



高等职业教育“十二五”规划教材



畜产品加工技术

刘秀玲 王中华 主编



中国轻工业出版社

全国百佳图书出版单位

高等职业教育“十二五”规划教材

畜产品加工技术

刘秀玲 王中华 主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

畜产品加工技术/刘秀玲,王中华主编. —北京:中国轻工业出版社,
2015.4

高等职业教育“十二五”规划教材

ISBN 978 - 7 - 5019 - 9940 - 8

I. ①畜… II. ①刘… ②王… III. ①畜产品—食品—加工—
高等职业教育—教材 IV. ①TS251

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 227158 号

责任编辑:张 靓 责任终审:滕炎福 封面设计:锋尚设计
版式设计:王超男 责任校对:吴大鹏 责任监印: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:三河市万龙印装有限公司

经 销:各地新华书店

版 次:2015年4月第1版第1次印刷

开 本:720×1000 1/16 印张:21.25

字 数:476千字

书 号:ISBN 978 - 7 - 5019 - 9940 - 8 定价:39.00元

邮购电话:010-65241695 传真:65128352

发行电话:010-85119835 85119793 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邮购联系调换

130235J2X101ZBW

本书编写人员.....

主 编 刘秀玲 （商丘职业技术学院）
王中华 （商丘职业技术学院）

副主编 王莹莹 （郑州科技学院）
胡二坤 （河南职业技术学院）
岳晓禹 （河南牧业经济学院）

参 编 （按姓氏笔画排序）
王荷香 （河南农业职业学院）
刘长春 （河南农业职业学院）
李俊华 （河南农业职业学院）
连慧香 （信阳农林学院）
杨玉红 （鹤壁职业技术学院）
赵勇敢 （漯河医学高等专科学校）

前 言

《畜产品加工技术》是动物科学、农产品加工、食品加工、生物等专业的主干专业课程之一，全书在理论知识适度、必需和够用的基础上，结合畜产品生产工艺和技术的最新动态，紧密围绕国家技能鉴定考核标准的应知、应会内容，重点选择与畜产品加工相关的知识，介绍了目前较新的畜产品加工工艺、畜产品加工装备以及在畜产品加工过程中出现的新问题及对策，帮助学生将理论知识与生产实际紧密结合起来，以培养学生实践操作和应用技能。

近年来，畜产品加工技术与很多学科相互渗透，并在实际应用中不断地创新和发展，为了与行业发展接轨，本书在编写过程中引入了行业最新技术，较好地体现了技术的先进性；在阐述基本理论的同时，重点突出了高职高专教育以实践、实训教学和技能培养为主导地位的特点，强化了实践、实训方面的内容，达到了精练、实用、够用的目的。根据高职高专教育改革的实际需要，本书内容包括肉品加工、乳品加工、蛋品加工等三个教学模块和十个实训任务，重点讲述了畜产品基础知识、畜产品贮藏、加工基本原理、生产加工工艺、加工装备和质量控制等内容。本书适合作为高职高专院校动物科学、食品加工或农产品加工等专业师生的教学参考书，也可供相关行业企业的技术人员参考或作为技术、岗位培训用书。

本书在编写过程中得到了兄弟院校领导和老师的大力支持，同时还参考了许多文献资料以及网上资料，难以一一鸣谢作者，在图书出版之际，编者在此一并表示衷心的感谢！

尽管我们在编写过程中做出了许多努力，但由于编者水平和能力有限，书中错误之处仍然在所难免，敬请同行专家和广大读者批评指正！

编者



模块一

肉品加工技术

项目一 畜禽的屠宰与肉的贮藏鲜保	2
任务一 畜禽的屠宰加工	2
任务二 肉的分割与包装	15
任务三 肉的冷藏与解冻	19
项目二 肉的品质评定	31
任务一 肉的化学成分	32
任务二 肉的物理性质	40
任务三 肉的成熟	48
项目三 加工用辅料及添加剂	54
任务一 调味料的使用	54
任务二 香辛料的使用	59
任务三 添加剂的使用	63
项目四 肉的处理	70
任务一 肉的斩拌与乳化	70

任务二	肉的滚揉	74
任务三	肉的烟熏	76

项目五 肉制品加工 81

任务一	酱卤肉制品加工	81
任务二	熏烤肉制品加工	86
任务三	腌腊肉制品加工	92
任务四	干肉制品的加工	107
任务五	油炸肉制品的加工	123
任务六	发酵肉制品的加工	135
任务七	肉类罐头制品的加工	142



乳品加工技术

项目一 原料乳的质量评定 154

任务一	乳的化学成分	154
任务二	乳的物理性质	167
任务三	乳品中的微生物	170

项目二 鲜乳的处理和消毒乳的加工 175

任务一	鲜乳的验收与检测	176
任务二	原料乳的预处理	180
任务三	消毒乳的加工	189

项目三 酸乳的加工 200

任务一	发酵剂的制备、质检和贮存	200
任务二	凝固型酸乳加工	204

任务三	搅拌型酸乳的加工	206
○ 项目四	乳粉的生产	210
任务一	乳粉生产概述	210
任务二	速溶乳粉的生产	218
任务三	配制乳粉的生产	219
○ 项目五	其他乳制品的加工	224
任务一	奶油的加工	224
任务二	干酪的加工	235
任务三	冰淇淋和雪糕的加工	240



模块三

蛋品加工技术

○ 项目一	再制蛋的加工	250
任务一	皮蛋的加工	250
任务二	咸蛋的加工	257
任务三	糟蛋的加工	260
任务四	熟制蛋的加工	262
○ 项目二	蛋制品的加工	270
任务一	液蛋制品的加工	270
任务二	干燥蛋制品的加工	276



模块四

实训指导

实训一	原料肉品质的评定	287
实训二	香肠的加工	295
实训三	肉松的加工	298
实训四	红烧鸡的加工	300
实训五	牛乳新鲜度的测定	301
实训六	凝固型酸乳的制作	307
实训七	乳粉的质量感官评定	308
实训八	乳粉的溶解度和杂质度的测定	312
实训九	皮蛋的加工	315
实训十	掺假乳的检验	318
参考文献		328



肉品加工技术

根据研究的对象和目的不同，肉的概念可作不同解释。从生物学观点出发，研究其组织学构造和功能，把肉理解为“肌”，即肌肉组织，它包括骨骼肌、平滑肌和心肌。而在肉品工业生产中，从商品学观点出发，研究其加工利用价值，把肉理解为胴体（carcass），即家畜屠宰后除去血液、头、蹄、尾、毛（或皮）、内脏后剩下的肉尸，俗称“白条肉”。它包括有肌肉组织、脂肪组织、结缔组织、骨组织及神经、血管、腺体、淋巴结等。在肉品工业生产中，把刚屠宰后不久体温还没有完全散失的肉称为热鲜肉。经过一段时间的冷处理，使肉保持低温（ $0 \sim 4^{\circ}\text{C}$ ）而不冻结的状态称为冷却肉（chilled meat）；而经低温冻结后（ $-15 \sim -23^{\circ}\text{C}$ ）称为冷冻肉（frozen meat）。肉制品加工是运用物理或化学的方法，配以适当的辅料和添加剂，对原料肉进行工艺处理的过程，这个过程最终所得的产品称为肉制品。该模块的设置，目的是让学生深入了解肉品科学的基本概念，肉品贮藏加工的基本原理及技术，各类肉品加工生产技术，并通过实践教学，培养学生的实践动手能力。

项目一 畜禽的屠宰与肉的贮藏鲜保

知识目标

1. 屠宰畜禽的选择与饲养管理;
2. 宰前检疫的程序、方法和宰前检疫后的处理;
3. 宰后检验的基本方法、检验技术和宰后检验的处理;
4. 畜禽的屠宰技术和宰后的分割与包装技术;
5. 肉的冷藏与解冻技术。

技能目标

1. 了解肉用畜禽种类及品种;
2. 能正确选择屠宰的畜禽并会把握屠宰适期;
3. 熟练掌握宰前检疫的程序、方法和宰前检疫后的处理措施;
4. 熟练掌握畜禽屠宰前的饲养管理和宰后检验技术;
5. 熟练掌握畜禽屠宰、分割、包装和保鲜技术。

任务一 畜禽的屠宰加工

一、猪的屠宰技术

根据《GB/T 17236—2008 生猪屠宰操作规程》规定,从致昏开始,猪的全部屠宰过程不得超过 45min。从放血到摘取内脏,不得超过 30min,从编号到复检、加盖检验印章,不得超过 15min。

(一) 淋浴

淋浴水温在夏季以 20℃ 为宜,冬季以 25℃ 为宜,温度不宜过低或过高,否则,反而可给肉的质量带来不良影响;水流不应过急,应从不同角度、不同方向设置喷头,以保证体表冲洗完全;淋浴时间以能使猪体表面污物洗净为度,不宜过长。

（二）致昏

应用物理的（如机械的、电击的）或化学的（吸入 CO_2 ）方法，使猪在宰杀前短时间内处于昏迷状态，谓之致昏，也称击晕。致昏的目的是使屠畜失去知觉，减少痛苦和挣扎。致昏的方法有许多种，选用时以操作简便、安全，既符合卫生要求，又保证肉品质量为原则。常用的方法有以下几种。

1. 电麻法

电麻法是目前广泛使用的一种致昏法。电麻时电流通过屠畜脑部造成实验性癫痫状态，屠畜心跳加剧，故能得到良好的放血效果。

电麻时使用的电麻器，有人工控制电麻器和自动控制电麻器两种类型。为了使导电良好，有的电麻器需蘸取盐水。不论哪种电麻器，均应掌握好电流、电压、频率及作用部位和时间的长短。电麻过深会引起屠畜心脏麻痹，造成死亡或放血不全；电麻不足则达不到麻痹知觉神经的目的，会引起屠畜剧烈挣扎。

猪用人工电麻器的电压一般为 $70 \sim 90\text{V}$ ，电流为 $0.5 \sim 1.0\text{A}$ ，电麻时间 $1 \sim 3\text{s}$ ，盐水浓度 5% 。自动电麻器电压不超过 90V ，电流应不大于 1.5A ，电麻时间 $1 \sim 2\text{s}$ 。

2. 二氧化碳麻醉法

二氧化碳麻醉法是使屠畜通过含有 $65\% \sim 75\% \text{CO}_2$ （由干冰发生）的密闭室或隧道，经过 15s 。 CO_2 麻醉使猪在安静状态下，不知不觉的进入昏迷，因此肌糖原消耗少，可使屠畜完全失去知觉，达到麻醉维持 $2 \sim 3\text{min}$ 的目的。

本法的优点是操作安全，生产效率高；呼吸维持较久，心跳不受影响，放血良好；宰后肉的 pH 较电麻法低而稳定，利于肉的保存；肌肉、器官出血少。缺点是工作人员不能进入麻醉室， CO_2 浓度过高时也能使屠畜死亡。

（三）刺杀放血

将致昏后的猪后腿吊在滑轮上经滑车吊至悬空轨道，运至放血处进行刺杀放血。在致昏后应立即放血（不得超过 30s ），以免引起肌肉出血。放血方法有以下几种。

1. 切断颈部血管法

切断颈动脉和颈静脉是目前广泛采用的比较理想的一种放血方法，既能保证放血良好，操作起来又简便、安全。宰杀时操作人员手抓住猪前脚，另一手握刀，刀尖向上，刀锋向前，对准第一肋骨咽喉正中偏右 $0.5 \sim 1\text{cm}$ 处向心脏方向刺入，再侧刀下拖切断颈动脉和颈静脉，不得刺破心脏。刺杀放血刀口长度约 5cm ，沥血时间不得少于 5min 。

2. 空心刀放血法

所用工具是一种具有抽气装置的特制“空心刀”。放血时，将刀插入事先在颈部沿气管做好的皮肤切口，经过第一对肋骨中间直向心脏插入，血液即通过刀

刀孔隙、刀柄腔道沿橡皮管流入容器内。用空心刀放血可以获得可供食用或医疗用的血液，从而提高其利用价值。空心刀放血虽刺伤心脏，但因有真空抽气装置，故放血仍良好。

（四）脱毛或剥皮

1. 浸烫脱毛

（1）浸烫 放血后的猪体经沥血后，由悬空轨道上卸入烫毛池内进行浸烫，使毛孔扩张便于褪毛。浸烫水温应根据猪的品种、年龄大小和不同季节而定。控制水温在 $60 \sim 63^{\circ}\text{C}$ ，浸烫时间为 $3 \sim 6\text{min}$ 。不得使猪体沉底、烫老。浸烫水至少每班更换一次。如果采用连续进水、出水的方式烫毛，更符合卫生要求。

（2）脱毛 脱毛分机械脱毛和人工脱毛。

① 机械脱毛：多为滚筒式脱毛机。脱毛机与浸烫池相连，猪浸烫完毕即由捞耙或传送带自动送进脱毛机，机内喷淋水温应掌握在 30°C 左右，要求不断肋骨，不伤皮下脂肪。每台机器每次可放入 $3 \sim 4$ 头，每小时可脱毛 200 头左右，脱下的毛及皮屑通过孔道运出车间。脱毛后的猪体自动放入清水池内清洗。同时由人工将未脱净的部位如耳根、大腿内侧及其他未脱掉的毛刮去。

② 人工脱毛：小型肉联厂和屠宰场无脱毛机设备时，可进行人工脱毛。先用卷铁刮去耳和尾部毛，再刮头和四肢的毛，然后刮背部和腹部的毛。各地刮法不尽一致，以方便、刮净为宜。

除浸烫脱毛外，还有采用吊挂烫毛隧道的，即从刺杀放血到烫毛都吊挂进行，猪体不脱钩。目前采用的有竖式热水喷淋、蒸汽烫洗和蒸汽热水脱毛处理三种方式。烫毛时使吊挂状态的屠体进入隧道，以 $62 \sim 63^{\circ}\text{C}$ 热水喷淋或蒸汽烫洗达到烫毛的目的。既保证屠体干净，又免除脱钩操作的麻烦，从而提高了流水线的速度。

2. 剥皮

剥皮有机械剥皮和人工剥皮。

（1）机械剥皮 按剥皮机性能，预剥一面或二面，确定预剥面积。剥皮按以下程序操作：

挑腹皮：从颈部起沿腹部正中中线切开皮层至肛门处。

剥前腿：挑开前腿腿档皮，剥至脖头骨脑顶处。

剥后腿：挑开后腿腿档皮，剥至肛门两侧。

剥臀皮：先从后臀部皮层尖端处割开一小块皮，用手拉紧，顺序下刀，再将两侧臀部皮和尾根皮剥下。

剥腹皮：左右两侧分别剥。剥右侧时，一手拉紧、拉平后档肚皮，按顺序剥下后腿皮、腹皮和前腿皮；剥左侧时，一手拉紧脖头皮，按顺序剥下脖头皮、前腿皮、腹皮和后腿皮。

夹皮：将预剥开的大面猪皮拉平、绷紧，放入剥皮机卡口、夹紧。

开剥皮机：水冲淋与剥皮同步进行，按皮层厚度掌握进刀深度，不得划破皮面，少带肥膘。

(2) 人工剥皮 将屠体放在操作台上，按顺序挑腹皮、剥臀皮、剥腹皮、剥脊背皮。剥皮时不得划破皮面，少带肥膘。

在整个剥皮操作过程中，应防止污物、毛皮、脏手及工作服沾污胴体。

(五) 开膛及净膛

1. 雕圈

刀刺入肛门外围，雕成圆圈，掏开大肠头垂直放入骨盆内。应使雕圈少带肉，肠头脱离括约肌，不得割破直肠。

2. 挑胸、剖腹

自放血口沿胸部正中挑开胸骨，沿腹部正中线自上而下剖腹，将生殖器从脂肪中拉出，连同输尿管全部割除，不得刺伤内脏。放血口、挑胸口、剖腹口应连成一线，不得出现三角肉。

3. 拉直肠、割膀胱

一手抓住直肠，另一手持刀，将肠系膜及韧带割断，再将膀胱和输尿管割除，不得刺破直肠。

4. 取肠、胃（肚）

一手抓住肠系膜及胃部大弯头处，另一手持刀在靠近肾脏处将系膜组织和肠、胃共同割离猪体，并割断韧带及食道，不得刺破肠、胃、胆囊。

5. 取心、肝、肺

一手抓住肝，另一手持刀，割开两边隔膜，取横膈膜肌脚备检。左手顺势将肝下掀，右手持刀将连接胸腔和颈部的韧带割断，并割断食管和气管，取出心、肝、肺，不得使其破损。

6. 冲洗胸、腹腔

取出内脏后，应及时用足够压力的净水冲洗胸腔和腹腔，洗净腔内淤血、浮毛、污物，并摘除两侧肾上腺。

(六) 去头蹄、劈半

1. 去头蹄

从寰枕关节处卸下猪头；从腕关节处去掉前蹄；从跗关节处去掉后蹄；从尾根部平切去尾。操作中注意切口整齐，避免出现骨屑。

2. 劈半

劈半就是沿脊柱将胴体劈成两半。可采用手工劈半或电锯劈半。由于猪皮下脂肪较厚，手工劈半或手工电锯劈半时应“描脊”，即先沿脊柱切开皮肤及皮下软组织，然后再用刀或锯将脊柱对称地劈为两半。采用桥式电锯劈半时，应使轨道、锯片、引进槽成直线，不得锯偏。劈半后的片猪肉还应立即摘除肾脏（腰

子), 撕断腹腔板油, 冲洗血污、浮毛、锯肉末。

(七) 胴体整修、复验

整修就是清除胴体表面的各种污物, 修割掉胴体上的病变组织、损伤组织及游离物组织, 摘除有碍食肉卫生的组织器官, 以及对胴体不平整的切面进行必要的修削整形, 使胴体具有完好的商品形象。修整分湿修和干修。

1. 湿修

湿修时, 使用有一定压力的净水冲刷胴体, 将附着在胴体表面的浮毛、血、粪等污物尽量冲洗干净, 特别应注意颈端部和已劈开的脊柱。严禁用抹布擦洗胴体, 因为它是许多胴体被同类污染物污染的来源, 尤其是易被微生物污染而使胴体的卫生质量下降。

2. 干修

干修时, 将附于胴体表面的碎屑和余水除去, 整修腹部, 修割乳头、放血刀口、割除槽头、护心油、暗伤、脓疮、伤斑和遗漏病变腺体。

修整好的胴体要达到无血、无粪、无毛、无污物。修割下来的肉块和废弃物, 分别收集于容器内, 严禁乱扔。整修后的片猪肉应进行复验, 合格后加盖检验印章, 计量分级。

(八) 整理副产品

1. 分离心、肝、肺

切除肝膈韧带和肺门结缔组织、摘除胆囊时, 不得使其损伤、不得残留; 猪心上不得带护心油、横膈膜; 猪肝上不得带水泡; 猪肺上允许保留 5cm 肺管。

2. 分离脾、胃(肚)

将胃底端脂肪割除, 切断与十二指肠连接处和肝胃韧带。剥开网油, 从网膜上割除脾脏, 少带油脂。翻胃清洗时, 一手抓住胃尖冲洗胃部污物, 用刀在胃大弯处戳开约 10cm 小口, 再用洗胃机或长流水将胃翻转冲洗干净。

3. 扯大肠

摆正大肠, 从结肠末端将花油撕至离盲肠与小肠连接处 15~20cm, 割断, 打结。不得使盲肠破损, 残留油脂过多。翻洗大肠时, 一手抓住肠的一端, 另一手自上而下挤出粪污, 并将肠子翻出一小部分, 用一手二指撑开肠口, 另一手向大肠内灌水, 使肠水下坠, 自动翻转。经清洗、整理的大肠不得带粪污, 不得断肠。

4. 扯小肠

将小肠从割离胃的断面拉出, 一手抓住花油, 另一手将小肠末梢挂于操作台边, 自上而下排除粪污, 操作时不得扯断、扯乱。扯出的小肠应及时采用机械或人工方法清除肠内污物。

5. 摘胰脏

从肠系膜中将胰脏摘下，胰脏上应少带油脂。

（九）皮张、鬃毛整理

1. 皮张整理

刮去血污及皮肤、脂肪后，及时送往皮张加工车间（厂）做进一步加工，不得堆放或日晒，以免变质或老化。

2. 鬃毛的整理

猪鬃即猪的颈部和脊背部的刚毛。猪鬃刚韧而富于弹性，具有天然的鳞片状纤维，能吸附油漆，为工业和军需用刷主要的原料。搞好猪鬃的整理，做到无肉皮、无灰渣，初步捆把，以利于进一步分类加工。

二、牛的屠宰技术

（一）致昏

1. 刺昏法

用匕首迅速、准确地刺入牛的枕骨与第一颈椎之间，破坏延脑和脊髓的联系，造成瘫痪。既防止屠畜挣扎难于刺杀放血，又减轻刺杀放血时屠畜的痛感。本法的优点是操作简便，易于掌握。缺点是刺得过深时，伤及呼吸中枢或血管运动中枢，可使呼吸立即停止或血压下降，影响放血效果，有时出现早死。

2. 电麻法

牛用单接触杆式电麻器，一般电压不超过 200V，电流强度为 1 ~ 1.5A，电麻时间为 7 ~ 30s；双接触杆式电麻器的电压一般为 70V，电流强度为 0.5 ~ 1.4A，电麻时间为 2 ~ 3s。

（二）刺杀放血

牛被击昏后，应立即进行宰杀放血。宰杀方法有倒挂式宰杀和地滚式宰杀两种。

1. 倒挂式宰杀法

用钢绳系牢处于昏迷状态牛的右后脚，用提升机提起并转挂到轨道滑轮钩上，滑轮沿轨道前进，将牛运往放血池，进行戳刀放血。在距离胸骨前 15 ~ 20cm 的颈部，以大约 15°角斜刺 20 ~ 30cm 深，切断颈部大血管，并将刀口扩大，立即将刀抽出，使血尽快流出。戳刀时力求稳妥、准确、迅速。

2. 地滚式宰杀法

先选好位置，4 个人配合，用绳把牛拌倒，顺势把牛头扭向牛背，捆牢四蹄，松开牛头，即行下刀。放血后，要待牛完全失去知觉才可剥皮。