



MANTOU
SHENGCHAN
JISHU

馒头

生产技术

第三版

刘长虹 主编



化学工业出版社

馒头

生产技术

MANTOU
SHENGCHAN
JISHU

第三版

刘长虹 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要包括馒头的主要原料、基本生产工艺与设备、不同发酵方法、常见质量问题及其解决办法、质量鉴定与分析以及花色品种加工方法等内容。本次再版更加强调结合实际的生产技术，增加了小麦自发粉、馒头复蒸及品质保证、仪器分析方法等内容，且更详细探讨了生产过程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，可为馒头厂或馒头房的生产提供技术支持，并且可供面食加工、面粉加工、面粉改良剂生产、馒头设备加工等企业的技术人员和研发人员阅读，也可作为相关研究人员和大专院校师生的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

馒头生产技术/刘长虹主编. —3版. —北京: 化学工业出版社, 2019.8

ISBN 978-7-122-34534-9

I. ①馒… II. ①刘… III. ①面食-制作 IV. ①TS972.116

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 095840 号

责任编辑: 张彦

文字编辑: 林丹

责任校对: 杜杏然

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)

印刷: 三河市航远印刷有限公司

装订: 三河市宇新装订厂

710mm×1000mm 1/16 印张 13 $\frac{3}{4}$ 字数 260 千字 2019 年 9 月北京第 3 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888

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: 48.00 元

版权所有 违者必究



馒头生产技术 | 前言

前言

PREFACE

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，也是小麦面粉的最主要消费途径。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、光润、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，被称为“蒸制面包(Steamed Bread)”。

近年来，馒头工业化和商品化发展迅猛，同时也受到了各级政府和媒体的关注。馒头生产新设备与新技术层出不穷，随之而来的新问题也在不断涌现。生产者单凭操作经验，以及研究者无针对性地研究，无法解决馒头产业的突出实际问题。因此，急需介绍馒头的生产理论和实践，特别是解决新问题的指导书籍。

笔者在总结数百家馒头生产企业和馒头房制作馒头的生产实践，以及传统方法应用体会，同时深入调查相应加工设备生产企业的基础上，结合近二十多年的科研成果，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。

要生产优质的馒头，必须首先学懂弄通有关面体(面团、面坯)加工过程的基本生产原理，全面掌握生产的工艺和技术要求，了解产品的质量特点，学会解决产品质量问题的方法。因此，建议读者要重点阅读第三章、第四章和第五章。本次再版较前两版重点加强了这三章的内容，进一步介绍近年来出现的新设备和新技术，加强了传统技术在先进的规模化生产线上的应用。

本次编写还增加了馒头自发小麦粉的介绍，以及馒头及其面团的仪器分析方法；加强了馒头常见质量问题的讨论，增加了馒头挺立度保持和冷藏馒头复蒸品质保障措施等内容。

本书由刘长虹主编，张煌、孙祥祥副主编，李慧芳、王欣怡和杜云豪参加了编写工作。具体分工如下：第一章和第三章由河南工业大学刘长虹教授与河南牧业经济学院张煌博士编写，第二章由刘长虹与河南工业大学的王欣怡编写，第四章由刘长虹与河南工业大学的杜云豪编写，第五章和第七

章由刘长虹与河南工业大学的孙祥祥编写，第六章由刘长虹与河南工业大学的李慧芳编写。全书由刘长虹统稿。

本书在编写过程中得到了许多专家和企业的大力帮助，特别是受益于一些馒头交流群体和平台的帮助，在此表示感谢。

受到篇幅和笔者所掌握资料所限，本书仍会存在一些不全面或不足，敬请广大读者批评和指正。

作者

2019年6月 郑州



目 录

CONTENTS

馒头生产技术

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 1

四、我国馒头的消费现状 3

第二节 馒头的种类 3

一、实心馒头 4

二、花卷 5

三、包子 6

四、蒸糕 6

五、锅贴馒头 7

第三节 馒头的生产现状与发展趋势 7

一、商品馒头的主要来源及其加工技术水平 8

二、商品馒头的热点问题及其工业化遇到的困惑 9

三、馒头工业化生产的发展趋势 12

第二章 馒头的主要原料 14

第一节 小麦粉 14

一、小麦粉中各种化学成分 14

二、小麦粉类别与等级标准	16
三、馒头专用面粉及自发粉特点与要求	17
四、石磨小麦粉的特点及其应用	19
五、小麦粉的储存	20
第二节 酵母	21
一、酵母的形态和增殖	21
二、酵母在面食中的工艺性能	22
三、酵母的种类与特点	23
四、酵母的选购与使用	24
第三节 水	27
一、水质的概念	27
二、水质与面团质量的关系	28
三、水在馒头中的作用	29
第四节 辅助原料	30
一、杂粮类	30
二、糖类	32
三、油脂	33
四、蔬菜	34
五、肉类	36
六、其他辅料	37
第五节 添加剂	38
一、碱 (Na_2CO_3)	38
二、乳化剂	39
三、化学膨松剂	40
四、酶类	41
五、其他添加剂	42

第三章 馒头的基本生产工艺与设备 44

第一节 馒头的生产原理与工艺过程	44
一、馒头生产的基本原理	44
二、馒头加工工艺过程	44

第二节	配料与和面	45
一、	和面的基本原理与工艺要求	45
二、	和面设备	51
三、	原料准备和投料原则	53
四、	和面操作及终点判断	55
第三节	面团发酵	57
一、	面团发酵原理	57
二、	面团发酵过程中的理化性能变化	59
三、	影响面团发酵的因素	61
四、	发酵过程的控制与调节	63
五、	发酵的工艺条件和成熟标准	64
第四节	成型与整形	65
一、	馒头机成型	65
二、	揉面与手工成型	68
三、	整形	73
四、	排放	74
第五节	馒头坯醒发	75
一、	醒发目的	75
二、	醒发设备和条件控制	76
三、	醒发适宜程度的判断	80
四、	决定醒发程度的因素	80
第六节	馒头蒸制	81
一、	蒸制理论	81
二、	蒸制设备类型	85
三、	蒸制条件的控制	86
四、	蒸制过程冷凝水的再利用	88
第七节	冷却和包装	89
一、	冷却	89
二、	包装	92
第八节	速冻馒头生产	94
一、	速冻设备	94

二、速冻包子	96
三、速冻馒头生坯	98
四、速冻馒头成品	100
第九节 不同馒头生产线介绍	101
一、单机组合式馒头生产线	102
二、智能仿生馒头生产线	104
三、自动连续刀切、圆馒头、包子成型线	105
四、醒蒸连续生产线	106

第四章 馒头的发酵方法 109

第一节 传统发酵剂	109
一、传统发酵剂与酵母的比较	109
二、酵子的加工与应用	110
三、老面头介绍	113
四、酒酿(米酒)制作及其特点	114
五、发酵剂发酵力的测定方法	116
第二节 一次发酵法	118
一、一次发酵法的特点	118
二、一次发酵法生产技术	119
第三节 二次发酵法	120
一、二次发酵的特点	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、老面发酵法的配料及加碱的掌控	125
三、老面发酵生产技术要点	128
第五节 面糊深度发酵——三次发酵法	130
一、面糊发酵法的特点	130
二、三次发酵生产工艺过程	132

三、三次发酵法生产技术要点	132
---------------------	-----

第五章 馒头常见质量问题及其解决办法 135

第一节 改善风味

135

一、影响馒头风味的因素	136
-------------------	-----

二、保证馒头良好风味的措施	139
---------------------	-----

第二节 组织结构及口感

140

一、馒头内部孔洞不够细腻	140
--------------------	-----

二、馒头发黏无弹性	141
-----------------	-----

三、馒头过硬不虚	141
----------------	-----

四、馒头垫牙或牙碜	141
-----------------	-----

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 白度的调整

142

一、影响馒头白度的因素	143
-------------------	-----

二、调整馒头白度的措施	145
-------------------	-----

第四节 馒头外观

145

一、裂口	145
------------	-----

二、裂纹	148
------------	-----

三、表面凹凸	148
--------------	-----

四、起泡	149
------------	-----

五、表面出现“花脸”	150
------------------	-----

六、不挺立	150
-------------	-----

第五节 萎缩出现的原因及防治

151

一、馒头萎缩的定义及分类	151
--------------------	-----

二、馒头萎缩产生的原因	154
-------------------	-----

三、防止萎缩的办法	156
-----------------	-----

第六节 冷馒头复蒸品质变化

157

一、表皮色泽变差的现象	157
-------------------	-----

二、组织僵硬及冻藏起霜	158
三、复蒸起泡	158
四、复蒸后裂口	159
五、防止复蒸后品质变差的措施	160

第七节 复热馒头色斑的出现及防治

一、色斑出现的原因	162
二、防治方法	163

第八节 馒头的腐败与预防

一、馒头易腐败变质的原因	164
二、馒头腐败的特征	164
三、延长保质期的措施	165

第六章 馒头的质量鉴定与分析 168

第一节 馒头质量标准

一、感官质量要求	168
二、理化指标	168
三、卫生指标	169
四、生产加工过程的技术要求	170
五、馒头产品质量判定规则	170

第二节 馒头的成分特点及分析

一、馒头成分特点	170
二、馒头的营养成分分析	172

第三节 馒头的品质评定方法

一、馒头理化指标的测定	173
二、馒头卫生指标的测定	176
三、馒头的感官评价	177

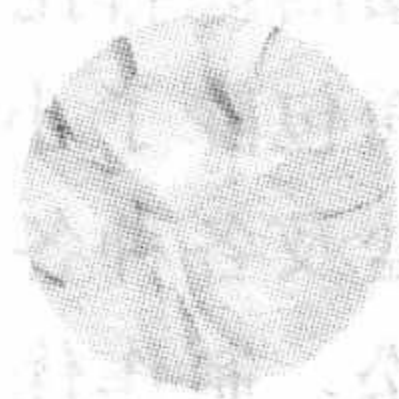
第四节 用于馒头研究的仪器分析简介

一、馒头面团的仪器分析	181
二、馒头产品的仪器分析	185

第一节 实心馒头类	188
一、主食白面馒头	188
二、杂粮馒头	191
三、点心馒头	192
第二节 花卷类	194
一、杂粮花卷	194
二、咸味花卷	195
三、点心花卷	197
第三节 包子	198
一、甜馅包子	198
二、咸馅包子	201

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、成型和汽蒸熟制而来的一类小麦粉方便面制食品，是很多中国人的主食。

二、馒头的特点

馒头是目前蒸制面食厂（馒头厂）的主要系列产品。是我国的特色食品，享有东方美食的赞誉，也被称为“蒸制面包（steamed bread）”。这类产品的主要特点为：

- 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 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（steamed bread）和面包（baked bread）都是以小麦粉为原料，经发

酵制成，一个为中国人的主食，一个为西方人的主食，有一定的可比性。但由于制作工艺上不同，两者又存在明显区别，主要表现在原料要求、和面过程中面团微结构的差别、熟制方式、外观、风味、口感、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。而对馒头的研究时间较短，工业化技术的研发和推广也处于发展阶段。

（一）面粉要求

做馒头面团的原料比较简单，大多数馒头品种只用小麦粉、酵母（或面肥）和水。而制作面包除了小麦粉、酵母和水以外，一般还需加入面团改良剂、油脂、食糖、食盐及各种各样的辅料和添加剂。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，筋力中等以及稍偏强或偏弱的小麦粉都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且考虑到生产操作的方便性及产品口感，不能过多加水，一般加水在35%~45%，而一些硬面馒头的加水量可能更低，或许在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；馒头面团为了防止馒头皱缩、起泡或皱皮，应该和面至面筋完全扩展，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。馒头坯在成型醒发后便置于蒸锅上（蒸柜内）经蒸汽蒸制，温度100~108℃，而面包则需在炉内烤制，温度180~250℃。这一差别使它们在外观、结构、风味、营养价值和储存性能等方面都产生了很大的差别。由于蒸汽的热传递较空气的热传递效率高很多，因此生鲜馅料可以在馒头蒸制过程熟透，而烤制面包无法实现。因此，馒头品种较面包丰富得多。

（四）外观

面包的表皮为金黄色或橙红色，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，蒸制时向各个方向膨胀，向上膨胀程度小，容易塌扁。而且，面包冷却后的表面有少量皱纹属正常现象，而馒头则要求表面光滑平整。

（五）组织结构

面包瓤的气壁非常薄，呈透明状，比容一般大于3.5毫升/克，非常虚软；馒头瓤气壁较厚，呈白色，比容在1.7~3.0毫升/克之间，虚软度相对较低，而

且差异较大。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，会带有甜味、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，保持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的少，有效性高，发生美拉德反应少，不产生丙烯酰胺，不添加反式脂肪酸。因此，馒头是较安全的健康食品。

(八) 储存性能

蒸制过程使馒头的水分含量增加，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，并且比馒头近表皮部分水分含量少，相对而言，面包发霉变质要比馒头慢很多，保持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。并且，温度较低条件下储存的面包仍比较柔软，可以直接食用，而彻底冷却的馒头口感变硬，一般需要复蒸后食用。

四、我国馒头的消费现状

我国每天消费多少馒头，没法统计。然而有统计数据表明，城市工业化加工馒头占工业化食品消耗小麦粉 33% 左右，工业化加工食品用面粉量所占面粉总量的比例不到 30%。其他的小麦粉主要用于家庭、食堂或作坊制作食品，其中个体销售的馒头、鲜面条、糕点和烧饼等用一部分，而最主要的是食堂、饭店或家庭制作馒头，其他面食和稀饭消耗面粉较少。总体上，馒头消耗小麦面粉在 70% 左右。

随着人民生活水平的提高和生活节奏加快，城镇及乡村居民对商品馒头的需求量正在急剧增加。发达国家居民消费的食物中，工业化食品达到 70%，有的达到 90% 以上，而我国这个比例仍比较低。

第二节 馒头的种类

馒头品种主要包括实心馒头、花卷、蒸糕、包子和锅贴馒头等主要类型。

一、实心馒头

实心馒头是狭义上的馒头，又称为“馍”“馍馍”“卷糕”“大馍”“蒸馍”“饽饽”“面头”等。此类产品是以单一的面粉或数种面粉为主料，除发酵剂外一般较少添加其他辅料（添加辅助原料用以生产花色品种馒头），经过和面、发酵、成型和蒸制等工艺加工而成。

1. 主食馒头

以小麦面粉为主要原料，是我国最主要的日常主食之一。根据风味、口感不同可分为以下几种。

(1) 北方硬面馒头 是我国北方一些地区，如山东、山西、河北等地百姓喜食的日常主食。面粉要求面筋含量较高（一般湿面筋含量 $>28\%$ ，甚至超过 30% ），和面时加水较少，产品筋道有咬劲，一般内部组织结构有一定的层次，无任何的添加风味，突出馒头的麦香和发酵香味。依形状不同又有：刀切方形馒头、机制圆馒头、手揉长形杠子馒头、挺立饱满的高庄馒头等。

(2) 软性北方馒头 在我国中原地带，如河南、陕西、安徽、江苏等地百姓以此类馒头为日常主食。原料面粉面筋含量适中（湿面筋含量在 $24\% \sim 30\%$ 之间），和面加水量较硬面馒头稍多，产品口感为软中带筋，不添加风味原料，具有麦香味和微甜的后味。其形状以圆馒头、方馒头为主。

(3) 南方软面馒头 是我国南方人习惯的馒头类型。南方小麦面粉一般面筋含量较低（湿面筋含量 $<26\%$ ，甚至低于 24% ），和面时加水较多，面团柔软，产品也比较虚软。多数南方人以大米为日常主食，而以馒头和面条为辅助主食，南方软面馒头颜色较北方馒头白，而且大多带有添加的风味，如甜味、奶味、肉味等。有手揉或机制圆馒头、刀切方馒头、体积非常小的麻将馒头等形状品种。

2. 杂粮馒头和营养强化馒头

随着生活水平的提高，人们开始重视主食的保健性能。目前营养强化和保健馒头多以天然原料为主。杂粮有一定的保健作用，比如高粱有促进肠胃蠕动，防止便秘的作用，荞麦有降血压降血脂的作用，加上特别的风味口感，杂粮馒头很受消费者青睐。常见的有以玉米面、高粱面、红薯面、小米面、荞麦面等为主要原料或在小麦粉中添加一定比例的此类杂粮生产的馒头产品，包括纯杂粮的薯面、高粱、玉米、小米馒头，以小麦粉为主料且含有杂粮的高粱、荞麦、小米、玉米、黑米等的杂粮馒头。

营养强化主要有强化蛋白质、氨基酸、维生素、纤维素、矿物质等。由于主食安全性和成本方面的原因，大多强化添加料由天然农产品加工而来，包括植物蛋白产品、果蔬产品、肉类及其副产品和谷物加工的副产品等，比如加入大豆蛋白粉强化蛋白质和赖氨酸、加入骨粉强化钙磷等矿物质、加入胡萝卜增加维生素A、加入处理后的麸皮或小麦胚芽增加膳食纤维和维生素E等。

3. 点心馒头

以特制小麦面粉为主要原料，比如雪花粉、强筋粉、糕点粉等，适当添加辅料，生产出组织柔软、风味独特的馒头称为点头馒头。比如奶油馒头、巧克力馒头、开花馒头、水果馒头等。该类馒头一般个体较小，其风味和口感可以与烘焙发酵面食相媲美，作为点心很受儿童的欢迎，也是早餐或宴席面点品种。

二、花卷

花卷可称为层卷馒头，将面团揉轧成片后，使不同面片相间层叠或在面片上涂抹一层辅料，然后卷起形成不同颜色层次或分离层次，也有卷起后再经过扭卷或折叠造型成各种花色形状，然后醒发和蒸制成为美观而又好吃的馒头品种，有许多种花色。花卷口味独特，比单纯的两种或多种物料简单混合更能体现辅料的风味，并形成明显的口感差异，从而呈现一种特殊感官享受。

1. 油卷类

油卷在一些地方被称为花卷、葱油卷等，是在揉轧成的面片上加上一层含有油盐的辅料，再卷制造型而成，具有咸香的特点。油卷的辅料层上可能添加葱花、姜末、花椒粉、胡椒粉、五香粉、茴香粉、芝麻粉、辣椒粉或辣椒油、孜然粉、味精、豆腐乳、肉松等来增加风味，也有个别厂家为了使分层分明，在辅料中加入色素，但只能使用天然的色素，比如辣椒红素、红曲米、胡萝卜素等。有两边翘起的蝴蝶状和扭卷编花形状的多种花型。

2. 杂粮花卷

杂粮花卷是在揉轧后的小麦粉面片上叠加一层杂粮面片，再压合，经过卷制刀切成型的产品。为了保证杂粮面团的胀发持气性，往往在杂粮面中加入一些小麦粉再调制成杂粮面团。白面和杂粮面的分层，使粗细口感分明，克服了纯粹杂粮的过度粗硬口感。常用于花卷的杂粮有玉米粉、高粱粉、小米粉、黑米粉和红薯面等。

3. 甜味花卷

除油卷和杂粮花卷外，还有巧克力花卷、糖卷、鸡蛋花卷、果酱卷、豆沙卷、莲蓉卷、枣卷等甜味花卷。外观造型精致，洁白而美观，口味细腻甜香，冷却后仍然柔软，一些可以当作日常主食，一些是老幼皆宜的点心食品，发展潜力很大。

4. 其他特色花卷

比如菜莽卷、抻丝卷、五彩卷等，这些花卷做工精细、风味和口感非常特别，颜色和形状美观，一般为宴席配餐和酒店的面点品种，也是百姓消费的高档面食。