

MANTOU
SHENGCHAN
JISHU



馒头

生产技术

刘长虹 主编



化学工业出版社

馒头生产技术

刘长虹 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书主要包括馒头的生产原料、基本生产工艺与设备、不同发酵方法、质量鉴定与分析以及花色品种生产技术等。重点论述馒头生产的基本理论和关键操作技术,并且介绍了传统的方法和最先进的技术设备,较详细地探讨了生产过程中易出现的问题及其解决方法。

本书作为一本专门涉及馒头的书籍,可为馒头工业化提供技术支持,并且可供面食加工、面粉加工、面粉改良剂生产等企业的技术人员和研发人员阅读,也是相关研究人员和大专院校学生参考书。

图书在版编目(CIP)数据

馒头生产技术/刘长虹主编. —北京:化学工业出版社, 2012.5
ISBN 978-7-122-13853-8

I. 馒… II. 刘… III. 面食-制作 IV. TS972.116

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 055082 号

责任编辑:张彦

文字编辑:王新辉

责任校对:王素芹

装帧设计:韩飞

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6½ 字数167千字

2012年7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:19.00 元

版权所有 违者必究

前 言

馒头是仅次于大米饭的第二大谷物主食，在我国人民的日常膳食中占有非常重要的地位，为我国北方百姓一日三餐中必不可少的食品，也是小麦面粉最主要的消费途径。而且馒头还是我国的特色食品，历史悠久，享有东方美食的赞誉。其具有色白、暄软、光滑、膨松、口味平淡、后味香甜、宜于配菜、面粉营养成分损失少等特点，被世界上称为“蒸制面包”。随着我国经济的快速前进，人们的生活节奏进一步加快，生活水平不断提高，传统家庭式和作坊式生产方式已不能适应现代化生活要求，家庭制作的比例不断减少，工业化生产的步伐正在日益加快。现今在我国各地，特别是在我国北方，商品馒头已经成为百姓不可或缺的食品。馒头工业的大发展急需科技的推动，目前很多大专院校和科研机构开展了馒头生产理论和技术的开发与研究工作，取得了不少成果。同时，由于资料的缺乏导致生产者单凭经验操作，研究者也难以针对性地研究与实际关系紧密的问题，严重地阻碍了馒头产业的进一步发展。因此，一本专门介绍馒头生产理论和实践的书籍是非常急需的。

百姓在对市场上的食品依赖上升的同时，也对食品加工提出了更高的要求。一些食品安全事件的发生，使得食品安全受到了国人前所未有的重视。作为可以直接食用的每日必需食品，馒头的安全问题更是备受消费者关注。无论是《小麦粉馒头》国家标准的颁布，还是《食品安全国家标准食品添加剂使用标准》征求意见时对增白剂使用的讨论，都引发了有关部门和民众的热议。2011年上海出现的“染色馒头”事件更是提醒了消费者和生产者，馒头的卫生安全是关系到每家每户的重大事情。

本书的宗旨是强调实用性，笔者在总结数十家企业馒头工业生

产实践和传统方法调查的基础上，结合近二十年的科研成果，适当讨论生产理论依据，力求反映出先进的技术水平和发展趋势，但不过多地纠缠于理论分析，努力做到理论为实际服务，先进性和实用性统一。

要生产优质的馒头，必须首先学懂弄通馒头的基本生产原理，全面掌握生产工艺和技术要求，了解产品的质量特点，学会解决产品质量问题的方法。因此，笔者建议要重点阅读第三章、第四章和第五章。只要掌握了基本的生产原理和工艺方法，就能举一反三，熟能生巧。

第一章、第二章、第五章由河南工业大学刘长虹编写，第三章第九节由徐泽林编写，第三章其他部分由刘长虹编写，第四章由河南工业大学李志建和徐泽林编写，第六章由刘长虹和李志建编写，第七章由刘长虹和徐泽林编写。全书由刘长虹组织和整理。

本书编写过程中得到了河南工业大学朱克庆教授、郑州科技学院马永生老师、白象集团福喜面食工坊的白建民、河南工业大学研究生黄松伟、梁一桢、常冬冬、张煌等的大力帮助，在此一并表示感谢。同时得到了白象食品集团河南阳光金穗食品有限公司、南乐县绿丰园食品有限公司、章丘市爱帮厨炊具机械有限公司、河南周家口食品有限公司等企业的鼎力支持，也在此一并表示感谢。

由于笔者水平有限，本书难免存在不足，敬请广大读者批评指正。

笔者
2012年3月 郑州

目 录

第一章 绪论	1
第一节 馒头的基本概念与特点	1
一、馒头的基本概念	1
二、馒头的特点	1
三、馒头与面包的区别	2
第二节 馒头的起源和发展	4
一、馒头的起源	4
二、馒头加工技术的发展	6
第三节 馒头的种类	8
一、实心馒头	8
二、花卷	10
三、包子	11
四、蒸糕	12
五、锅贴馒头	13
第四节 馒头的生产现状与发展趋势	13
第二章 馒头的主要原料	17
第一节 小麦粉	17
一、小麦粉中的各种化学成分	17
二、小麦面粉类别与等级标准	20
三、馒头专用粉指标	21
第二节 酵母	22
一、酵母的形态和增殖	22
二、酵母在面食中的工艺性能	23
三、酵母的种类与特点	24

四、酵母的选购与使用	25
第三节 水	28
一、水质的概念	28
二、水质与面团质量的关系	30
三、水在蒸馒头中的作用	31
第三章 馒头的基本生产工艺与设备	32
第一节 馒头的生产原理与工艺过程	32
一、馒头生产的基本原理	32
二、馒头加工工艺过程	32
第二节 配料与和面	33
一、和面的基本原理与工艺要求	33
二、和面设备	42
三、原料准备和投料原则	44
四、和面操作与故障分析	47
五、和面机的维护和保养	49
第三节 面团发酵	50
一、面团发酵原理	50
二、面团发酵过程中的酸度变化	53
三、面团发酵过程中的风味物质的形成	55
四、面团发酵过程中的流变学及胶体结构的变化	56
五、影响面团发酵的因素	56
六、发酵过程的控制与调节	59
七、发酵的工艺条件和成熟标准	60
第四节 成型与整形	61
一、馒头机成型	61
二、揉面与手工成型	64
三、整形	71
四、排放	72
第五节 面坯醒发	73
一、醒发目的	73

二、醒发设备和条件控制	74
三、醒发适宜程度及判断	78
四、决定醒发程度的因素	78
第六节 馒头蒸制	79
一、蒸制理论	79
二、蒸制设备类型	84
三、蒸制条件的控制	85
第七节 冷却与包装	87
一、冷却	87
二、包装	89
第八节 速冻馒头生产	91
一、速冻包子	92
二、速冻馒头生坯	94
三、速冻馒头成品	96
第九节 不同馒头生产线介绍	98
一、单机组合式馒头生产线	98
二、智能仿生馒头生产线	101
三、醒蒸连续生产线	104
第四章 馒头的发酵方法	107
第一节 传统发酵剂	107
一、传统发酵剂与酵母的比较	107
二、酵子的加工与应用	109
三、老面头介绍	112
四、发酵剂的发酵力测定方法	114
第二节 一次发酵法	117
一、一次发酵法的特点	117
二、一次发酵法的生产技术	119
第三节 二次发酵法	120
一、二次发酵法的特点	120
二、二次发酵法的基本技术	122

第四节 过夜老面面团发酵法	123
一、老面发酵法的特点	123
二、老面发酵法生产技术要点	126
第五节 面糊发酵法	130
一、面糊发酵法的特点	130
二、生产工艺过程	132
三、生产技术要点	133
第六节 酒曲发酵法	133
一、适合于馒头生产的酒曲	134
二、酒曲发酵法特点	135
三、生产工艺与配方	135
第五章 馒头常见质量问题及其解决办法	137
第一节 改善风味	137
一、影响风味的因素	138
二、解决办法	139
第二节 内部结构及口感	141
一、馒头内部孔洞不够细腻	141
二、馒头发黏无弹性	141
三、馒头过硬不虚	142
四、馒头底过硬	142
五、馒头过虚，筋力弹性差	142
六、馒头层次差或无层次	142
第三节 白度的提高	143
一、影响馒头白度的因素	143
二、提高馒头白度的措施	145
第四节 色斑的出现及防治	146
一、色斑出现的原因	146
二、防治方法	147
第五节 外表光滑度	148
一、裂口	148

二、裂纹	149
三、表面凹凸	149
四、起泡	149
五、表面粗糙暗斑	150
第六节 萎缩出现的原因及防治	150
一、馒头萎缩的定义及分类	150
二、馒头萎缩产生的原因	153
三、解决方法	155
第七节 馒头的腐败与预防	156
一、馒头易腐败变质的原因	156
二、馒头腐败的特征	157
三、馒头腐败的预防	158
第六章 馒头的质量鉴定与分析	161
第一节 馒头质量标准	161
一、感官质量要求	161
二、理化指标	161
三、卫生指标	162
四、生产加工过程的技术要求	162
五、馒头产品质量判定规则	163
第二节 馒头成分特点及分析	163
一、馒头成分特点	163
二、馒头的营养成分分析	166
第三节 馒头的品质评定方法	167
一、馒头理化指标的测定	167
二、馒头卫生指标的测定	170
三、馒头的感官评价	171
第七章 馒头花色品种加工方法	174
第一节 实心馒头类	174
一、主食白面馒头	174
二、杂粮馒头	177

三、点心馒头	179
第二节 花卷类	181
一、马鞍卷	181
二、玉米夹心卷	181
三、葱花金银卷	182
四、薯面花卷	182
五、巧克力花卷	183
六、鸳鸯卷	184
第三节 包子	185
一、甜馅包子	185
二、咸馅包子	187
参考文献	191

第一章 绪 论

第一节 馒头的基本概念与特点

一、馒头的基本概念

所谓馒头一般是指以小麦面粉为主要原料，经过和面、发酵、成型和汽蒸熟制而成的一类小麦粉方便面食食品。

二、馒头的特点

馒头是目前蒸制面食厂的主要系列产品，是我国的特色食品，享有东方美食的赞誉，被世界上称为“蒸制面包（steamed bread）”。这类产品的主要特点如下。

① 以小麦面粉为主要原料，所调制的面团一般具有一定的筋力。

② 以酵母为主要发酵剂，面坯必须经过发酵。

③ 采用蒸汽加热的工艺进行熟制。

④ 产品内部多为多孔结构，口感暄软而带有筋力，具有谷物本身的香味和发酵香味。

⑤ 产品色泽与面粉颜色接近，一般纯小麦面粉所制产品为乳白色。

⑥ 外形光滑饱满，花色造型种类繁多。

⑦ 为固体方便食品，大多热食口感较好。

三、馒头与面包的区别

馒头和面包都是以小麦粉为原料，经发酵制作而成，一个为中国人的主食，一个为欧洲人的主食，有一定的可比性。但由于在制作工艺上不同，两者又存在明显区别，主要表现在原料、和面过程中面团微结构、熟制方式、产品外观、风味、组织结构、营养价值、储藏性能等几个方面。在学术研究方面和工业化推广方面，西方的面包都取得了巨大的成就，已经趋于完善，而馒头的研究刚刚开始，工业化技术的研发和推广正在起步阶段。

（一）面粉要求

做馒头的原料比较简单，大多数馒头品种只用小麦粉、酵母（或酵子）和水。而制作面包除了小麦粉、酵母和水以外，一般还需加入油脂、食糖、食盐及其他的辅料和添加剂。就小麦粉的品质需求而言，馒头要比面包来得宽松，制作优质面包的小麦粉要求有较强的面筋质，一定比例的破损淀粉含量（2.0%~2.4%麦芽糖指数），而制作馒头的小麦粉筋力范围较宽，筋力中等的小麦粉可以制作出质量较好的馒头，小麦粉的蛋白质含量变幅可以比较宽，而对破损淀粉含量的要求较低。

（二）面团性质

面包面团加水量较大，一般为面粉用量的50%~60%；馒头面团因面筋蛋白含量低而不能过多加水，一般在35%~45%，而一些硬面馒头的加水量可能更低，可能在34%以下。面包的面团面筋和面时形成网络结构，筋力十足，弹性较大；馒头面团则应该和面到达面筋完全扩展，适度弱化，使其弹性适度，延伸性良好。

（三）熟制方式

在制作工艺上，馒头与面包的最大不同之处在于熟制方式。馒头还在成型醒发后便置于蒸锅上经蒸汽蒸制，温度100~108℃，而面包则需在炉内烤制，温度200~250℃，这一差别对它们的外观、结构、风味、营养价值和贮存性能等方面都产生了很大的影响。

(四) 外观

面包的表皮为金黄色或橙黄色，光滑明亮，烤制时向上膨胀，形状挺立；馒头表皮为乳白色或白色，皮薄而显半透明，蒸制时向上膨胀程度小，容易塌扁。而且，面包的表面有少量皱纹属正常现象，而馒头要求表面光滑平整。

(五) 组织结构

面包瓤的气壁非常薄，呈透明状，比容一般大于 3.5mL/g ；馒头瓤气壁较厚，呈白色，比容在 $1.7\sim 3.0\text{mL/g}$ 。由于虚软程度较面包低得多，加上配料简单，主食馒头冷却后比较容易老化变硬。

(六) 风味

面包具有高温烤制产生的烘焙风味，加上一些添加风味，带有甜味、咸味和其他风味。而主食馒头为单纯的发酵麦香味，口味平淡，宜于配菜。由于饮食习惯的不同，西方食用面包时多将配菜夹带入面包的切片间，而中国人则将馒头与炒菜分别入口，所以中国人对馒头风味的敏感程度较西方人对面包风味的敏感程度更高。

(七) 营养性

一般的馒头不添加营养物质，含有面粉发酵后的营养成分，主要为碳水化合物、蛋白质、矿物质、维生素和少量的脂肪。但由于加热温度较低，馒头较面包原有的营养成分破坏得少，有效性高，发生美拉德反应少，不存在丙烯酰胺和反式脂肪酸的问题。因此，馒头是较安全的健康食品。

(八) 贮存性能

蒸制过程中使馒头的水分含量略有增加，这种高水分含量食品为微生物的繁殖提供了极其有利的条件。而面包经烘焙之后表面形成了一层硬壳，灭菌较彻底，并且比馒头近皮部分水分含量少，相对而言，生霉变质要比馒头慢很多，对保持面包内部水分也较馒头有效。再者，面包允许添加的防腐剂，在馒头中不允许添加，所以面包的货架寿命远比馒头长得多。

第二节 馒头的起源和发展

一、馒头的起源

馒头发源于中国，是发酵面制食品。古时凡面粉发酵后蒸制的吃食，无论是否有馅，起初统称蒸饼，后来都叫馒头。以后为了表示区别，一些地方把无馅的划为馒头，有馅的归入包子。

我国小麦的种植历史可追溯到新石器时代晚期，如新疆罗布泊孔雀河下游发现 4000 多年前的随葬小麦粒；随后在云南剑川、海口、新疆哈密五堡、青海都兰诺木洪等地区均找到了商周时代的炭化小麦粒。不过，在中原和长江中下游地区未找到这段时间内的小麦遗址。公元前 21 世纪到公元前 16 世纪，商周文化甲骨文中有小麦的记载；有人认为，我国小麦是约公元前 200 年或稍早从近东地区引进。

从西汉到南北朝（约公元前 100 年到公元 589 年）。黄河两岸人民已过渡到以粟、麦为主食。但西汉时期种麦还是不多。西汉董仲舒曾建议汉武帝说：“关中俗不好种麦”，“使关中民益种宿麦”。此后冬小麦播种面积逐步增加。因冬小麦冬播夏收，可与当时的农作物粟等轮作，解决青黄不接时的口粮。

春秋末年，大部分地区已普遍使用铁农具。西汉时已有铁犁、铁锄、水车、石磨、镰刀等，已知用牛耕。据考证，战国晚期已有石转磨。西汉中山靖王刘胜墓内出土一用马作动力的石转磨。洛阳汉墓陶仓上有“大麦屑”题词，证明麦麸已从麦粉中分离开来。

小麦播种面积的扩大，良好的耕作制度与栽培技术，铁农具、石转磨的发明，酵面的存在等条件均为馒头等酵面食品的产生与普遍食用奠定了坚实的物资和技术基础。

古人把各种面食通称为饼。如明代《古今事务考》指出：“水沦而食者呼为汤饼，笼蒸而食者皆为笼饼。”明学者蒋一葵在《长安客话》说：“笼蒸而食者皆为笼饼，亦曰炊饼，今毕罗、蒸饼、

馒头、豹子、兜子之类是也。”其中所说的笼饼即为现代的蒸制面食。

有学者曾对我国酵面食品的发展做过详细的评述，认为我国的面团发酵技术大致经过了以下几个发展阶段。

第一阶段：酒酵发面法。行于公元2世纪前后。如《四民月令》载有“酒馐饼”；《齐民要术》称为“作白饼法”，是用甜酒酿等的汁来和面。

第二阶段：酸浆发面法。约于公元6世纪前后，方法像《齐民要术》中的“作饼酵法”，是用酸浆加粳米等煮熬成粥，得饼酵，再加入和面。

第三阶段：酵面发酵法。行于公元12世纪。宋代学者程大昌在《演繁露》中对西晋永平年间（公元219年）规定太庙祭祀时所用的“面起饼”解析说：“起者，入教（酵）面中也，令松松然也。”至宋代（公元960~1279年）已流行酵面。

第四阶段：兑碱酵子发面法。此法开始于13世纪。忽思慧《饮膳正要》有“钲（蒸）饼”，方法是将酵子、盐、碱加温水调匀后，掺入白面和成面团，第二天再掺入白面，揉匀后每斤面作两个饼，即可入蒸笼。酵子被认为是干面肥。

第五阶段：酵汁发面法。见于15世纪初，明初刘伯温《多能鄙事》记载了发馒头的方法，用2斤白面，加一盞酵汁，和成面团，上面再漫上一块软面，放温暖的地方饧发，待面起发时，将四边的干面加温汤和好，揣入发面中，再发酵时，添加干面，倒入温水 and 匀，饧片刻后即可揪剂蒸馒头。

从上可看出，东汉时期开始，面饼的种类日益见多，到《齐民要术》问世的南北朝期间，酵面制品在工艺上日趋成熟，其中便可能孕育着馒头等蒸制面食的产生。

人们多认为馒头起源于三国（公元220~280）。宋朝高承《事物纪原》条引《裨官小说》：“诸葛亮南征将渡泸水，土俗杀人首祭神，亮令杂用牛、羊、豕肉包之，以面像人头代之……馒头名始此。”也有人据此解释，馒头原名蛮头，蛮人之头也，后人嫌不雅，

才改为现在的名字。不过，诸葛亮发明馒头的说法有许多疑点。用来包肉的白面是否经过发酵？如没有，则与真正的馒头有着本质的不同，而经过发酵的面又很难塑造成人头的模样。再有，诸葛亮的“馒头”都扔到江里了，除了游鱼之外，又有谁能知道它味道如何？不知其味，此“馒头”又如何能大行于天下？

清朝的一些食书中，馒头与蒸饼不很多见，明末清初李渔《闲情偶记（饮食部分）》、朱彝尊《食宪鸿秘》，清中叶曾懿《中馈录》、李化楠《醒园录》、顾仲《小养录》，晚清薛宝辰《素食说略》均未提到馒头与蒸饼的制法，而炉饼与月饼一类很多，原因可能是“饼为北人日所必需，无人不知作法，似可无勇缕述”。

实心馒头一词的出现，认为始出于清初吴敬梓的《儒林外史》（1749年）的第二回：“厨下捧出汤点来，一大盘实心馒头，大盘油煎的杠子火烧。”清袁牧（1716～1797年）《随园食单》中有“千层饼”和“小馒头”的记载。“小馒头做成胡桃大，就蒸笼食之，每可夹一双也。扬州物也，扬州发酵最佳，手捺之不盈寸，放松仍隆然而高”。说明小馒头的弹性很好。扬州的温度高、湿度大，发酵好也是合理的。

总的看来，我国在馒头、包子、蒸饼的概念上一直是很混乱的，但我们将它们统称为蒸制面食则是十分确切的，也就是广义上的馒头。

二、馒头加工技术的发展

馒头在漫长的发展历史中，已形成了众多的各具特色的、风味各异的独特种类。大体上讲，可分为北方戗面馒头和南方水酵馒头。北方馒头的特点是麦香浓郁，筋斗有咬劲。著名的有山东高桩馒头、陕西罐罐馍、河南开封的杠子馒头等。其原料比较简单，除少数地区加一些食糖和食盐外，大部分地区只用小麦粉、酵母（或面肥）和水。南方馒头的特点是色白暄软，且辅以馅料。馅料有肉、蔬菜或糖等。其中著名的有广东的“叉烧包”。

我国每天消费多少馒头，没法统计。然而有统计数据表明，城