

免费提供  
精品教学资料包  
服务热线: 400-615-1233  
www.xinsijiaocai.com

# 焙烤食品加工技术



食品系列校企“双元”新形态教材

焙烤食品加工技术

主编 石聚领 范丽霞

四川大學出版社  
SICHUAN UNIVERSITY PRESS

食品系列校企“双元”新形态教材

# 焙烤食品 加工技术

主编 石聚领 范丽霞  
主审 闫泽华

ISBN 978-7-5690-8407-8



9 787569 084078 >

定价: 58.00元

四川大學出版社  
SICHUAN UNIVERSITY PRESS

食品系列校企“双元”新形态教材

# 焙烤食品 加工技术

主编 石聚领 范丽霞

主审 闫泽华



四川大学出版社  
SICHUAN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

焙烤食品加工技术 / 石聚领, 范丽霞主编. -- 成都 :  
四川大学出版社, 2026. 1. -- ISBN 978-7-5690-8407-8  
I . TS213. 2  
中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025T9J691 号

书 名: 焙烤食品加工技术

Beikao Shipin Jiagong Jishu

主 编: 石聚领 范丽霞

选题策划: 庞国伟 王 睿

责任编辑: 胡晓燕

责任校对: 蒋 琦

装帧设计: 张瑞阳

责任印制: 李金兰

出版发行: 四川大学出版社有限责任公司

地址: 成都市一环路南一段 24 号 (610065)

电话: (028) 85408311 (发行部)、85400276 (总编室)

电子邮箱: scupress@vip.163.com

网址: <https://press.scu.edu.cn>

印前制作: 华腾教育排版中心

印刷装订: 河北龙大印务有限公司

成品尺寸: 202mm×278mm

印 张: 11.25

字 数: 264 千字

版 次: 2026 年 1 月 第 1 版

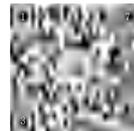
印 次: 2026 年 1 月 第 1 次印刷

印 数: 1-3030 册

定 价: 58.00 元

本社图书如有印装质量问题, 请联系发行部调换

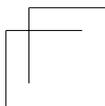
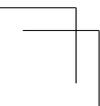
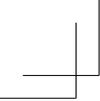
版权所有 ◆ 侵权必究



四川大学出版社  
微信公众号

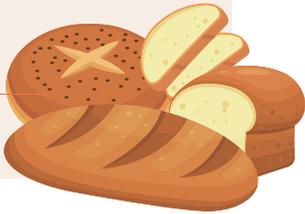
# 编委会

- 主 编** 石聚领（郑州食品工程职业学院）  
范丽霞（河南工业贸易职业学院）
- 副主编** 马 勇（河南质量工程职业学院）  
张 浩（河南轻工职业学院）  
盛孟鸽（郑州食品工程职业学院）  
魏 雪（郑州食品工程职业学院）  
王源梓（郑州食品工程职业学院）  
石 勇（好想你健康股份有限公司）
- 参 编** 高珊珊（郑州食品工程职业学院）  
高伟峰（郑州食品工程职业学院）  
张诚诚（郑州食品工程职业学院）  
王壮壮（郑州食品工程职业学院）  
郎凯红（郑州食品工程职业学院）  
徐 娟（郑州食品工程职业学院）  
陈亚萍（郑州食品工程职业学院）  
贺艳丽（郑州食品工程职业学院）  
张 琪（郑州食品工程职业学院）  
田 辉（河南质量工程职业学院）
- 主 审** 闫泽华（河南质量工程职业学院）





# 前言



焙烤食品作为传承文化与展现产业活力的重要食品种类之一，在全球饮食结构中占据着不可替代的地位。从古老的谷物发酵技艺到现代智能化生产技术，从满足基础饱腹需求到提供健康与个性化体验，焙烤行业的发展始终与社会经济进步、科技创新及消费升级紧密关联。当前，我国焙烤食品市场规模持续扩大，年复合增长率稳定在6%~8%，产品种类日趋丰富，消费群体持续迭代，健康化、功能化和多元化已成为行业发展的核心趋势。因此，培养具备扎实理论基础、精湛操作技艺、强烈创新意识及良好职业素养的高素质技术人才，成为推动焙烤行业高质量发展的关键支撑。

本书立足于教育改革的发展要求，紧扣行业动态与人才培养目标，以夯实基础、突出实践、融入创新、坚守规范为编写纲领，系统构建焙烤食品加工技术的知识体系与技能框架；内容涵盖焙烤行业认知、原料科学基础、面包、蛋糕、饼干、中式点心、西式糕点及健康烘焙食品加工技术，并附有焙烤食品相关国家标准与行业法规，形成从基础到应用、从传统到创新、从技术到规范的知识链条。

本书具有以下特色。

## 一、深化理论与实践融合

本书各模块下的任务以“任务目标—任务准备—制作流程—任务实施—技术要点—常见问题分析—任务评价”为主线，有机整合核心概念、工艺原理与实操技能，配套精确配方、操作参数及质量检测标准，助力学生同步学习实践，实现学以致用。

## 二、平衡传统与创新脉络

本书既系统阐释法式长棍面包、广式月饼等经典产品的制作技艺，又融入低糖配方、植物基原料等健康理念以及3D打印等前沿技术，通过“烘焙匠心”案例展现行业传承与变革的关系。

## 三、强化规范与素养协同培育

本书将国家食品安全标准、危害分析与关键控制点（hazard analysis and critical control

point, HACCP) 体系等质控要求贯穿始终, 恪守“食以安为先”的职业准则, 同时渗透工匠精神、创新思维与文化自信的培育, 推动学生实现从“会操作”到“懂原理、守规范、能创新”的能力进阶。

通过学习本书, 读者可系统掌握焙烤食品加工核心技术, 深入理解行业发展规律, 为成长为兼具专业能力与职业操守的行业人才奠定坚实基础, 共同促进我国焙烤行业的创新发展与文化遗产。本书既可作为食品加工技术、烘焙工艺与营养、中西面点工艺等相关专业的教材, 也可作为焙烤行业技术人员的培训及参考用书。

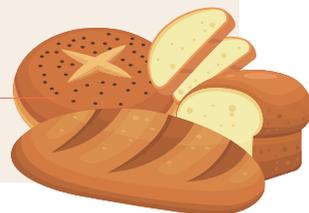
因编者水平有限, 书中难免存在不足之处, 敬请广大读者指正, 以便后续修订完善。

编 者

2025 年 8 月



# 目录



绪 论		1
模块一	<b>面包加工技术</b>	<b>25</b>
	● 任务一 法式长棍面包制作	27
	● 任务二 毛毛虫面包制作	32
	● 任务三 酥皮菠萝面包制作	37
	● 任务四 吐司制作	42
模块二	<b>蛋糕加工技术</b>	<b>49</b>
	● 任务一 海绵蛋糕制作	51
	● 任务二 戚风蛋糕制作	54
	● 任务三 慕斯蛋糕制作	58
	● 任务四 裱花装饰蛋糕制作	61
	● 任务五 乳酪蛋糕制作	63
模块三	<b>饼干加工技术</b>	<b>69</b>
	● 任务一 酥性饼干制作	71
	● 任务二 韧性饼干制作	74
	● 任务三 苏打饼干制作	78
	● 任务四 曲奇饼干制作	81

---

<b>模块四</b>	<b>中式点心加工技术</b>	<b>87</b>
	● 任务一 广式月饼制作	89
	● 任务二 苏式月饼制作	93
	● 任务三 京式月饼制作	97
	● 任务四 蛋黄酥制作	102
	● 任务五 桃酥制作	107
	● 任务六 馒头制作	113

---

<b>模块五</b>	<b>西式糕点加工技术</b>	<b>119</b>
	● 任务一 泡芙制作	120
	● 任务二 蛋挞制作	125
	● 任务三 雪花酥制作	129
	● 任务四 雪媚娘制作	133

---

<b>模块六</b>	<b>健康烘焙食品加工技术</b>	<b>139</b>
	● 任务一 恰巴塔制作	141
	● 任务二 低 GI 南瓜贝果制作	144
	● 任务三 健康坚果棒制作	149
	● 任务四 全麦面包制作	152

---

<b>附录一</b>	<b>焙烤食品加工国家标准与行业法规</b>	<b>157</b>
<b>附录二</b>	<b>与焙烤食品相关的国家标准</b>	<b>167</b>
<b>参考文献</b>		<b>171</b>



# 绪论

## 一、认识焙烤工艺

### （一）焙烤的概念

焙烤是指在物料燃点之下通过干热的方式使物料脱水变干、变硬的过程。

### （二）焙烤的核心工艺

“焙烤”涵盖烘烤、烧烤等操作方式，核心在于利用高温促使食品发生复杂的物理、化学变化。当面团或面糊进入高温环境时，内部水分迅速蒸发、气体膨胀，促使食品体积增大；面粉中的淀粉糊化、蛋白质变性，从而形成稳定的组织结构。同时，高温引发的美拉德反应，让产品表面产生诱人的棕褐色，并释放独特香气，赋予焙烤食品独特的风味与质感，使其在全球食品领域独具魅力。这种独特的制作工艺使焙烤食品在口感、色泽和香气上具有不可替代的魅力，成为全球消费者喜爱的食品类型之一。

在实际生产中，不同的焙烤设备和工艺参数会对产品产生显著影响。例如，热风循环烤炉能够使热量均匀分布，确保食品受热均匀，烤出的面包表皮更加酥脆，色泽更加均匀；而石板烤炉则能模拟传统的烘焙方式，让面包底部形成独特的脆壳，同时保持内部的柔软湿润。此外，焙烤时间和温度的精确控制至关重要，以制作法棍面包为例，通常需要在 230 ~ 250 °C 的高温下烘烤 20 ~ 30 分钟，这样才能使面包表面形成金黄色硬壳，内部呈现出疏松多孔的结构，达到最佳口感和独特风味。

### （三）焙烤工艺的特点

（1）独特的熟化方式。焙烤是区别于其他食品的关键熟化方式。在焙烤过程中，食品坯体表面温度迅速升高形成硬壳，内部温度逐渐上升，促使水分蒸发、淀粉糊化和蛋白质变性。与蒸煮、油炸相比，焙烤能使食品表面形成独特的色泽和风味，且食品内部水分蒸发缓慢，有利于保持内部水分和营养成分，如面包焙烤后表面金黄，具有独特的焦香风味。同时，高温还能杀死有害微生物，延长食品的保质期。

在现代焙烤技术中，智能温控系统被广泛应用。通过传感器实时监测烤炉内的温度和湿度，并自动调整加热功率和通风系统，确保精确控制焙烤过程，实现产品质量的稳定。例如，一些高端面包店使用的石窑烤炉，结合智能控制系统，能够模拟传统烘焙环境，让面包在烘烤过程中充分吸收石窑的独特风味，提升产品质量。

（2）多样的疏松手段。为使焙烤食品具有良好的口感和质地，常采用化学或生物疏松剂实现蓬松。生物疏松剂以酵母为代表，酵母在面团中发酵产生二氧化碳和酒精，使面团膨胀形成蜂窝状组织结构，产生独特的发酵风味，常见于面包、苏打饼干等。不同类型的酵母及发酵条件会影响面包品质。

化学疏松剂（如小苏打、泡打粉）受热分解产生二氧化碳气体，使产品膨胀，泡打粉常用于蛋糕、饼干制作。此外，还可通过打发蛋清或全蛋，使蛋液裹入大量空气，经烘烤后空气膨胀使

产品体积增大，如海绵蛋糕、天使蛋糕。不同的疏松手段相互结合，能够使焙烤食品呈现出丰富多样的口感和质地。

近年来，新型疏松技术不断涌现。例如，真空疏松技术通过降低气压使面团中的气体膨胀，无须添加过多疏松剂即可实现产品的蓬松；3D 打印技术与疏松工艺相结合，能够制作出具有独特结构和口感的焙烤食品，为消费者带来全新的体验。

## 二、认识焙烤行业

### （一）焙烤行业的产生与发展

#### 1. 焙烤行业的国外发展历程

（1）焙烤行业的起源与早期发展。焙烤行业的起源可追溯至远古时期。考古学家在古埃及坟墓和古罗马庞贝古迹中发现酵母发面面包，这表明数千年前人类已掌握简单的发酵和烘焙技术。当时的人们可能偶然发现谷物受潮发芽后，经研磨、搅拌、发酵、烘烤可制成可食用食物。古埃及人逐渐掌握了利用野生酵母发酵的方法，将面包制作技术不断完善，使面包成为主要的食物。

古埃及的面包制作有着严格的分工和等级制度。贵族和祭司享用的面包造型精美，使用优质的小麦粉，并添加蜂蜜、坚果等珍贵原料；而普通民众的面包则较为粗糙，主要由粗粮制成。面包在宗教仪式中扮演着重要角色，常作为祭品供奉给神灵，人们用它来祈求丰收和平安。

（2）中世纪至工业革命前焙烤行业的发展。中世纪时，面包制作在欧洲进一步发展，修道院成为技术的传承地。这一时期，不同地区形成各具特色的面包品种，如法国法棍面包、德国碱水面包。面包师行会兴起，制定出严格的标准和规范，保障面包质量，促进技术交流传播。行会成员需经过严格学徒期和考核，确保技术传承。此阶段，面包还具有一定的货币功能，在社会经济生活中占据着重要地位。

法国的面包文化在这一时期逐渐形成。面包师对原料、工艺和品质有着极高的追求，法棍面包的制作工艺代代相传，成为法国的文化象征之一。德国的碱水面包则与当地的饮食习惯和宗教习俗紧密相连，在复活节等重要节日，碱水面包是不可或缺的食品。面包师行会不仅规范了制作标准，还维护了行业秩序，促进了面包制作技术的创新和发展。

（3）工业革命后焙烤行业的变革。18 世纪，工业革命为焙烤行业带来巨大变革。机械技术进步使面包制作设备更新换代，面包制作从手工操作走向机械化。1838 年，第一台蒸汽烤炉被发明，这种设备提高了烘烤效率和质量稳定性。随后，自动面团搅拌机、成型机等设备问世，实现了规模化和标准化生产。食品科学发展使人们对发酵原理、原料特性的了解更深入，新原料和添加剂不断涌现，面包品种日益丰富，口感和质量大幅提升。工业化生产降低了成本，使面包价格更亲民，销售渠道也从传统面包房扩展到现代零售渠道。

工业革命后，面包生产实现了规模化和标准化。大型面包工厂采用流水线生产，提高了生产效率，降低了成本，使面包成为大众消费得起的食品。同时，食品科学的发展推动了面包制作技

术的进步，人们开始研究不同的原料和工艺对面包品质的影响，开发出各种新型的面包产品。例如，通过添加维生素和矿物质，生产出营养强化面包；利用冷冻技术，实现了面包的冷冻保存和随时烘烤，方便了消费者的生活。

## 2. 焙烤行业的国内发展脉络

(1) 古代面食文化。中华民族的面食制作历史悠久，发面技术也有着深厚的底蕴。北魏《齐民要术·饼法》记载了“髓饼”的制作方法；元代《饮膳正要》详细记载了酵面和碱发面的蒸饼方法；明代“光饼”作为行军干粮，其制作原理与面包相同。这些古代焙烤食品不仅满足了饮食需求，还蕴含着文化内涵，不同地区的焙烤食品反映了当地饮食文化和风俗习惯。

在中国古代，面食制作与农业生产和生活习俗紧密相连。北方地区以小麦为主食，面食种类丰富多样，如烤饼、烧饼等；南方地区则以稻米为主，米制焙烤食品独具特色，如米糕、糍粑等。一些传统节日和庆典中，特定的面食具有特殊的寓意，如春节的年糕象征着年年高升，中秋的月饼寓意团圆。

(2) 近代西方焙烤技术方法传入后焙烤行业的发展。清代末期，西方焙烤食品制作技术随沿海城市开放传入中国。19世纪末俄国修建东清铁路时，面包制作技术传到东北，随后向内地扩展。外国人在沿海城市开设面包房、糕点店，国内商人也学习西方技术开设本土企业，中西文化交融形成具有中国特色的焙烤食品，如豆沙馅面包、五仁面包等。但近代焙烤行业发展受政治、经济因素影响，战争时期生产销售受限，和平时期快速发展。

近代中国的焙烤行业在中西文化的碰撞中逐渐发展。上海、广州等沿海城市成为中西烘焙文化交流的前沿阵地，出现了许多融合中西特色的烘焙店铺。这些店铺在制作工艺和产品口味上进行创新，将中国传统的馅料如豆沙、莲蓉等与西方的烘焙技术相结合，创造出独特的中式烘焙产品，深受消费者喜爱。

(3) 焙烤行业的现代发展阶段。新中国成立后，尤其是改革开放以来，中国焙烤行业快速发展。政府支持、引进技术、培养人才，推动行业技术进步和产业升级。1985年，中国有12280个焙烤食品生产企业，总产量为258.2万吨，总产值占食品工业总产值的5.6%，人均年消费量2.45 kg。此后，市场需求增长，企业数量增加，产品种类丰富，行业规模持续扩大。如今，中国已成为全球重要的焙烤食品生产和消费市场，带动了原料种植、食品机械制造、包装印刷等相关产业发展，现代科技的应用也为行业带来新机遇和新挑战。

进入21世纪，中国焙烤行业进入快速发展阶段。随着生活水平的提高和消费观念的转变，人们对焙烤食品的需求从满足基本温饱转向追求品质和健康。企业加大研发投入，引进先进的生产设备和技术，推出各种创新产品。同时，电商的兴起为焙烤行业带来了新的销售渠道，线上销售规模不断扩大，消费者可以更加便捷地购买到各种特色的焙烤食品。

## (二) 我国焙烤行业现状

### 1. 焙烤食品市场的规模

近年来，中国焙烤食品市场规模呈现出持续增长的态势。中研普华产业研究院发布的《2025—

2030年中国焙烤食品制造行业市场深度调研与发展趋势报告》显示，从2015年到2024年这10年间，我国焙烤食品市场规模从1800亿元左右稳步增长至接近3000亿元，年复合增长率保持在6%~8%。这一增长趋势主要得益于我国经济的稳定发展，居民收入水平不断提高，消费结构持续升级。随着人们生活节奏的加快和消费观念的转变，焙烤食品作为一种方便、快捷且美味的食品，越来越受到消费者的青睐，在早餐、下午茶、休闲零食等多个场景中的消费需求不断增加。

从地域分布来看，我国焙烤食品市场规模存在明显的区域差异。东部沿海地区经济发达，居民消费能力较强，对焙烤食品的需求旺盛，市场规模较大。例如，上海、北京、广州等城市拥有众多知名的烘焙品牌门店，并且消费者对于高端、个性化的焙烤食品接受度较高，推动了市场规模的进一步扩大。而中西部地区随着经济的快速发展和居民消费水平的逐步提升，对焙烤食品的市场需求也在不断增长，市场增长潜力巨大。例如，近年来，重庆、成都、武汉等中西部重点城市，焙烤食品市场规模增速明显高于全国平均水平，成为推动行业发展的新增长点。

## 2. 焙烤食品的消费群体

当前，我国焙烤食品市场的消费群体呈现出多元化的特点，且消费群体结构正在发生显著变化。传统上，焙烤食品的消费群体主要集中在中老年人，但近年来，年轻消费群体逐渐成为市场的主力军。相关市场调研数据显示，目前18~35岁的年轻消费者在焙烤食品消费中的占比已超过50%。这一消费群体迭代升级的趋势，主要是由于年轻一代消费者生活方式更加现代化，对新鲜事物的接受度高，且追求时尚、便捷、个性化的消费体验。他们更加注重焙烤食品的品质、口感、健康属性以及产品所蕴含的文化内涵。

对于年轻消费者而言，低糖、低脂、无添加等健康型焙烤食品备受青睐。例如，全麦面包、低糖饼干、无麸质糕点等产品在年轻消费者中的销量持续增长。同时，他们对产品的外观设计、包装创意及品牌形象也有较高的要求，一些具有独特造型、时尚包装和鲜明品牌个性的焙烤食品更容易吸引他们的关注和购买。此外，年轻消费者还热衷于通过社交媒体分享美食体验，这也促使焙烤食品企业更加注重产品的创新性和话题性，以满足年轻消费群体的社交传播需求。

除了年轻消费群体，儿童和老年人也逐渐成为焙烤食品市场不可忽视的消费力量。儿童对造型可爱、口味香甜的焙烤食品充满兴趣，如卡通造型的饼干、小蛋糕等，这促使企业针对儿童市场推出一系列专属产品，并注重产品的安全性和营养搭配。而随着我国社会老龄化的加剧，老年人对健康、易消化的焙烤食品需求也在增长，一些企业开始研发适合老年人食用的低糖、低脂、高纤维的焙烤产品，如松软的面包、入口即化的糕点等，以满足这一消费群体的特殊需求。

## 3. 焙烤行业的竞争格局

目前，我国焙烤行业的竞争格局呈现出多元化的特点，市场上既有传统的大型焙烤食品企业，也有新兴的创业公司和国际知名品牌，竞争日益激烈。从市场份额来看，大型焙烤食品企业凭借其深厚的品牌底蕴、广泛的市场渠道及成熟的生产技术占据了较大的市场份额。例如，桃李面包

作为国内知名的面包生产企业，通过其强大的冷链物流配送体系和广泛的销售网络，在全国面包市场中占据了较高的份额，产品覆盖了超市、便利店、学校、餐饮等多个渠道。

然而，随着市场环境的变化和消费者需求的多样化，新兴品牌和国际品牌正在迅速崛起，对传统大型企业构成了严峻挑战。新兴创业公司通常具有较强的创新能力和敏锐的市场洞察力，能够快速捕捉到消费者的新需求，并推出具有差异化竞争优势的产品。例如，一些专注于健康烘焙的新兴品牌，凭借使用天然、有机原料生产出的无添加、低糖、低脂的焙烤食品，迅速在市场上崭露头角，吸引了大量追求健康生活方式的消费者。

### 三、认识焙烤食品

焙烤食品是以谷物或谷物粉作为基础原料，搭配油、糖、蛋、奶等一种或多种辅料，借助焙烤工艺完成定型与成熟的固态方便食品。

#### （一）焙烤食品的分类

##### 1. 按生产工艺分类

（1）面包类。根据《面包质量通则》（GB/T 20981—2021），面包按加工工艺、产品特性及原料配方可分为软式面包、硬式面包、调理面包、起酥面包4类。

① 软式面包。软式面包配方中糖、油脂、蛋、奶等辅料占比较高，原料搭配丰富。其核心特点是内部组织细腻有弹性，气孔分布较均匀，口感松软适口，带有发酵和熟制后的自然面包香味，无异味。

这类面包造型多样且美观，保质期相对较短，是市场上消费频率较高的类型。常见代表有豆沙面包、奶油面包、肉松面包、吐司面包等。制作时需精准控制面团的水分含量、发酵温度和时间，以及烘烤参数，既要保证面包的柔软口感，又要避免因辅料过多而发酵不稳定，确保产品形态饱满、风味均衡。

② 硬式面包。硬式面包配方简洁，主要原料为小麦粉、酵母、水和盐，仅添加少量油脂或糖，部分产品甚至不添加额外辅料。其内部纹理清晰，组织结构紧实，口感耐咀嚼，麦香浓郁，无异味，保质期相对较长。

作为日常主食的常见选择，硬式面包注重突出小麦的原始风味。典型例子包括俄罗斯大列巴面包、法国乡村面包、德国黑麦面包等。制作过程中，发酵工艺是关键，部分产品采用酸面种发酵，发酵时间较长，以形成独特的风味和扎实的口感。同时需控制烘烤时的温度梯度，让面包表皮形成坚韧的外壳，内部保持适宜的湿度和韧性。

③ 调理面包。调理面包是在面包坯的基础上，通过添加各种馅料、酱料或进行表面装饰制成的面包。馅料种类丰富多样，包括肉类、蔬菜、奶酪、水果等，如热狗面包、汉堡面包、比萨面包等。调理面包不仅满足了消费者对口感多样化的需求，还增加了面包的营养价值和饱腹感，在快餐行业和休闲食品市场中占据重要地位。制作调理面包时，注重食材的搭配和烹饪技巧，不同

的馅料和装饰方式可以创造出无数种口味和造型的产品，满足不同消费者的喜好。

④ 起酥面包。起酥面包以丹麦面包为代表，其最大的特点是具有层次分明的起酥结构。在制作过程中，通过反复折叠和擀压面团与油脂层，形成多层结构，经过烘烤后，油脂融化，面包体积膨胀，呈现出层次分明的效果，口感酥脆。常见的起酥面包有牛角包、千层酥等，这些面包通常会添加糖、蛋、奶等原料，以增加甜味和香气，提升口感。制作起酥面包的关键在于面团的发酵和折叠次数，一般需要经过多次折叠和冷藏松弛，以确保油脂层能够均匀分布在面团中，形成理想的起酥效果。

(2) 饼干类。《饼干质量通则》(GB/T 20980—2021)将饼干分为酥性饼干、韧性饼干、发酵饼干、压缩饼干、曲奇饼干等13类。

① 酥性饼干：以谷类粉（和/或豆类、薯类粉）等为主要原料，添加油脂，添加或不添加糖及其他配料，经冷粉工艺调粉、成型、烘烤制成的，断面结构呈多孔状组织，口感酥松或松脆的饼干。

② 韧性饼干：以谷类粉（和/或豆类、薯类粉）等为主要原料，添加或不添加糖、油脂及其他配料，经热粉工艺调粉、辊压、成型、烘烤制成的，一般有针眼，断面有层次，口感松脆的饼干。置于水中易吸水膨胀的韧性饼干称为冲泡型韧性饼干。

③ 发酵饼干：以谷类粉、油脂等为主要原料，添加或不添加其他配料，经调粉、发酵、辊压、成型、烘烤制成的酥松或松脆，具有发酵制品特有香味的饼干。

④ 压缩饼干：以谷类粉（和/或豆类、薯类粉）等为主要原料，添加或不添加糖、油脂及其他配料，经冷粉工艺调粉、成型、烘烤成饼坯后，再经粉碎、添加油脂、糖等其他配料，拌和、压缩制成的饼干。

⑤ 曲奇饼干：以谷类粉、糖、油脂等为主要原料，添加或不添加乳制品及其他配料，经冷粉工艺调粉、采用挤注或挤条、切割或辊印方法中的一种形式成型、烘烤制成的口感酥松的饼干。添加或不添加糖浆原料、口感松软的曲奇饼干称为软型曲奇饼干。

⑥ 夹心（或注心）饼干：在饼干单片之间（或饼干空心部分）添加夹心料而制成的饼干。以水分含量较高的果酱或调味酱等作为夹心料的夹心饼干称为酱料型夹心饼干。

⑦ 威化饼干：以谷类粉等为主要原料，添加其他配料，经调浆、浇注、烘烤制成多孔状的片状、卷状或其他形状的单片饼干，通常在单片或多片之间添加或注入糖、油脂等夹心料的两层或多层的饼干。

⑧ 蛋圆饼干：以谷类粉、糖、蛋及蛋制品等为主要原料，添加或不添加其他配料，经搅打、调浆、挤注、烘烤制成的饼干。

⑨ 蛋卷：以谷类粉（和/或豆类、薯类粉）、蛋及蛋制品等为主要原料，添加或不添加糖、油脂等其他配料，经调浆、浇注或挂浆、烘烤制成的饼干。

⑩ 煎饼：以谷类粉（和/或豆类、薯类粉）、蛋及蛋制品等为主要原料，添加或不添加糖、油

脂等其他配料，经调浆或调粉、浇注或挂浆、煎烤制成的饼干。

⑪ 装饰饼干：在饼干表面通过涂布、喷撒、裱粘等一种或几种工艺，添加其他配料装饰而成的饼干。

⑫ 水泡饼干：以小麦粉、糖、蛋及蛋制品为主要原料，添加或不添加其他配料，经调粉、多次辊压、成型、热水烫漂、冷水浸泡、烘烤制成的具有浓郁蛋香味的疏松轻质的饼干。

⑬ 其他饼干：除以上 12 种以外的其他饼干。

(3) 糕点类。糕点通常是指以谷类、豆类、薯类、油脂、糖、蛋等一种或几种为主要原料，添加或不添加其他辅料，经调制、成型、熟制（或后续二次加工）等工序制成的食品，部分产品会在熟制前后添加馅料、涂层或装饰物以丰富风味与形态。根据《糕点分类》（GB/T 30645—2014），可将糕点按生产工艺分为热加工糕点和冷加工糕点。热加工糕点是以烘烤、油炸、蒸煮、炒制等加热方式为最终熟制工艺的糕点，可细分为烘烤糕点（如高油酥松的桃酥、层次分明的千层酥）、油炸糕点（如酥脆的开口笑、滇式夹心麻花）、蒸煮糕点（如松软的红糖发糕、绵软的云片糕）、炒制类糕点（如黏性的芝麻糕）及其他热加工糕点。其核心是通过加热让原料熟化定型，保留不同工艺带来的独特口感。冷加工糕点是经热加工熟制后，再在常温或低温下进行二次加工的糕点，核心特征为“熟制后再处理”，包含熟粉糕点（如冷调松糕、印模糕）、西式装饰蛋糕类（如奶油裱花的庆典蛋糕）、上糖浆类（如裹淋糖浆的沙琪玛）、夹心/注心类（如夹芯曲奇、注心蛋糕卷）、糕团类（如各式汤圆、糯米糕团），通过二次加工丰富产品风味与形态，部分品类需低温保存以维持品质。

此外，按产品区域特色，以“风味特色与地域文化”为核心，可将糕点分为中式糕点、西式糕点及其他类。其中，中式糕点含京式糕点（重油轻糖的京八件）、苏式糕点（细腻软糯的苏式月饼）、广式糕点（皮薄馅多的广式月饼）等 19 个区域流派糕点，西式糕点有清酥类（奶油羊角酥）、混酥类（水果塔）等西方特色品类，其他类则收纳融合多流派特色的创新糕点，体现不同地域的饮食文化差异。

## 2. 按发酵和膨化程度分类

(1) 酵母发酵制品。酵母发酵制品是以酵母为发酵剂的焙烤产品，如面包、苏打饼干等。酵母在面团中生长繁殖，分解糖类产生二氧化碳和酒精，二氧化碳气体使面团膨胀，形成疏松的组织结构，同时产生独特的发酵风味。在面包制作过程中，酵母的活性和发酵条件对面包的品质起着至关重要的作用。合适的温度、湿度和发酵时间能使酵母充分发酵，产生足够的二氧化碳，使面包体积增大、质地柔软；而发酵过度或不足都会影响面包的口感和质量。

(2) 化学膨松制品。化学膨松制品是利用化学膨松剂（如小苏打、泡打粉等）产生二氧化碳气体使食品膨胀的焙烤产品，包括蛋糕、饼干、油条等。化学膨松剂在遇水和加热时迅速发生化学反应，释放出大量二氧化碳气体，使产品在短时间内膨胀成型。在蛋糕制作中，泡打粉的用量和添加时机对蛋糕的体积和质地有重要影响。如果泡打粉用量过多，蛋糕会产生苦涩味，且内部

结构粗糙；用量过少，则蛋糕体积较小，不够蓬松。

(3) 空气膨化制品。空气膨化制品是通过打发蛋清或全蛋，使蛋液中裹入大量空气，利用烘烤后空气膨胀的原理，使产品体积增大的焙烤产品，如海绵蛋糕、天使蛋糕等。这种利用空气的物理膨胀作用实现产品疏松的方式不需要使用酵母或化学膨松剂，而是依靠蛋液的打发和烘烤过程中空气的膨胀来达到蓬松的效果。制作空气膨化制品时，打发蛋液的程度和烘烤温度、时间的控制是关键，直接影响产品的质量和口感。

(4) 水分汽化膨化制品。水分汽化膨化制品是利用原料中水分在高温下迅速汽化膨胀，使产品体积增大的焙烤产品，如爆米花、部分油炸类小吃等。在制作过程中，不需要发酵和化学疏松剂，而是通过高温使原料中的水分瞬间汽化，产生的蒸汽压力使产品膨胀。例如，爆米花在加热过程中，玉米粒内部的水分迅速变成蒸汽，压力增大到一定程度时，玉米粒爆开，形成蓬松的爆米花。

## (二) 焙烤食品的特点

(1) 保存性较好。焙烤食品在制作过程中，经过高温焙烤，水分含量大幅降低，使微生物滋生的环境得到抑制，从而具有较好的保存性。一般来说，面包在常温下可以保存 2 ~ 3 天，如果采用真空包装或添加适当的防腐剂，保存时间可延长至一周。饼干由于其低水分含量和相对紧密的组织结构，保存时间更长，普通袋装饼干在未开封的情况下，保质期通常可达 3 ~ 6 个月。糕点的保存性则因种类而异，像一些水分含量较低的中式糕点如桃酥等，保存时间相对较长；而水分含量较高的蛋糕等西式糕点，保存时间相对较短，但通过合理的包装和储存条件也能在一定时间内保持良好的品质。例如，采用冷藏保存的方式，蛋糕的保质期可延长 3 ~ 5 天。这种较好的保存性使焙烤食品便于长时间储存和远距离运输，能够满足不同地区消费者的需求。

(2) 便于携带。焙烤食品通常具有体积小、质地相对坚实的特点，方便消费者携带。面包可以被轻松放入背包、手提袋中，无论是作为上班族的早餐在上班途中被食用，还是作为旅行者在旅途中的能量补充食物，都非常便捷。饼干则更加便于携带，其形状规整，不易破碎，常见的袋装或盒装饼干可以随时随地打开享用，是人们在户外活动、办公间隙等场景下喜爱的零食选择。糕点虽然在携带方便性上相对面包和饼干略逊一筹，但一些独立包装的小糕点，如小蛋糕、蛋黄酥等，也易于携带，消费者可以将其放入口袋或小包中，在需要时随时食用。这种便于携带的特性使焙烤食品能够更好地适应现代人快节奏的生活方式，满足人们在不同场景下的饮食需求。

(3) 营养较丰富。焙烤食品的原料主要是谷物粉料，如小麦粉等，这些原料本身就富含碳水化合物、蛋白质、膳食纤维等营养成分。以面包为例，全麦面包中含有丰富的膳食纤维，有助于促进肠道蠕动，维持肠道健康；同时，小麦粉中的蛋白质也是人体所需的重要营养物质。饼干在制作过程中加入了油、糖、蛋等辅料，增加了能量和蛋白质的含量。例如，一些含有坚果的饼干，不仅含有丰富的油脂和蛋白质，还富含维生素 E、不饱和脂肪酸等对人体有益的营养成分。糕点同样营养丰富，蛋糕中的鸡蛋和牛奶提供了优质蛋白质和钙等，而一些添加了果仁、果脯的糕点，

更是提供了维生素、矿物质和膳食纤维。不过，需要注意的是，部分焙烤食品在制作过程中可能会添加较多的糖和油脂，若消费者过量食用，可能会对健康造成一定影响，因此，在选择焙烤食品时，消费者应关注产品的营养成分表，合理选择。

### （三）常见的焙烤原料

#### 1. 面粉——焙烤食品的骨架基础

（1）面粉的分类与特性。面粉（图 0-1）是焙烤食品最基础的原料，其品质由小麦品种、加工工艺及蛋白质含量决定。

根据蛋白质含量不同，焙烤常用面粉可分为三类。

① 低筋面粉（蛋白质含量在 8.5% 左右）。低筋面粉粉质细腻，面筋质地柔软，形成的面筋网络弹性较弱，主要用于制作蓬松柔软的制品，如蛋糕、饼干等。在海绵蛋糕中，低筋面粉经 60 目筛网过筛后与打发蛋液混合，通过切拌手法均匀分布，形成支撑蛋糕体积



图 0-1 面粉

的骨架结构。例如，在经典海绵蛋糕配方中，100 g 低筋面粉与 150 g 鸡蛋、90 g 细砂糖搭配，经全蛋打发后能形成细密多孔的组织。

② 高筋面粉（蛋白质含量在 12% 以上）。高筋面粉面筋含量高，延展性和弹性强，适合制作需要较强支撑力的烘焙品，如面包、起酥类点心。在面包制作中，高筋面粉与酵母、水混合后，通过搅拌形成紧密的面筋网络，发酵时能锁住酵母产生的二氧化碳，使面包体积膨胀且质地有嚼劲。

③ 中筋面粉（蛋白质含量为 8% ~ 12%）。中筋面粉性能介于高筋面粉、低筋面粉之间，常用于制作中式面点，在烘焙中可作为辅助原料调节面团筋性。其面筋含量中等，延展性和弹性适中，适合制作无须极强支撑力但需一定塑形能力的烘焙品及中式面点，如馒头、面条、包子，也可用于戚风蛋糕、普通饼干等。在馒头制作中，中筋面粉与酵母、水混合后，通过搅拌形成适度紧密的面筋网络，发酵时既能锁住酵母产生的二氧化碳，让馒头体积顺利膨胀，又不会因面筋网络过于紧密而口感发硬，最终呈现出松软且带有适度韧性的口感。

（2）面粉在烘焙中的关键作用。

① 结构支撑。面粉是烘焙品的“骨架基石”。其含有的蛋白质在水分、搅拌作用下形成面筋网络，此网络能稳定锁住酵母发酵或膨松剂产生的气体（如二氧化碳），避免烘焙品塌陷。例如，用高筋面粉制作面包时，强韧的面筋网络支撑面包体积充分膨大，形成疏松多孔的内部结构；用中筋面粉制作馒头时，适度面筋网络既能保证馒头鼓起，又能维持规整形状，防止变形。

② 口感塑造。面粉的蛋白质含量（面筋强度）直接决定烘焙品口感。高筋面粉因面筋强度大，制作的吐司、欧式面包口感富有嚼劲、弹性十足；中筋面粉因面筋强度中等，做出的包子、普通

饼干兼具松软与适度韧性，咬感不硬不绵；低筋面粉因面筋强度小，制作的戚风蛋糕、曲奇饼干则蓬松酥脆，入口即化，能满足不同消费者的口感需求。

③ 原料融合。面粉具有良好的吸附性与包容性，能将烘焙中的液体原料（水、牛奶、蛋液）、油脂（黄油、植物油）及其他辅料（糖、盐、坚果碎）均匀融合，形成质地均匀的面糊或面团。例如，制作黄油饼干时，面粉可吸附黄油的油脂与蛋液，形成可塑性强的面团，便于压模成型；制作蛋挞液时，低筋面粉能与淡奶油、蛋黄充分混合，形成细腻无颗粒的液体，保证蛋挞口感顺滑。

④ 品质保障。优质面粉能提升烘焙品的风味与稳定性。新鲜面粉自带的麦香可赋予烘焙品自然香气，避免成品出现异味；同时，面粉的细度、灰分含量等指标会影响烘焙品的质地，如细磨面粉制作的蛋糕更细腻，粗磨面粉制作的全麦面包则带有颗粒感。此外，面粉的吸水性差异还能调节面糊/面团稠度，确保烘焙过程中受热均匀，减少成品夹生、过干等问题。

## 2. 鸡蛋——烘焙制品的灵魂原料

（1）鸡蛋的组成与作用。新鲜鸡蛋是烘焙的核心原料，由蛋壳、蛋白、蛋黄三部分组成，各部分在烘焙中发挥不同作用。

① 蛋白的膨发与稳定作用。蛋白主要由水和蛋白质（如卵清蛋白、伴清蛋白）组成，经高速搅拌后能卷入大量空气形成泡沫。泡沫稳定性受以下因素影响。

温度控制：打发时蛋液（图 0-2）温度需维持在 36 ~ 40 °C，低于 18 °C 时需延长水浴保温时间 2 分钟。



图 0-2 蛋液

加糖时机：分三次加入细砂糖，能增强蛋白泡沫的稳定性和光泽度，最终形成挺立不弯曲的尖角。

工具清洁：打发容器需无水、无油，否则，会导致蛋白消泡。

② 蛋黄的乳化与营养作用。蛋黄兼具优异的乳化功能与丰富的营养价值，是烘焙及食品加工中的重要原料。

乳化作用上，蛋黄含有的卵磷脂是核心乳化剂，其分子一端亲水、一端亲油，能打破水油互斥的特性，让油脂与液体（如牛奶、蛋液）均匀融合。在烘焙中，制作磅蛋糕时，蛋黄可使黄油与糖、蛋液形成稳定的奶油状面糊，避免烘烤时油脂分离；制作蛋挞液时，蛋黄能让淡奶油与蛋

黄、糖充分混合，形成细腻无颗粒的液体，保证挞芯顺滑口感，同时增强成品稳定性，防止分层。

在营养层面，蛋黄是高密度营养载体：含优质蛋白质，易被人体吸收，助力组织修复；富含维生素 A、D、E、K 等脂溶性维生素及 B 族维生素，其中维生素 A 保护视力，维生素 D 促进钙吸收；还含叶黄素、玉米黄质，能缓解眼部疲劳，预防视力退化；另有铁、锌等矿物质，且蛋黄中的脂肪可促进脂溶性维生素的吸收，提升营养利用率。适量食用，能为人体补充多元营养素。

(2) 鸡蛋在不同烘焙制品中的应用差异。鸡蛋在烘焙中兼具结构支撑、口感调节、风味提升等多重作用，但因不同烘焙制品的核心需求（如蓬松度、酥脆度、稳定性）不同，其应用方式、用量及具体作用存在显著差异，具体如下。

① 蛋糕类。其核心作用是“蓬松 + 细腻”。蛋糕追求松软多孔的内部结构与细腻口感，鸡蛋的作用围绕“充气”和“乳化”展开，且不同蛋糕类型对鸡蛋的使用方式差异明显。

戚风蛋糕 / 海绵蛋糕：依赖蛋白打发形成的气泡网络支撑体积。蛋白在打蛋器高速搅拌下包裹空气，烘烤时气泡受热膨胀，使蛋糕蓬松；蛋黄则通过自身油脂与面粉、糖乳化，减少面筋形成，让蛋糕口感细腻无嚼劲。通常需分离蛋白与蛋黄，蛋白单独打发（加少量糖稳定），蛋黄与其他原料混合后再与蛋白霜拌匀。

磅蛋糕 / 重油蛋糕：以全蛋乳化为核心。鸡蛋（多为全蛋）与黄油、糖充分打发，利用蛋黄中的卵磷脂乳化油脂与液体，形成稳定的奶油状面糊，避免烘烤时油脂分离；同时，全蛋中的蛋白质能辅助面粉形成弱面筋，让蛋糕兼具绵密口感与一定的扎实度，无须分离蛋白。

② 饼干类。其核心作用是“定型 + 调节酥脆度”。饼干需控制面筋，形成酥脆或绵软口感，鸡蛋的用量与类型（全蛋 / 蛋黄 / 蛋白）直接影响最终质地。

酥脆型饼干（如黄油曲奇）：多用全蛋或蛋黄，且用量较少。全蛋可与黄油乳化，使面团质地均匀，避免烘烤后碎裂；蛋黄中的油脂能进一步降低面筋强度，增加饼干的酥脆感，同时赋予成品淡黄色泽。制作时，需将鸡蛋分次加入黄油糊中，确保充分乳化，防止面团出油。

绵软型饼干（如蔓越莓饼干）：可适当增加全蛋用量，或少量添加蛋白。蛋白质能形成更弱的面筋网络，让饼干口感柔软不发硬，同时蛋白中的水分可提升面团的延展性，便于塑形。

无糖 / 低脂饼干：部分会用蛋白霜（仅蛋白打发）替代部分油脂，利用蛋白的气泡增加饼干的蓬松度，同时减少热量，成品口感偏脆且轻盈。

③ 面包类。其核心作用是“保湿 + 上色 + 辅助发酵”。面包的核心是面筋网络支撑发酵，鸡蛋更多地起“辅助优化”作用，而非主导结构。

提升风味与保湿：鸡蛋（多为全蛋）中的蛋白质和脂肪能增加面包的柔软度，延缓老化，如吐司比无蛋面包更耐存放；同时赋予面包浓郁的蛋香与淡黄色泽，如布里欧修面包，鸡蛋用量高，口感格外松软油润。

辅助发酵与定型：蛋黄中的卵磷脂可软化面筋，让面团更易被揉匀且延展性更好，便于包裹发酵产生的二氧化碳；同时鸡蛋的加入能提升面包表皮的光泽度，烘烤时表皮更易形成金黄酥脆

的外壳，如丹麦酥，刷蛋液后表皮光亮。

特殊面包（如蛋白面包）：少数低糖面包会用打发的蛋白替代部分面粉，利用蛋白的气泡减少面筋用量，成品口感轻盈、低筋且无嚼劲，适合特殊需求。

④ 挞派 / 布丁类。其核心作用是“凝固 + 嫩滑”。这类制品依赖鸡蛋的“热凝固性”形成稳定结构，口感以嫩滑或扎实为主。

挞和派（如蛋挞、苹果派）：挞和派（如蛋挞、苹果派）同属于西式焙烤糕点，核心结构均为“酥松外皮 + 填充内馅”，但在外形、工艺、馅料选择上存在明确区别，是焙烤品类中极具代表性的甜点。

挞液用全蛋或蛋黄 + 淡奶油 / 牛奶混合，烘烤时鸡蛋中的蛋白质受热凝固，将液体转化为嫩滑的挞芯，蛋黄的加入能提升挞芯的浓郁度与金黄色泽（如蛋挞液用蛋黄，口感更绵密；全蛋液则偏清爽）。

部分酥皮挞会在挞皮表面刷全蛋液，烘烤后形成光亮的保护层，防止挞皮吸油变软，同时增加酥脆度。

布丁（如焦糖布丁、舒芙蕾布丁）：蛋黄与牛奶、糖混合后，低温烘烤使蛋白质缓慢凝固，形成细腻嫩滑的布丁体；舒芙蕾布丁则会加入打发的蛋白，利用蛋白气泡让布丁膨胀，烘烤后外层微脆、内部轻盈，冷却后会塌陷（区别于普通布丁的扎实）。

⑤ 泡芙类。其核心作用是“支撑膨胀 + 定型”。泡芙的关键是“烘烤时膨胀为中空结构”，鸡蛋是面糊延展性与定型的核心。

泡芙面糊由黄油、水、面粉煮沸后加入鸡蛋制成，鸡蛋的用量直接决定面糊的流动性与膨胀能力：鸡蛋用量过少，面糊过稠，烘烤后无法充分膨胀，成品扎实；鸡蛋用量过多，面糊过稀，膨胀后易塌陷，无法定型。

鸡蛋中的蛋白质在烘烤时受热凝固，能快速固定泡芙膨胀后的中空结构，形成外脆内空的外壳，如卡仕达泡芙，外壳定型后可填入内馅；同时蛋黄的油脂能增加外壳的酥脆度，避免口感过干。

### 3. 糖——烘焙中的多功能调味剂

#### （1）烘焙常用糖类及特性。

① 白砂糖（蔗糖含量在 99% 以上）。白砂糖颗粒均匀、纯度高，是烘焙较常用的糖。细砂糖（颗粒度为 0.5 mm）溶解速度快，适合用于打发蛋液；粗砂糖可用于制作焦糖液，如焦糖布丁中 75 g 白砂糖与 20 mL 水熬煮至琥珀色。

② 糖粉（蔗糖经粉碎后添加 3% 的玉米淀粉）。糖粉细腻光滑，不易结块，常用于蛋糕表面装饰或制作糖霜，如裱花蛋糕中糖粉与黄油混合打发，形成轻盈的装饰奶油。

③ 绵白糖（蔗糖结晶包裹转化糖）。绵白糖（图 0-3）吸湿性强，质地绵软，适用于需要快速溶解的面糊，如海绵蛋糕全蛋打发时加入绵白糖，能加快糖的溶解速度。

#### （2）糖在烘焙中的多重作用。

① 膨发辅助作用。打发蛋白时，糖能增加蛋白泡沫的黏度和稳定性，防止消泡。例如，戚风

蛋糕蛋白打发时，需分三次加入细砂糖，最终形成硬度计测试值 $\geq 90$  HB 的蛋白霜。



图 0-3 绵白糖

#### ② 色泽与风味形成。

焦糖化反应：高温下糖分子分解产生褐变物质，使蛋糕表面呈金褐色，如海绵蛋糕烘烤至表面金黄时，中心温度需达到 97 ℃。

美拉德反应：糖与蛋白质中的氨基酸在加热时反应，形成独特香味和色泽，如面包表皮的诱人色泽主要由此反应产生。

③ 保湿与保鲜作用。糖具有吸湿性，能保持烘焙制品中的水分，延缓淀粉老化，如面包中添加适量糖，可使面包在较长时间内保持柔软。

### 4. 油脂——提升烘焙品质的关键要素

#### (1) 烘焙常用油脂类型。

##### ① 动物油脂（黄油、猪油）。

黄油：从牛奶中提炼，含 80% 的乳脂肪，具有浓郁乳香，分为有盐黄油和无盐黄油。烘焙中常用无盐黄油，需软化后使用，如海绵蛋糕中 20 g 软化黄油与牛奶混合后加入面糊，改善蛋糕口感。黄油如图 0-4 所示。

猪油：中式酥皮常用油脂，起酥性强，能使制品形成多层酥脆结构，如苏式月饼油皮与油酥的制作。

##### ② 植物油脂（玉米油、橄榄油）。

玉米油：色泽清淡、气味中性，适用于对色泽要求高的制品，如戚风蛋糕中 35 mL 精炼玉米油与蛋黄混合，不会掩盖蛋香。玉米油如图 0-5 所示。

橄榄油：富含不饱和脂肪酸，常用于健康烘焙，如橄榄油蛋糕中添加橄榄油，赋予制品独特的风味。



图 0-5 玉米油

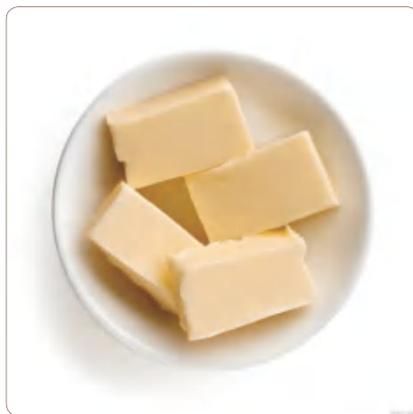


图 0-4 黄油

③ 起酥油（氢化植物油）。起酥油（图 0-6）是以植物油为原料，经氢化、精炼等工艺制成的油脂产品，常温下多为固态或半固态，核心特点是稳定性强、保质期长。

其“起酥”特性源于氢化工艺——通过加氢改变植物油的分子结构，使其具备良好的可塑性与消泡性，能在烘焙中形成均匀的油脂层。制作曲奇、酥皮、蛋挞皮等点心时，起酥油可阻断面团筋形成，让成品口感酥脆、层次分明；同时能改善烘焙品的色泽与风味，还能提升面糊或面团的塑形能力，便于操作。

需注意的是，部分氢化植物油可能产生反式脂肪酸，过量摄入反式脂肪酸对心血管健康不利，选购时建议关注配料表，优先选择标注“0反式脂肪酸”或采用未氢化工艺的产品，且需适量食用。

#### (2) 油脂的核心作用。

① 乳化作用。油脂与蛋液在搅拌下形成水包油型乳化体系，使面糊组织均匀细腻。例如，蛋糕乳化剂（蛋糕油）能增强油脂乳化能力，缩短蛋液打发时间，使蛋糕质地更滋润。



图 0-6 起酥油

② 膨松与起酥作用。在海绵蛋糕中，少量油脂与蛋黄一起搅打，利用蛋黄乳化性使油脂均匀分布，增加面糊膨松度。清酥类点心（如丹麦酥）中，油脂夹在面团层间，烘烤时油脂融化，面团层分离形成酥脆层次。

③ 保湿锁味。油脂能锁住食材中的水分，延缓烘焙品老化变干；同时可承载香气物质（如黄油的奶香），提升风味浓郁度。

④ 口感与保存性改良。油脂能润滑面筋网络，使烘焙制品质地柔软，同时隔绝水分蒸发，延长保质期。例如，在饼干中添加高比例油脂，使其具有酥脆易碎的口感。

### (四) 焙烤制品中的辅料

#### 1. 膨松剂——赋予制品轻盈体态的关键

##### (1) 化学膨松剂。

① 泡打粉（复合膨松剂）。泡打粉是烘焙中应用广泛的复合化学膨松剂，核心成分由碱性剂（碳酸氢钠）、酸性剂（如酒石酸氢钾、磷酸二氢钙）和填充剂（玉米淀粉）按比例混合而成。其膨松原理为“双重反应”：遇水时，碱性剂与酸性剂先快速反应释放部分二氧化碳；进入烤箱加热后，剩余成分继续反应释放气体，双重供汽让制品形成均匀细密的孔洞，避免单一反应导致的气体流失。

它无须依赖配方中的酸性原料，适用场景更广，如海绵蛋糕、司康、马芬等，能辅助蛋白或面糊膨发，提升成品蓬松度。使用时需注意用量，通常为面粉重量的1%~3%，过量会使成品带涩味；且需密封防潮储存，因玉米淀粉仅起隔离防潮作用，受潮易提前反应而失效，影响膨松效果，用量通常为面粉量的12%。

② 小苏打（碳酸氢钠）。小苏打是烘焙中常用的单一化学膨松剂，呈白色细小粉末状，主要成分为碳酸氢钠。其膨松原理依赖“酸碱反应+加热”：遇酸性原料（如可可粉、酸奶、蜂蜜、柠檬汁）时，会快速反应生成二氧化碳气体；在烤箱高温环境中，自身也会通过分解释放气体，双重作用下让烘焙制品形成疏松孔洞。

它的应用场景有明确指向性，如在巧克力蛋糕中，可以中和可可粉的涩味与酸性，既改善口感，又有助于蛋糕蓬松；制作苏打饼干时，搭配少量酸性物质，能让饼干形成酥脆的质地。需要注意，小苏打碱性较强，过量使用会导致成品带碱味、表皮发黄，通常用量控制在面粉重量的1%~2%，且必须与酸性原料搭配，避免单独使用，导致膨松效果不佳或风味失衡。

(2) 生物膨松剂——酵母。酵母(图0-7)是烘焙中核心的生物膨松剂，属单细胞微生物，其膨松原理并非化学反应，而是发酵：在适宜条件下，酵母分解面团中的糖类(如葡萄糖、蔗糖水解后的单糖)，产生大量的二氧化碳气体和醇类、酯类等风味物质，气体被面筋网络包裹，加热后膨胀，使制品形成疏松多孔的结构，同时赋予面包、馒头独特的发酵香气。

#### ① 酵母类型。

鲜酵母：含水量为70%，发酵力强(650 mL以上)，需冷藏保存，适用于手工制作。

干酵母：含水量为10%，发酵力在600 mL以上，耐储存，使用前需用温水化开。

#### ② 发酵条件控制。

温度：最适宜活动温度为25~28℃，低于25℃则发酵缓慢，高于35℃则酵母活性下降。

糖含量：酵母可利用单糖发酵，配方中蔗糖需经酶水解为葡萄糖后才能被利用，因此，高糖面团需增加酵母用量。

pH值：面团pH为5.5时，气体保持能力最强，可通过添加酸性物质(如柠檬汁)调节。

#### (3) 物理膨松——空气膨松与蒸汽膨松。

① 空气膨松。通过机械搅拌(如蛋白打发、全蛋打发)将空气卷入面糊，加热后空气膨胀使制品膨松，如海绵蛋糕的膨发主要依靠全蛋打发卷入的空气。

② 蒸汽膨松。面糊中的水分加热后变为蒸汽，产生压力使制品体积增大，如泡芙面糊中的水分在210℃烤箱中迅速汽化，形成空心膨胀结构。

## 2. 乳化剂——稳定面糊结构的技术助剂

### (1) 天然乳化剂。

① 蛋黄卵磷脂。卵磷脂天然存在于蛋黄中，是性能优异的天然乳化剂，其分子结构特殊：一端为亲水基团，可与水结合；另一端为亲油基团，能与油脂相融。这种“双亲”特性使其能打破油水分子的天然属性，将两者稳定分散，形成均匀且不易分层的乳浊液。

在戚风蛋糕蛋黄糊制作中，卵磷脂的作用尤为关键。它能让蛋黄糊中的玉米油(油相)与牛奶(水相)充分融合，避免出现油脂浮于表面、水分沉底的分层现象，最终形成细腻顺滑的蛋黄糊体系。这不仅便于后续与蛋白霜均匀混合，还能减少面筋过度形成，为戚风蛋糕最终的蓬松细腻口感奠定基础。



图0-7 酵母

② 蛋白胶体。蛋白中的卵黏蛋白是烘焙中兼具乳化与起泡特性的关键成分，其分子一端亲水、一端亲油，能打破水油互斥壁垒，让蛋糕面糊里的油脂、蛋液与水分均匀融合，避免出现油水分离的情况。

打发时，卵黏蛋白会逐渐展开形成薄膜，紧密包裹空气形成稳定泡沫；烘烤时，这些气泡受热膨胀，为蛋糕提供蓬松动力。同时，它还能与面粉中的蛋白质协同，构建出富有弹性的立体网络，牢牢支撑蛋糕体积，防止烘烤后塌陷，最终让成品保持轻盈口感。

(2) 人工合成乳化剂——蛋糕乳化剂。其又称蛋糕油、SP 乳化剂，主要成分为单甘酯、双甘酯等，在烘焙中具有以下作用。

- ① 加速蛋液打发。缩短全蛋打发时间，使蛋液快速形成细密泡沫。
- ② 增强泡沫稳定性。防止打发蛋液消泡，确保蛋糕膨胀度一致。
- ③ 改善制品口感。使蛋糕组织更加细腻湿润，延长保质期。

### 3. 乳品——提升营养与风味的优质辅料

(1) 烘焙常用乳品类型。

① 牛奶。牛奶可提供水分、乳糖、蛋白质和脂肪，常用于蛋糕、面包。例如，制作戚风蛋糕时加入 40 mL 冷藏牛奶与玉米油混合乳化，增加蛋黄糊湿润度。

② 奶粉。烘焙专用奶粉以牛乳蛋白、乳糖、动物油脂混合制成，具有以下优势：体积小、耐储存，使用方便；乳糖与蛋白质发生美拉德反应，使面包表皮形成诱人的金黄色；乳蛋白能增强面团的延展性，改善面包质地。

③ 淡奶油（乳脂含量在 35% 以上）。淡奶油打发后用于蛋糕裱花、慕斯制作，如芒果慕斯中 200 mL 动物性淡奶油打发至 6 分发，与果泥混合形成细腻慕斯液。

(2) 乳品的多重功效。

① 调节质地与保湿。乳品含有的水分能调节面团 / 面糊稠度，如牛奶能让面包面团更柔软、饼干面糊更易塑形；同时，乳品中的脂肪（如淡奶油、乳脂奶酪）能锁住水分，延缓烘焙品老化，让蛋糕、吐司长期保持湿润口感。

② 上色增香与提升风味。乳品中的乳糖、蛋白质在烘烤时会发生美拉德反应与焦糖化反应，为面包、蛋挞表皮赋予金黄色泽；牛奶的乳香、奶酪的醇厚风味还能丰富烘焙品层次，如奶酪蛋糕的浓郁、淡奶油蛋糕的顺滑均依赖乳品风味加持。

③ 辅助结构稳定。乳品中的蛋白质可与面粉面筋协同，增强烘焙品结构支撑力，如制作戚风蛋糕中时加牛奶能让蛋白霜与蛋黄糊融合得更均匀，避免烘烤后塌陷；酸奶中的乳蛋白还能让玛芬蛋糕质地更蓬松。

### 4. 凝胶剂——塑造特殊质地的辅料

(1) 吉利丁（明胶）。吉利丁（明胶）是从动物骨骼、皮肤中提取的胶原蛋白，经处理后形成

凝胶，有片状和粉状两种形态。吉利丁片如图 0-8 所示。

① 凝胶原理。吉利丁遇冷水膨胀软化，加热至 50 ℃融化成胶体溶液，冷却后形成具有弹性的凝胶网络。在慕斯蛋糕中，10 g 白金级吉利丁片（Bloom<sup>①</sup>强度为 200 g ± 5 g）用冰水软化后，加入 50 ℃果泥中融化，与打发淡奶油混合后冷藏定型。

② 使用要点。使用要点为：软化时，水与吉利丁比例为 5:1，软化时间为 20 分钟；融化温度不宜超过 60 ℃，否则凝胶强度下降；慕斯液灌模温度需控制在 28 ~ 30 ℃，避免提前凝固或消泡。

（2）琼脂（植物性凝胶剂）。琼脂是从石花菜、江蓠、紫菜等红藻门海藻中提取的纯化的天然多糖类物质，核心成分为琼脂糖与琼脂胶，二者共同赋予其优异的凝胶性能，且凝胶强度显著高于动物来源的吉利丁——通常仅需添加食材总量 1% ~ 2% 的琼脂，就能形成稳定凝胶，从而达到同等凝胶效果，吉利丁用量需是琼脂的 2 ~ 3 倍，这一特性让琼脂在批量制作中更具成本优势。

在操作特性上，琼脂与吉利丁存在明显差异：其溶解需持续加热至 95 ℃以上，且加热过程中需不断搅拌，避免粉末结块粘底，待完全溶解后形成透明液体；而冷却至 40 ℃以下时，琼脂会快速凝固，无须依赖冷藏（室温低于 40 ℃即可稳定成型），这一点区别于吉利丁（需冷却至 25 ℃左右凝固，且室温下易软化融化），更适合夏季或无冷藏条件的场景使用。

凝固后的琼脂质地偏硬挺，缺乏吉利丁凝胶的 Q 弹韧性，咬感紧实脆爽。正因为如此，它成为中式传统甜点羊羹、杏仁豆腐的核心凝固剂——羊羹需依托琼脂的硬挺质地形成块状形态，切片时不易碎裂；同时也常用于制作口感扎实的果冻、果肉冻，或作为西式甜点中的“硬层基底”（如慕斯蛋糕底层的果冻层），防止上层软质馅料塌陷。此外，琼脂还因低热量、无脂肪、不含胆固醇的特点，成为健康低糖甜点的优选原料，适合需要控制热量摄入的人群；且其稳定性强，凝固后即便加入酸性成分（如柠檬汁、酸奶）或酒精，也不易出现凝胶融化、析水的情况，适配更多风味搭配。



图 0-8 吉利丁片

## 四、认识常见的烘焙设备及工具

### （一）搅拌与打发设备

#### 1. 电动打蛋器

电动打蛋器（图 0-9）是烘焙较常用的小型设备，主要用于蛋液打发、奶油打发及面糊混合。

① Bloom 又称 Bloom 值、凝胶强度，是衡量吉利丁（明胶）凝胶能力的核心指标，单位为克（g 或 Bloom g），数值越高，表示形成的凝胶越坚韧、弹性越好，热稳定性也越强。

(1) 规格与配件。电动打蛋器功率通常为 300 ~ 500 W，配备双球状打蛋头（用于打发）、螺旋搅拌桨（用于面糊混合）。例如，海绵蛋糕全蛋打发时，使用 300 W 电动打蛋器先以 120 r/min 预混 2 分钟，再以 280 r/min 高速打发 12 ~ 15 分钟。

(2) 操作要点。打发蛋白时容器需无水无油，蛋液温度控制在 36 ~ 40 ℃。

奶油打发需在冰水浴中进行，维持温度在 810 ℃，最终硬度达到 4 级（针入度在 12 ~ 15 mm）。



图 0-9 电动打蛋器

## 2. 和面机

和面机（图 0-10）用于面包面团调制，分立式和卧式两种，功率为 13 kW，搅拌容量为 10 ~ 50 L。

(1) 工作原理。通过搅拌桨的旋转运动将面粉、水、酵母等原料混合成具有延展性的面团。例如，在进行法棍面团调制时，高筋粉、低筋粉与酵母、水在和面机中搅拌至能拉出薄膜，中心温度控制在 25 ℃左右。

(2) 搅拌阶段控制。

- ① 拾起阶段：原料混合成无干粉的粗糙面团。
- ② 扩展阶段：面团表面光滑，能拉出厚膜。
- ③ 完成阶段：面团弹性适中，能拉出透明薄膜（手套膜）。



图 0-10 和面机

## (二) 烘烤与加热设备

### 1. 层式烤箱

层式烤箱（图 0-11）为烘焙通用设备，多为电加热，上下火独立控温，容量从单层到多层。

(1) 关键参数。

- ① 温度范围：50 ~ 250 ℃，控温精度 ± 5 ℃。
- ② 加热方式：电阻丝加热，部分高端型号带热风循环功能。
- ③ 典型应用：海绵蛋糕烘烤温度为 170 ± 5 ℃，时间为 25 ~ 30 分钟，至表面金黄、中心回弹无压痕。

(2) 使用规范。

- ① 预热时间：提前 15 ~ 20 分钟预热至设定温度。
- ② 烤盘摆放：间距不小于 2 cm，确保热风循环。
- ③ 成熟判断：插入竹签无面糊残留，或中心温度达 97 ℃。

### 2. 红外测温烤箱

高端烘焙设备，配备红外测温传感器和蒸汽功能。



图 0-11 层式烤箱

(1) 技术优势。红外测温实时监控蛋糕表面温度，确保上色均匀。在烘烤初期注入蒸汽，帮助面包、泡芙膨胀，如戚风蛋糕烘烤前 20 分钟保持密闭，20 分钟后开缝排湿。

(2) 特殊应用。法棍烘烤时需喷蒸汽，上火为 240 ℃、下火为 220 ℃，使表皮快速形成硬壳。泡芙烘烤时先以 210 ℃ 高温定型，再降温至 180 ℃ 烤干水分。

### (三) 成型与装饰工具

#### 1. 模具类

##### (1) 蛋糕模具。

① 活底蛋糕模：多为铝合金或碳钢材质，分圆形、方形，底部可拆卸。活底设计方便脱模，避免蛋糕边缘破损，适合戚风蛋糕、慕斯蛋糕等，如 6 寸（1 寸≈3.33 厘米）、8 寸规格适配家庭常规分量，做水果慕斯时脱模后便于装饰。

② 硅胶蛋糕模：食品级硅胶材质，造型多样（卡通、花朵等），柔软有弹性。耐高低温（-40 ℃ 至 230 ℃），无须刷油即可轻松脱模，适合新手制作造型蛋糕，如儿童卡通蛋糕、迷你纸杯蛋糕，清洗后可重复使用。

③ 纸杯蛋糕模：分纸质款与硅胶款，单模容量为 20 ~ 50 mL，常见 12 连模。纸质款一次性使用，防粘连且无须洗模，适合马芬蛋糕、纸杯戚风；硅胶款可重复利用，定型更稳，如制作下午茶迷你纸杯蛋糕，批量烘烤效率高。

④ 戚风蛋糕阳极模：镀铝阳极材质，表面粗糙无涂层。粗糙表面能增强面糊附着力，帮助戚风蛋糕烘烤时向上爬升，避免坍塌，常见 6 寸、10 寸规格，是制作原味戚风、抹茶戚风的专用模具。

⑤ 重油蛋糕不粘模：多为不粘涂层碳钢材质，常为长方形或圆形。不粘涂层可减少油脂用量，脱模时蛋糕完整不粘模，适合磅蛋糕、重油蛋糕等质地扎实的蛋糕，如长方形款制作坚果磅蛋糕，定型整齐且便于切片。

##### (2) 面包模具。

① 波纹烤盘：多为铝合金材质，用于法棍面包、硬质欧式面包等。表面波纹设计可快速释放烘烤中产生的蒸汽，避免面包底部湿黏，同时引导面包形成均匀裂口，提升外皮酥脆度与外观质感。

② 吐司盒：常见食品级镀铝或不粘涂层的带盖长方形模具，用于制作吐司。盖子能限制面包顶部过度膨胀，确保外形方正整齐，如北海道吐司、全麦吐司常用 450 g 规格，小型家庭款可选 250 g，适配不同分量的需求。

③ 圆形面包模：分不粘款与铸铁款，多为无盖圆形，部分内壁带透气孔。透气孔可释放多余蒸汽防底部湿黏；不粘款无须刷油易脱模，适合新手；铸铁款蓄热强，能让面包外皮形成酥脆硬壳，如制作乡村裸麦面包可模拟专业“高温锁湿”效果。

④ 迷你小面包模：多为铝合金或不粘材质，单模直径为 5 ~ 8 cm，常见 6 连模、12 连模。独立腔体防面团粘连、定型统一，小体积缩短烘烤时间且受热均匀，适合家庭分享，如迷你芝士餐包可批量产出，造型精致。

⑤ 中空烟囱模：主体圆形，中心带 3 ~ 5 cm 直立“烟囱”。烟囱能让热量从内部穿透，避免大体积面包夹生；中空腔体能填奶油、果酱，防粘纹路款可形成自然装饰，如制作手撕面包时分层更清晰、不易掉渣。

⑥ 石板烤盘：多为天然石板或耐高温陶瓷，常配弧形烤石圈。石板蓄热锁温，快速烤脆面包底部且不焦糊；搭配烤石圈锁蒸汽，让面包形成自然裂口，如制作恰巴塔能还原底部脆硬、内部多孔的意式风味。

## 2. 裱花与切割工具

(1) 裱花嘴与裱花袋。

① 裱花嘴：不同形状用于不同装饰效果，如 104 玫瑰花嘴呈 45° 夹角，旋转 2.5 圈形成花冠；21 星形嘴用于挤出贝壳纹。

② 裱花袋：尼龙材质，耐压 5 kg，搭配裱花嘴使用，注意装馅量不超过裱花袋的 2/3，避免破裂。

(2) 刮刀与抹刀。

① 硅胶刮刀：耐高温 230 ℃，用于翻拌面糊，如海绵蛋糕粉类混合时以时钟 2 点至 8 点方向切拌 50 次。

② 不锈钢抹刀：15 cm 长，厚度 1.2 mm，用于蛋糕抹面，持刀角度在 30° ~ 45°，旋转裱花台确保平整。

## (四) 辅助工具

### 1. 筛网

筛网多为 60 目不锈钢材质，也有尼龙网款；主要用于面粉、糖粉、可可粉等原料过筛，可打散原料颗粒、去除杂质，避免颗粒影响烘焙品细腻的组织，如制作戚风蛋糕时，低筋面粉需经三次过筛，确保面糊顺滑无疙瘩。

### 2. 分蛋器

分蛋器多为 304 不锈钢材质，部分为食品级塑料款，间隙精准控制在 1.2 mm；用于快速分离鸡蛋的蛋白与蛋黄，确保二者无相互污染，避免蛋黄中的油脂影响蛋白打发效果，适配戚风蛋糕、蛋挞液等需分蛋操作的烘焙场景。

### 3. 电子秤

电子秤常见高精度款精度达 0.01，外壳多为食品级 ABS 材质，部分带防水功能；用于烘焙原料的精确称量，因烘焙配方对原料比例要求极高，如慕斯蛋糕中吉利丁用量需精确至 1 g，避免出现凝胶效果不佳或成品质地过硬的问题。

## (五) 设备维护与安全操作

### 1. 设备维护

(1) 打蛋器、和面机：使用后，拆卸搅拌钩、搅拌桶，用中性洗涤剂清洗，去除残留面团、油脂，并用干布擦干（尤其搅拌钩连接处，避免面粉结块）；金属搅拌钩长期不用时，可在表面薄涂一层食用油防锈；机身表面用湿布擦拭，避免物料进入散热孔影响设备运转。

(2) 蛋糕和面包模具：禁用尖锐物品（如刮刀、剪刀）触碰模具内壁，防止划破硅胶；清洗时用软海绵或抹布擦拭，避免用钢丝球；晾干后需收纳在阴凉处，避免阳光暴晒或靠近高温源，防止硅胶老化变硬、开裂。

(3) 筛网：使用后，需及时清理网眼内残留的面粉/糖粉，可用软毛刷反向刷洗，避免网眼堵塞；分蛋器需擦干水分存放，防止不锈钢表面生锈；两者均禁用硬刷擦洗，避免刮伤金属表面或扩大分蛋器间隙。

(4) 烤箱：每月清理烤箱内烤盘、烤架上的食物残渣（如面包屑、蛋糕焦屑），用软刮刀轻轻刮除后，用温水+中性洗涤剂擦拭；定期（每2~3个月）校准温度，可将烤箱温度计放入烤箱中层，设定目标温度（如180℃），烘烤10分钟后查看实际温度，若偏差超过10℃，需调整烤箱温控旋钮；电烤箱内胆禁用钢丝球擦洗，防止涂层脱落；燃气烤箱需定期清理燃烧器周围杂质，避免堵塞。

## 2. 安全操作

(1) 对于所使用的电动设备，使用前需确保插头、电线无破损，且设备保持接地状态（部分家用插座自带接地功能），避免触电风险；工作时，禁止用手触碰高速转动的搅拌头，防止绞伤；使用中，若出现机身过热、异响，需立即断电停止使用，待冷却后检查。

(2) 刚出炉时，模具温度极高，需用防烫手套或硅胶垫转移，避免直接用手触碰导致烫伤；避免长期将模具空置在明火或高温烤箱边缘，防止材质变形；脱模时，若遇粘连，禁用金属刀具强行撬动，防止划伤模具或让金属碎屑混入食物。

(3) 分蛋器边缘若有毛刺，需用细砂纸轻轻打磨光滑，防止使用时划伤手指；筛网过筛时，需保持手部稳定，避免筛网倾斜导致原料撒落，若筛网破损（如网眼撕裂），需立即更换，防止杂质混入食材。

(4) 烘烤时，需使用防烫手套或防烫夹，禁止直接用手接触高温烤盘、烤架，防止烫伤；电烤箱使用时需保持接地，避免短路触电；燃气烤箱需每月检查燃气管道、阀门连接处，可用肥皂水涂抹检测（若出现气泡，则说明泄漏），发现泄漏需立即关闭阀门并联系维修，禁止明火检测；烤箱周围需预留10~15cm的散热空间，禁止放置易燃物品（如油纸、抹布），防止火灾。

## （六）工具与原料的匹配应用

在烘焙领域，不同的烘焙制品有着各自特定的关键设备、工具及原料特性控制点，表0-1展示了常见烘焙制品（海绵蛋糕、戚风蛋糕、慕斯蛋糕、法棍面包、裱花蛋糕）各自对应的关键设备、工具，以及原料特性控制点，可用于指导制作不同烘焙制品时，对关键设备、工具的选用和原料特性的把控。

表0-1 常见烘焙制品关键设备、工具及原料特性控制点

烘焙制品	关键设备、工具	原料特性控制要点
海绵蛋糕	电动打蛋器、阳极模具	低筋粉过筛、全蛋打发温度控制在36~40℃
戚风蛋糕	分蛋器、中空模具	蛋白打发至干性发泡，柠檬汁调节在pH4.6~5.0
慕斯蛋糕	慕斯圈、冷藏柜	吉利丁软化比例为1:5，慕斯液温度在28~30℃
法棍面包	波纹烤盘、蒸汽烤箱	高筋粉与低筋粉混合，高温喷蒸汽烘烤
裱花蛋糕	裱花台、各式裱花嘴	乳脂奶油打发硬度为4级，抹面厚度控制为1.2mm

通过系统认识烘焙原料、辅料及设备工具的特性与应用，是夯实烘焙技术理论基础的核心。例如，明确面粉按蛋白含量分为高筋面粉、中筋面粉、低筋面粉，对应支撑面包、馒头、蛋糕的不同结构；知晓蛋黄卵磷脂的乳化性适配戚风蛋糕。在蛋黄糊制作中，琼脂的高温溶解特性适合定型羊羹，这些认知能精准匹配原料与制品需求。

在实际操作中，需结合原料特性灵活调整设备参数：如用硅胶蛋糕模烘烤时，烤箱温度不可超过 230℃ 耐温上限；揉制面包面团时，按和面机额定容量控制面团重量，防止电机过载。同时，原料特性也指导工艺调整，如蛋白打发需避开蛋黄油脂污染，才能形成稳定泡沫。唯有理论与实操结合，才能达到预期烘焙效果，为后续制品创新、配方优化筑牢根基。

## 模块测试

### 一、填空题

1. 烘焙原料按功能可分为主要原料和辅助原料，其中 \_\_\_\_\_、鸡蛋、糖、油脂是核心主要原料。
2. 根据蛋白质含量不同，烘焙常用面粉可分为低筋面粉、中筋面粉和 \_\_\_\_\_ 三类。
3. 蛋白经高速搅拌卷入空气形成泡沫，其稳定性受温度、加糖时机和 \_\_\_\_\_ 影响。
4. 油脂在烘焙中的核心功能包括乳化作用、膨松起酥作用、保湿锁味及 \_\_\_\_\_。
5. 泡打粉的膨松原理为“双重反应”，即遇水反应和 \_\_\_\_\_ 反应。
6. 乳品中的 \_\_\_\_\_ 与蛋白质在烘烤时发生美拉德反应，能为烘焙品表皮赋予金黄色泽。
7. 吉利丁是从动物骨骼、皮肤中提取的 \_\_\_\_\_，经处理后形成凝胶。
8. 琼脂的凝胶强度显著高于吉利丁，通常仅需添加食材总量 \_\_\_\_\_ 的琼脂就能形成稳定的凝胶。
9. 60 目不锈钢筛网主要用于面粉、糖粉等原料过筛，目的是打散颗粒、去除杂质及 \_\_\_\_\_。
10. 分蛋器的间隙通常精准控制在 1.2 mm，其核心作用是分离蛋白与蛋黄，避免 \_\_\_\_\_ 影响蛋白打发。

### 二、简答题

1. 简述烘焙常用面粉的分类（按蛋白质含量）及对应的典型烘焙制品。
2. 说明鸡蛋在蛋糕类与面包类制品中的核心作用差异。
3. 列举糖在烘焙中的三项主要功能，并简要解释其中一项功能的作用机制。
4. 对比吉利丁与琼脂在凝胶特性（溶解温度、凝固温度、质地）上的关键差异。







# 模块一

## 面包加工技术

### ▶ | 模块描述 |

面包作为在全球被广泛食用的焙烤食品，品种繁多，花色各异。长期以来，面包产品质量不断提高，生产设备日益更新，新的原料层出不穷。目前，面包已经是很多人的早餐必备，方便食用，节约时间，而且经济实惠。

本模块始终秉持“传承经典、探索创新、坚守品质”的核心理念，系统而深入地阐释法式长棍面包、毛毛虫面包、酥皮菠萝面包、吐司等经典品类与创新产品的完整制作工艺，通过理论讲解与实操训练结合，帮助学生掌握不同面包品类的工艺要点，理解健康配方改良逻辑与设备操作规范。同时，融入质量管控与职业素养培养，助力学生具备面包生产、品质把控的基本能力，为适配焙烤行业岗位需求做好准备。

## ▶ | 学习目标 |

1. 掌握面包发酵原理（酵母发酵机制、面筋形成与扩展）及核心原料（面粉、酵母、水、盐）的功能特性。
2. 理解不同面包品类（法式长棍面包、毛毛虫面包、酥皮菠萝面包、吐司）的工艺差异及科学依据。
3. 熟悉面包制作相关的食品安全法规与行业生产规范。

## ▶ | 核心概念 |

面包是以小麦粉、酵母、水等为主要原料，添加或不添加其他配料，经搅拌、发酵、成型、醒发、熟制、冷却等工艺制成的食品，以及熟制前或熟制后在产品表面或内部添加其他配料等的食品。

## ▶ | 烘焙匠心 |

**案例讨论** 老字号面包品牌的传承与突破

**案例** 某老字号面包品牌以传统欧式面包、手工黄油面包闻名，其“三次慢发酵”工艺为地方非遗技艺。面对消费市场的迭代升级，品牌秉持传承与突破并行的发展路径。在传承方面，品牌坚守核心工艺：招牌法式长棍沿用百年手工揉面、三次慢发酵古法，拒绝速成发酵剂与机械化揉面；保留“现烤现售”模式强化匠心认知，开设烘焙技艺工坊，由资深传承人带徒授艺，延续核心技艺精髓。在突破方面，围绕健康、年轻、场景化三大方向发力：健康化推出全麦奇亚籽法式长棍、抹茶红豆甜面包等产品，融入奇亚籽、抹茶等元素；年轻化升级国潮风门店，设计“迷你面包礼盒”“节日限定套装”，拓展线上直播带货与外卖渠道；场景化推出上班族便捷早餐组合（全麦面包+现磨豆浆）、健身人群高蛋白谷物面包，兼顾传统风味与多元消费需求。在平衡层面方面，品牌采用“核心工艺手工化+辅助工序标准化”模式：揉面、发酵等核心技艺坚持手工制作保障风味层次，面团醒发环境控制、包装杀菌等辅助工序实现标准化管理，既提升生产效率，又稳定产品质量。

**议题：**某老字号面包品牌在坚持传统欧式面包制作工艺的同时，推出了“全麦奇亚籽法式长棍”“抹茶红豆甜面包”等创新产品。

**思考：**当传统面包制作工艺遇上现代健康理念、经典口味碰撞新潮元素时，如何在坚守面包本味的同时满足消费者不断变化的需求？

**分析：**老字号面包品牌需在传承中创新，如将奇亚籽融入法式长棍，既保留了法式面包外脆内软的特点，又增添了健康属性；把抹茶红豆等元素加入甜面包，既丰富了口感，又契合了当下年轻消费者的口味偏好，真正做到在传统基础上与时俱进。

## 任务一 法式长棍面包制作

### 任务目标

1. 掌握法式长棍面包的原料配比原理，理解面粉、水、酵母、盐的相互作用及面团发酵（酵母活性、温度与时间控制）的科学依据。
2. 学会面团搅拌、折叠、整形、割纹与蒸汽烘烤等核心技巧，理解烘烤过程中面筋扩展、美拉德反应与外壳脆硬形成的机理。
3. 能够独立完成法式长棍面包的制作，并掌握其成品质量标准（外壳薄脆酥香、内部气孔大而不均、组织柔软有嚼劲、风味浓郁）。

### 任务准备

#### 1. 原料

法式面包专用粉（或高筋面粉）500 g、清水 350 ~ 370 mL（根据面粉吸水性调整，含水量为 70% ~ 74%）、盐 10 g、干酵母 4 g、麦芽精 1 g（可选，用于促进上色和发酵，也可省略，以追求极致简约）。

#### 2. 工具

电子秤、温度计、和面机（或大盆）、刮板、发酵箱（或带盖的容器）、发酵布、烤盘、烤箱、烘焙石板（首选）、蒸汽发生器（或可产生蒸汽的替代工具）、割包刀（或锋利的单面刀片）、冷却架。



### 制作流程



## 任务实施

### 1. 面团搅拌与基础发酵

面团搅拌：将面粉、清水、麦芽精放入和面机中，低速搅拌至无干粉状态（约3分钟，图1-1），静置（自解法）20~60分钟，以充分使水、面粉融合，自然形成面筋。加入干酵母和盐，先低速搅拌至原料混合，再中速搅拌8~10分钟，直至面团表面光滑，能拉出相对坚韧、不易破裂的薄膜（扩展阶段，图1-2），面团终温以22~24℃为宜，如图1-3所示。



图 1-1 放入和面机中搅拌



图 1-2 扩展阶段面团



图 1-3 测面团终温

基础发酵（含折叠）：将面团滚圆（图1-4），放入涂抹了薄油的容器中，覆盖保鲜膜，在24~26℃的环境下进行基础发酵（图1-5），时长为90~120分钟。其间，在发酵进行至30分钟和60分钟时，各进行一次折叠操作，即双手蘸水，将面团从四周向中心拉伸并折叠，以强化面筋。



图 1-4 将面团滚圆



图 1-5 基础发酵

### 2. 分割松弛与整形

分割松弛：基础发酵结束后，将面团轻按排气，分割成4等份，每份210~220g。将分割后的面团轻轻搓成椭圆形面团，并将收口朝下，盖上发酵布，室温下中间松弛20~30分钟。其过程如图1-6所示。



图 1-6 分割松弛

整形：取一个松弛好的面团，轻拍排气，从上向下折 1/3 并压紧，再从下向上折 1/3 并压紧，形成长条。将接口朝上，从中间向两端用双手手掌根部均匀搓动，将其搓成 55 ~ 65 cm 的长棍形，确保粗细均匀。将整形好的面团接口朝下，放在铺有足量干粉的发酵布上，并用布在面包之间叠起形成支撑。其过程如图 1-7 所示。



图 1-7 整形

### 3. 最终发酵与烘烤

在温度为 24 ~ 26 ℃、湿度为 75% 的环境下进行最终发酵（图 1-8），时长为 45 ~ 60 分钟。同时，将烤箱连同烘焙石板预热至 250 ℃。

发酵完毕，用转移板将生坯轻轻转移到预热好的石板上。用锋利的割包刀以 30° 角快速在面包表面划出 4 ~ 5 道斜切口，深度为 0.6 ~ 1 cm。迅速送入烤箱，并立即向烤箱内喷射足量蒸汽，关闭炉门以 230 ℃ 烘烤 10 分钟。10 分钟后，排出剩余蒸汽，将炉温降至 220 ℃，继续烘烤



图 1-8 最终发酵

15 ~ 20 分钟，直至面包表面呈深金黄色，外壳硬脆，方可出炉。其过程如图 1-9 所示。



图 1-9 烘烤出炉

#### 4. 冷却

出炉后，立即将面包转移到冷却架上，至少冷却（图 1-10）1 ~ 2 小时，待内部水分均衡、香气形成后方可切片（图 1-11）食用。



图 1-10 冷却



图 1-11 切片

## 技术要点

**温度精准控制：**面团搅拌终温（22～24℃）与发酵环境温度（24～26℃）是发酵管理的核心。温度过高，则发酵过快，风味不足；温度过低，则发酵迟缓，影响效率。液体原料的温度是调节面团终温的关键。

**折叠与发酵判断：**折叠是给面筋“赋能”的关键步骤，动作需轻柔而果断，旨在增强面筋强度，包裹气体。基础发酵完成标志为体积约增至2倍，手指蘸粉插入，孔洞缓慢回缩。最终发酵程度以手指轻按侧面，指印缓慢回弹部分但仍留痕迹为佳，发酵过度将导致割口无法爆开。

**整形与张力形成：**整形力度需均匀，目的是让面团表面产生适当的张力，形成光滑紧绷的外皮，但需保留内部大部分气体，避免过度排气。

**蒸汽烘烤与割纹：**蒸汽能延缓表皮结壳，为面包在初期的急剧膨胀（oven spring）创造条件，是形成薄脆光亮外壳的关键。割纹是为膨胀提供“出口”，要求刀片极其锋利，下刀果断、角度准确、深度适宜，一气呵成。

## 常见问题分析

**内部气孔细小密集：**发酵不足（时间、温度不够），折叠次数不够或力度不当，整形时排气过度，烤箱温度或蒸汽不足。

**割口没有爆开：**最终发酵过度，割纹深度太浅或角度不对，刀不够锋利导致粘连，蒸汽不足。

**外壳厚硬不脆：**烘烤温度偏低，时间过长；烘烤过程中没有使用蒸汽或蒸汽不足；冷却环境不通风，水汽回软外壳后又风干变硬。

**风味单一，缺乏香气：**发酵时间不足，风味物质积累不够；未采用自解法或未使用酵种，面团成熟度不足。

## 任务评价

程序	评分标准	分值	评分规则	得分
任务准备阶段	礼仪与态度	5	(1) 着装干净、整洁。 (2) 神情专注、认真	
	原料准备	10	(1) 选料正确，高筋面粉、酵母、盐等原料种类无遗漏且新鲜。 (2) 原料比例符合配方要求	
	工具准备	10	(1) 工具齐全，包含和面机、发酵箱、烤箱、刮板等。 (2) 工具符合规格，能正常使用	
任务实施过程	面团调制效果	15	(1) 面团达到扩展阶段，能形成有韧性的薄膜。 (2) 面团质地均匀，无颗粒感	
	发酵效果	10	(1) 基础发酵和醒发程度适宜，面团体积达到要求。 (2) 面团内部组织呈蜂窝状，气孔分布均匀	
	成型质量	10	(1) 面包形状规则，长度、粗细均匀。 (2) 表面划口清晰、均匀，角度合适	
	烘烤效果	10	(1) 面包表面呈金黄色，色泽均匀。 (2) 敲击底部有清脆声音，内部熟透	
成品效果	外观	10	(1) 面包表面光滑，纹路清晰。 (2) 无塌陷、变形情况	
	口味	10	(1) 外皮酥脆，内部松软有嚼劲。 (2) 无生面粉味、酸味等异味	
	组织	10	(1) 内部气孔分布均匀、细密。 (2) 质地细腻，无大孔洞	

## 任务二

## 毛毛虫面包制作

### 任务目标

1. 掌握甜面团的原料配比与搅拌工艺，理解糖、蛋、奶、油脂对面筋形成及面团发酵特性的影响。
2. 学会甜面团的整形技巧（搓长、割口）及泡芙面糊的调制与运用，理解二次发酵与烘烤过

程中面团与装饰面糊的协调变化。

3. 独立完成毛毛虫面包的制作，掌握其质量标准（形态逼真、组织柔软、馅料香甜、色泽金黄）。

## 任务准备

### 1. 原料

主面团：高筋面粉 250 g、细砂糖 40 g、盐 3 g、干酵母 4 g、全蛋液 30 g、牛奶 130 mL、黄油 25 g。

泡芙装饰面糊：清水 50 mL、黄油 25 g、低筋面粉 30 g、全蛋液 50 g（约 1 个鸡蛋）。

内馅（可选）：香草卡仕达酱或打发的淡奶油适量。

### 2. 工具

电子秤、温度计、和面机、刮板、发酵箱、烤盘、油纸、擀面杖、裱花袋、圆形裱花嘴、毛刷、烤箱、冷却架。



## 制作流程



## 任务实施

### 1. 主面团制作与一次发酵

主面团制作：将牛奶、全蛋液、细砂糖、盐、高筋面粉、干酵母依次加入和面机中，先低速混匀，再中速搅拌至面团初步扩展状态。加入软化的黄油，继续搅拌至能拉出坚韧透明薄膜的完全扩展阶段，面团终温控制在 26 ~ 28 ℃。整个过程如图 1-12 所示。



(a) 准备食材



(b) 将原料放入和面机中



(c) 初步扩展面团



(d) 加入黄油

(e) 完全扩展阶段面团

图 1-12 主面团制作

一次发酵：将面团滚圆，置于温度为 28 ℃、湿度为 75% 的环境下进行一次发酵，约 60 分钟，至体积膨大为原来的 2 倍，如图 1-13 所示。



图 1-13 盖膜一次发酵至体积为原来的 2 倍大

## 2. 分割整形

发酵完成后，轻拍排气，分割成 6 等份（约 80 g/ 个，图 1-14）。将面团滚圆（图 1-15）后放密封保鲜盒（或盖保鲜膜）松弛 15 分钟（图 1-16）。



图 1-14 分割成 6 等份



图 1-15 滚圆



图 1-16 松弛 15 分钟

取一个面团，擀成椭圆形（图 1-17），翻面后压薄长底边（图 1-18）。从上至下紧密卷起，收口捏紧，并搓成两端稍细的长条形（约 15 cm，图 1-19），均匀摆入烤盘（图 1-20）。



图 1-17 擀成椭圆形



图 1-18 压薄长底边



图 1-19 搓成长条形



图 1-20 摆入烤盘

### 3. 二次发酵

将整形好的面团放入发酵箱，在温度为 35℃、湿度为 80% 的环境下进行二次发酵（图 1-21），约 40 分钟，直至面团变得轻盈饱满，体积增至原来的 1.5 倍。



图 1-21 二次发酵

### 4. 泡芙糊制作与装饰

在二次发酵后制作泡芙糊：将清水与黄油放入小锅，加热至黄油融化并沸腾。关火，迅速倒入已过筛的低筋面粉，快速搅拌至无干粉且成团。重新开小火翻炒约 1 分钟，使面粉充分糊化。将面糊转移至盆中稍降温，分次加入全蛋液，每次搅拌至完全吸收，最终形成顺滑、提起刮刀呈倒三角状态的泡芙糊。

装入套有圆形裱花嘴的裱花袋中。在发酵好的面团表面，沿长轴方向均匀挤上一条“S”形的泡芙面糊。整个过程如图 1-22 所示。



(a) 将清水与黄油放入小锅



(b) 融化黄油



(c) 沸腾关火



(d) 加入低筋面粉

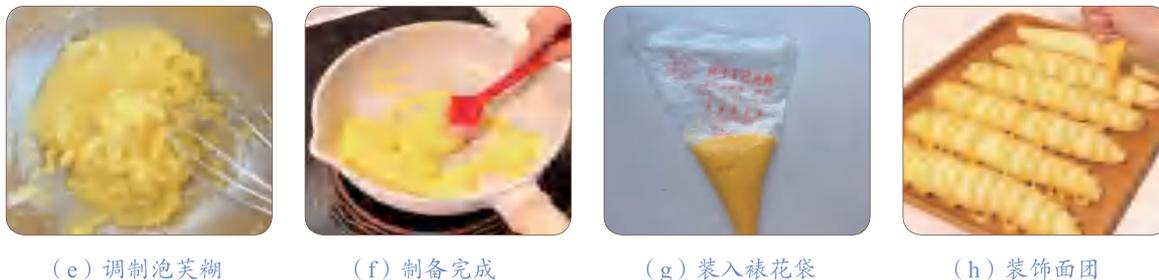


图 1-22 泡芙糊制作与装饰

### 5. 烘烤与冷却

放入预热至 175 ℃ 的烤箱中层，烘烤（图 1-23）约 15 分钟，直至表面均匀上色，泡芙纹路金黄酥脆。出炉（图 1-24）后立即转移至冷却架完全冷却（图 1-25）。



图 1-23 烘烤



图 1-24 出炉



图 1-25 冷却

食用前，可在面包底部用筷子捅出空洞，挤入卡仕达酱或打发的淡奶油作为内馅。

### 技术要点

**面团状态控制：**主面团必须搅拌至完全扩展阶段，这是面包组织柔软拉丝的基础。面团终温需严格控制在 26 ~ 28 ℃，以确保发酵稳定。

**泡芙糊制作关键：**煮黄油与水时，需待黄油完全沸腾后再下面粉，并完成糊化步骤，这是泡芙空心酥脆的前提。加蛋液时，面糊温度需降至 60 ℃ 以下，防止蛋液被烫熟。最终面糊状态以提起刮刀，面糊缓慢落下并在尖端形成倒三角形为佳，过稀、过干都会影响成型。

**发酵判断与烘烤火候：**二次发酵面团需发至 1.5 倍，发酵不足则形态不饱满，发酵过度则口感变差。烘烤前期不宜开门，确保泡芙纹路充分膨起定型。采用适中温度（170 ~ 175 ℃）烘烤，确保面包熟透且呈金黄色泽，避免上色过深。

### 常见问题分析

**面包体不够柔软：**面团搅拌未达到完全扩展阶段；发酵不足或过度；烘烤时间过长，水分流失。

**泡芙纹路不膨发、僵硬：**泡芙糊制作中糊化步骤不彻底；蛋液加入量不足或过多，都会使面糊状态不佳；烘烤温度不足。

**形态塌陷或不规整：**二次发酵过度；整形时搓得不均匀，收口不紧；烘烤定型前受到震动。

**表面颜色过深：**烘烤时温度过高或时间过长；烤箱实际温度偏高，需用烤箱温度计校准。

## 任务评价

程序	评分标准	分值	评分规则	得分
任务准备阶段	礼仪与态度	5	(1) 着装干净、整洁,符合食品制作卫生要求。 (2) 神情专注、认真,操作严谨	
	原料准备	10	(1) 选料正确,原料齐全且称量精准。 (2) 黄油提前软化,面粉过筛备用	
	工具准备	10	(1) 工具齐全(和面机、裱花袋、裱花嘴等),清洁到位。 (2) 烤箱预热温度准确	
任务实施过程	面团搅拌与发酵	15	(1) 面团搅拌至扩展阶段,能拉出较薄且有弹性的膜。 (2) 发酵环境适宜(温度、湿度合适),发酵至两倍大,内部呈蜂窝状,无塌陷	
	面团分割与整形	10	(1) 面团分割重量均匀,分割后无明显拉扯变形。 (2) 整形手法规范,形状符合甜面包品种要求,表面光滑,形态均匀逼真	
	装饰与烘烤	20	(1) 泡芙糊状态正确,挤纹流畅均匀。 (2) 烘烤温度、时间控制精准,上色均匀	
成品效果	外形色泽	10	形态饱满,形似“毛毛虫”,泡芙纹路清晰,色泽金黄	
	内部组织	10	面包体组织细腻柔软,气孔均匀,拉丝效果良好	
	风味口感	10	面包松软,泡芙皮酥脆,香甜可口,无异味	

## 任务三 酥皮菠萝面包制作

### 任务目标

1. 掌握甜面团与菠萝皮(酥皮)的原料配比原理,理解糖、油脂、鸡蛋在酥皮形成中的作用,以及面团发酵与酥皮包裹的工艺要求。
2. 学会甜面团搅拌、菠萝皮制作、包酥皮、割纹及烘烤技巧,理解烘烤过程中面团膨胀与酥

皮开裂、上色的关系。

3. 独立完成酥皮菠萝面包的制作，掌握其质量标准（酥皮松脆、花纹清晰、面包体柔软、色泽金黄）。

## 任务准备

### 1. 原料

主面团：高筋面粉 250 g、细砂糖 40 g、盐 3 g、干酵母 4 g、全蛋液 30 g、牛奶 130 mL、黄油 25 g。

菠萝皮：黄油 50 g、糖粉 60 g、全蛋液 25 g、低筋面粉 90 g、奶粉 10 g、泡打粉 1 g（可选，增加酥松度）。

表面装饰：全蛋液适量。

### 2. 工具

电子秤、温度计、和面机、刮板、发酵箱、烤盘、油纸、擀面杖、毛刷、烤箱、冷却架、打蛋器。



资料  
酥皮菠萝面包  
小知识

## 制作流程



## 任务实施

### 1. 主面团制作与一次发酵

主面团制作：将牛奶、全蛋液、细砂糖、盐、高筋面粉、干酵母依次加入和面机中，先低速混匀，再中速搅拌至面团初步扩展阶段。加入软化的黄油，继续搅拌至能拉出坚韧透明薄膜的完全扩展阶段，面团终温控制在 26 ~ 28 ℃。整个过程如图 1-26 所示。



微课  
酥皮菠萝面包  
的制作



(a) 搅拌面团



(b) 面团初步扩展



(c) 加入软化黄油



(d) 面团完全扩展

图 1-26 主面团制作

一次发酵：将面团滚圆，置于温度为 28℃、湿度为 75% 的环境下进行一次发酵，约 60 分钟，至体积膨大至 2 倍大（图 1-27）。手指蘸粉戳洞，洞口不回缩即表示发酵完成（图 1-28）。



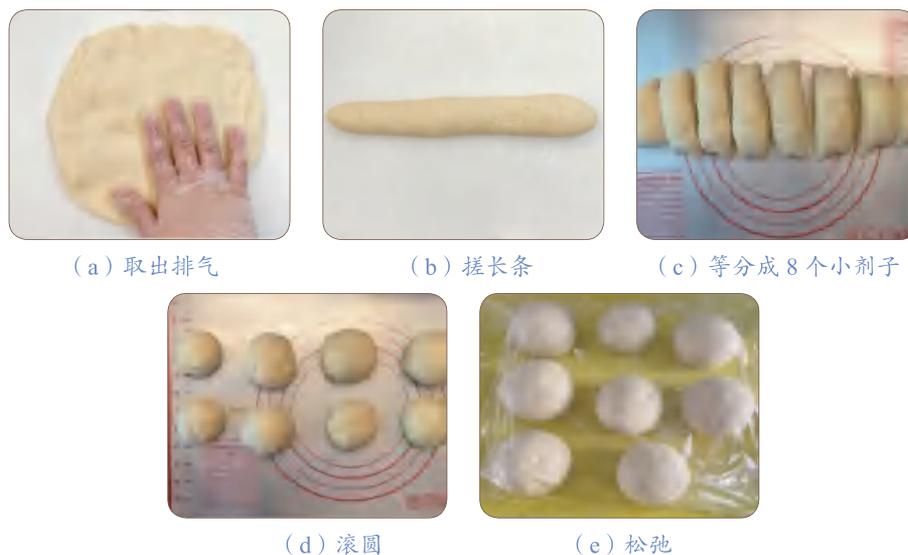
图 1-27 面团滚圆并发酵至 2 倍大



图 1-28 检验发酵效果

## 2. 分割与松弛

发酵完成后，轻拍排气，搓成长条并分割成 8 等份（约 55 g/个）。将面团滚圆后盖保鲜膜，在室温下进行中间松弛，时长为 15 ~ 20 分钟。其过程如图 1-29 所示。



(a) 取出排气

(b) 搓长条

(c) 等分成 8 个小剂子

(d) 滚圆

(e) 松弛

图 1-29 分割与松弛

## 3. 菠萝皮制作

在面团松弛期间制作菠萝皮。将软化的黄油与糖粉用打蛋器搅拌至颜色发白、体积膨松。分次加入全蛋液，每次搅打至完全乳化融合。筛入低筋面粉、奶粉和泡打粉，用刮刀采用切拌和压拌的方式混合成团，直至无干粉即可，避免过度揉搓。将菠萝皮面团均分为 8 份（每份约 28 g），搓圆备用。菠萝皮制作如图 1-30 所示。



(a) 制作菠萝皮的材料

(b) 搅拌

(c) 混合成团

(d) 等分并搓圆

图 1-30 菠萝皮制作

#### 4. 包酥皮与割纹

包酥皮：取出松弛好的主面团，再次滚圆排气（图 1-31）。取一份菠萝皮，置于两张保鲜膜之间，用掌心或擀面杖将其按压擀开成直径为 8~9 cm 的圆形薄片（图 1-32）。撕开一面保鲜膜，将菠萝皮覆盖在主面团上（光滑面朝外，图 1-33），利用保鲜膜轻轻将酥皮向下包裹，贴合并完全覆盖主面团约 2/3 的部位，底部收口。



图 1-31 面团滚圆排气



图 1-32 擀制为圆形薄片



图 1-33 酥皮盖在面团上

割纹：撕去保鲜膜，用刮板或小刀在菠萝皮表面划出菱形或方格式的割纹（深度以划破酥皮见到下面面团为佳，图 1-34）。依次完成后，均匀摆入烤盘（图 1-35）。



图 1-34 割菠萝纹



图 1-35 均匀摆入烤盘

#### 5. 二次发酵与烘烤

将面包生坯放入发酵箱，在温度为 35℃、湿度为 80% 的环境下进行二次发酵（图 1-36），时长为 40~50 分钟，发酵至 1.5 倍大。发酵完成后，在表面轻轻刷上一层均匀的全蛋液（图 1-37）。放入预热至 180℃ 的烤箱中层，烘烤（图 1-38）12~15 分钟，直至表面酥皮金黄酥脆，面包体熟透即可。



图 1-36 二次发酵



图 1-37 刷全蛋液



图 1-38 烘烤

## 6. 冷却

出炉后，立即将面包转移至冷却架上，待其完全冷却（图 1-39）后食用。



图 1-39 冷却

## 技术要点

**面团与菠萝皮的软硬度匹配：**菠萝皮的软硬度需要与主面团基本一致。若酥皮过软，包裹和割纹时易粘连、花纹不清；若过硬，则烘烤时易与主面团分离或限制面团膨胀。可通过冷藏或室温来调节。

**菠萝皮制作手法：**黄油需要充分软化但非融化，与糖粉搅打至膨发是酥皮酥松的关键。混合粉类时切忌过度揉搓，防止面粉起筋影响酥性，采用压拌法混合至无干粉即可。

**包酥皮与割纹技巧：**包裹酥皮时，需轻柔、贴紧，排出底部空气，覆盖面积以约 2/3 为宜。割纹需使用锋利刀具，力度均匀，深度以刚好划破酥皮看到下面的面团为最佳，太浅则烘烤后花纹不明显，太深则可能导致酥皮滑落。

**发酵与烘烤控制：**二次发酵温度不宜过高，防止酥皮中的黄油融化渗出。烘烤需采用较高温度（180℃），使酥皮迅速定型、上色并形成酥脆口感，同时确保面包体内部熟透。

## 常见问题分析

**酥皮脱落或与面包体分离：**包酥皮时未贴紧，留有空气；发酵环境温度过高导致黄油融化；酥皮过硬或过厚，限制面团膨胀。

**酥皮花纹不清晰：**割纹深度不足；酥皮面团过软或过黏；烘烤初期炉温不足，酥皮未能快速定型。

**酥皮口感偏硬不酥脆：**黄油搅打不足；粉类搅拌过度产生筋性；烘烤时间过长或温度过低，导致水分过度流失。

**面包体不够柔软：**主面团搅拌未至完全扩展阶段，发酵不足，烘烤时间过长。

## 任务评价

程序	评分标准	分值	评分规则	得分
任务准备阶段	礼仪与态度	5	(1) 着装干净、整洁。 (2) 神情专注、认真	
	原料准备	10	(1) 选料正确，高筋面粉、低筋面粉区分明确，原料齐全。 (2) 黄油软化到位，称量精准	
	工具准备	10	(1) 工具齐全（和面机、打蛋器、刮板等），清洁到位。 (2) 烤箱预热温度准确	
任务实施过程	面团与酥皮制作	25	(1) 主面团搅拌至完全扩展阶段，发酵控制准确；菠萝皮制作手法规范，软硬度适中。 (2) 包酥皮、割纹操作规范，包裹紧实，花纹深度均匀美观	
	发酵与烘烤	20	(1) 二次发酵状态判断正确。 (2) 烘烤温度、时间控制精准，上色均匀，酥皮酥脆	
成品效果	外形色泽	10	形态圆整饱满，酥皮覆盖均匀，花纹清晰美观，色泽金黄诱人	
	内部组织	10	面包体组织细腻，柔软拉丝，气孔均匀	
	风味口感	10	酥皮香甜酥松，面包体柔软，奶香浓郁，口感层次丰富	

## 任务四 吐司制作

### 任务目标

1. 掌握吐司面团的原料配比原理，理解面筋形成、酵母发酵与面团膨胀的关系，以及配料（糖、油、蛋、奶）对吐司组织与风味的影响。
2. 学会面团搅拌、发酵、擀卷、入模、烘烤等核心技巧，理解面团在模具内长高及组织形成的原理。
3. 独立完成山形（不带盖）或方形（带盖）吐司的制作，掌握其质量标准（形态规整、组织细腻、拉丝感强、口感柔软）。

## 任务准备

### 1. 原料

主面团：高筋面粉 250 g、细砂糖 40 g、盐 4 g、干酵母 4 g、全蛋液 30 g、牛奶 140 mL、黄油 25 g。

表面装饰：全蛋液适量（山形吐司用）。

### 2. 工具

电子秤、温度计、和面机、刮板、发酵箱、450 g 带盖吐司模、擀面杖、毛刷、烤箱、冷却架。



## 制作流程



## 任务实施

### 1. 面团搅拌与一次发酵

面团搅拌：将牛奶、全蛋液、细砂糖、盐、高筋面粉、干酵母依次加入和面机中，先低速搅拌至无干粉状态，再转中速搅拌约 8 分钟，至面团表面光滑，面团初步扩展，能拉出较厚的膜。加入软化的黄油，继续低速搅拌至黄油吸收状态，再转中速搅拌 5 ~ 8 分钟，直至面团能拉出大而坚韧的透明薄膜，进入完全扩展阶段（手套膜阶段）。面团终温控制在 26 ~ 28 ℃，将面团滚圆，收口向下。其过程如图 1-40 所示。

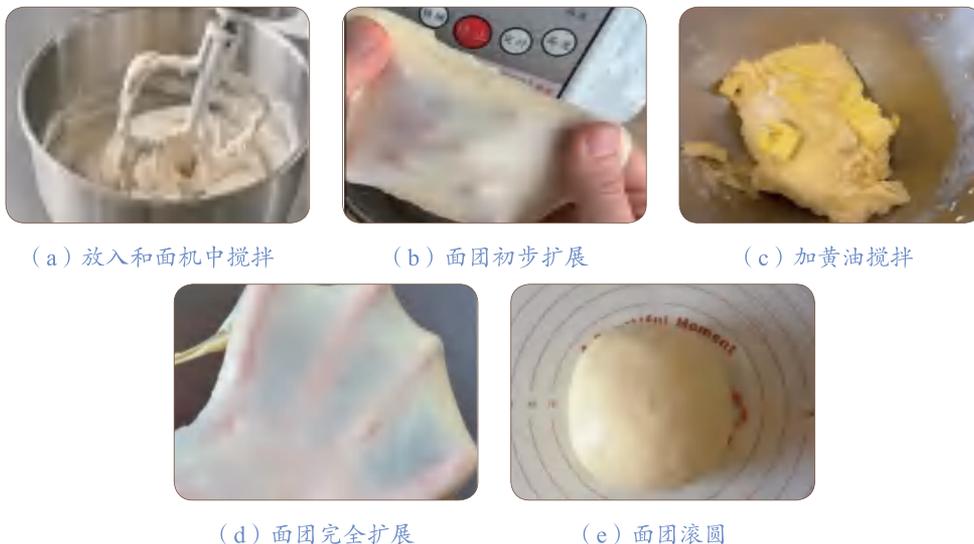


图 1-40 面团搅拌

一次发酵：将面团放入涂油容器，在温度为 28 ℃、湿度为 75% 的环境下进行一次发酵，约 60 分钟，至体积增大至 2 倍。手指蘸粉戳洞，洞口不回缩即表示发酵完成，如图 1-41 所示。



图 1-41 一次发酵至 2 倍大

## 2. 分割滚圆与中间松弛

发酵完成后，轻拍排气，将面团均匀分割成 3 等份（每份约 160 g）。将面团滚圆，收口向下，盖上保鲜膜，室温下中间松弛 15 ~ 20 分钟。其过程如图 1-42 所示。



(a) 排气

(b) 均匀分成 3 等份

(c) 滚圆松弛

图 1-42 排气、分割与松弛

## 3. 整形与入模

整形：取一个松弛好的面团，光滑面朝上，用手拍扁排气。用擀面杖从中间向上、向下擀成长舌状，长 15 ~ 18 cm。翻面再次擀成长舌状，并用手拉齐底边，然后卷起来，收口朝下。3 个面团完成以后，盖上保鲜膜松弛 15 分钟。其过程如图 1-43 所示。



(a) 擀制成长舌状面团

(b) 收口朝下

(c) 盖保鲜膜松弛

图 1-43 面团整形

入模：取其中一份面团，用手掌轻轻按压排气，再次擀成长舌状，继续将擀开的面片翻面，使其光滑面朝下，再次擀成长舌状，将面片自上而下紧密地卷起，约卷 2.5 圈，收口处捏紧。依次完成 3 个面卷，并列放入 450 g 吐司模具中（收口朝向一致），如图 1-44 所示。

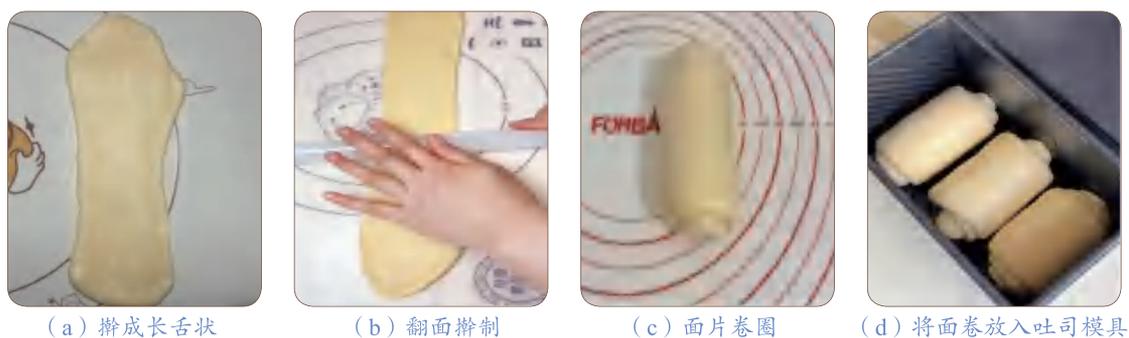


图 1-44 入模

#### 4. 二次发酵与烘烤

将模具放入发酵箱，在温度为 35 ~ 38 ℃、湿度为 80% ~ 85% 的环境下进行二次发酵。发酵至模具八分满（需 50 ~ 70 分钟）时可烘烤方形吐司（带盖）；发酵至模具九分满（超出模具边缘约 1 cm）时可烘烤山形吐司（不带盖）。山形吐司发酵完成后可在表面刷一层薄薄的全蛋液。放入预热至 180 ℃（带盖）或 170 ℃（不带盖）的烤箱中下层，烘烤 30 ~ 35 分钟，直至表面呈金黄色，香味溢出。其过程如图 1-45 所示。



图 1-45 二次发酵与烘烤

#### 5. 脱模与冷却

烘烤完成后立即脱模，将吐司侧放在冷却架上，待其完全冷却至室温后再进行切片，如图 1-46 所示。



(a) (带盖模具) 冷却

(b) 切片 1

(c) 冷却 (不带盖模具)

(d) 切片 2

图 1-46 脱膜、冷却与切片

## 技术要点

**面团状态控制：**吐司组织细腻的关键在于面团必须搅拌至完全扩展阶段（手套膜），且终温需严格控制在  $26 \sim 28^{\circ}\text{C}$ 。温度过高易导致发酵过快和组织粗糙，温度过低则发酵迟缓。

**擀卷技巧与目的：**擀卷的主要作用是排出大气泡，使面团内部组织更加均匀。擀开时用力要均匀，翻面是为了让光滑面（原外面）始终朝外，卷起时需紧实无气泡，但不可过度拉扯面筋。

**发酵判断与控制：**一次发酵以体积达 2 倍和手指测试为准。二次发酵是吐司长高的关键，需严格控制温湿度。发酵不足易导致长不高、组织密实，发酵过度则烘烤时易塌陷、产生酸味且组织粗糙。带盖与不带盖的发酵终点高度不同，需精准判断。

**烘烤火候掌控：**带盖烘烤（方形吐司）温度需略高（ $180^{\circ}\text{C}$ ），以确保四面受热均匀，形成直角。不带盖烘烤（山形吐司）温度需略低（ $170^{\circ}\text{C}$ ），防止顶部上色过深，并给予顶部充分膨胀和定型的时间。烘烤途中不宜频繁开烤箱门。

## 常见问题分析

**吐司长不高、体积小：**面团搅拌不足，面团未充分扩展；酵母活性不足或用量不够；一次或两次发酵不充分；擀卷时过于用力，面筋被擀断。

**组织粗糙、大气孔多：**面团搅拌或发酵不当；擀卷时未充分排气；发酵环境湿度不足，表面结皮。

**沉积（底部有死面疙瘩）：**面团搅拌过度，二次发酵过度，烤箱底火温度不足，面团入模量过少。

**侧腰或顶部塌陷：**烘烤未熟透；烘烤结束后未及时脱模，水汽回流；发酵过度。

## 任务评价

程序	评分标准	分值	评分规则	得分
任务准备阶段	礼仪与态度	5	(1) 着装干净、整洁。 (2) 神情专注、认真	
	原料准备	10	(1) 选料正确, 高筋面粉等原料符合要求。 (2) 原料称量精准, 黄油提前软化	
	工具准备	10	(1) 工具齐全(和面机、吐司模等), 清洁无污。 (2) 吐司模规格正确, 烤箱预热准确	
任务实施过程	面团制作与整形	25	(1) 搅拌至完全扩展阶段, 面温控制准确; 发酵状态判断正确。 (2) 分割均匀, 擀卷操作规范, 卷起紧实无气泡	
	发酵与烘烤	20	(1) 二次发酵高度控制精准(八分满或九分满)。 (2) 烘烤温度时间控制得当, 上色均匀, 成熟度佳	
成品效果	外形色泽	10	形态规整, 棱角分明(方形吐司)或峰形饱满(山形吐司), 色泽金黄均匀	
	内部组织	10	组织细腻, 气孔小而均匀, 色泽洁白, 拉丝感强	
	风味口感	10	口感柔软且富有弹性, 香甜适中, 麦香与奶香协调, 无异味	

## 模块测试

### 一、填空题

- 法式长棍面包的基础发酵理想环境温度是 \_\_\_\_\_ ℃。
- 在制作毛毛虫面包的泡芙糊时, 判断其状态的标准是提起刮刀, 面糊呈 \_\_\_\_\_ 状态。
- 在制作酥皮菠萝面包的菠萝皮时, 黄油需与 \_\_\_\_\_ 搅打至颜色发白, 体积膨大。
- 在制作吐司时, 面团搅拌必须达到 \_\_\_\_\_ 阶段, 才能形成细腻的组织。
- 在烘烤法式长棍面包初期注入蒸汽, 有助于面团体积膨胀和 \_\_\_\_\_。
- 在制作吐司时, 带盖烘烤的方形吐司二次发酵应至模具 \_\_\_\_\_ 分满。
- 在制作毛毛虫面包时, 主面团搅拌完成后, 面团的终温应控制在 \_\_\_\_\_ ℃。
- 在制作酥皮菠萝面包时, 酥皮应覆盖主面团约 \_\_\_\_\_ 的部位。
- 在制作法式长棍面包时, 面团的含水量约为 \_\_\_\_\_。
- 在吐司烘烤完成后, 应立即 \_\_\_\_\_ 并放在冷却架上冷却。

## 二、简答题

1. 法式长棍面包的理想内部组织是“气孔大而不均”，请简述可能导致其内部气孔细小密集的三种原因及相应的解决措施。
2. 在酥皮菠萝面包制作中，请说明菠萝皮（酥皮）的酥松原理及制作关键技术要点。
3. 请比较说明吐司与法式长棍面包在原料配比、工艺流程和成品特点三个方面的主要差异。

