

# 蒸制面食

## 生产技术

• 刘长虹 主编

第三版

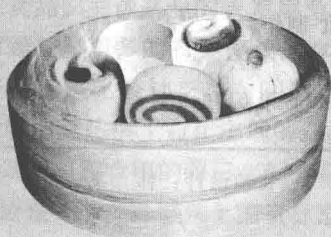
Third  
Edition



化学工业出版社

# 蒸制面食

## 生产技术



• 刘长虹 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要包括发酵蒸制面食的生产原料、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内容。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先进的技术设备，较详细探讨了生产过程易出现的问题及其解决办法。新版增加了企业生产中遇到的很多新问题，并进行了较深入的探讨。

本书作为一本专门涉及发酵蒸制面食的书籍，可为主食产业化的馒头生产提供技术支持，并且可供面食加工、面粉加工、食品改良剂生产、食品机械加工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的参考书。

#### 图书在版编目 (CIP) 数据

蒸制面食生产技术/刘长虹主编. —3版. —北京:  
化学工业出版社, 2017.3  
ISBN 978-7-122-28951-3

I. ①蒸… II. ①刘… III. ①面食-制作  
IV. ①TS972.132

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 017649 号

---

责任编辑: 张彦  
责任校对: 宋玮

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: 北京云浩印刷有限责任公司  
850mm×1168mm 1/32 印张 9 字数 240 千字  
2017 年 5 月北京第 3 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: 38.00 元

版权所有 违者必究



以馒头为代表的发酵蒸制面食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。而且馒头、包子还是我国的特色食品，历史悠久，享有东方美食的赞誉。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日常不可或缺的食品。主食产业的大发展急需科技的推动，近年来几乎每年都有数百篇甚至更多的有关馒头的学术论文发表。然而，相关的实用性技术资料还是比较缺乏，专门适应蒸制面食的生产实践的技术资料，且能够指导解决工业化出现的新问题的书籍还是非常急需的。

作为可以直接食用的每日必需食品，面食的安全问题备受消费者的关注。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》的讨论，都引发了有关部门和民众的热议。2011年的“染色馒头”事件更是提醒了消费者和生产者，主食的卫生安全是关系到每家每户的重大事情。本次再版进一步强调了有关面食安全方面的问题，特别是着重对添加剂的应用安全性及其风险分析做了介绍。

笔者在总结百余家馒头生产企业和馒头房蒸制发酵面食的生产实践和传统方法应用体会，以及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。实践出真知，“实践是检验真理的唯一标准”，没有经过反复验证的所谓“最佳工艺方案”、“最佳复配（配料）”、“最新最先进设备”等的抛出与诱导，是对生产企业和消费者的

不负责任。

要生产优质的发酵蒸制面食，必须首先学习弄懂有关面体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。

本次再版进一步介绍了近年来出现并得到应用的新设备和新技术，特别是各工序组合连续加工生产线，为馒头企业提供一些实用信息。同时针对冷馒头市场的逐步扩大，加强馒头保质期问题的讨论，探讨了凉馒头的冷却方法及其影响产品品质的因素，特别是馒头复热时易出现的问题及其解决方法，防腐配料、产品表面处理和包装前杀菌的可行性等。介绍石磨面粉的特点，以及石磨馒头生产的有关问题，并且增加了馒头厂小麦粉暂存问题等方面的内容。还去除了一些不太适于工业化应用或推广的花色品种的加工方法，对第七章进行了大幅度地删减。

本书由刘长虹主编，苏毅、张煌副主编，王录通、李慧芳参加了编写工作。具体编写分工如下。

第一章和第三章由河南工业大学刘长虹教授和山东白鸽食品机械有限公司苏毅总经理编写，第二章由刘长虹编写，第四章和第七章由刘长虹和河南牧业经济学院的张煌老师编写，第五章由刘长虹和李慧芳编写，第六章由刘长虹和王录通编写。全书由刘长虹组织和整理。

本次编写过程中得到了河南工业大学的朱克庆教授、李志建博士，山东白鸽机械公司苏连民总裁，白象食品集团王艳丽经理，乐斯福公司烘焙中心高骞总经理，郑州多福多食品有限公司刘永杰经理，正大集团秦皇岛研发中心李东需总经理以及河南工业大学的拱姗姗、石飞、陈秋平等研究生同学的大力帮助，在此表示感谢。

受到篇幅和笔者所掌握资料所限，本书仍会存在甚多不全面或不足，甚至出现谬误，敬请广大读者批评和指正。

编者

2017年2月 郑州



第一章 | 绪 论

1

第一节 蒸制面食的基本概念与特点	1
一、蒸制面食的基本概念	1
二、蒸制发酵面食的特点	1
三、蒸制与烤制面食的区别	2
四、我国蒸制面食的消费现状	4
第二节 蒸制面食的历史演绎	5
一、蒸制面食的起源与古代沿袭	5
二、蒸制面食加工技术的发展历程	8
第三节 蒸制面食的种 类	9
一、实心馒头	9
二、花卷	11
三、包子	12
四、蒸糕	13
五、锅贴	14
第四节 蒸制面食的生产现状与发展趋势	15
一、目前商品化蒸制面食的主要来源及其加工技术 水平	15
二、蒸制面食工业化生产技术的发展趋势	17

第一节 小麦粉 .....	20
一、小麦粉中各种化学成分 .....	20
二、小麦面粉类别与等级标准 .....	23
三、馒头专用面粉指标 .....	25
四、石磨小麦粉的特点及其应用 .....	26
五、小麦粉的储存 .....	27
第二节 酵母 .....	29
一、酵母的形态和增殖 .....	29
二、酵母在面食中的工艺性能 .....	30
三、酵母的种类与特点 .....	31
四、酵母的选购与使用 .....	33
第三节 水 .....	36
一、水质的概念 .....	36
二、水质与面团质量的关系 .....	37
三、水在蒸制发酵面食中的作用 .....	39
第四节 辅助原料 .....	39
一、杂粮面 .....	39
二、糖类 .....	42
三、油脂 .....	43
四、蔬菜 .....	45
五、肉类 .....	47
六、其他辅料 .....	48
第五节 添加剂 .....	49
一、碱 ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) .....	50
二、面团改良剂 .....	51
三、其他添加剂 .....	54

第一节 蒸制面食的生产原理与工艺过程 .....	57
--------------------------	----

一、蒸制面食生产基本原理 .....	57
二、蒸制面食工艺过程 .....	57
第二节 蒸制面食的配料与和面 .....	58
一、和面的基本原理与工艺要求 .....	58
二、和面设备 .....	68
三、原料准备和投料原则 .....	71
四、和面操作与故障分析 .....	74
第三节 面团发酵 .....	76
一、面团发酵原理 .....	76
二、面团发酵过程中的酸度变化 .....	79
三、面团发酵过程中风味物质的形成 .....	81
四、面团发酵过程中流变学及胶体结构的变化 .....	82
五、影响面团发酵的因素 .....	82
六、发酵过程的控制与调节 .....	85
七、发酵的工艺条件和成熟标准 .....	86
第四节 成型与整形 .....	87
一、馒头机成型 .....	87
二、揉面与手工成型 .....	91
三、整形 .....	99
四、排放 .....	100
第五节 面坯醒发 .....	101
一、醒发目的 .....	102
二、醒发设备和条件控制 .....	102
三、醒发适宜程度及判断 .....	108
四、决定醒发程度的因素 .....	108
第六节 面食蒸制 .....	109
一、蒸制理论 .....	109
二、蒸制设备类型 .....	114
三、蒸制条件的控制 .....	116
第七节 冷却和包装 .....	119
一、冷却 .....	119



二、包装 .....	122
第八节 速冻蒸制面食生产 .....	124
一、速冻的作用 .....	124
二、速冻设备 .....	125
三、速冻包子生坯 .....	127
四、速冻馒头生坯 .....	130
五、速冻蒸制面食成品 .....	132
第九节 不同馒头生产线介绍 .....	134
一、单机组合式馒头生产线 .....	134
二、智能仿生馒头生产线 .....	139
三、自动连续刀切、圆馒头、包子成型线 .....	140
四、醒蒸连续生产线 .....	141

## 第四章 | 蒸制面食的发酵方法

145

第一节 传统发酵剂 .....	145
一、传统发酵剂与酵母的比较 .....	145
二、酵子的加工与应用 .....	147
三、老面头介绍 .....	151
四、发酵剂的发酵力测定方法 .....	153
第二节 一次发酵法 .....	156
一、一次发酵法的特点 .....	156
二、一次发酵法的生产技术 .....	158
第三节 二次发酵法 .....	159
一、二次发酵法的特点 .....	159
二、二次发酵法的基本技术 .....	161
第四节 过夜老面面团发酵法 .....	163
一、老酵法的特点 .....	163
二、老面发酵生产技术要点 .....	165
第五节 面糊深度发酵——三次发酵法 .....	170
一、面糊发酵法的特点 .....	170
二、三次发酵生产工艺过程 .....	173

三、生产技术要点 .....	173
----------------	-----

## 第五章 | 蒸制面食常见质量问题及其解决办法 177

第一节 改善风味 .....	178
一、影响风味的因素 .....	178
二、保证蒸制面食风味的措施 .....	182
第二节 组织结构及口感 .....	184
一、馒头内部孔洞不够细腻 .....	184
二、馒头发黏无弹性 .....	184
三、馒头过硬不虚 .....	185
四、馒头垫牙或牙碜 .....	185
五、馒头过虚，筋力弹性差 .....	186
六、馒头层次差或无层次 .....	186
第三节 白度的调整 .....	186
一、影响馒头白度的因素 .....	187
二、调整馒头白度的措施 .....	190
第四节 外表光滑度 .....	190
一、裂口 .....	191
二、裂纹 .....	191
三、表面凹凸 .....	192
四、起泡 .....	192
五、表面粗糙暗斑 .....	193
六、皱纹 .....	194
第五节 萎缩出现的原因及防治 .....	194
一、发酵面食萎缩的定义及分类 .....	194
二、馒头萎缩产生的原因 .....	197
三、解决方法 .....	199
第六节 冷馒头复蒸品质变化 .....	200
一、表皮色泽变差的现象 .....	201
二、表皮变厚僵硬 .....	202
三、复蒸起泡 .....	202

四、复蒸后裂口 .....	203
五、防止复蒸后品质变差的措施 .....	203
第七节 复蒸馒头色斑的出现及防治 .....	206
一、色斑出现的原因 .....	206
二、防治方法 .....	207
第八节 蒸制面食的腐败与预防 .....	208
一、蒸制面食易腐败变质的原因 .....	208
二、馒头腐败的特征 .....	209
三、延长保质期的措施 .....	210

## 第六章 | 蒸制面食的质量鉴定与分析

214

第一节 馒头质量标准 .....	214
一、感官质量要求 .....	214
二、理化指标 .....	215
三、卫生指标 .....	215
四、生产加工过程的技术要求 .....	216
五、馒头产品质量判定规则 .....	216
第二节 蒸制面食成分特点及分析 .....	217
一、蒸制面食成分特点 .....	217
二、蒸制面食的成分分析 .....	220
第三节 蒸制面食的质量评定 .....	220
一、馒头理化指标的测定 .....	220
二、蒸制面食卫生指标的测定 .....	224
三、蒸制面食的感官评价 .....	225

## 第七章 | 蒸制面食花色品种制作方法

231

第一节 实心馒头类 .....	231
一、主食白面馒头 .....	231
二、杂粮馒头 .....	236
三、点心馒头 .....	239
四、营养强化馒头 .....	242

第二节 花卷类 .....	245
一、油卷类 (咸味花卷) .....	245
二、杂粮花卷 .....	249
三、甜味花卷 .....	252
四、特色点心花卷 .....	255
第三节 蒸糕类 .....	257
一、发酵蒸糕 .....	257
二、鸡蛋蒸糕 .....	262
第四节 包子 .....	264
一、甜馅包子 .....	264
二、咸馅包子 .....	269

# 第一章

## 绪论



### 第一节 蒸制面食的基本概念与特点

#### 一、蒸制面食的基本概念

所谓蒸制面食是以面粉（一般指小麦面粉）为主要原料，经过和面、成型和汽蒸熟制而来的一类方便面制食品。蒸制面食包括发酵面食产品、面条产品和蒸饺等。由于蒸制面条和蒸制饺子当前仍未形成工业化生产，故本书探讨的主要为蒸制发酵面食的有关生产原理、生产技术和花色品种等问题。

#### 二、蒸制发酵面食的特点

蒸制发酵面食是目前馒头厂的主要系列产品，因此有人将其归类为广义的“馒头”。馒头是我国的特色食品，享有东方美食的赞誉，被称为“蒸制面包”。这类产品的主要特点有以下几点。

- ① 以面粉（大多是小麦面粉）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、蒸制与烤制面食的区别

蒸制与烤制发酵面食最有代表性和可比性的是馒头和面包，它们都是以小麦粉为原料，经发酵制成，一个为中国人的主食，一个为欧洲人的主食。但由于在制作工艺上不同，两者又存在明显区别，主要有原料、和面过程中面团微结构、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。而馒头的研究时间较短，工业化技术的研发和推广还处于初步阶段。

#### （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而不能多加水，一般为35%~45%，而一些硬面馒头的加水量可能更低，甚至在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达到面筋完全扩展、适度弱化的状态，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，温度大约 $100\sim 108^{\circ}\text{C}$ ，而面包则需在炉内烤制，温度大约 $180\sim 250^{\circ}\text{C}$ ，这一差别对它们在外观、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。

### （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，蒸制时向各个方向膨胀，而上膨胀程度小，容易塌扁。而且，面包的表面有少量皱纹属正常现象，但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 $3.5$ 毫升/克，非常虚软；馒头瓤气壁较厚，呈白色，比容在 $1.7\sim 3.0$ 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，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，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的少，氨基酸的有



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

蒸制过程中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，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。

### 四、我国蒸制面食的消费现状

随着人民生活水平的提高和生活节奏加快，城镇居民对商品蒸制面食，特别是馒头的需求量急剧增加。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。根据国家粮食局统计数据表明，我国有 3248 家小麦加工企业，2014 年我国小麦粉总产量为 14116 万吨，而通过工业化加工成面制食品仅 3000 多万吨，仅超过 20% 左右，也就是说，80% 左右的面粉加工成食品还是作坊式或家庭式手工加工。据有关资料介绍，除馒头外，消耗面粉较多的面制食品为饼干、挂面、方便面等，面包在工业化的面制食品中占的比重还是较小的。面粉除少量消耗在速冻面食、淀粉制取和化工产品、生鲜面条、烧饼、糕点，以及家庭制作面汤、饺子之外，主要用于蒸制面食上，特别是生产馒头。

我国蒸制面食消费群体分布于全国各地，消费水平和对产品品质要求各不相同。

馒头是我国的中部和北部地区一日三餐的主食，包括河南、河北、山东、山西、陕西、甘肃、江苏北部、安徽北部等，这些地域多半人口密度大、消费水平偏低。其他地方的大中城市受外来人口的影响，馒头消费量也不小。当然不同地域对馒头口味的嗜好是大不相同的。



### (1) 农村是蒸制面食的主要消费区域

在以馒头为主食的省份内，包括县城和乡镇的广大村镇，除去外出务工人员，农村人口数量仍超过这些区域内总人口的60%，日常食用的馒头主要是来自家庭制作和馒头作坊加工。他们是面食的主要消费力量，消耗的馒头超过了馒头总量的50%。

### (2) 大中城市的不同层次消费群体

第一类是进入城市的民工。收入相对较低，多半是自己搭伙蒸馍或购进廉价的馒头食用。

第二类是下岗再就业职工和小商贩。能够保证温饱，但对生活质量没有苛求。这部分人口占有比例相当大，他们只求消费的产品有一定可信度，希望馒头价廉物美。对于馒头来说只要好吃，认为是有正规包装，厂家和商标齐全就可以了。

第三类是经济条件较好的工薪阶层。消费理念是宁买贵，不求贱，注重商品品牌，更希望购买的是放心的精品。这部分人对馒头的消费量虽然不大，但能起到重要的引导作用。

## 第二节 蒸制面食的历史演绎

### 一、蒸制面食的起源与古代沿革

蒸制面食发源于我国，是酵面食品。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。

要生产蒸制面食，要有生产原料和工具，因而探讨馒头的起源问题，要从馒头的原料、生产工具和生产技术来说起。

蒸制面食以小麦为主要原料。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、海南海口、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迹。公元前21世纪到公元