

教育部高职高专规划教材



米面制品加工技术

叶敏 主编 赵思明 主审



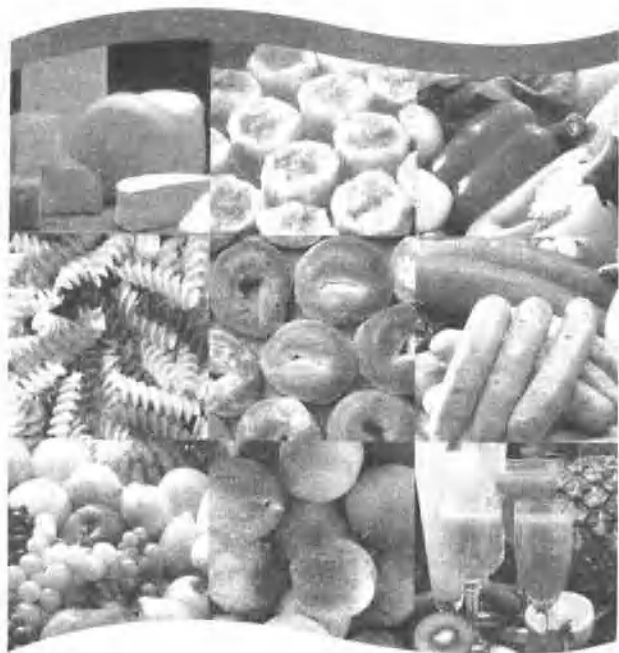
化学工业出版社
职业教育教材出版中心

教育部高职高专规划教材



米面制品加工技术

叶敏 主编 赵思明 主审



化学工业出版社
职业教育教材出版中心
·北京·

本书是按照高等职业教育食品类专业规定的职业培养目标编写的。全书共分五章,在介绍米面制品原料的基础上,主要介绍了挂面、方便面、其他面制品、米制食品的生产工艺、操作工序、生产设备、常见故障分析与处理等内容。书后还附有几种米面制品的相关标准供参考。

本书可作为高职高专学校食品类专业教材使用,也可作为米面食品生产企业培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

米面制品加工技术/叶敏主编. —北京:化学工业出版社,2006.6

教育部高职高专规划教材

ISBN 7-5025-8817-5

I. 米… II. 叶… III. ①碾米-粮食加工-高等

学校:技术学院-教材 ②面粉-粮食加工-高等学校:

技术学院-教材 IV. TS21

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第071024号

教育部高职高专规划教材

米面制品加工技术

叶敏 主编

赵思明 主审

责任编辑:蔡洪伟 陈有华

文字编辑:温建斌

责任校对:于志岩

封面设计:九九设计工作室

*

化学工业出版社 出版发行

职业教育教材出版中心

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码100029)

购书咨询:(010)64982530

(010)64918013

购书传真:(010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

化学工业出版社印刷厂印装

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 14 字数 334 千字

2006年8月第1版 2006年8月北京第1次印刷

ISBN 7-5025-8817-5

定 价:22.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

高职高专食品类专业规划教材

编审委员会

主任	金长义				
副主任	葛亮	盛成乐	徐恒山	阎保平	臧大存
	张立彬	张泰	朱珠		
委员	陈剑虹	陈志	杜克生	葛亮	胡永源
	姜淑荣	冷士良	李晓华	梁传伟	穆华荣
	潘宁	孙来华	唐突	王莉	王亚林
	文连金	熊万斌	杨登想	杨清香	杨士章
	杨永杰	叶敏	于艳琴	展跃平	张晓燕
	张妍	张英富	赵思明	周凤霞	周光理
	朱乐敏	朱珠			

(按姓氏汉语拼音排序)

出版说明

高职高专教材建设是整个高职高专教学工作中的重要组成部分。改革开放以来，在各级教育行政部门、有关学校和出版社的共同努力下，各地先后出版了一些高职高专教育教材。但从整体上看，具有高职高专教育特色的教材极其匮乏，不少院校尚在借用本科或中专教材，教材建设落后于高职高专教育的发展需要。为此，1999年教育部组织制定了《高职高专教育专门课课程基本要求》（以下简称《基本要求》）和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》（以下简称《培养规格》），通过推荐、招标及遴选，组织了一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师，成立了“教育部高职高专规划教材”编写队伍，并在有关出版社的积极配合下，推出一批“教育部高职高专规划教材”。

“教育部高职高专规划教材”计划出版500种，用5年左右时间完成。这500种教材中，专门课（专业基础课、专业理论与专业能力课）教材将占很高的比例。专门课教材建设在很大程度上影响着高职高专教学质量。专门课教材是按照《培养规格》的要求，在对有关专业的人才培养模式和教学内容体系改革进行充分调查研究和论证的基础上，充分汲取高职、高专和成人高等学校在探索培养技术应用型专门人才方面取得的成功经验和教学成果编写而成的。这套教材充分体现了高等职业教育的应用特色和能力本位，调整了新世纪人才必须具备的文化基础和技术基础，突出了人才的创新素质和创新能力的培养。在有关课程开发委员会组织下，专门课教材建设得到了举办高职高专教育的广大院校的积极支持。我们计划先用2~3年的时间，在继承原有高职高专和成人高等学校教材建设成果的基础上，充分汲取近几年来各类学校在探索培养技术应用型专门人才方面取得的成功经验，解决新形势下高职高专教育教材的有无问题；然后再用2~3年的时间，在《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上，通过研究、改革和建设，推出一大批教育部高职高专规划教材，从而形成优化配套的高职高专教育教材体系。

本套教材适用于各级各类举办高职高专教育的院校使用。希望各用书学校积极选用这批经过系统论证、严格审查、正式出版的规划教材，并组织本校教师以对事业的责任感对教材教学开展研究工作，不断推动规划教材建设工作的发展与提高。

教育部高等教育司

2001年4月3日

前 言

遵照教育部关于教育教学改革相关文件的要求，本书在编写过程中把“能力为本”作为指导思想，把重点放在培养学生的创新精神和实践能力上。

为符合高等职业教育的培养目标定位，突出职业特色，本书在编写过程中，注重生产实践需要的基本知识、基本技能和基本方法，吸收米面制品的新技术、新工艺，力求推陈出新，使其具有指导性和可操作性。

本书系统地介绍了米面制品包括挂面、方便面以及米粉、方便米粉等的加工工艺原理、工艺控制、生产设备、操作方法和常见故障的分析与处理，对花色挂面以及微冷、冷冻、保湿方便面的生产也做了介绍。

全书分五章，由叶敏任主编并负责编写绪论、第二章、第三章阅读部分；邱向梅编写第一章、第三章（不含阅读部分）；张一编写第四章、第五章。叶敏负责全书统稿，赵思明教授任主审。

本书可作为高职食品专业教学用书，也可供本科相关专业教学参考，供从事米面制品生产与科研的工程技术人员和职工阅读。本教材总学时为 60 学时，各院校可根据实际需要增减教学内容。

在本书编写过程中，得到参编院校领导、同事的帮助和支持，同时，在编写中参考了许多文献、资料难以一一鸣谢，在此一并表示衷心的感谢！

由于编写者水平有限，不当之处在所难免，恳切希望读者惠予批评指正，以便加以完善。

编者
2006 年 3 月

目 录

绪论	1
一、米面制品的定义	1
二、国内米面制品生产概况	1
三、国外制面生产概况	3
四、我国米面制品生产技术展望	3
五、本课程的性质、内容及学习方法	4
第一章 米面制品原料	5
第一节 小麦粉	5
一、小麦的种类	5
二、小麦粉的化学成分与面制品中工艺性能	6
三、面粉的工艺性能	8
四、小麦粉的质量标准和面条用粉的选择	10
第二节 大米	13
一、大米的分类及特性	13
二、大米的化学成分及工艺性能	14
三、大米的质量标准	15
四、大米食用品质分析	15
第三节 其他辅料用料	17
一、大豆及豆粉	17
二、荞麦及荞麦粉	19
三、燕麦及燕麦粉	20
四、玉米及玉米粉	21
第四节 水	22
一、水在米面制品中的作用	22
二、水质对米面制品质量和生产过程的影响	23
三、生产用水选择及处理	24
第五节 油脂	25
一、常用的几种油脂	25
二、油脂的性质	26
三、油脂在米面制品中的作用	27
四、米面制品用油要求及处理	27
第六节 米面制品的其他原料	28
一、食盐	28
二、食碱	29
三、面团改良剂	29
四、营养强化剂	32
五、抗氧化剂	34

思考题	35
第二章 挂面生产技术	36
第一节 概述	36
一、挂面的分类及配方	36
二、挂面的制作基本原理	37
三、挂面的生产工艺流程	37
第二节 面粉输送及供水系统	38
一、面粉输送	38
二、供水系统	39
第三节 和面工序	41
一、和面的基本原理和工艺要求	41
二、影响和面的主要因素	44
三、和面设备	50
四、和面工艺效果的评定	54
五、操作要求与操作方法	54
第四节 熟化工序	56
一、熟化的基本原理与工艺要求	56
二、影响熟化效果的主要因素	57
三、熟化设备	58
四、立式(盘式)熟化机的操作要点	59
第五节 压片工序	60
一、压片的作用与工艺要求	60
二、压片的基本原理	60
三、影响压片工艺效果的主要因素	65
四、压片设备	68
五、压片设备的操作要求和操作方法	72
第六节 切条工序	74
一、切条的作用和要求	74
二、切条设备与技术参数	74
三、影响切条效果的主要因素	77
四、面刀修复技术	77
五、切条设备的使用和操作	78
第七节 挂面干燥	79
一、挂面干燥的目的与要求	79
二、挂面干燥原理	80
三、影响挂面干燥效果的因素	84
四、挂面低温干燥与中、高温干燥的比较	86
五、挂面干燥设备	86
六、有关挂面烘干的基本计算	94
七、干燥工序的操作要求和操作方法	97
第八节 切断工序	99

一、切断(截断)的原理和工艺要求	99
二、切断设备	99
三、切断的操作要求与操作方法	101
第九节 计量和包装工序	101
一、挂面的计量	101
二、挂面的包装	103
第十节 面头处理技术	104
一、湿面头性质及处理方法	104
二、半湿面头性质及处理方法	104
三、干面头性质及处理方法	104
四、减少面头对挂面生产影响的操作注意事项	106
阅读材料 花色挂面配方及生产操作要点	106
一、手延面	107
二、强化营养面条	107
三、蔬菜挂面	108
四、魔芋挂面	108
五、绿豆挂面	109
六、荞麦挂面	109
七、黑豆挂面	110
八、豆浆面条	111
九、南瓜营养挂面	111
十、产妇营养挂面	112
十一、茶汁挂面	112
思考题	113
第三章 方便面生产技术	114
第一节 方便面的生产概述	114
一、方便面的概念及特点	114
二、方便面的发展历史	115
三、方便面生产现状和发展趋势	115
四、方便面生产基本原理	116
五、方便面的分类及其特点	116
六、方便面的基本配方	117
七、方便面生产工艺流程	117
第二节 切条与折花工序	118
一、折花的作用	118
二、折花成型的基本原理与工艺要求	118
三、切条折花成型设备的结构和技术规格	118
四、影响切条折花成型的主要因素	119
五、切条折花成型操作方法	119
第三节 蒸面工序	120
一、蒸面的基本原理与工艺要求	120

二、蒸面设备及技术特性·····	120
三、影响蒸面效果的主要因素及技术参数·····	122
四、蒸面机操作方法·····	122
第四节 定量切断与分排输出·····	123
一、定量切断与分排输出的作用与工艺要求·····	123
二、定量切断设备·····	123
三、影响定量切断效果的主要因素·····	124
四、定量切断操作方法·····	125
第五节 干燥工序·····	126
一、干燥的作用及原理·····	126
二、油炸干燥·····	126
三、热风干燥·····	131
第六节 冷却工序·····	134
一、冷却的基本原理与工艺要求·····	134
二、冷却机的结构及技术特性·····	134
三、影响冷却效果的因素·····	135
四、冷却操作方法·····	135
第七节 包装·····	136
一、包装的基本原理与工艺要求·····	136
二、袋式包装机的结构·····	136
三、影响自动包装机效果的主要因素·····	136
第八节 方便面汤料的生产·····	137
一、汤料的分类及作用·····	138
二、汤料配方基本原理·····	138
三、汤料配方·····	138
四、汤料生产过程·····	139
阅读材料 几种新型方便面生产技术·····	141
一、微波方便面·····	141
二、保鲜湿面(LL面、乌冬面)·····	144
三、冷冻方便面·····	147
思考题·····	150
第四章 其他面制品的生产技术 ·····	151
第一节 通心面的生产技术 ·····	151
一、通心面概述·····	151
二、传统通心面生产技术·····	151
三、非传统通心面·····	154
四、方便通心面·····	155
五、罐装冷冻通心面·····	155
六、通心面的质量检验·····	156
第二节 线面、冷面 ·····	156
一、线面的制作·····	156

二、冷面的制作·····	158
第三节 面饼、面片·····	158
一、面饼的制作·····	158
二、面片的制作·····	160
思考题·····	160
第五章 米制食品生产技术 ·····	161
第一节 米粉生产概述·····	161
一、米粉的分类·····	161
二、米粉生产的原料选择·····	161
三、米粉生产的基本原理·····	164
第二节 米粉生产工艺·····	165
一、米粉生产的一般工艺流程·····	165
二、米粉生产的操作要点·····	165
三、米粉的质量标准及常规检验·····	168
第三节 方便米粉生产工艺·····	169
一、方便米粉的生产原理·····	169
二、方便米粉的生产工艺流程·····	169
三、方便米粉生产操作要点·····	169
四、方便米粉的质量指标·····	174
第四节 方便米饭生产·····	174
一、速煮米饭的生产·····	175
二、保鲜米饭的生产·····	178
第五节 其他米制品的制作·····	182
一、方便大米粥的制作·····	182
二、米制蛋糕的制作·····	183
三、米糕的制作·····	183
四、米饼干的制作·····	184
五、锅巴的制作·····	185
思考题·····	186
附录 产品质量标准及相关检测技术 ·····	187
一、挂面(SB/T 10068—92)·····	187
二、花色挂面(SB/T 10069—92)·····	190
三、手工面(SB/T 10070—92)·····	192
四、挂面生产工艺测定方法(SB/T 10071—92)·····	194
五、方便面卫生标准(GB 17400—1998)·····	201
六、方便面(SB/T 10250—95)·····	204
参考文献 ·····	209

绪 论

民以食为天，粮食是人类赖以生存和发展的物质基础。以粮食为原料经过加工处理的米面制品，在我国生产历史悠久，与人民的生活息息相关。在总结我国传统的米面制品加工的基础上，吸收国外先进经验，不断生产出适合我国人民饮食习惯的物美价廉的现代米面制品，使米面制品特别是米面方便食品在人们的食物构成中占有重要的地位，是消费者的要求和希望。

一、米面制品的定义

米面制品是以大米、面粉为主要原料，运用其物理、化学性质的变化，经过食品机械加工处理，改变原料的形状、性质，使其具有营养丰富、品质优良、种类繁多、食用方便等特点的一类主食食品。

二、国内米面制品生产概况

米面制品是中国的传统食品。以面条为例：面条是以面粉为主要原料制成的，有挂面、方便面、空心粉等多样制品，其中挂面（是由于湿面条挂在面杆上进行干燥面取之）在各类面条中生产量最大、销售范围占全部面条制品的60%左右；它具有价廉物美，保存期较长，携带又方便，经过简单的烹调即可食用等特点，因此畅销全国各地，受到城乡人民的普遍欢迎。

面条的制作，在中国已有两千年的历史。古代就有用石臼等原始工具把小麦碾制成粉，并用手工和简易工具制成面条。公元前战国时期的思想家墨子，在其著作中已有“饼”的记载。古代人所说的“饼”就是现代的面条类食品。各个历史时期都有这方面的记载，如三国时期的魏文帝曹丕爱吃一种“索饼”或“热汤饼”，公元6世纪贾思勰在《齐民要术》中说“青稞麦面，堪作饭及饼飠，甚美”，并对“汤饼”的制作和吃法，有生动的叙述：“擣如箸大，薄如韭叶，一尺一断，盘中盛水浸”。南北朝的北齐文宣帝高洋喜得儿子，以“汤饼”大宴群臣。宋代的诗人黄庭坚在路过福建山寨，吃了手工制作的面条时，感到十分好吃，曾即席赋诗加以高度赞誉：“汤饼一杯银丝乱，牵丝如缕玉簪横”。诗人陆游对面条深有感情，他的“炊粳及汤饼，得此生辉光”和“老夫汤饼亦时须”的诗名，流传至今。从这些记载中使我们得知，面条的制作在我国这二千年的历史间，积累了丰富的经验，形成了我国特有的技术。当前，面条已成为全球两大面制品（面包与面条）之一，其年产量仅次于面包，位居第二位。

近些年来，我国制面生产发展较快，除产品种类繁多和产品质量、产量大幅度地提高外，在工艺与设备方面也有明显进步。现在全国各地均有挂面、切面、花色面等加工厂，据2004年不完全统计，中国挂面生产企业约2500多家，生产能力400万吨，全国年产5000t以上生产能力的挂面企业121家，产量约79万吨，其中年产1万吨生产能力企业27家，总产量达55万吨。在面条产量上，是以挂面为各类面条产量之冠。在品种上则既有传统产品，如福州的长寿面、雪花棋子面、龙须面（500g小麦粉可做成条细在0.5mm以内，条长在

5.5~6m左右的面条近一千根，连接起来长达5~6km，可以说是“面粉纤维”，每当广州、北京、上海等各大宾馆的高级点心师用手工拉制面条时，外宾看到都感到惊奇，并把它作为一种艺术品来欣赏）、河北的宫面（相传隋朝就有制作，是给皇帝进贡的御食）、广州的银丝细面、虾子面、江南的担担面等；也有花色品种，如广州的螺壳粉、贝壳粉，麦胚哈哈粉、挂面粉、空心面，北京的海味速熟面，麻辣速熟面等。

中国工业化方便面生产开始于1970年。从1970~2005年的这35年里，中国方便面行业突飞猛进，成绩卓著，年产量从1970年200万份发展到2005年约180亿份，居世界首位，方便面生产线达2000条，品种逐渐形成系列：杯装（碗装）和袋装油炸面、着味面、热风干燥面、微波干燥面、保鲜湿面（LL面）、冷冻袋装面、凉拌面等。这些产品活跃了市场，方便了人民生活，因此，不但深受国内群众欢迎，有的还驰名中外，远销东南亚各国。

由于产品品种不断增加，而原材料生产、制面技术和经营管理跟不上，随之亦带来质量上的问题。对此，生产部门曾作过一系列革新、改造，但始终不能满足优质高产的需求。另外中国制面工业基础差、起步晚，不能适应生产发展及技术进步的需要，主要表现在下述几个方面。

1. 制面理论不够成熟，工艺欠合理，欠完善，工艺方面和某些技术参数缺乏足够的理论依据

面条生产包含复杂的物理、化学以及生物化学变化过程，这些变化对面条加工过程影响很大，但目前人们对这些变化了解很少，多个环节靠经验控制。如对面条影响较大的和面、干燥等，人们对和面过程中发生的变化所知甚少，因为和面过程中，蛋白质、糖类、纤维素等高分子物质相互作用很复杂；同样人们对挂面干燥机理也知之甚少，生产全凭经验操作而不能理论指导生产，对挂面烘干时间、温度、相对湿度都缺乏科学数据，烘干室各区段的功能不明确，烘道内风速分布极不均匀，热风传递系统一般没有形成合理的多次循环。组成湿热空气的流向结构排布不合理，往往形成互混，以致热能利用不充分，造成外干里湿现象。加上目前工人操作技术水平较低，以致能耗高，热效率低，挂面质量差而不稳定，正品率低，成本偏高。挂面切断工序大部分采用人工下架，闸刀切断，效率低，断头多，既不卫生，劳动强度又大。计量和包装仍采用一人一台称，纸糊手包的原始操作方法，既不卫生劳动强度又大，也不利于实现生产连续化。

2. 原料质量不稳定

对面条生产的原辅料没有根据工艺要求进行处理。原料小麦粉的品种少，面条专用粉质量欠佳，又忽视面粉质量对面条质量的影响，甚至以次粉作为生产面条的原料，容易发生下面两大质量问题。

(1) 挂面的断条、浑汤 面条上架后，由于筋力不够，很容易断条。浑汤是由于蛋白质互相粘连形成面筋网络结构时，未能很好把面粉中的淀粉颗粒紧紧地包裹起来，形成均匀的小颗粒面团。当面条在烹煮时，淀粉颗粒受热吸水发生糊化，这时淀粉颗粒很容易从蛋白质网络中解脱出来，从而出现浑汤现象。

(2) 酥面问题 酥面就是指挂面表面出现严重的纵裂和龟裂现象，严重时甚至成千上万的产品因酥条而变成废品。大批酥面回机重复加工，产品下降，煤电耗和成本增加，并会进一步恶化产品质量，降低正品率。

对和面用水的质量同样重视不够，和面用水普遍不符合要求。

3. 缺乏科学检测手段，对质量管理工作重视不够

目前制面厂质量检验一般靠操作人员凭感官经验予以鉴别，没有一套健全的质量管理保证体系，没有认真执行仅有的几项质量管理制度，对挂面的质量指标检测尚缺乏科学的、规范的手段。对生产过程中面团的强度、面带厚薄、烘干过程的温湿度自动检测、调节以及对烘干参数跟踪、霉变、污染的分析化验尚在起步阶段。

4. 生产与科研脱节

制面技术的研究工作尚未纳入科研渠道，在制面过程中虽然知道许多环节不合理，但无理论可依、无仪器设备可测，面条生产在科研部门又排不上队，所以谈不上理论来指导生产。

产生这些问题的主要原因是过去对制面生产重视不够，对制面理论研究很少。生产中虽积累了丰富的经验，但未认真加以总结、提高，致使制面生产长期处于技艺阶段，不能进行科学生产。

三、国外制面生产概况

国外制面生产有两类派系：一是以日本为代表的东方面条；另一类是以意大利为代表的西方空心面（通心粉）。

日本的制面工业是在公元 800 年前后的日本“奈良时代”，从我国内陆和台湾等地传过去的。过去一直生产切面、挂面，品种极少，方便面是从 1955 年开始的。目前已发展到高度的机械化自动化生产，年产量达 130 万吨，机器出口到 18 个国家，面制品种类有切面、蒸面、煮面、方便面等。各种面条都有专用机械成套生产线，对于面条质量制定有全国统一的 JAS 标准。

日本对制面工业非常重视，每一个企业都有研究所和实验车间，全国又有中央面类研究所，研究制面机理及设备。因而其制面工业较成熟、合理，制面设备比较先进，并形成多种系列，成套性强，计量和包装的自动化程度较高，生产过程的自动监视、调节装置比较齐备，能保证各道工序的温度、时间、水分、厚度、质量等达到工艺要求。同时，日本还重视原料生产，各种制品都有适合其生产的专用面粉。

通心粉的制作是 13 世纪意大利旅游家马可·波罗从我国传入意大利的，现在其他欧美各国也都有通心粉生产，但在产品种类和生产技术方面以意大利发展最快。例如意大利勃利班蒂公司研究用普通小麦代替杜隆麦（Durum wheat）生产通心粉，现已获得成功，用普通小麦代替杜隆麦后，通心粉烘干可由原来的 55~60℃ 的低温烘干变为 70~75℃ 的高温烘干，这是近年来发展起来的一种新工艺，意大利视为具有革命性技术改造。其品种有长通心粉、短通心粉，形状有扭曲状、雀巢状、锯齿状、螺壳状、车轮状等，品种繁多，形状新颖。在每年人均通心粉消费量方面，也是意大利最多，为 30kg，其他几个欧盟国家依次是法国 6kg、德国 3.8kg、比利时 2.75kg、荷兰 2.4kg、英国 0.6kg。在欧盟内意大利通心粉年产量达 140 万吨，占欧盟总产量的 72%，居于各国之首。

四、我国米面制品生产技术展望

随着国民经济的发展和人民生活多元化的需要，发展米面制品生产已成为发展食品工业的一个重要方面。在产量方面意大利每人每年消耗通心粉 30kg。日本每人每年吃面条 14kg，如果我国的人均年产量米面制品消耗达到日本水平，则年产量需要 1.6 亿吨，所以我国的米

面制品工业大有发展前途。

为了适应发展，近几年来，新建了许多现代化的米面制品厂，扩大米面制品生产。因此，使我国落后的米面制品生产技术现状与当前形势之间矛盾显得极为突出，但这也给生产科研部门提出了新的课题，反过来会促进我国制面技术的发展。为了解决这一矛盾，具体做的事情有：

① 组织专门的技术人员对制米面理论和制米面设备进行研究以获得合理、可靠、最佳技术参数，尽快解决目前生产中存在的一些质量问题；

② 科研、设计部门要对不同生产规模、不同类型产品的米面制品加工厂作系列化、标准化、通用化设计，适应扩大米面制品工业的需要；

③ 机械部门要提高生产成套、系列的米面制品设备适应工艺控制；

④ 加强对质量、卫生方面的分析检测工作，以正确指导生产和保证产品质量；

⑤ 引进国外先进技术、先进设备的时候，要注意结合国情加以改进和创新；

⑥ 发展添加剂和添加技术。

五、本课程的性质、内容及学习方法

我国的米面制品生产具有悠久的历史和高超的技术，但长期以来都是小作坊、小工场分散的生产方式，宝贵的生产经验缺乏记载和系统总结。本课程就是在整理、总结前人留下来的生产经验的基础上，运用国内外行之有效的研究成果和管理经验，更好地指导生产。

《米面制品生产技术》全书除绪论外共分五章三十五节。主要内容包括：米面制品生产的发展简史和现状，米面制品的定义、范围和质量标准，基本加工方法，主要原、辅料及添加剂的性能和作用，工艺设备和操作要求。通过教学使学生懂得我国是世界上生产米面制品的发源地，树立光荣感和自豪感，也看到我国米面制品的生产技术与世界先进水平的差距，展望今后的发展方向，树立时代的责任感。要求学生学会运用已经学过的物理、生物、化学、食品工程原理、工程力学等基础理论，进一步全面了解和掌握米面制品制作原理、基本配方及其对生产工艺的作用；了解和掌握米面制品生产过程中各道工序的原理、作用及各种设备的主要结构、参数的基本操作要求。从而把学生培养成既懂得一定理论，又会实际操作，能合理使用原、辅料与添加剂，并且具备工艺设计计算，设备选型、使用和技术管理的初步能力。为今后从事米面制品生产的技术、管理工作奠定良好的基础，同时树立赶超世界先进水平，逐步实现米面制品生产技术现代化的使命感。

第一章 米面制品原料

【学习目标】

1. 掌握米面制品原料的加工特性，以利于对工艺参数分析；
2. 掌握米面制品生产对原料的选择以及对原料的改良；
3. 了解添加剂在米面制品中的使用。

第一节 小麦粉

小麦是世界主要的粮食作物之一，也是全世界分布范围最广、种植面积最大、总产量最高的粮食作物之一。在我国小麦的种植面积和总产量仅次于水稻，是我国北方的第一大主要粮食作物，主要产区在长江以北。由于小麦种植广、品种多，其不同产区、不同品种的小麦在外形、理化特性、食用品质、工艺性质等方面也不同。

小麦粉是生产面制品的主要及用量最多的原料。其质量的优劣，将直接影响产品质量。由于小麦的品种、生长地区气候、栽培方法及面粉厂加工技术条件的不同而导致小麦粉质量有很大差异，因此从事米面制品生产的技术人员、操作工人一定要掌握小麦和小麦粉的物理性质、化学性质，以便在生产中根据原材料的理化特点调节工艺操作条件，保证产品质量。

一、小麦的种类

小麦通常有三种分类方法。

1. 按播种季节划分

(1) 春小麦 在春季播种，当年秋季收获。春小麦籽粒两端较尖，腹沟较深，皮层较厚，故出粉率较低。

(2) 冬小麦 在秋末冬初播种，第二年夏初收获，颗粒小，品质较好，我国以冬小麦为主。

2. 按籽粒皮色划分

(1) 白皮小麦 简称白麦，白麦的皮呈白色、乳白色或黄白色，皮薄，胚乳含量多，出粉率高。

(2) 红皮小麦 简称红麦，红麦的皮层呈深红色或红褐色，皮较厚，胚乳含量少，出粉率低。

3. 按麦粒胚乳结构划分

(1) 硬质小麦 硬质小麦胚乳质地紧密，籽粒横断面的一半以上呈半透明状，亦称为角质或玻璃质，硬质小麦的面筋质含量高，筋力强。

(2) 软质小麦 软质小麦的胚乳质地疏松，籽粒横断面的一半以上呈石膏状，亦呈粉质，软质小麦的面筋质含量低，筋力弱。

二、小麦粉的化学成分与面制品中工艺性能

小麦粉中主要含有糖类、蛋白质、脂肪、灰分和水分等化学成分，此外，还含有少量的维生素和酶类等。且以糖类含量最多，其次是蛋白质和水分。

1. 蛋白质

小麦粉中含有多种蛋白质，其中较重要的蛋白质有麦谷蛋白、麦胶蛋白、麦清蛋白和麦球蛋白四种，它们的含量依次为40%~50%、30%~40%、约6%~10%和约3%~5%。麦谷蛋白和麦胶蛋白均不溶于水，但对水有较强的亲和作用，而且遇水后吸水膨胀，形成所谓的面筋网络结构，是面筋的主要成分，又称为面筋性蛋白质。而麦清蛋白和麦球蛋白能溶于水，不参与面筋的形成，称为非面筋性蛋白。

小麦粉中蛋白质，特别是面筋性蛋白质的含量高低，不仅决定了小麦粉的营养价值，而且对小麦粉的工艺特性及用途有着重要的影响。

(1) 面筋的性质 面筋是将小麦粉加水调制成面团后，静置一段时间后，再加水冲洗，洗至加碘水不变色，最后剩下的胶状物质，称为面筋，面筋即是高度水化的蛋白质。衡量面筋的工艺性能有下列指标。

① 弹性。弹性是指面筋在受到外力（拉力或压力）变形后恢复原状的能力。弹性良好的面筋在受外力作用时，变形较小，当外力除去后，又能迅速恢复原状，且不留痕迹；而弹性差的面筋则相反。

② 韧性。韧性是指面筋被拉伸或压缩时所表现出的抵抗力。韧性良好的面筋在拉伸时有很强的抵抗力，面韧性差的面筋甚至在其下垂时，也会因其自身重力作用而自行伸长，甚至断裂。一般来说，弹性好的面筋其韧性也强，反之其韧性也弱。

③ 延伸性。延伸性是指面筋被拉伸到一定程度而不断裂的能力。可以用延伸长度来表示。即就是对一定质量的面筋，能拉伸得越长，其延伸性就越好。有时也利用面团的比延伸性来衡量面筋的工艺性能。比延伸性是指面筋每分钟被拉长的厘米数。

④ 可塑性。可塑性与弹性正好相反，它是指面筋受外力变形后不能恢复原状的能力。显然而筋的弹性越强，其可塑性越差；反之，其可塑性越好。

(2) 影响面筋生成率的因素 面筋在面团形成中起着重要的作用，而且面筋的性质决定了面团的工艺性能及面制品品质。一般来讲，面筋生成率高的面团，其延伸性和弹性也强，而面筋生成率低的面团其可塑性较好。影响面筋生成率的因素较多，其中比较重要的有以下几个方面。

① 小麦粉的种类和品质。只有含有较多面筋性蛋白质的小麦粉，在面团调制时，才有可能形成较多的面筋。而小麦粉中面筋性蛋白质的含量又取决于小麦的品种，一般春小麦及硬质小麦的面筋含量高于冬小麦及软质小麦。试验表明，正常的小麦粉面筋生成率明显高于受冻伤的、受虫害的及霉变小麦粉。

② 面团静置时间。单从面筋形成过程来看，延长面团静置时间，可使面筋性蛋白质有充足的时间吸水胀润，有利于提高面筋的生成率。但实践证明，品质正常的小麦粉的面筋生成率大小与面团静置时间长短关系不太大；而延长面团静置时间，有利于受冻伤小麦粉面筋的形成，这是由于蛋白质受冻（未完全变性）后，吸水胀润速度减慢所致；受虫害小麦粉则相反，延长面团静置时间，反而使面筋生成率降低，这是因为受虫害小麦粉中的蛋白酶活性较高，延长面团静置时间，会使更多的面筋性蛋白质被分解。实践证明，面团静置时间以