

新农村建设丛书

刘静波 主编



粮食制品加工技术



吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

新农村建设丛书

粮食制品加工技术

刘静波 主编

吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

粮食制品加工技术/刘静波主编.

—长春: 吉林出版集团有限责任公司, 2007. 12

(新农村建设丛书)

ISBN 978-7-80762-052-5

I. 粮... II. 刘... III. 食品加工 IV. TS210.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 187185 号

粮食制品加工技术

主编 刘静波

出版发行 吉林出版集团有限责任公司 吉林科学技术出版社

印刷 长春市东文印刷厂

2007 年 12 月第 1 版

2007 年 12 月第 1 次印刷

开本 850×1168mm 1/32

印张 4.25 字数 102 千

ISBN 978-7-80762-052-5

定价 6.00 元

社址 长春市人民大街 4646 号

邮编 130021

电话 0431-85661172

传真 0431-85618721

电子邮箱 xnc 408@163.com

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

《新农村建设丛书》编委会

主 任	韩长赋			
副 主 任	荀凤栖	陈晓光		
委 员	(按姓氏笔画排序)			
	王守臣	车秀兰	冯晓波	冯 巍
	申奉澈	任凤霞	孙文杰	朱克民
	朱 彤	朴昌旭	闫 平	闫玉清
	吴文昌	宋亚峰	张永田	张伟汉
	李元才	李守田	李耀民	杨福合
	周殿富	岳德荣	林 君	苑大光
	胡宪武	侯明山	闻国志	徐安凯
	栾立明	秦贵信	贾 涛	高香兰
	崔永刚	葛会清	谢文明	韩文瑜
	靳锋云			
责任编辑	司荣科	祖 航		
封面设计	姜 凡	姜 旬	恂	
总 策 划	刘 野	成与华		
策 划	齐 郁	司荣科	孙中立	李俊强

粮食制品加工技术

主 编 刘静波

副主编 潘风光 张铁华 林松毅

编 者 (按姓氏笔画排序)

于亚莉	王作昭	刘静波	庄红
邢贺钦	张鸣镝	张铁华	庞勇
林松毅	武军	宫新统	高峰
潘风光			

出版说明

《新农村建设丛书》是一套针对“农家书屋”、“阳光工程”、“春风工程”专门编写的丛书,是吉林出版集团组织多家科研院所及千余位农业专家和涉农学科学者,倾力打造的精品工程。

本丛书共分五辑,每辑 100 册,每册介绍一个专题。第一辑为农村科技致富系列;第二辑为 12316 专家热线解答系列;第三辑为普通初中绿色证书教育暨初级职业技术教育教材系列;第四辑为农村富余劳动力向非农产业转移培训教材系列;第五辑为新农村建设综合系列。

丛书内容编写突出科学性、实用性和通俗性,开本、装帧、定价强调适合农村特点,做到让农民买得起,看得懂,用得上。希望本书能够成为一套社会主义新农村建设的指导用书,成为一套指导农民增产增收、脱贫致富、提高自身文化素质、更新观念的学习资料,成为农民的良好益友。

目 录

第一章 主要面食制品的制作技术	1
第一节 主要面食制品的概述	1
第二节 面包的生产技术	12
第三节 饼干的生产工艺	19
第四节 挂面和方便面的生产技术	26
第五节 传统面制食品的生产	30
第六节 小麦麸皮加工技术	35
第二章 玉米制品的加工技术	39
第一节 玉米的加工价值及意义	39
第二节 玉米各种制品的加工技术	40
第三章 大豆、花生制品的加工	49
第一节 各类大豆制品加工技术	49
第二节 其他豆类的加工技术	62
第三节 花生制品的加工	70
第四章 米类的加工	74
第一节 大米制品的加工	74
第二节 大米饴糖深加工技术	81
第三节 黑米制品加工技术	82
第四节 小米的加工技术	89
第五章 杂粮的加工技术	103
第一节 薏米的加工技术	103
第二节 高粱的加工技术	107

第三节 燕麦的加工技术	115
第四节 大麦的加工技术	120
参考文献	126

第一章 主要面食制品的制作技术

主要面食制品包括馒头、面包、饼干、糕点等。随着人们物质文化生活水平的逐步提高，又出现了方便面、挂面、饺子、饼、各种花色的面包、蛋糕等面食制品。

第一节 主要面食制品的概述

面制食品指以小麦面粉为主要原料制作的一大类食品，它们的制作主要是借助小麦面粉面筋蛋白的特点性质。小麦面粉是生产面包、面条、糕点、面粉、馒头等制品的主要原料，我国生产的小麦面粉有特制粉和标准粉两种，同时，还有适合不同制品需要的“专用粉”，如“面包专用粉”、“蛋糕专用粉”等。由于面粉中各种化学成分的不同，对制品质量影响较大。如形成的面团具有良好的黏弹性、延伸性和持气性是制作面包的基础。

面制食品根据加工方式可分为焙烤食品和蒸煮食品 2 大类。

一、焙烤食品的分类

焙烤食品是指以谷物或谷物粉为基础原料，加上油、糖、蛋、奶等一种或几种辅助原料，采用焙烤工艺定型和成熟的一大类固态方便食品。它主要包括面包、饼干、糕点 3 大类，我国传统的烙饼、火烧、月饼也属于焙烤食品。

（一）面包

目前，国际上尚无统一的面包分类标限，常见的分类方法有以下几种。

1. 按面包的柔软度进行分类

(1) 硬式面包 如法国棒式面包、荷兰脆皮面包、维也纳的辫形面包、英国的茅屋面包、意大利橄榄形面包等。

(2) 软式面包 大部分亚洲和美洲国家生产的面包属于这一类，如小圆圆包、热狗、汉堡包、三明治等。

2. 按质量档次分类

(1) 主食面包 配方中以面粉、水、酵母、盐为主，其他辅料较少。如咸面包、快餐面包。

(2) 点心面包 配方中含有较多的油、糖、蛋、奶等辅助原料，如各种保健面包、水果面包、起酥面包。

3. 按成型难易及配料多少分类

(1) 普通面包 成型简单，配料的种类相对较少，如意大利咸面包。

(2) 花色面包 成型操作复杂，配料品种较多，形状多种多样，如各种夹馅面包、起酥面包、果料面包等。

优质面包应具有以下特征：面包体积大；面包瓤心孔隙小而均匀，孔壁薄，结构匀称，有弹性，洁白美观；面包皮上色深浅适度，无裂缝，无气泡；味美可口。

(二) 饼干

饼干的种类繁多，分类方法各异，目前最为常用的分类方法是按原料配比不同进行分类，按此方法可将饼干分为5大类，见表1-1。

表 1-1 饼干的分类及特征

种类	油糖比	油糖与面粉比	产品特征
粗饼干	0 : 10	1 : 5	糖、油等辅料少，加少量盐，以咸为主基调，保存性好，如供野餐或旅行用的清水饼干
韧性饼干	1 : 2.5	1 : 2.5	经辊压冲印或辊切而成，饼干的断面有较整齐的层状结构，常见的品种有葱油薄脆饼干、奶油饼干、什锦饼干等

续表

种类	油糖比	油糖与面粉比	产品特征
酥性饼干	1 : 2	1 : 2	糖、油用量多, 辊印而成, 口感酥脆, 一般甜饼干属于这一类。如椰子饼干, 橘子饼干、乳脂饼干等
甜酥饼干	1 : 1.35	1 : 1.35	甜酥可口, 用大量的油和糖, 属于高档饼干, 常见的品种有桃酥、奶油酥、椰蓉酥等
发酵饼干	10 : 0	1 : 5	经 2 次搅拌, 2 次发酵后, 冲印或辊切而成。具有酵母发酵食品的特有香味, 内部结构层次分明, 表面有较均匀的起泡点, 如市场出售的苏打饼干就属于此类

(三) 糕点

糕点是焙烤食品中的一大类, 品种繁多, 分类复杂。本书根据糕点的用料及产品特征分为以下 2 大类:

1. 蛋糕 是以鸡蛋、面粉、砂糖为主要原料制成的具有浓郁蛋香味, 质地松软或酥散的焙烤方便食品。根据其配料的不同又可分为以下几类:

(1) 海绵蛋糕 又称清蛋糕, 有丰富的、细密的气泡结构, 质地松软, 富有弹性。

(2) 油脂蛋糕 质地酥散, 滋润, 带有油脂尤其是奶油的特有香味。

(3) 水果蛋糕 在油脂蛋糕中加入一种或几种水果制成的果味蛋糕。根据果料加入的多少又可分为重型、中型和轻型三种水果蛋糕。

(4) 装饰大蛋糕 以海绵蛋糕或油脂蛋糕为糕坯, 经过适当装饰制成的具有一定艺术品位的喜庆蛋糕。糕体装饰得华贵而又

高雅，精美而又别致。

2. 点心 是继面包和蛋糕之后发展起来的一大类焙烤食品，品种丰富，各有特色。点心配方中蛋用量少，有的甚至完全不用，质地酥松，主要依靠油脂、糖以及化学疏松剂的作用。点心按商业习惯又分为中式点心和西式点心。

(1) 中式点心 多以小麦粉为主要原料，以油、糖、蛋为辅料，油脂侧重于植物油和猪油，调味料多用糖渍桂花、玫瑰、味精、十三香等，风味以甜味和天然香味为主，成熟方式有焙烤、蒸煮和油炸。

(2) 西式点心 在选料上，专用面粉、油、糖、蛋、奶并重，油脂侧重于奶油，同时使用较多的巧克力、鲜水果等。风味上带有浓郁的奶香味，并常带有香精、香料形成的各种风味。成熟方式以焙烤为主。

二、蒸煮食品的分类

蒸煮食品是以小麦粉为主要原料，经过气蒸或水煮方式熟制的一类食品，主要包括挂面、方便面、馒头、蒸包等。

(一) 挂面

我国挂面生产历史悠久，经过近 2000 多年的发展，现在不仅在我国，也是其他东南亚国家的主食品。根据配料和产品档次可将挂面分为以下几类。

1. 普通挂面 以面粉为原料，加上水和少量的盐或碱，经过搅拌、压片、切条、烘干、切断等工序制成挂面。优质挂面具有以下特征：煮熟后色泽白亮，结构细密；光滑、适口；软硬适中，有咬劲且富有弹性；不混汤，有典型的麦清香味。

2. 风味挂面 在普通挂面配料基础上，添加果汁、菜汁、调味料等风味精料制成的挂面。如日本已经开发出了葡萄、蜜橘、草莓、苹果、番茄风味的挂面。另外，也可以在挂面配料中添加虾粉、肉末、胡椒粉等各种香料，制成各种风味挂面，各种风味挂面具有其特有的风味，可满足不同消费者的口味。

3. 营养保健挂面 这是目前国内外开发品种最多的一类挂面。在挂面配料中添加具有保健价值或辅助治疗作用的功能性成分。前者如市场上出现的麦胚挂面、黑芝麻挂面、螺旋藻挂面、薏米挂面等，后者有糖尿病辅助治疗挂面、黑芝麻挂面、减肥挂面，降胆固醇挂面等。

（二）方便面

方便面又称速煮面或即食面，是为适应快节奏的现代生活而开发出来的一种即食面制食品。优质方便面面块应是均匀的乳白色或淡黄色，无焦生现象；气味正常，无霉味、哈喇味等异味；复水快，不混汤，不粘连；筋道，有咬劲。方便面根据其汤料成分及风味分为牛肉面、三鲜面、排骨面、鸡味面、香菇面等。根据加工工艺可分为油炸方便面和非油炸方便面，非油炸方便面又分为热风干燥方便面和微波干燥方便面。近年来，日本方便面专家在吸收传统中国拉面、手擀面技术的基础上，又开发出了新鲜面（又称长寿面）。新鲜面以其新鲜非油炸，食味好，耐保藏，一上市就受到消费者的青睐。

（三）馒头

馒头是中国最典型的蒸煮食品，被誉为古代中华面食文化的象征。它是以面粉、水、酵母为原料，经和面、发酵、成型、气蒸而成的一种面食品。优质馒头体积大，表皮光滑，亮白；内部组织软硬适中，气孔小而均匀、有咬劲；具有典型的麦香味。虽然市场上出现了各种新的馒头品种，如火腿馒头，果酱馒头，巧克力馒头，全麦馒头，黑米馒头等，但传统的以面粉为原料的馒头在市场上仍占绝对优势。

（四）蒸包

蒸包是我国著名的传统面制食品之一，它是在发酵或半发酵面皮里包上馅料然后气蒸成熟的一种食品。根据馅料的不同又分为素包和肉包。素包有韭菜鸡蛋蒸包、虾三鲜蒸包、胡萝卜蒸包、菠菜蒸包、荠菜蒸包、豆角蒸包等各种蔬菜包以及豆沙包、

果酱包、枣泥包、椰蓉包等果味甜蒸包。肉包以猪肉包为主，因为猪油有很好的口感和风味，另外还有少量的鱼肉包、羊肉包、狗肉包等。质量上乘的蒸包要求不掉底、不漏油、外观整齐，亮洁光滑，皮薄馅多，口味纯正，鲜嫩适口，香而不腻。

三、面制食品的原辅料及其加工特性

(一) 面粉

面粉是面制食品的主要原料，面粉的性质是决定面制食品质量的最重要因素，因此要从事面制食品的研究、开发和生产，必须对面粉的性质进行全面的了解。

1. 面粉的化学成分

(1) 蛋白质 面粉中蛋白质的含量和质量不仅影响面粉的营养价值，而且与面制食品的加工工艺和成品质量有密切的关系。在各种谷物面粉中，只有小麦面粉的蛋白质吸水后能形成面筋网状结构，各种面制品都是基于小麦粉的这种特性而生产出来的。

面粉中的蛋白质根据溶解性的不同可分为麦醇溶蛋白、麦谷蛋白、麦球蛋白、麦清蛋白等。其中最重要的是麦醇溶蛋白和麦谷蛋白，因为它们是面筋的主要成分，其他种类蛋白含量很少。面粉中各类蛋白质的含量及特性见表 1—2。

表 1—2 面粉中各类蛋白质的含量及特性

种类	溶解性	占总蛋白比例(%)	相对分子质量	功能	肽链组成
清蛋白	溶于水	9	12 000~16 000	参与代谢	未知
球蛋白	溶于稀盐液	5	20 000~200 000	参与代谢	未知
醇溶蛋白	溶于70%乙醇	40	65 000~80 000	决定面团延展性	一条多肽链
谷蛋白	溶于稀酸液	46	150 000~3000 000	决定面团弹性	17~20条多肽链

(2) 碳水化合物 是面粉中含量最高的化学成分，约占面粉质量的 75%。面粉中的碳水化合物主要包括淀粉、低分子糖和少量的糊精。面粉中的淀粉是以淀粉粒的形式存在的，淀粉粒由直链淀粉和支链淀粉构成，直链淀粉约占 1/4、支链淀粉约占 3/4。直链淀粉易溶于热水中，形成的胶体黏性较小，而且不易凝固；支链淀粉溶于热水中形成黏稠的溶液。淀粉物外被一层膜，能保护内部淀粉分子免受外界物质（酶、酸、水等）的侵入。

面制食品的熟制过程也就是蛋白质变性和淀粉糊化的过程。糊化淀粉称为 α^- 淀粉，未糊化的淀粉称为 β^- 淀粉，其不易被酶分解。经熟制的面食中的 α^- 淀粉在冷却或储藏过程中， α^- 度会逐渐降低，即发生类 β 化，这就是淀粉的老化。淀粉的老化使面包、馒头、方便面等面制食品的品质劣变。因此，如何提高面制食品中淀粉的 α^- 度和尽可能地减少面食成品的 β 化是需要继续深入研究的一个重要难题。

(3) 脂质 面粉中脂肪的含量很少，为 1%~2%。面粉在储藏过程中，甘油酯在裂酯酶、脂肪酶作用下水解形成脂肪酸。高温和高水分含量可促进脂肪酶的作用，因而在高温、高湿季节面粉易酸败变质。酸败变质的面粉焙烤蒸煮品质差，面团的延伸性降低，持气性减弱，面包或馒头的体积小，易开裂，风味不佳。

(4) 水分 我国的面粉质量标准规定特一粉和特二粉的水分含量为 $(13.5 \pm 0.5)\%$ ，标准粉和普通粉的水分含量为 $(13.0 \pm 0.5)\%$ 。面粉中的水分含量过高，易酸败变质。面粉中的水绝大部分呈游离水状态，面粉水分的变化也主要是游离水的变化，它在面粉中的含量受环境温度、湿度的影响。结合水以氢键与蛋白质、淀粉等亲水性高分子物质相结合，在面粉中含量相对稳定。

(5) 矿物质 面粉中的矿物质是用灰分来表示的。面粉的灰分含量越低，表明面粉的精度越高。在我国，国家标准也将灰分含量的多少作为检验小麦粉质量的重要指标之一，如特一粉灰分含量 $< 0.7\%$ ，特二粉灰分含量 $< 0.85\%$ ，标准粉灰分含量 $<$

1.10%，普通粉灰分含量 $<1.40\%$ 。由于灰分本身对面粉的焙烤蒸煮特性影响不大，且灰分中都是一些对人体有重要作用的矿质元素，随着人们营养意识的提高和对可食资源充分利用的需要，将灰分含量作为面粉质量的标准之一逐渐失去它的必要性。

(6) 维生素 面粉中主要含有 B 族维生素、烟酸、泛酸和维生素 E，维生素 A 含量很少，几乎不含维生素 C 和维生素 D。面粉本身含有的维生素较少，在焙烤蒸煮过程中又会损失一部分维生素，为了弥补面粉中维生素的不足，常在面粉中添加一定量的维生素，以强化面粉的营养。

(7) 酶 面粉中重要的酶有淀粉酶、蛋白酶、脂肪酶，脂肪氧化酶，植酸酶、抗坏血酸氧化酶等。面粉中的淀粉酶主要是 α -淀粉酶和 β -淀粉酶。 β -淀粉酶的热稳定性较差，当加热到 70°C 活力减少 50% ，几分钟后即钝化。而 α -淀粉酶在加热到 70°C 时仍能对淀粉起水解作用，而且在一定温度范围内，温度越高，作用越快。当温度超过 95°C 时 α -淀粉酶才钝化。在 α -淀粉酶和 β -淀粉酶的共同作用下，将损伤淀粉分解成麦芽糖和葡萄糖，提高酵母活性，加快酵母发酵速度，增大面包、馒头的体积，并改善发酵面制食品的风味和结构。

2. 我国各种专用粉的质量标准

我国各种专用粉的质量标准见表 1-3

表 1-3 中国各种专用粉的质量标准

专用粉名称	等级	水分 (%)	灰分 (%) (干基)	粗制度	湿筋 (%)
面包用粉	精制级	≤ 14.5	≤ 0.60	全部通过 CB30 号	≥ 33.0
	普通级		≤ 0.75	筛、留存在 CB36 号筛的不超过 10.0%	≥ 30.0
面条用粉	精制级	≤ 14.5	≤ 0.55	全部通过 CB36 号	≥ 28.0
	普通级		≤ 0.70	筛、留存在 CB42 号筛的不超过 10.0%	≥ 26.0

续表

专用粉名称	等级	水分 (%)	灰分 (%) (干基)	粗制度		湿筋 (%)
馒头用粉	精制级	≤14.0	≤0.55	全部通过 CB36 号筛、		25~30
	普通级		≤0.70			25~30
饺子用粉	精制级	≤14.5	≤0.80	全部通过 CB36 号筛、留存在 CB42 号筛的不超过 10.0%		28~32
	普通级		≤0.80			28~32
麻性饼干用粉	精制级	≤14.0	≤0.55	全部通过 CB36 号筛、留存在 CB42 号筛的不超过 10.0%		22~26
	普通级		≤0.70			22~26
发酵饼干用粉	精制级	≤14.0	≤0.50	全部通过 CB36 号筛、留存在 CB42 号筛的不超过 10.0%		24~30
	普通级		≤0.70			24~30
蛋糕用粉	精制级	≤14.0	≤0.53	全部通过 CB42 号筛、		≤22
	普通级		≤0.65			≤24.0
糕点用粉	精制级	≤14.0	≤0.55	全部通过 CB36 号筛、留存在 CB42 号筛的不超过 10.0%		≤22.0
	普通级		≤0.70			≤24.0
专用粉名称	粉质曲线确定时间 (分)	降落数值	含沙量 (%)	磁性金属物 (克/千克)	气味口味	SB/T
面包用粉	≥10.0 ≥7.0	250~350	≤0.02	≤0.003	无异味	10136—93
面条用粉	≥4.0 ≥3.0	≥200	≤0.02	≤0.003	无异味	10137—93
馒头用粉	≥3.0 ≥3.0	≥250	≤0.02	≤0.003	无异味	10139—93
饺子用粉	≥3.5 ≥3.5	≥200	≤0.02	≤0.003	无异味	10138—93
麻性饼干用粉	≥2.5 ≥3.5	≥150	≤0.02	≤0.003	无异味	10141—93
发酵饼干用粉	≤3.5 ≤3.5	250~350	≤0.02	≤0.003	无异味	10140—93
蛋糕用粉	≤1.5 ≤2.0	≥250	≤0.02	≤0.003	无异味	10142—93
糕点用粉	≤1.5 ≤2.0	≥160	≤0.02	≤0.003	无异味	10143—93