



面包

MIANBAO

JIAGONG JISHU YU SHIYONG PEIFANG

加工技术与实用配方

马涛 主编



化学工业出版社

面包

加工技术与实用配方

马涛 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

面包加工技术与实用配方/马涛主编. —北京: 化学工业出版社, 2014.12
ISBN 978-7-122-21977-0

I. ①面… II. ①马… III. ①面包-食品加工②面包-配方 IV. ①TS213.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 231613 号

责任编辑: 彭爱铭

装帧设计: 关 飞

责任校对: 吴 静

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 7 $\frac{3}{4}$ 字数 217 千字

2015 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究



前言

近年来，随着经济快速发展、城市化进程加快以及全面小康社会建设的不断深入，人民生活水平显著提高，生活方式和消费结构都发生了明显的改变。人们在满足温饱的同时，外出旅游休闲活动逐渐增多，追求健康、时尚的饮食方式蔚然成风。国民消费方式的变化为烘焙食品产业，尤其是面包产业的快速发展带来了前所未有的机会。

本书是在查阅和参考大量书籍的基础上，结合实践经验编撰而成。本书内容全面，可操作性强，具有系统性、科学性、新颖性、实用性的特点，可作为面包生产企业技术人员的参考书，也可以作为食品科学与工程及相关专业的教学参考书。

本书由渤海大学马涛教授主编，渤海大学惠丽娟讲师和沈阳师范大学路飞副教授担任副主编，马涛教授负责统稿。全书分为六章，第一章绪论，第二章面包生产原辅料，第三章面包生产设备与器具，第四章面包制作工艺，第五章面包生产方法，第六章各类面包的制作。渤海大学刘贺、何余堂、王勃、朱力杰、黄鹏、刘丽霞、唐明礼、王晓琳、陈妍婕以及锦州市疾病预防控制中心周大宇、福建省晋江福源食品有限公司高级研发工程师张冶等参加了本书部分章节的编写工作。

本书在编写过程中参考了大量相关书籍，在此谨向这些作者表示衷心的感谢。

由于我们的学识和能力有限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请读者批评指正。

编者

2014年8月



目 录

第一章 绪 论	1
第一节 面包的概念与分类	1
一、面包的概念及特点	1
二、面包的分类	2
第二节 面包的起源与发展历史	2
第三节 我国面包工业的发展现状、存在问题及发展趋势	4
第四节 面包的营养价值	5
一、面粉的营养成分	5
二、面包的营养成分	6
三、面包的消化率	6
第二章 面包生产原辅料	8
第一节 小麦粉	8
一、小麦的分类、籽粒结构	8
二、小麦粉的化学成分及性质	11
三、面筋及其工艺性能	18
四、小麦粉流变学特性	19
五、小麦粉品质的改善	22
六、小麦粉的分类及标准	24
七、小麦粉的选择	32
第二节 酵母	33
一、面包酵母概况	33
二、酵母发酵的机理	33
三、面包生产中常用的酵母种类	35
四、酵母的选购与使用	38

第三节	水	41
一、	水在焙烤食品中的作用	41
二、	水的分类及硬度表示方法	42
三、	面包对水质的要求及水的处理	43
第四节	食盐	44
一、	食盐在面包中的作用	44
二、	食盐的选择及添加方法	45
第五节	糖和糖浆	46
一、	面包用糖与糖浆的种类	46
二、	糖在面包中的作用	46
第六节	油脂	48
一、	面包中常用的油脂	48
二、	油脂在面包中的工艺性能	48
第七节	蛋与蛋制品	50
一、	面包中常用的蛋与蛋制品	50
二、	蛋品在面包中的工艺性能	51
第八节	乳与乳制品	52
一、	面包中常用的乳品	53
二、	乳品在面包中的工艺性能	54
第九节	改良剂	56
一、	面团改良剂的概念	56
二、	面团改良剂的种类及作用	56
三、	面包类面团改良剂	56

第三章 面包生产设备与器具 60

第一节	面包生产常用机械与设备	60
一、	面团调制设备	60
二、	成形设备	64
三、	发酵及醒发设备	66
四、	烤炉	70
五、	其他辅助设备	79
第二节	面包生产常用器具	87

一、加工器具	87
二、烘烤模具	88

第四章 面包制作工艺

第一节 面包制作工艺	90
一、工艺流程	90
二、面包的基本配方	90
第二节 面团的调制	93
一、原辅料的预处理	93
二、面团的搅拌	96
第三节 面团发酵	100
一、面团发酵原理	100
二、影响面团发酵的因素	101
三、面团发酵工艺	104
第四节 面团整形	109
一、分割	109
二、搓圆	110
三、中间醒发	111
四、造型	112
五、装盘与装模	114
第五节 面团醒发	116
一、醒发条件及对面包品质的影响	116
二、成形程度的判断	117
三、面团醒发时的注意事项	117
第六节 面包烘焙	118
一、面包烘焙过程及感官变化	118
二、烘焙条件及影响	121
第七节 面包的冷却与包装	124
一、面包的冷却	124
二、面包的包装	125
第八节 面包的老化、腐败及防止	125
一、面包老化的现象与鉴定方法	125

二、面包老化机理	126
三、延缓面包老化的措施	128
四、面包的腐败及预防	130

第五章 面包生产方法

第一节 一次发酵法	133
一、一次发酵法的特点	133
二、一次发酵法的基本配方	133
三、一次发酵法工艺	134
第二节 二次发酵法	136
一、二次发酵法的特点	137
二、二次发酵法的基本配方	137
三、二次发酵法工艺	138
第三节 快速发酵法	140
一、快速发酵法的特点	140
二、化学方法的快速发酵法原理	141
三、快速发酵法工艺	141
四、快速发酵法的应用	144
第四节 其他生产方法	146
一、柯莱伍德机械快速发酵法	146
二、过夜种子面团法	147
三、低温过夜液体发酵法	151
四、低温过夜面团法	152
五、液体发酵法	154
六、冷冻面团法	157
七、三次发酵法	162
第五节 面包质量问题分析	165
一、面包的质量鉴定	165
二、面包质量问题分析	168

第六章 各类面包的制作

第一节 各类主食面包的制作	172
----------------------------	-----

一、脆皮面包和硬质面包	172
二、软质面包	190
第二节 各类花色面包的制作	199
一、甜面包	199
二、快餐面包	203
三、水果蔬菜面包	211
第三节 杂粮面包的制作	217
一、麦麸面包	217
二、纤维面包	217
三、胚芽面包	217
四、糙米面包	218
五、健身面包	218
六、马铃薯面包	218
七、燕麦面包	218
八、几种面包加工实例	218
参考文献	231



第一章

绪 论

第一节 面包的概念与分类

焙烤食品从广义上讲，泛指用面粉及各种粮食及其半成品与多种辅料相调配，经过发酵或不发酵，直接用高温焙烤或油炸而成的一系列香脆可口的食品，它包括饼干、面包、糕点、月饼、方便面、膨化食品等。

一、面包的概念及特点

面包是焙烤食品中历史最悠久、消费量最大、花色品种最多的一大类食品，在欧美等许多国家面包是人们的主食。

面包是以小麦粉、酵母、盐和水为基本原料，添加适量糖、油脂、乳品、鸡蛋、果料、食品添加剂等，经搅拌、发酵、成型、醒发、烘焙而制成的组织结构松软的方便食品。

面包有以下特点：

(1) 具有作为主食的条件 面包经发酵和烘烤不仅最大限度地发挥了小麦粉特有的风味，营养丰富、味美耐嚼、口感柔软，而且主食面包适于与各种菜肴相伴，也可做成各种方便快餐（热狗、汉堡包等）。这一特点是糕点、饼干不能企及的。正因为如此，西方国家有 2/3 的人口以面包为主食。

(2) 有方便食品的特点 面包的流通、保存和食用的适应性比馒头、米饭好。面包可以在 2~3 天，甚至更长一些时间，保持其良好的口感和风味，在保存期限内可以随时食用，不用特别的加热

处理，很适于店铺销售或携带餐用。

(3) 对消费的需求适应性广 从营养到口味、从形状到外观，面包在长期的历史中发展成为种类特别繁多的一类食品。纵观我国面包制作技术的发展，可以预见，随着国民经济的发展，面包生产将对我国人民的主食工业化、商品化、科学化发挥越来越大的作用。

二、面包的分类

面包的种类十分繁多，有的按产地分类，有的按形状、口味分类，国际上尚无统一的面包分类标准，主要有以下几种分类方法。

(1) 按照柔软度分类 有软式面包和硬式面包。

(2) 按照质量档次和用途分类 有主食面包和点心面包。

(3) 按照成型方法分类 有普通面包和花色面包。

(4) 按照用料不同分类 有奶油面包、水果面包、鸡蛋面包、椰蓉面包、巧克力面包、全麦面包、杂粮面包等。

第二节 面包的起源与发展历史

现代面包制作技术同远古时代相比已发生了无可比拟的变化。人类最早开始制备面包可能要追溯到公元前 7000 年。埃及人最早发现并采用了发酵的方法来制作面包。当时，古埃及人用谷物制备各种食品，例如将捣碎的小麦粉掺水调制成面团，由于一些面团剩余下来，以至于发生了自然发酵，这就是面包的雏形。也是至今面包制作仍在广泛使用的方法，即用一部分已发酵的面团掺入到下次待发酵的面团中去的技术。公元 6000 年前，埃及人将小麦粉加水和马铃薯、盐拌在一起，放在温度高的地方，利用空气中的野生酵母来发酵。等面团发好后，再掺上面粉揉成面团放入泥土做的土窖中烤。这是人们开始有意识地利用酵母发酵，但那时人们只知道发酵的方法而不懂得其原理，一直到 17 世纪后才发现了酵母菌发酵的原理。

在公元前 8 世纪，埃及人将发酵技术传到了地中海沿岸的巴勒斯坦。发酵面包于公元前 600 年传到希腊后，希腊人成了制作面包

的能手。希腊面包师将烤炉由泥土筑成的圆形烤炉改为圆拱式，上部空气孔变得更小而内部容积增大，使炉内保温性更好。希腊人不仅改进了烤炉，而且在面包制作技术方面也作了很大的改进。他们在面包中加入牛奶、奶油和奶酪、蜂蜜，大大改善了面包的品质和风味。后来，伴随着罗马人征服希腊和埃及，面包制作技术又传到了罗马。罗马人进一步改进了制作面包的方法，发明了圆顶厚壁长柄木勺炉。还发展了水推磨和最早的面团搅拌机。

随后，罗马人又将面包制作技术传到了匈牙利、英国、德国和欧洲各地。中世纪的欧洲人一般都吃粗糙的黑面包，而当时的白色面包只用于教堂仪式。关于面包最富有灵感的创新，大概出现于18世纪的英国。那时有一个放荡不羁、名叫约翰·荣塔古的贵族。他叫人在两片面包之间夹点肉，使他能一面吃一面赌博，这就是后来风靡全世界并得到更大发展的三明治（sandwich）面包。在英国，随着产业革命的发生，面包的生产得到迅速发展，并成为城市居民的主食。随着加拿大和澳大利亚沦为殖民地后，面包生产技术又传到了这两个产麦国家，后来又传到了美国。大约在1850年，美国消费面包中的90%是由家庭制作的，而只有10%是由手工面包厂制作的。当时，面包制作技术非常简单，没有机械化生产，且产量也很小。18世纪末欧洲的工业革命，使大批家庭主妇离开家庭纷纷走进工厂，从此面包工业兴起。同时，制作面包的机械不断出现。1870年发明了调粉机，1880年发明了整形机，1890年出现了面团分块机，1888年出现了烤炉。机械化的出现使面包生产得到了飞跃发展。产生了一些大面包厂和公司。到了1980年，在美国所有的消费面包中，90%是由工业化生产提供的，仅有10%是由家庭作坊制作的。

第二次世界大战前，虽然面包制作已由手工发展到机器操作，但制作方法仍采用传统方法进行，并没有大的进展。直到1950年出现了面包连续制作法或称液体发酵法的新工艺。液体发酵法目前在美国和加拿大仍然是生产面包的主要方法之一。

20世纪70年代以后，为了使消费者能吃到更新鲜的面包，又出现了冷冻面团新工艺。即由大面包厂将面团发酵、整形后快速冷冻，将此冷冻面团销到各面包零售店冰箱贮存，各零售店只需备有

醒发室、烤炉即可。随时将冷冻面团取出放在醒发室内解冻松弛，然后烘焙。这样可使顾客在任何时间都可以买到刚出炉的鲜面包。

面包生产技术传入各国以后，各个国家都依据本国的条件和饮食习惯，逐渐形成了具有本国特点的面包类型。欧洲的面包大部分为硬式面包，亚洲的面包大部分为软式面包。各种面包在配方和原材料使用方面也都存在着很大差异。例如，欧洲南部、北美洲和亚洲以小麦粉为主要原料。而在欧洲北部以及东欧一些国家，除小麦粉外，还使用相当一部分的黑麦粉。

在面包品种上，除传统的硬式、软式面包外，近些年又出现了强化营养面包、保健面包，如高纤维面包、金麦面包、营养杂粮面包、五粮面包、高蛋白质面包、钙质面包、全营养面包等。

在面包生产技术上，各国除通用一次发酵法和二次发酵法以外，欧洲一些国家还多用三次发酵法和机械快速发酵法。美国、加拿大等国家还多用冷冻面团法、液体发酵法和连续制作法。欧洲国家侧重于小型面包厂或面包作坊，采用古老的传统制作方法，面包的风味各有特色。美国、加拿大等国家则侧重于大面包公司，面包品种少，多采用现代生产方法，风味相对单调。

面包制作技术是由国外传入我国的。一是在明朝万历年间，由意大利传教士利马窦和明末清初德国传教士汤若望将面包制法传入我国东南沿海城市广州、上海等地，继而传入内地，二是1867年帝俄修建东清铁路时，将面包制作技术传入我国东北。至今在我国东北的哈尔滨、长春、沈阳等地还有许多传统的俄式风味面包。

第三节 我国面包工业的发展现状、存在问题及发展趋势

改革开放以后，特别是从20世纪80年代中期以来，伴随着即发干酵母的上市，我国从南到北迅速兴起采用快速发酵法来生产面包。这种面包生产工艺很快在全国各地普及并处于主导地位，已使我国传统的二次发酵法和一次发酵法的面包生产几乎无人问津。其实，快速发酵法在国外是适用于特殊情况，需紧急提供面包食品时而采用的应急生产方法，平时几乎不用快速法生产面包。快速法的

优点是生产周期短，生产效率高，节省人力、时间和车间面积，设备投资少，制作工艺简单，易于掌握，从经济观点上讲具有很大的优越性。但从面包质量上讲却存在着致命的缺点，缺少传统发酵食品的香气和口味，具有老化快，保鲜时间短，易掉渣，易收缩皱皮，柔软度差，生产过程中面团的保气能力差，易塌陷回落等不足。为生产真正高质量的面包，我国面包工业必须坚持采用一次发酵法和二次发酵法为主的传统面包生产工艺，并应用现代科学技术对传统工艺进行改进和提高。有条件的厂家还可以采用三次发酵法、低温发酵法生产特色面包。

纵观国内外焙烤食品发展历史，我国烘焙食品工业应走以中小型企业 and 前店后厂为主的发展道路。主要原因如下：

(1) 我国人口众多，经济不发达，消费能力和饮食习惯还达不到以面包为主食的水平。

(2) 面包厂规模愈大，自动化程度愈高，则产品品种和花样愈少，一旦遇到竞争对手，如新产品、新花样时，则无法应变，只能束手待毙，投资风险甚大。

(3) 中小型企业经营灵活，便于管理，费用成本低，容易应付市场千变万化，竞争力强。

(4) 发展前店后厂的面包作坊，以样式美观、味香色美、新鲜可口的高质量面包来吸引顾客，引导人们喜爱吃面包，促进产品销售。

(5) 烘焙设备要立足国产化和现代化，尽快研制推广使用烘焙食品包装设备。

第四节 面包的营养价值

一、面粉的营养成分

面粉是生产面包的最主要原料，其品质直接影响面包的营养价值。小麦加工时的出粉率及籽粒结构对面粉的营养价值影响极大。小麦中的纤维素、蛋白质、维生素、矿物质主要集中在小麦粒中的麦皮和糊粉层中，淀粉主要集中在胚乳中，而脂肪主要集中在胚芽

中。因此，出粉率越高，即小麦加工精度越低，面粉中的蛋白质、维生素 B₁、维生素 B₂、烟酸、矿物质（钙、铁、磷、镁）、纤维素及脂肪的含量都相对较高，而碳水化合物及热能则随着出粉率的提高而减少。在出粉率 80% 以下时，纤维素、维生素 B₁、维生素 B₂、烟酸、矿物质及总灰分的含量都很低，出粉率 80% 以上时，上述营养成分都明显地增加。为保证制作面包的面粉面筋含量高，筋力大，颜色白，出粉率必须在 75% 以下。

二、面包的营养成分

面包是人类食品中营养素含量最完全、营养价值最高的谷物食品之一。因为，经过烘焙后，淀粉充分糊化，非常有利于酶的作用，故面包的消化率也比较高。

小麦粉中的第一限制氨基酸——赖氨酸在面包中有所增加，这是由于在面包中使用了奶粉、酵母、鸡蛋、大豆粉等。奶粉中的酪蛋白和酵母中的蛋白质都含有十分丰富的赖氨酸。小麦磨成面粉后，矿物质含量都减少了。但由于在面包中使用了奶粉和矿物质强化剂，面包中的矿物质都比面粉有了提高。面包中的维生素含量由于使用了强化剂，也比面粉提高了。对面粉进行营养强化，对于提高其营养价值是十分必要的。

三、面包的消化率

面包的消化率优于其他米、面食品。例如，馒头和米饭不宜冷食，营养价值也低于面包。因为馒头和米饭冷却以后，淀粉回生老化较快，收缩变硬，缺乏 B 族维生素。面包是经过酵母发酵的食品，消化吸收率高的原因有以下几方面：

(1) 经过发酵和烘焙后，面包体积充分膨胀，组织多孔疏松，淀粉糊化，蛋白质变性，表面积增大，有利于各种消化酶的发挥作用，从而提高了消化率。

(2) 在发酵过程中，淀粉和蛋白质被部分地分解成结构简单、易于消化的小分子物质。

(3) 发酵过程中产生的二氧化碳，形成面包的海绵组织，在咀嚼时可贮存唾液，从而增大了各种消化酶与面包的作用，提高了消

化率。

(4) 面包诱人的色、香、味，可以极大地增加人的食欲，促进唾液大量地分泌，增加了消化酶，提高了面包的消化率。

面包的发热量高，以 100g 成品为单位，约为 1045kJ，馒头为 920kJ，米饭仅为 585kJ 左右。面包的消化率约为 95%，其中蛋白质为 85%，脂肪为 90%，碳水化合物为 98%，能量的利用率为 91%。



第二章

面包生产原辅料

生产面包的原辅材料分为基本材料和辅助材料两大类。原辅材料的物理化学性质、质量及使用量对面包品质有直接影响。要充分掌握原辅材料性质，才能运用自如，确保面包加工品质及食用品质。

面包基本原料有小麦粉、水、酵母、盐等；辅助原料有糖、蛋、乳制品、油脂及食品添加剂等。

第一节 小麦粉

小麦是我国主要的粮食作物之一，是生产面粉的原料。我国小麦播种面积广大，品种多，并且各产区的气候、土壤和栽培方法不同，使小麦在外表形状、物理特性、化学成分等各方面均有很大差异。小麦性质的差别直接影响面粉的质量，面粉质量的变化又对食品质量有着很大影响。因此，从事焙烤食品制造的人员，应对小麦的理化性质、加工性能加以了解，才能在生产实际中根据其变化调节工艺操作，生产出品质优良的食品。

一、小麦的分类、籽粒结构

1. 小麦种类

小麦的种类可以根据季节、皮色、粒质进行划分。

小麦按播种季节可分为春小麦和冬小麦。春季播种的小麦称春小麦；秋季播种的小麦称冬小麦。春小麦颗粒长而大，皮厚、色泽深，蛋白质含量高，但筋力较差，出粉率低，吸率高；冬小麦颗粒