

食品 加工机械 丛书

SHIPIN
JIAGONG JIXIE CONGSHU

SHIPIN JIAGONG JIXIE CONGSHU

焙烤食品

加工机械

SHIPIN JIAGONG JIXIE CONGSHU

张国治 主编

SHIPIN JIAGONG JIXIE CONGSHU



化学工业出版社

食品加工机械丛书

烘烤食品加工机械

张国治 主编

任顺成 李春胜 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

焙烤食品加工机械/张国治主编. —北京: 化学工业出版社, 2005. 12
(食品加工机械丛书)
ISBN 7-5025-7966-4

I. 焙… II. 张… III. 焙烤食品-食品加工设备
IV. TS210.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 145954 号

食品加工机械丛书
焙烤食品加工机械

张国治 主编

任顺成 李春胜 副主编

责任编辑: 张彦

责任校对: 王素芹

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社出版发行
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印装

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 13 $\frac{3}{4}$ 字数 268 千字

2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7966-4

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

序

食品机械是指加工食品过程中所应用的机械装置及设备。它在国民经济建设中起着极其重要的作用。长期以来，食品加工一直是以手工操作为主，这种琐碎而又繁重的重复性体力劳动难以实现大规模生产，工作环境较差，工人劳动强度大，生产率低，而且产品质量的稳定性较差。使用食品加工机械能够大幅度简化工人繁琐的工艺操作，同时还可以实现某些手工所不能给予的特殊加工效果。食品加工机械有效而稳定的长期工作，既能保证食品质量，减少对原材料的浪费，又能增加产量，提高劳动生产率，降低食品成本。而由食品加工机械组成的连续化、自动化的大型生产线又为食品加工社会化创造了有利条件。应用食品加工机械，减少了人身与食品物料的直接接触和病菌传播机会，还可有效地防止污染食品，促进食品卫生法的贯彻实施。

食品工业的水平反映出国家工业化程度的高低。目前在许多工业发达国家里，食品工业已成为独立的工业体系，食品原料的深度加工及综合利用、方便食品的加工、酶工程的应用等都促进了食品加工机械向着更先进的专业化方向发展。因而可以说，食品加工机械的发展水平是国家工业现代化的标志之一。

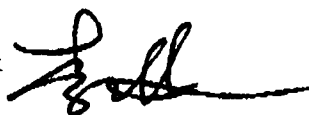
目前，发达国家的食品原料加工率一般都在70%以上，有的高达92%，而我国和其他发展中国家仅为20%~30%。由此可见，我国和其他发展中国家的人们基本是以吃“原料”为主，而发达国家的人们是以吃“成品”为主。发达国家把这么多原料加工成即食方便、品种齐全、质量优良和数量充足的食物，是靠科技优势、是靠先进的加工工艺和优良的机械设备武装而成的强大的食品工业。因此，提高食品工业的机械化和自动化程度，是实现食品工业现代化的重要一环，用现代化设备装备我国食品工厂，已成为一项迫切的、重要的任务。

中国食品机械行业是近几十年才发展起来的新兴工业，在较短的时间内取得了可喜的进步，在引进国外设备与技术的基础上，通过消化吸收和自主开发，研制了一大批接近发达国家水平的产品。但从总体来看，中国食品机械产品的技术水平与发达国家相比还有相当大的差距。

化学工业出版社组织以河南工业大学为主体的教师和工程技术人员编写了《食品加工机械丛书》，包括《肉类加工机械》、《软饮料加工机械》、《方便主食加工机械》、《焙烤食品加工机械》等分册。丛书作者以中、青年专家学者为主，他们在教学、科研和实际生产应用等方面取得了丰硕成果，并多次荣获省部级以上科技进步奖；一半以上的作者具有博士、硕士学位，他们的基础理论扎实、实际工作经验丰富，在编写过程中注入了许多新理念、新技术，体现了食品加工机械时代发展的特征。

本丛书是一部比较全面、有较高实用价值和参考意义的食品加工机械丛书专著，适用于从事食品生产的技术、生产人员阅读，也可供从事食品科研及有关大专院校师生参考。本套丛书的出版对指导食品加工技术和生产人员的实践能力和提高我国食品加工机械行业的生产技术水平将会起到积极的促进作用。

华南理工大学副校长



2005年9月

前 言

据中国食品工业协会预测，今后食品工业发展的五大趋势将是方便化、工程化、功能化、专用化和国际化。

焙烤食品是以面粉、米类为主要原料制成的面包、饼干、糕点、蛋糕等制品。近年来，随着人们生活水平的逐步提高，消费意识和消费观念也发生了较大的变化，对焙烤食品的需求开始逐步上升。目前我国的焙烤食品从品种、包装、口味、功能等方面均达到了前所未有的高度。大力开发具有中国传统特色的焙烤食品及西式米、面焙烤食品，经方便化、工业化、自动化生产出适合中国人饮食习惯的各种焙烤方便食品将大有可为。积极开发高品质与高附加值的焙烤米面食品，使产品多样化、多元化、品牌化，适应市场不同层次、不同人群的各种需求。为达到以上目的，必须采用先进的工业化生产装备来完成。

在世界绝大多数国家中，无论是人们的主食，还是副食，焙烤食品都占有十分重要的位置，我国焙烤食品也迎来了大发展的时期。焙烤食品可以说是舶来名词，来自英文单词“Baking”，即经烘烤加工的谷类食品，通常被理解为面包那样的西式糕点，然而要按西方人理解的焙烤食品在饮食中的地位，它还可以泛指焙、烤、蒸、烙、煎、炸的谷类食品，特别是小麦食品。西方的主食主要靠烘烤熟化，中国的主食则靠蒸煮熟化，因此在我国论及焙烤食品不能不包括我国特有的馒头、包子、烙饼等主食食品。这些食品不仅是中国人独特的不可替代的主食，它们也蕴涵着中华民族悠久的饮食文化。

从营养学角度看，粮谷类食品是人类最重要的营养源，而以小麦粉制品为主的焙烤食品又在谷类食物中占有突出地位。人类食品文化的历史，几乎就是小麦食文化的历史。按照社会人文学的观点，不但把人类的饮食文化当成人类进化的一个重要部分，而且还认为人类的饮食文化是从芋文化、杂谷文化、米的文化发展到小麦文化这一淀粉文化层的最高峰。因而焙烤食品体现了人类饮食文化和科学技术的结晶。

焙烤食品作为人类的主食历史悠久，无论是古埃及的金字塔中，还是我国古代遗迹中，都展现了多彩的焙烤食品文化，在西方国家，焙烤食品的面包(Bread)几乎就成了食物和粮食的代名词。

焙烤食品不仅营养丰富，更具有其他食品难以比拟的加工优势。小麦粉特有的面筋成分，使得焙烤食品不但可以加工成花样繁多、风格各异的许多形式，而且由于其面团的加工操作性、烘烤胀发性、成品保藏性和食用方便性等特点，使它成为人类进入工业化时代以来，最有影响的工业化主食品。早在 1870 年伴随着工业革命，西方国家就开发出了面包和面机，1880 年发明了面包整形机，1888 年出现了面包自动烤炉，尤其是在 20 世纪 40 年代，人们对以面包、饼干

为代表的焙烤食品的开发，不仅仅是生产操作的机械化和自动化，还扩展到以提高品位和质量为中心的生产工艺的开发，逐步建立了对产品品质控制和评价的质量测试系统。同时，对其发酵工艺和添加剂的研究也迅速取得进步，使得焙烤食品加工不再是家庭主妇或作坊面包师的手艺，它已经发展成为可以指导生产实践、涉及许多学科的一门科学。

因此，根据行业发展的特点，本书主要分两篇介绍焙烤食品加工机械：第一篇为饼干、面包及糕点类食品加工机械，主要讲述原料调制、辊压机械、叠层机械、成型机械、醒发设备及各类辅助机械。第二篇为焙烤机械，主要介绍食品焙烤机理及各类食品焙烤机械。

本书由河南工业大学张国治主编。在本书的编写中，河南工业大学的领导和老师给予了很多的支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

本书第一章、第二章、第八章由张国治编写，第三章、第六章由梁少华（河南工业大学）编写，第四章、第七章由任顺成（河南工业大学）编写，第五章中的第一节、第九章由冯仁栋（郑州良远科技有限公司）编写，第五章中的第二节由李春胜（鹤壁职业技术学院）编写，第十章由姚永志（河南工业大学编写）。

由于编者学识和水平有限，书中的不妥之处望读者指正。

编 者

2005年10月
于河南工业大学

内 容 提 要

本书是《食品加工机械丛书》的一个分册。主要介绍了焙烤食品加工机械的选择、确定、性能及操作方法。本书内容共分两篇，第一篇介绍了饼干、面包及糕点类食品的成型设备、加工机械的确定与操作方法；第二篇介绍了通用焙烤机械的种类、机理、操作方法及生产能力计算等。

本书除了对焙烤食品加工机械的基本性能进行介绍外，还对不同设备的生产能力及参数进行了介绍，具有较强的实用性及可操作性。

本书适合食品工程技术人员、食品生产企业管理人员、科研人员及食品企业工程设计人员阅读和参考。

目 录

第一篇 饼干、面包及糕点类食品加工机械

第一章 饼干、糕点类食品概述	1
第一节 饼干、糕点成型机械分类	1
一、饼干业的发展历史	1
二、饼干分类	1
三、饼干、糕点成型机械分类	4
第二节 饼干生产工艺与设备	4
一、韧性饼干和酥性饼干生产工艺与设备	4
二、威化饼干生产线	6
第二章 辊压机械和叠层机械	7
第一节 辊压原理	7
一、辊压操作	7
二、理想辊压过程	8
三、面带的辊压变形参数的确定	9
四、辊压过程的运动计算	11
五、辊压导入条件与压辊直径的确定	12
六、辊压机生产能力计算	12
七、辊压功率计算	13
第二节 辊压机械	15
一、辊压机械的型式	15
二、卧式辊压机	16
三、立式辊压机	16
第三节 辊压夹酥机、叠层机	17
一、辊压夹酥机	17
二、叠层机	19
第三章 饼干加工机械	23
第一节 冲印成型饼干加工机械	23
一、冲印饼干机生产基本过程	23
二、饼干机主要结构和工作过程	23
三、冲印成型饼干机技术参数	28
四、饼干生坯的成型质量要求	29
第二节 辊印成型饼干加工机械	29
一、辊印成型方法的要点	30
二、辊印饼干机主要结构	30
三、辊印饼干机成型原理	31

四、辊印饼干机成型和脱模条件分析	32
五、辊印成型计算	35
第三节 辊切成型饼干加工机械	35
一、辊切饼干机的结构	35
二、辊切饼干机成型原理	36
三、辊切饼干机主要技术参数	37
第四节 其他饼干加工装置	37
一、涂刷蛋、奶机	37
二、撒糖、盐装置	38
三、饼干喷油装置	39
四、饼干整理机	40
五、饼干颜色测量装置	41
六、食品用金属探测仪	41
七、生产中饼干起泡原因及防止办法	44
第五节 夹心饼干机、威化饼干机和杏仁饼干成型机	45
一、夹心饼干机	45
二、威化饼干生产设备	46
三、杏仁饼干成型机	48
第六节 饼干生产中的 HACCP 质量控制及生产废水处理	49
一、饼干生产中的 HACCP 质量控制	49
二、饼干生产废水处理设备	51
第四章 糕点类成型及加工机械	54
第一节 包馅机	54
一、包馅机的型式	54
二、包馅机的结构型式	54
三、包馅机的棒状成型原理	56
四、包馅机的传动原理	57
第二节 糕点成型机	59
一、高效异形糕点成型机	59
二、软料糕点成型机	60
三、自动蛋卷机	61
四、桃酥成型机	61
五、蛋糕浇模机	62
第五章 面包加工机械	64
第一节 概述	64
一、面包的发展历史	64
二、面包的分类	65
三、面包生产工艺与设备	66
第二节 面包生产设备	68
一、调粉机	68

二、干料混合机	82
三、切块机	89
四、搓圆机	92
五、网格式面包成型机	97
六、面包整形输送机	99
七、醒发设备	99
八、整形机、切片机	101
九、焙烤机械	102
十、面包、蛋糕生产中的 HACCP	103

第二篇 焙烤机械

第六章 食品焙烤机理	107
第一节 加热原理	107
一、食品在焙烤中的变化	107
二、热交换形式	109
三、红外线及其特性	110
四、热辐射基本定律	112
第二节 远红外线烘烤的基本原理	114
一、远红外加热的原理	115
二、红外辐射干燥的特点及应用	118
第七章 烤炉中的加热元件	120
第一节 远红外辐射元件及涂料	120
一、食品烤炉常用辐射元件的种类及特点	120
二、远红外辐射涂料	128
第二节 燃气式远红外辐射器	132
一、煤气的种类	132
二、煤气的毒性和爆炸性	133
三、燃气式远红外辐射器	134
第八章 远红外烤炉	137
第一节 烤炉的分类及生产能力计算	137
一、烤炉的分类及结构	137
二、生产能力计算	143
第二节 烤炉的炉体结构	144
一、炉体结构形式	145
二、炉体的保温密封结构	146
三、烤炉炉门调节装置	147
四、炉体尺寸确定	147
五、炉体的保温	150
六、烤炉内的反射装置	154
七、烤炉的传动装置	155

八、烤炉的张紧装置	157
九、烤炉温度调节	159
十、烤炉的通风排潮系统	163
十一、隧道式烤炉的调偏机构	165
十二、调偏机构的应用	168
第三节 食品烤炉的加热系统	169
一、电加热系统	169
二、煤气加热系统	174
第四节 烤炉的运行和维护	177
一、隧道烤炉的设计注意事项	177
二、隧道烤炉的安装注意事项	178
三、隧道烤炉的操作步骤	179
四、隧道烤炉的维护和保养	180
五、箱式烤炉的使用方法及故障排除方法	181
第九章 烤炉的设计计算	183
第一节 烤炉加热功率计算	183
一、采用电加热系统时的加热功率计算	183
二、采用煤气加热系统时煤气的消耗量计算	185
第二节 烤炉的传动功率计算	186
一、烤炉的传动功率计算	186
二、滚筒直径计算	188
第三节 排潮系统的设计计算	189
一、排气量计算	189
二、排气温度计算	190
三、排气管直径计算	190
四、排气管的阻力计算	191
五、排气管抽力计算	191
第十章 微波焙烤机械	192
第一节 微波焙烤的机理	192
一、微波焙烤的机理和特点	192
二、微波焙烤应用的前景	196
第二节 微波加热器	196
一、微波设备的分类	196
二、微波加热设备	197
三、微波加热器频率选择的有关因素	201
四、加热器型式选择有关因素	201
五、微波加热干燥计算	201
六、微波对人体伤害及防护措施	202
七、微波在焙烤中应用和注意的问题及其处理方法	204
参考文献	207

第一篇 饼干、面包及糕点类 食品加工机械

第一章 饼干、糕点类食品概述

第一节 饼干、糕点成型机械分类

一、饼干业的发展历史

饼干一词来源于法国，称为 Biscuit。法语中的 Biscuit 的意思是再次烘烤的面包的意思，饼干是除了面包外生产规模最大的焙烤食品，有人把它列为面包的一个分支，至今还有的国家把发酵饼干称为干面包。

饼干工业发展历史较短，距今有一百多年历史，国际饼干工业比较发达的国家有英国、美国、德国、日本等国。驰名于世的饼干工厂有英国的夹可白饼干公司、美国的国家饼干公司、日本的明治制果企业、丹麦的凯德逊饼干公司等。饼干的花色品种至今已发展到上千种之多，主要品种有硬性饼干、软性饼干、苏打饼干、起酥饼干、华夫饼干、夹心饼干、巧克力涂挂饼干等等。一百多年来英国居世界饼干业的“王牌”地位。

在饼干的加工工艺方面，韧性饼干与酥性饼干的加工工艺，自 20 世纪 30 年代定型以来，基本上没有什么重大的变化。到了 60 年代以后，英国的饼干科研人员对甜酥性饼干制作进行了改进，突破了湿面团加工传统工艺，提出了曲奇饼干的干面团连续加工新工艺。丹麦的饼干科研人员对高油脂的曲奇饼干提出了冷冻调粉新工艺，取得了良好的效果，是饼干史上的重大进展。

饼干的焙烤工艺对分段理论有了新的认识。以往各国都认为饼干的焙烤阶段是经过起发→成熟→上色三个阶段，现今提出了胀发→定型→脱水成熟→上色四个阶段的新的观点，使饼干的焙烤更为合理，产品的质量也更为稳定。

饼干焙烤成熟以后，以往各国都采取先冷却后整理再包装的工艺流程。如今，国外先进的饼干公司为了防止饼干在冷却后整理会增加饼干破碎率的疵病，改变成先整理后冷却的新工艺，这是一个具有提高经济效益的重大改进。

二、饼干分类

由于饼干在食品中不是主食，于是一些国家把饼干列为嗜好食品，属于嗜好

食品的糕点类，与点心、蛋糕及巧克力并列，这是商业上的分类，从生产工艺来看饼干应与面包并列属焙烤食品。

饼干的花色品种很多，要将饼干严格分类是颇为困难的，就连饼干这一名称在国外就有种种叫法。例如法国、英国、德国等称为 Biscuit，美国称为 Cookie，日本将辅料少的饼干称 Biscuit，把脂肪、奶油、蛋和糖等辅料多的饼干称为 Cookie。饼干的其他称呼还有 Cracker、Puff Pastry（千层酥）、Pie（派）等。

（一）以饼干加工工艺来分

根据饼干加工工艺不同，可把饼干分为四大类：一般饼干（即甜饼干类，(Biscuit /Cookie)、发酵饼干、千层酥类和其他深加工饼干。

1. 一般饼干

（1）韧性饼干 韧性饼干（Hard Biscuit）所用原料中，油脂和砂糖的用量较少，因而在调制面团时，容易形成面筋，一般需要较长时可调制面团，采用辊轧的方法对面团进行延展整形，切成薄片状烘烤。因为这样的加工方法，可形成层状的面筋组织，所以焙烤后的饼干断面是比较整齐的层状结构。为了防止表面起泡，通常在成型时要用针孔凹花印模。成品松脆，容重轻，常见的品种有动物、什锦、玩具、大圆饼干之类。

（2）低油酥性饼干 低油酥性饼干（Soft Biscuit）与韧性饼干的原料配比相反，在调制面团时，砂糖和油脂的用量较多，而加水量较少。在调制面团操作时搅拌时间较短，尽量不使面筋过多地形成，常用凸花无针孔印模成型。成品酥松，一般感觉较厚重，常见的品种有甜饼干、挤花饼干、小甜饼、酥饼等。

（3）印硬饼干 将韧性面团经过多次辊压延展、折叠后经印模冲印成型的一类饼干称为印硬饼干（Hard cutting Biscuit）。一般含糖和油脂较少，表面是针孔的凹花斑，口感比较硬。除这种为韧性饼干外，以下皆为酥性面团制作的饼干。

（4）冲印性饼干 冲印性饼干（Soft cutting Biscuit）使用酥性面团，一般不折叠，只是用辊压机延展，然后经印模冲印成型，表面花纹为浮雕型（Emboss）一般含糖比硬饼干多。

（5）挤出型饼干 挤出型饼干（Extrusion Biscuit）主要分两种：①线切饼干（Wine Cut Cookie）酥性面团的配方含油、糖量较多。将面团从成型机中成条状挤出，然后用钢丝割刀将面团切成小薄片。在焙烤后，饼干表面会形成切割时留下的花斑，挤花的头子出口为圆形或花形。②挤条饼干（Route Press Biscuit）所使用的面团与线切饼干相同，也是用挤出成型机挤出，所不同的只是挤出口较小，出口为小圆形或扁平形。面团被挤出后，落在下面移动的传送带上。成长条形，然后用切刀切成一定长度。

（6）挤浆（花）成型饼干 面团调成半流质糊状，用挤浆（花）机（Drop

Depositor) 直接挤到铁板或铁盘上, 直接滴成圆形, 送入炉中烘烤, 即为挤浆(花)成型饼干(Drop Biscuit), 成品如小蛋黄饼干等。还有一种是曲奇饼干, 含油、糖量比较多, 面团比浆稍硬, 一般挤花出口是星形, 挤出时口还可以作各种轨迹的运动, 于是可制成环状或各种形状的酥饼。

(7) 辊印饼干 辊印饼干(Rotary Biscuit)使用酥性面团, 利用辊印成型工艺进行焙烤前的成型加工, 外形与冲印酥性饼干相同。面团的水分较少, 手感稍硬、烘烤时间也稍短。

2. 发酵饼干

发酵饼干中包括甜发酵饼干(甜苏打饼干)、咸发酵饼干(咸苏打饼干)、半发酵饼干等。

(1) 苏打饼干 苏打饼干(Soda Cracker)的制造特点是先在一部分小麦粉中加入酵母, 然后调成面团, 经较长时间发酵后加入其余小麦粉, 再经短时间发酵整型。整型方法与冲印硬饼干相同。也有一次短时间发酵的制作方法, 这种饼干一般为甜饼干, 也称 Soda Cracker, 我国常见的有宝石、小动物、字母及甜苏打等。

还有一种成型方法是: 将面团辊压成片后, 中间夹一层油脂, 然后折叠成型后焙烤。比苏打饼干大些, 四方形, 称为 Cream Cracker。

另外还有一些特殊制法, 例如用化学膨松剂代替发酵, 焙烤后涂上油, 称为 Snack racker。美国还常在这些饼干加入乳酪(Cheese)、香料(Spice)等, 即为各式中、高档饼干。

(2) 粗饼干 粗饼干(Sponge Goods)也称发酵饼干, 面团调制, 发酵和工艺与苏打饼干相同, 只是成型后的最后发酵是在温度、湿度较高的环境下进行。经发酵膨松到一定程度后再焙烤。成品掰开后, 其断面组织不像苏打饼干那样呈层状, 而是与面团近似海绵状, 所以也称 Sponge Goods 或干面包。粗饼干中糖、油等辅料少, 以咸味为主基调, 但保存性较好, 所以常作为旅行保存食品。

(3) 椒盐卷饼 扭结状椒盐脆饼, 将发酵面团成型后, 通过热的稀碱溶液使表面糊化后, 再焙烤。成品表面光泽好, 常被做成扭结双环状或棒状、粒状等。

3. 派类

派(Pie)是以小麦粉为主原料, 将面团夹油脂层后, 多次折叠、延展, 然后成型焙烤。风味的基调以咸味为主, 所使用油脂为奶油或人造奶油, 表面常撒上砂糖或涂上果酱。

4. 深加工花样饼干

给以上饼干及其一些糕点等的加工工序中最后加上夹馅工序或表面涂巧克力、糖装饰的工序而制成的饼干, 所夹馅一般是稀奶油、果酱等, 作为高级饼干目前发展很快。

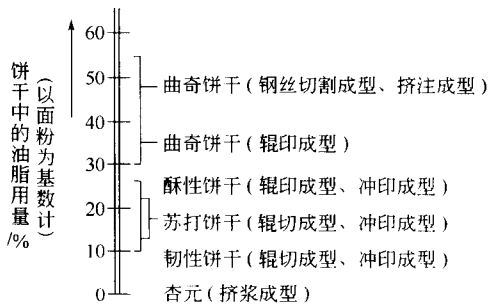


图 1-1 饼干以油脂含量来分类
(括号中表示可采用的成型工艺)

(二) 以油脂含量来分

饼干大类品种如以油脂含量来分档(图 1-1), 桃酥(曲奇)是油脂含量高的大类品种。在曲奇大类中又可分为油脂含量高的曲奇和油脂含量稍低的曲奇, 前者采用钢丝切割成型或挤注成型工艺生产, 后者采用辊印成型工艺制作。由于油脂含量高, 曲奇口感极为酥松, 风味润厚, 成为曲奇的一大特点。

三、饼干、糕点成型机械分类

(一) 按产品的种类分类

饼干、糕点成型机械大致可分为两类。

(1) 饼干成型机械(Biscuit take-shaper) 饼干有韧性和酥性之分。饼干机有冲印、辊印、辊切三种形式。

(2) 糕点成型机械(Cake take-shaper) 目前, 糕点成型机有: 软料糕点机、包馅机、月饼机、蛋糕浇模机、桃酥机、标花机等。

(二) 按成型方式分类

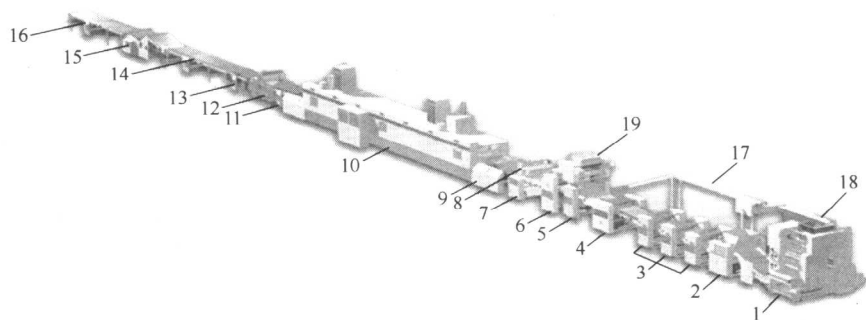
按成型方式可分为冲印成辊印成型、辊切成型、浇注成型、网格成型、真空吸入成型、卷制成型、对辊成型、挤出钢丝切割成型、折叠成型、膨化成型、灌肠成型、感应成型等。

第二节 饼干生产工艺与设备

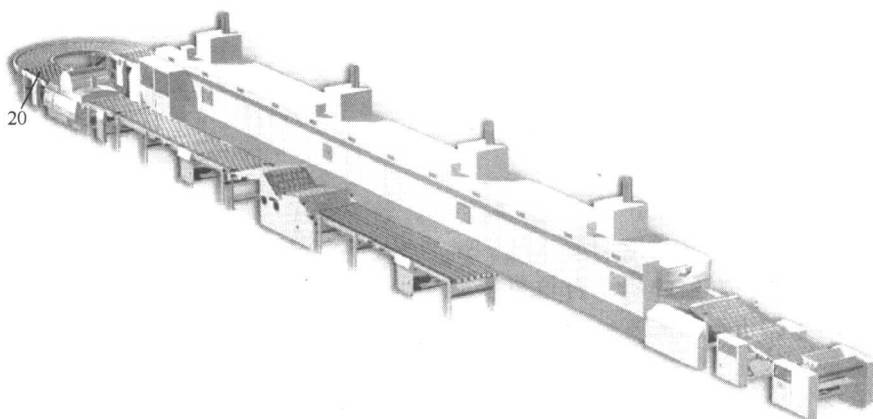
一、韧性饼干和酥性饼干生产工艺与设备

配料→搅拌混合→面团预压→叠层→连续压片→滚切成形→撒糖盐→烘烤→喷油→冷却→整理包装→成品

系列韧性、酥性饼干生产成套设备包括: BC400、BC600、BC1000 三种, 即主要工作宽度分别为 400mm、600mm、1000mm, 最大生产能力分别为班产 2t、4t、7t。采用远红外电加热或超导液加热, 炉温可调自控, 带式传动, 无级调速, 流水生产。主要单机有: 调粉机、叠层机、滚切式或辊印式成型机、糖盐撒布机、隧道式烤炉、180°转弯机、喷油机、冷却输送机、理饼机等。可生产各类酥性、韧性、超薄、苏打、夹心等高、中、低档次的产品, 生产工艺流程见图 1-2。BC 系列饼干生产成套设备主要技术参数及成套设备见表 1-1 和表 1-2。



(a) 饼干生产工艺流程 I



(b) 饼干生产工艺流程 II

图 1-2 韧性饼干和酥性饼干生产工艺流程

- 1—叠层机；2—制皮辊或三色机；3—轧辊；4—摇摆冲印成型机；5—辊切式成型机；
 6—辊印式成型机；7—动力架及入炉部分；8—糖盐撒布机；9—进炉端输送带；
 10—远红外烤炉；11—出炉端输送带；12—喷油机；13—滤油机；
 14—冷却输送带；15—理饼机；16—包装台；17—回头机；
 18—往复送料装置；19—辊印送料料斗；20—180°转弯机

表 1-1 BC 系列饼干生产成套设备主要技术参数

项目/规格	BC400	BC600	BC1000
最大生产能力/(kg/h)	250	500	900
主要工作宽度/mm	400	600	1000
装机容量/kW	100~250	220~400	400~700
外形尺寸/m×m×m	45(直)×1.0×1.5	80(直)×1.6×1.6	100(直)×2.0×2.0
设备质量/t	8~10	15~18	25~30
操作人员/人	5~8	10~12	12~15