肉	61
七、麻辣牛肉	62
八、软包装牛肉罐头	63
九、酱牛杂碎	64
十、卤牛杂碎	65
十一、卤牛肝	66
十二、卤蹄筋	66

十三、酱牛头肉	67
十四、酱牛蹄	68
十五、软包装快餐牛杂	69
十六、五香牛蹄	70
第三节 熏烤制品的加工	70
一、烤牛肉	70
二、烤牛扒	71
三、烤里脊肉	71
四、烤牛肉串	72
五、五香烤牛肉	72
六、牛肉培根	73
七、熏牛肉	74
八、熏牛舌	74
九、熏牛杂	75
第四节 腌腊制品的加工	75
一、腊牛肉	76
二、牛干巴	76
三、咸牛肉	77
第五节 干制品的加工	78
一、牛肉脯	78
二、牛肉松	79
三、牛肉干	79
四、牛肉粒	80
五、牛肉棒	81
六、灯影牛肉	81
七、风干牛肉	82
第六节 牛肉预制品加工	83
一、牛肉丸	83
二、牛肉串	84
三、西餐牛排	85
四、韩餐烤肉	87
五、其他烤肉	89
六、涮肥牛	90

七、中餐菜肴预制品加工	92
第七节 其他牛肉制品的加工	93
一、半干香肠	93
二、发酵干制火腿	94
三、汉堡牛排	95
四、重组牛肉	95
五、清蒸牛肉罐头	96
六、牛肝羹	97
第五章 牛皮的加工	98
第一节 牛皮的概念、分类及品质	98
一、牛皮的概念	98
二、牛皮的分类	98
三、牛皮的品质	99
第二节 牛皮的成分及性质	101
一、牛皮的成分	101
二、牛皮的性质	103
第三节 生牛皮的保藏和运输	104
一、牛皮的防腐	104
二、牛皮的包装、贮存和运输	106
第四节 牛皮的鞣制	107
一、明矾鞣皮法的加工	107
二、其他鞣制方法	108
第六章 其他牛副产品的加工利用	112
第一节 肠衣的收集和加工	112
一、原肠的摘取	112
二、原肠的鉴定	113
三、肠衣加工	113
四、肠衣的品质评定和收购标准	121
第二节 牛骨的利用	124
一、牛骨的组成、应用价值和贮存	124
二、牛骨的加工	126

第三节 牛血和牛粪的加工利用.....	135
一、饲用血粉.....	135
二、血红素.....	136
三、牛粪.....	137
第七章 牛肉加工质量安全与控制.....	138
第一节 影响牛肉安全的因素.....	138
一、生物性因素.....	138
二、化学性因素.....	139
三、物理性因素.....	140
第二节 牛肉加工质量安全检测.....	140
一、品质检测.....	140
二、安全检测.....	142
第三节 牛肉质量安全控制.....	143
一、栅栏技术.....	143
二、GMP.....	145
三、SSOP.....	146
四、HACCP.....	146
五、可追溯系统.....	146
六、QS.....	147
参考文献.....	148

一、古代牛肉加工状况

牛肉有肉中骄子之称，其蛋白含量高、脂肪含量低，且味道鲜美，深受人们喜爱。牛肉还有一定的药用功效，《本草纲目》指出，牛肉能“补中益气、养脾胃、补虚壮健、强筋骨、消水肿、除湿气”。

中国的牛肉饮食文化历史悠久。商朝时养牛业就非常发达，商民族有赶着牛车、牛群经商的习俗，当时牛主要用于肉食、交通、祭祀、殉葬。西周时期养牛业空前发达，《诗·无羊》中记载“谁谓尔无牛，九十其牛享”。我国的牛肉制品也具有悠久的历史，据《礼记·内则》中记载，牛肉美食有牛炙（烤牛肉）、牛胾（酱牛肉）、牛脍（酱牛肉片），牛肉制作有捣珍、渍、熬、糝四种。所谓“捣珍”，就是牛肉糜，它的做法是将牛肉整块放入锅中熬煮，不用刀切，将肉捣烂后摊开，撒上屑桂、姜、盐，等到肉干之后再食用。所谓“渍”，就是吃生牛肉，把新鲜牛肉切成薄片，再用美酒浸渍，吃起来鲜美可口。在《周礼》中也有“腊人掌干肉”、“牛修”等腌后干制肉食记载。牛肉饮食象征着彪悍、勇武的文化精神，据《史记·汉书》中记载，魏尚为云中守，“五日一椎牛飧宾客、军吏、舍人，是以匈奴远避不近云中塞”。所以，古代犒劳军队多用牛、酒。

二、牛肉及其副产品加工产业现状

肉牛产业包括肉牛生产、屠宰、牛肉加工、市场流通等。由于我国养牛长期以来以役用为主，牛肉主要来自屠宰淘汰的老弱残牛，造成我国牛种肉用生产力普遍低下。改革开放后，随着品种的改良，国家投入的增加，肉牛生产业迅速发展，我国的牛肉总产量列于美国、巴西之后，居世界第三。近年来，我国存栏量和产肉量稳中有降，2010年屠宰肉牛约3 270万头，年末存栏约8 000万头，牛肉产量约550万吨。与发达国家相比，我国肉牛产业仍比较落后，产品缺乏国际市场竞争力，可增加肉牛养殖效益的高档牛肉还主要依赖

进口。

近年来,我国优势区域肉牛业持续稳步发展,肉牛生产也由西北牧区向农业经济优势区域转移,现已形成西北、中原、东北、西南四个肉牛产业带,产品产量显著提高,并初步形成了育种、养殖、屠宰、加工产业链(张越杰,2012)。但是,牛肉加工产业的生产技术却相对落后。从畜产品消费结构和动态发展的观点来看,我国牛肉人均消费水平较低,地区差异也比较大,牛肉产销体系亟待进一步完善。

(一) 牛肉加工现状

近十年,肉类加工经历了从冷冻肉到热鲜肉,再到冷冻肉的发展轨迹。冷冻调理肉类食品发展迅速,许多肉类企业推出新的产品,传统肉制品逐步走向现代化,传统的作坊制作向现代化工厂迈进,西式肉制品发展较快,利用肉制品腌制、干燥成熟和杀菌防腐处理等高新技术,开发出多种产品(丛浩,2010)。

近年来,我国牛肉食品工业已基本形成了一套集收购、屠宰加工、肉类分割、肉制品工业、肉品卫生检验、冷冻储藏、冷链运输、批发零售于一体,遍布城乡的完整功能配套体系(张运芳,2008)。然而,受耕牛限宰令的影响,我国现代肉牛加工业起步较晚,大型肉牛屠宰企业主要集中在东北肉牛带和中原肉牛带(吴斌,2011)。我国牛肉屠宰与牛肉运销的主力军仍是个体屠宰户,大约承担了全国2/3的肉牛屠宰量,其设备简陋,生产工艺落后,卫生条件差,生产出的牛肉质量较低,销售对象主要是中小城市和大城市中的低收入阶层,以及广大的农村市场。在产品上,我国大多数牛肉是低档牛肉和常温牛肉,高档肉和再分割小包装肉较少。在牛肉分级和分割标准体系建设方面,我国先后颁布实施了牛胴体分割标准GB/T 17238《鲜、冻分割牛肉》和NY/T 676《牛肉等级规格》等十几个涉牛标准,规范了我国牛肉的分级和分割方法,为促进我国牛肉标准化、档次化、精细分割提供了依据。

在风味肉制品中,牛肉制品的色、香、味、形各具特色,迎合了不同消费者的嗜好习惯。传统牛肉制品按加工工艺不同主要分为腌腊制品、干制品、火腿制品、灌肠制品、酱卤制品、熏烤制品和油炸制品7大类(廖洪波,2003)。我国辽阔的地域和众多的民族使饮食嗜好相差十分悬殊,在口味、口感上,不同地区、不同年龄层次的人有不同的喜好(董寅初,1999)。传统酱牛肉略有弹性、结构致密、切片性良好、气味浓香、咸淡适中、鲜嫩爽口(韩玲,2004)。传统牛肉干属于体积小、便于携带的高蛋白方便食品,因其易于

加工、风味独特、贮存期间长而广为流行(郑仙龙, 1999)。牦牛肉无腥味美、色泽鲜红、适口性好, 具有高蛋白、低脂肪, 矿物质、维生素丰富的特点。牦牛生长环境远离工矿区, 无污染, 是一种名副其实的天然绿色食品, 深受广大消费者喜爱(韩玲, 2003)。传统牛肉制品所用的腌制剂主要是盐和少量亚硝酸盐, 添加剂主要是淀粉, 除一般常用的香辛料外, 有许多中草药, 如丁香、白芷等, 这些物料都来自于天然, 十分安全(励建荣, 2005)。

一些现代牛肉加工工艺正逐渐兴起, 牛肉预制品、冷冻调理肉制品、即食牛肉制品等快捷、安全、方便的牛肉制品得到企业和科研单位的关注。目前, 许多加工企业已经广泛采用干燥成熟和杀菌防腐处理等高新技术, 开发出了低温肉制品和保健肉制品, 并且占据了一定的市场份额(钟昔阳, 2003)。

(二) 副产品加工现状

对牛副产品的综合利用主要有三方面: 一是生化制药, 我国生产的生化药物已超过百种, 如胃酸、甲状腺素等; 二是用作工业原料, 如利用牛皮制革, 用牛血制取油漆、胶合板等; 三是作饲料, 主要是利用牛血、牛骨等进行加工生产血粉、骨粉、骨泥。

随着生化分离、酶工程、生物发酵、高压高真空等高新技术的发展, 我国开始利用牛骨生产骨全粉、富钙香肠、饼干、调味汤料、骨髓乳粉; 利用血液、内脏提取超氧化物歧化酶、溶菌酶、凝血酶、胰酶、血红素、胆固醇、治支气管炎的内服药等。

(三) 存在的问题

首先, 我国肉牛屠宰加工存在着屠宰生产能力过剩、品质下降、利润下滑等问题。这些问题危及肉牛行业持续稳定。这主要与我国牛肉制品加工业发展滞后、牛肉制品品种少且与消费者接受程度存在差异有关。应加强对牛肉制品的研发力度, 使产品多样化, 满足不同消费者的需求, 从而带动肉牛屠宰加工企业的发展。

其次, 我国的牛肉分级、分割体系还不够完善, 与发达国家存在着很大差距。调查发现, 我国牛肉分级分割标准的实施效果较差, 各屠宰加工企业仍维持各自的分割方法。世界上主要牛肉生产、贸易、消费国家均有涵盖肉牛胴体分割加工的国家性肉类采购指南或服务手册, 肉牛胴体分割加工也已达到规范化、标准化、特色化、图示化、市场对应层次化水平。而我国肉牛优势区域分割牛肉生产经营无序, 分割方法、部位、产品名称与规格繁杂, 分割牛肉商品