



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定
北京市精品课程建设规划教材



乳制品加工技术

(第二版)

罗红霞 主编



中国轻工业出版社 | 全国百佳图书出版单位



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

北京市精品课程建设规划教材

乳制品加工技术

(第二版)

主编 罗红霞



中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

乳制品加工技术/罗红霞主编. —2版. —北京: 中国轻工业出版社,
2015.1

“十二五”职业教育国家规划教材

ISBN 978-7-5019-9969-9

I. ①乳… II. ①罗… III. ①乳制品—食品加工—高等
职业教育—教材 IV. ①TS252.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第237891号

责任编辑: 张 靛 责任终审: 劳国强 封面设计: 锋尚设计
版式设计: 王超男 责任校对: 晋 洁 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1月第2版第1次印刷

开 本: 720×1000 1/16 印张: 17

字 数: 340千字

书 号: ISBN 978-7-5019-9969-9 定价: 38.00元 (含光盘)

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

140333J2X201ZBW

本书编委会

- 主 编** 罗红霞（北京农业职业学院）
- 副主编** 隋欣（北京三元食品股份有限公司）
吴威（长春职业技术学院）
许文涛（农业部农产品质量监督检验测试中心）
- 参 编** 王芳（中北大学）
黄广学（北京农业职业学院）
王建（北京农业职业学院）
马长路（北京农业职业学院）
王丽（北京农业职业学院）
- 主 审** 任发政（中国农业大学）
陈历俊（北京三元食品股份有限公司）

前 言

在我国大力发展高等职业教育的今天，深化对高职高专课程体系和教学内容体系的改革与创新，是实现人才培养目标的核心内容。本教材针对食品类相关专业的高职高专教育要求，本着力求适应社会行业需求，在阐述基本理论的同时重点突出以实践、实训教学和技能培养为主导方向的特点，并增加了学生综合知识和技能的拓展，力求做到精简、精练、实用和可操作性。

乳制品加工技术是农产品加工专业或食品科学与工程专业的骨干专业课程，与众多学科相互渗透，并在实际应用中不断创新和发展，其广度和深度也不断得到拓展。本教材以项目型的方式，介绍了液态乳、酸乳和固态乳制品的工艺原理、加工技术、产品贮藏保鲜以及产品的质量控制等知识，内容体现了实践性、应用性和先进性，相比市面上已有的教材，本教材增加了岗前培训、HACCP体系建立和乳制品库管、物流与营销三个项目。在原料乳的验收、液态乳、酸乳制品、干酪等方面均增加了内容，体现了新的技术、知识和实践技能操作。例如：乳中细菌总数测定，鲜乳中抗生素残留的检验，酸乳生产技术综合实训，干酪品质鉴定和制作，乳粉的质量检验综合实训等。

《乳制品加工技术》（第一版）自出版以来，已经有多所高职院校的食品加工技术、绿色食品生产与检验、食品营养与检测、食品质量与安全监管等专业使用；大家对于教材给予了高度的评价。同时，《乳制品加工技术》（第一版）获得北京市精品课程、全国高职高专食品类专业精品课程（课程网址：<http://jpkc.bvca.edu.cn:8080/skills/solver/classView.do?classKey=67410>）。为了更好的适应乳制品企业行业的发展，本教材在原有基础上，增加了“术语表”、“新闻摘录”及“乳品加工行业最新动态”等几部分内容，使教材得到更进一步的完善。

《乳制品加工技术》（第二版）在编写过程中贯穿了以下指导思想：

第一，根据真实的乳制品生产企业工作岗位重组教学结构单元，实现学做一体。改变传统学科体系教学内容的组织和安排，使教学过程与企业真实的工作过程保持一致；与传统的乳制品加工技术课程相比，增加了岗前培训、成品检验和乳制品流通及销售环节的学习和训练；强化学生对于乳制品相关的国家法律、法

规及标准的认识和掌握。

第二，结构设计突出“项目”与“问题”引导。各部分学习内容以“项目”形式组织，每一项目以案例开篇，由案例引导出“问题”，以引导学生对学习内容相关的现实问题进行思考，并由此认识到所要学习内容的应用场合。然后将整个学习项目分解成一个个独立的“工作任务”，首先是基础知识的学习任务，之后是实际操作的任务。每完成一项任务就像穿一颗珍珠，所有任务完成后所获得的基础知识和技能串联起来，支撑起项目学习这整串项链的完成。这样的设计让学生在过程中感受到工作的成就感与学习的乐趣，不仅可以提高学习效率，而且为以后的实际工作打下理论和实践的基础。

除了任务中的基础知识和技能外，几乎每一个项目还有“拓展学习”部分，内容主要是相关的前沿知识或相关的标准、法规等，为有兴趣深入学习的同学提供资料，也可以作为将来实际工作的参考资料。

第三，结合乳制品出现的安全问题，将国家对食品安全的要求和规定引入教学过程，突出加工过程的“标准”。食品质量安全是食品加工的灵魂，乳制品的加工尤其如此。从事乳制品加工的人必须熟悉乳制品加工的质量控制标准以及最终产品的“标准”，才能保证产品的质量安全。本教材引用的各项标准都出自目前为止最新版的相关“国家标准”和规定。并且根据乳制品企业的特点和近年来乳制品出现的安全问题，如“三聚氰胺”等事件，本课程增加了《原料乳与乳制品中三聚氰胺检测检测方法》（GB/T 22388—2008）和《原料乳中三聚氰胺快速检测液相色谱法》（GB/T 22400—2008）；并根据国家对乳制品安全的要求和规定，增加了相关检测指标和仪器的使用。在确保权威性的同时也让学生意识到“国家标准”等相关法律、法规、标准的重要性，培养学生以后工作中随时紧跟最新“标准”的意识。

第四，校企合作共同编写，实现学习内容与实际相结合。教材编写过程中力求工作任务与实际工作情景一致。为此，邀请企业一线专家共同编写，如乳制品企业车间生产人员、质控人员、研发人员等，并引入最新的加工及检测方法与手段。

第五，教材配备了教学光盘，包括课程标准、学习指南、教案库、案例库、技能库、学生成果、教学ppt、习题库、教学方法、教学视频等，相关的内容也已上传至网络，方便学生学习。

《乳制品加工技术》（第二版）从内容到形式上均力求体现我国职业教育最新发展方向，反映乳制品加工课程体系的最新成果。全书凝聚了众多专业人士的智慧与经验，同时也得到了北京农业职业学院、北京三元食品股份有限公司等单

位领导的关怀和悉心指导。

本教材由北京农业职业学院罗红霞教授组织编写，并对全稿进行了统稿。编写分工如下：本书前言、项目五、项目六和项目七由罗红霞（北京农业职业学院）、隋欣（北京三元食品股份有限公司）编写；项目三和项目四由吴威（长春职业技术学院）、许文涛（农业部农产品质量监督检验测试中心）编写；项目二和项目八由王芳（中北大学）、王建（北京农业职业学院）编写；项目一、项目九和项目十由黄广学、马长路和王丽（北京农业职业学院）编写。北京三元食品股份有限公司总工程师陈历俊、中国农业大学任发政教授对本书进行了审读，并提出了宝贵意见。在此表示衷心感谢。

由于编者的水平有限，不妥之处，希望兄弟院校及广大读者在使用中多提宝贵意见，以便再版时予以修改完善。

编者

目 录

CONTENTS

▼项目一 岗前培训.....	1
学习目标.....	1
学习任务描述.....	1
案例分析.....	1
新闻摘录.....	2
任务一 乳品及乳制品加工特点的认知.....	2
任务二 乳品生产相关的法律法规培训.....	4
任务三 卫生知识培训.....	9
任务四 乳制品从业职业素养训练.....	13
拓展学习 我国乳制品加工业发展现状.....	15
▼项目二 原料乳的验收.....	17
学习目标.....	17
学习任务描述.....	17
案例分析.....	17
新闻摘录.....	18
任务一 原料乳的基础知识.....	18
任务二 原料乳的接收.....	30
任务三 原料乳的检验.....	33
项目实施 原料乳的检验.....	43
拓展学习 试剂盒检验黄曲霉毒素.....	45
实训项目一 原料乳的新鲜度检验.....	46
实训项目二 原料乳的掺假检验.....	50
实训项目三 原料乳的微生物检验.....	53
实训项目四 原料乳三聚氰胺的检测.....	55
实训项目五 原料乳中抗生素的检测.....	57

▼项目三 液态乳加工技术	62
学习目标	62
学习任务描述	62
案例分析	62
任务一 液态乳的概念、分类及营养价值	63
任务二 巴氏杀菌乳的生产	65
任务三 灭菌乳的生产	75
任务四 ESL乳的生产	79
项目实施 巴氏杀菌乳、灭菌乳的生产	81
拓展学习 乳饮料的生产	82
▼项目四 酸乳加工技术	86
学习目标	86
学习任务描述	86
案例分析	86
新闻摘录	87
任务一 酸乳的概念、分类及营养价值	87
任务二 发酵剂的制备	91
任务三 酸乳生产	97
项目实施 酸乳的制作	104
拓展学习 乳酸菌饮料的加工	105
实训项目 凝固型酸乳的制作	106
▼项目五 干酪加工技术	108
学习目标	108
学习任务描述	108
案例分析	108
新闻摘录	109
任务一 认识干酪	110
任务二 干酪凝乳原理	113
任务三 干酪加工工艺	118
项目实施 切达干酪的制作	124
拓展学习 几种干酪的介绍	125

实训项目一 马苏里拉干酪的加工.....	130
实训项目二 再制干酪的加工.....	131
▼项目六 乳粉加工技术.....	133
学习目标.....	133
学习任务描述.....	133
案例分析.....	133
新闻摘录.....	134
任务一 乳粉的概念和种类.....	134
任务二 乳粉加工工艺.....	136
任务三 婴儿配方乳粉的加工.....	148
任务四 中老年配方乳粉的加工.....	152
项目实施 乳粉的加工.....	156
拓展学习 微波真空冷冻干燥.....	156
实训项目 婴儿乳粉的制作.....	157
▼项目七 其他乳制品加工技术.....	159
学习目标.....	159
学习任务描述.....	159
案例分析.....	160
任务一 奶油加工技术.....	160
任务二 冷饮乳制品加工技术.....	168
项目实施 冰淇淋的制作.....	180
拓展学习 知名冰淇淋品牌.....	181
实训项目一 甜性奶油的加工.....	181
实训项目二 冰淇淋的制作.....	184
▼项目八 成品检验.....	187
学习目标.....	187
学习任务描述.....	187
案例分析.....	187
新闻摘录.....	188
任务一 成品的理化检验.....	188

任务二 成品的微生物检验.....	192
项目实施 原料乳的检验.....	193
拓展学习 近红外光谱技术.....	193
实训项目一 酸乳品质的评价.....	194
实训项目二 干酪品质的评价.....	197
实训项目三 乳粉的质量检验.....	200
实训项目四 冰淇淋品质评价.....	205
▼项目九 乳制品库管、物流与营销.....	211
学习目标.....	211
学习任务描述.....	211
案例分析.....	212
任务一 乳制品仓储管理.....	213
任务二 乳制品物流管理.....	219
任务三 乳制品营销.....	225
项目实施 先进先出法在乳制品库存管理上的应用.....	236
拓展学习 乳制品流通特点调查分析.....	239
▼项目十 乳制品企业中HACCP体系建立.....	240
学习目标.....	240
学习任务描述.....	240
案例分析.....	240
任务 乳制品企业HACCP体系建立.....	240
项目实施 凝固型酸乳生产中HACCP的应用.....	253
拓展学习 HACCP在乳粉加工中的应用.....	254
▼术语表.....	255
▼参考文献.....	257

项目一 岗前培训

学习目标

1. 认识乳品及乳品加工。
2. 掌握乳品及乳制品生产相关的法律法规（法律、条例、乳品生产操作规范）。
3. 掌握乳品及乳制品从业人员个人卫生控制方法。
4. 掌握乳品及乳制品从业人员进入车间的流程。
5. 掌握正确的洗手消毒程序。

学习任务描述

1. 通过对不同乳制品的认知，理解乳制品生产是一个“良心”的工作。
2. 通过乳制品相关法律法规的学习，培养学生守法意识。
3. 通过乳品及乳制品从业人员卫生意识和卫生操作的培养，使学生掌握乳品及乳制品生产卫生操作的基本做法。

关键技能点：洗手消毒等。

对应工种：无。

案例分析

某小型乳制品公司 2011 年 3 月生产旺季从河北某地紧急招聘 54 名员工，但是 2011 年下半年违反公司管理规定和卫生操作规程的事件涉及该批员工 37 人，另有 10 人离职，请谈谈你认为该公司管理可能存在的问题？

新闻摘录

恒天然在位于 Taranaki (塔拉纳基区, 新西兰的一个岛) 的 Hawera 牛乳加工厂发现总量 1~2kg 的泥巴和碎石进入了加工厂的奶罐车清洗系统, 奶罐车可能被污染。而这些沙石来源可能是一辆承包商的卡车。在问题被发现之前, 共有 14 辆奶罐车接受了清洗系统的清洁, 因此存在被污染的可能。受此影响, 其中 6 辆奶罐车装载的 150000L 原料乳全部作倾倒处理。

问题

1. 谈谈你对这种现象的看法。
2. 试述奶罐车清洗系统定期维护的必要性。

任务一 乳品及乳制品加工特点的认知

相关资料

乳制品定义与分类

乳制品是指以生鲜牛(羊)乳及其制品为主要原料, 经加工而制成的各种产品。

乳制品分以下七大类:

- (1) 液体乳类 主要包括: 杀菌乳、灭菌乳、酸牛乳、配方乳。
- (2) 乳粉类 主要包括: 全脂乳粉、脱脂乳粉、全脂加糖乳粉、调味乳粉、婴幼儿乳粉、其他配方乳粉。
- (3) 炼乳类 主要包括: 全脂无糖炼乳、全脂加糖炼乳、调味炼乳、配方炼乳等。
- (4) 乳脂肪类 主要包括: 稀奶油、奶油、无水奶油等。
- (5) 干酪类 主要包括: 原干酪、再制干酪等。
- (6) 乳冰淇淋类 主要包括: 乳冰淇淋、乳冰等。
- (7) 其他乳制品类 主要包括: 干酪素; 乳糖、乳清粉; 浓缩乳清蛋白等。

一、学习准备

试分析乳制品的特点是什么？并与酱腌菜产品的特点进行比较。

二、计划与实施

(一) 教学材料、工具 (表 1-1)

表 1-1

教学所需材料、工具

种类						
乳制品	酸乳	巴氏乳	乳粉	奶油	干酪	冰淇淋
玻璃杯						
玻璃盘						

(二) 教学安排

1. 观察不同乳制品的颜色，总结出乳制品与其他产品的特殊之处。

分组：每 5 人一组讨论观察不同乳制品后，自己对乳制品的认识。

2. 总结出生产乳制品的特别之处。

分组：根据乳制品的特点，讨论乳制品生产的特殊要求有哪些？

3. 每组将讨论结果在黑板上进行汇报，教师引导总结出乳制品行业与其他行业的不同。

问题 1：乳制品的颜色为（ ），给人一种（ ）的感觉。

问题 2：乳制品生产要能够保证乳制品本来的特点，在生产上应该做到什么（ ）、（ ）、（ ）、（ ）等。

三、评价与反馈

1. 学完本工作任务后，自己都掌握了哪些技能。

自我评价

年 月 日

2. 请认真填写工作页，并将填写情况提交小组进行评价。

小组意见

年 月 日

任务二 乳品生产相关的法律法规培训

相关资料

1. 《中华人民共和国食品安全法》目录 (表 1-2)

表 1-2 《中华人民共和国食品安全法》目录

章节	标题	学习索引
第一章	总则	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目的 2. 使用范围 3. 监管部门分工和职责 4. 行业、公众的义务
第二章	食品安全风险监测和评估	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食品安全风险监测和评估制度 2. 食品安全风险监测和评估开展工作的职责和权限
第三章	食品安全标准	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食品安全标准的目的是要求 2. 食品安全标准的内容 3. 食品安全标准的归口部门 4. 食品安全标准与食品卫生标准、食品质量标准等的区别与不同 5. 食品安全地方标准和企业标准制定
第四章	食品生产经营	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食品生产经营应当符合食品安全标准及必须符合的要求 2. 禁止生产经营的食品 3. 国家对食品生产经营实行许可制度 4. 食品生产经营监管分工 5. 食品生产经营必须建立食品安全管理制度 6. 食品生产企业应当建立食品原料、食品添加剂、食品相关产品进货查验记录制度 7. 食品生产企业应当建立食品出厂检验记录制度 8. 预包装食品的包装上标签内容 9. 国家对食品添加剂的生产实行许可制度 10. 食品添加剂的使用原则 11. 保健食品的要求 12. 国家建立食品召回制度 13. 食品广告要求
第五章	食品检验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食品检验机构资质的取得 2. 食品检验实行食品检验机构与检验人负责制 3. 食品安全监督管理部门对食品不得实施免检

续表

章节	标题	学习索引
第六章	食品进出口	1. 进出口食品执行的标准 2. 进出口食品主管部门和程序 3. 进口的预包装食品应当有中文标签、中文说明书 4. 进口商应当建立食品进口和销售记录制度
第七章	食品安全事故处置	1. 食品安全事故主管部门的责任 2. 食品安全事故发生后企业的责任
第八章	监督管理	1. 分段监督管理 2. 食品安全信息统一公布制度 3. 食品安全事故报告制度
第九章	法律责任	违反本法的处理规定
第十章	附则	术语

2. 乳品质量安全监督管理条例（中华人民共和国国务院令 第 536 号，表 1-3）

表 1-3 乳品质量安全监督管理条例

章节	标题	学习索引
第一章	总则	1. 目的 2. 术语定义 3. 监管部门分工和职责 4. 协会的义务
第二章	奶畜养殖	1. 奶畜养殖场、养殖小区应当具备条件 2. 食品安全风险监测和评估开展工作的职责和权限
第三章	生鲜乳收购	1. 食品安全标准的目的和要求 2. 食品安全标准的内容 3. 食品安全标准的归口部门 4. 食品安全标准与食品卫生标准、食品质量标准等的区别与不同 5. 食品安全地方标准和企业标准制定
第四章	乳制品生产	1. 食品生产经营应当符合食品安全标准及必须符合的要求 2. 禁止生产经营的食品 3. 国家对食品生产经营实行许可制度 4. 食品生产经营监管分工 5. 食品生产经营必须建立食品安全管理制度 6. 食品生产企业应当建立食品原料、食品添加剂、食品相关产品进货查验记录制度 7. 食品生产企业应当建立食品出厂检验记录制度 8. 预包装食品的包装上标签内容 9. 国家对食品添加剂的生产实行许可制度 10. 食品添加剂的使用原则

续表

章节	标题	学习索引
第四章	乳制品生产	11. 保健食品的要求 12. 国家建立食品召回制度 13. 食品广告要求
第五章	乳制品销售	1. 食品检验机构资质的取得 2. 食品检验实行食品检验机构与检验人负责制 3. 食品安全监督管理部门对食品不得实施免检
第六章	监督检查	1. 进出口食品执行的标准 2. 进出口食品主管部门和程序 3. 进口的预包装食品应当有中文标签、中文说明书 4. 进口商应当建立食品进口和销售记录制度
第七章	法律责任	1. 食品安全事故主管部门的责任 2. 食品安全事故发生后企业的责任
第八章	附则	1. 分段监督管理 2. 食品安全信息统一公布制度 3. 食品安全事故报告制度

3. 食品生产许可审查通则 (2010 版) (国家质检总局 2010 年第 88 号, 表 1-4)

表 1-4 食品生产许可审查通则 (2010 版)

章节	标题	学习索引
1	总则	目的
2	适用范围	本通则适用于对申请人生产许可规定条件的审查工作, 包括审核资料、核查现场和检验食品
3	使用要求	本通则应当与《食品生产许可管理办法》、相应食品生产许可审查细则结合使用
4	审查工作程序及要点	4.1 申请受理 4.2 组成审查组 4.3 制定审查计划 4.4 审核申请资料 4.5 实施现场核查 4.6 形成初步审查意见和判定结果 4.7 与申请人沟通交流 4.8 审查组应当填写对设立食品生产企业的申请人规定条件审查记录表 4.9 判定原则及决定 4.10 形成审查结论 4.11 报告和通知 4.12 意见反馈