



普通高等教育食品科学与工程类 “十三五” 规划教材

刘雄 韩玲
主编

食品 工艺学

FOOD TECHNOLOGY

中国林业出版社

普通高等教育食品科学与工程类“十三五”规划教材

食品工艺学

刘雄 韩玲 主编

中国林业出版社

内 容 简 介

食品工艺学是研究食品加工和保藏的一门应用科学,是食品工业重要的支柱科学之一。本教材结合教学实践和生产实践的需要,将食品保藏和加工原理融合到各加工工艺中,重点强化食品加工工艺与设备的介绍,将典型原料加工特点分布到具体案例中介绍。全书分为7章,第1章介绍了食品基本概念,国内外食品工业的发展状况,食品标签、标识。第2章介绍了水分活度与食品保藏的关系、浓缩与干制技术原理与典型干制食品的干制工艺。第3章介绍了温度与食品保藏的关系,冷冻基本原理与典型冷冻食品加工工艺。第4章介绍了罐藏食品加工原理,肉、海产、蔬菜、水果罐头加工工艺与技术。第5章介绍了腌制和烟熏食品保藏原理,腊肉、火腿、榨菜、泡菜、果脯蜜饯的加工工艺与技术。第6章介绍了发酵食品加工基本原理,传统豆豉、腐乳、发酵乳的加工工艺与技术。第7章介绍了挤压、油炸、气流膨化食品加工原理和加工工艺。

本教材适用于高等学校食品及相关专业,也可作为高等职业学校、继续教育等同类专业的教材,以及从事食品相关的教学、科研开发、生产管理、行政管理人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

食品工艺学/刘雄,韩玲主编. —北京:中国林业出版社,2017.4

普通高等教育食品科学与工程类“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5038-8934-9

I. ①食… II. ①刘… ②韩… III. ①食品工艺学—高等学校—教材 IV. TS201.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第074525号

国家林业局生态文明教材及林业高校教材建设项目

中国林业出版社·教育出版分社

策划、责任编辑:高红岩

电话:(010) 83143554

传真:(010) 83143516

出版发行 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail: jiaocai@public.163.com 电话:(010) 83143500

http://lycb.forestry.gov.cn

经 销 新华书店
印 刷 北京市昌平百善印刷厂
版 次 2017年4月第1版
印 次 2017年4月第1次印刷
开 本 850mm×1168mm 1/16
印 张 22
字 数 485千字
定 价 45.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

《食品工艺学》编写人员

主 编 刘 雄 韩 玲

副主编 王树林 张春红

编 者 (按姓氏拼音排序)

韩 玲 (甘肃农业大学)

刘 雄 (西南大学)

苏 琳 (内蒙古农业大学)

孙 辉 (武夷学院)

覃小丽 (西南大学)

唐卿雁 (云南农业大学)

王树林 (青海大学)

张春红 (沈阳农业大学)

前 言

食品工业是人类的生命工业，也是永恒不衰的工业，食品工业现代化和饮食水平是反映人民生活质量高低及国家文明程度的重要标志。食品工业是我国国民经济的重要支柱产业，也是关系国计民生及关联农业、工业、流通等领域的大产业。在社会对安全、方便、健康、美味食品的社会需求推动下，食品加工理论的研究、食品新资源的开发、食品生产工艺和设备的提高等方面需要不断更新与进步。食品工艺学是食品工业重要的支柱科学之一，通过对食品加工和保藏的基本原理、相关技术和工艺及典型代表食品等专业知识的掌握，可为学习食品加工领域的专业课程或从事食品工业生产、管理、质量控制及相关领域的工作打下坚实基础。

本书以教育部食品专业教学指导委员会《高等学校工科本科食品工艺学教学基本要求》为依据，旨在不断提高教学质量，培养适合新形势下食品工业需求的专业技术人才，加强教材的实践性和实用性，以此为宗旨精心编写而成。本书在综合分析国内出版的《食品工艺学》教材的基础上，结合教学实践和生产实践的需要，将食品保藏和加工原理融合到各加工工艺中，注重典型实用的食品加工案例的选择，重点介绍具体食品加工工艺与设备，围绕加工工艺介绍各种原料加工特性、预处理方式、加工技术以及加工处理手段，将典型原料加工特点分布到具体案例中介绍。全书分为7章，第1章绪论，介绍了国内外食品工业的发展和前景，食品加工重要法规，以及食品工艺学的范围，使学生对该课程的学习有一个明确的目标并激发学习的兴趣。第2章食品浓缩与干制加工工艺，介绍了水分活度与食品保藏的关系，浓缩与干制技术原理与典型干制食品的干制工艺。第3章冷冻食品加工工艺，介绍了温度与食品保藏的关系，冷冻基本原理与典型冷冻食品加工工艺。第4章罐头食品加工工艺，介绍了罐藏食品加工原理和加工工艺，肉、海产、蔬菜、水果罐头加工工艺与技术。第5章腌制与烟熏食品加工工艺，介绍了腌制和烟熏传统食品保藏原理，腊肉、火腿、榨菜、泡菜、果脯蜜饯的加工工艺与技术。第6章发酵食品加工工艺，介绍了发酵食品加工基本原理，传统豆豉、腐乳、发酵乳的加工工艺与技术。第7章膨化食品加工工艺，介绍了挤压、油炸膨化食品加工原理和加工工艺。

本书由西南大学刘雄和甘肃农业大学韩玲共同主编，青海大学王树林和沈阳农业大学张春红任副主编。第1章由刘雄编写，第2章由王树林、孙辉编写，第3章由唐卿雁编写，第4章由苏琳编写，第5章由韩玲编写，第6章由覃小丽编写，第7章由张春红编写。全书由刘雄、韩玲统稿，并对教材内容进行部分修改和调整。

本书在编写过程中，不仅得到了各位参编老师的大力支持、积极配合和辛苦付出，而且也得到了各参编单位有关部门和领导的高度重视。沈阳农业大学李新华教授

和四川农业大学秦文教授对本书的编写给予悉心指导并拨冗审阅。在此，谨向所有为本书的编写和出版付出辛劳的人们表示衷心的感谢！

由于编者水平所限，书中有不当之处甚至错误，恳请读者能不吝赐教，以便改正，编者不胜感激。

编者
2016年8月

目 录

前 言

第1章 绪 论	(1)
1.1 食品基本要素	(2)
1.1.1 食品的卫生与安全性	(2)
1.1.2 营养和易消化性	(4)
1.1.3 外观和风味	(4)
1.1.4 方便性	(5)
1.1.5 贮运耐藏性	(5)
1.2 食品加工工业	(5)
1.2.1 食品加工与食品工业	(5)
1.2.2 食品工业发展历程	(6)
1.2.3 食品工业发展趋势	(7)
1.3 学习食品工艺学的目的和任务	(8)
1.3.1 学习食品工艺学的目的	(8)
1.3.2 学习食品工艺学的任务	(9)
1.3.3 学习食品工艺学涉及的课程	(9)
1.4 食品包装的标签与标识	(9)
1.4.1 预包装食品包装标签目的	(9)
1.4.2 预包装食品包装标签内容	(9)
1.4.3 预包装食品营养标签	(13)
本章小结	(17)
思考题	(17)
推荐阅读书目	(17)
第2章 脱水食品加工	(19)
2.1 食品水分与食品保藏的关系	(20)
2.1.1 水分含量与水分活度	(20)

2.1.2	水分活度对微生物的影响	(22)
2.1.3	水分活度对酶活性的影响	(24)
2.1.4	水分活度对其他因素的影响	(26)
2.2	食品浓缩原理与方法	(28)
2.2.1	蒸发浓缩	(28)
2.2.2	冷冻浓缩	(36)
2.2.3	膜浓缩	(39)
2.2.4	典型食品浓缩加工工艺	(46)
2.3	食品干制基本原理	(47)
2.3.1	食品干制过程	(48)
2.3.2	干制条件选择	(52)
2.3.3	食品在干制过程中的变化	(54)
2.4	干制方法、设备与工艺	(56)
2.4.1	食品干制方法	(56)
2.4.2	人工干制方法及设备	(57)
2.4.3	食品干制的工艺	(73)
2.5	包装和贮藏	(81)
2.5.1	包装前干制品的处理	(81)
2.5.2	干制品的包装	(83)
2.5.3	干制品的贮藏	(85)
2.5.4	干制品的复水	(86)
	本章小结	(87)
	思考题	(88)
	推荐阅读书目	(88)
第3章	食品冷冻加工	(89)
3.1	食品低温保藏的原理	(91)
3.1.1	低温对微生物的影响	(91)
3.1.2	低温对酶活性的影响	(92)
3.1.3	低温对氧化还原作用的影响	(93)
3.1.4	低温对农产品生理作用的影响	(93)
3.2	食品的冷却保藏	(94)
3.2.1	食品冷却原理	(95)
3.2.2	食品冷却方式	(95)
3.2.3	食品冷藏技术	(98)
3.3	食品冻结保藏	(103)
3.3.1	食品冻结原理	(103)
3.3.2	食品冻结方式	(106)

3.3.3	冷冻食品生产工艺	(114)
3.3.4	冷冻食品保藏技术	(120)
	本章小结	(128)
	思考题	(128)
	推荐阅读书目	(129)
第4章	食品罐藏加工	(131)
4.1	罐头食品保藏原理	(133)
4.1.1	罐藏与食品微生物的关系	(133)
4.1.2	罐藏与酶的关系	(135)
4.1.3	罐藏与食品氧化的关系	(136)
4.2	罐头食品包装容器	(137)
4.2.1	罐头食品容器基本要求	(137)
4.2.2	金属罐类型与特点	(137)
4.2.3	玻璃罐类型与特点	(139)
4.2.4	软罐头包装材料类型与特点	(139)
4.2.5	硬塑容器	(140)
4.3	罐头食品加工工艺	(140)
4.3.1	原料选择与预处理	(141)
4.3.2	装罐和预封	(146)
4.3.3	排气	(148)
4.3.4	密封	(151)
4.3.5	杀菌	(154)
4.3.6	冷却	(171)
4.3.7	罐头的检验、包装和贮藏	(172)
4.3.8	罐头常见的败坏征象及其原因	(174)
4.4	典型罐头加工工艺	(178)
4.4.1	肉禽类罐头	(178)
4.4.2	水果罐头	(182)
4.4.3	蔬菜罐头	(184)
4.4.4	无菌灌装蛋白饮料	(187)
4.4.5	水产罐头制品	(189)
	本章小结	(193)
	思考题	(194)
	推荐阅读书目	(194)
第5章	食品腌制与烟熏加工	(195)
5.1	概述	(196)

5.2	食品腌制保藏的基本原理	(196)
5.2.1	食品腌制剂的渗透与扩散机理	(197)
5.2.2	食品腌制剂的种类及其作用	(199)
5.3	食品腌制常用方法	(207)
5.3.1	食盐腌制方法	(207)
5.3.2	食品糖渍方法	(211)
5.3.3	食品酸渍方法	(214)
5.3.4	食品腌制过程中关键因素的控制	(214)
5.4	腌制食品的食用品质	(217)
5.4.1	腌制食品色泽的形成	(217)
5.4.2	腌制食品风味的形成	(220)
5.5	食品腌制工艺	(221)
5.5.1	果脯加工工艺	(221)
5.5.2	腌制蔬菜加工工艺	(227)
5.5.3	肉类腌制品	(231)
5.6	烟熏食品	(233)
5.6.1	熏制的目的	(233)
5.6.2	熏烟中成分与作用	(234)
5.6.3	烟熏方法与设备	(237)
5.6.4	烟熏食品的安全性与质量控制	(240)
5.6.5	典型烟熏制品	(241)
	本章小结	(245)
	思考题	(245)
	推荐阅读书目	(245)
第6章	发酵食品加工	(247)
6.1	发酵食品生产原理	(248)
6.1.1	食品发酵类型	(248)
6.1.2	发酵过程中生化反应及食品色、香、味的形成	(261)
6.2	发酵食品加工工艺	(263)
6.2.1	酱油	(263)
6.2.2	豆豉	(272)
6.2.3	发酵乳制品	(277)
	本章小结	(294)
	思考题	(294)
	推荐阅读书目	(295)

第7章 膨化食品加工	(297)
7.1 膨化食品分类与特点	(298)
7.1.1 膨化食品的种类	(298)
7.1.2 膨化食品的特点	(300)
7.2 挤压膨化技术	(301)
7.2.1 挤压膨化的原理	(301)
7.2.2 挤压膨化设备	(301)
7.2.3 挤压过程中物料成分的变化	(305)
7.2.4 挤压膨化食品生产工艺	(308)
7.3 油炸膨化技术	(312)
7.3.1 油炸膨化原理	(313)
7.3.2 油炸膨化设备	(314)
7.3.3 油炸膨化食品实例	(318)
7.4 焙烤膨化技术	(322)
7.4.1 焙烤食品膨化原理	(322)
7.4.2 焙烤膨化设备	(322)
7.4.3 焙烤膨化食品生产工艺	(324)
7.5 气流膨化技术	(326)
7.5.1 气流膨化原理	(327)
7.5.2 气流膨化设备	(328)
7.5.3 气流膨化食品生产工艺	(335)
本章小结	(337)
思考题	(337)
推荐阅读书目	(337)
参考文献	(338)

第 1 章

绪 论

- 1.1 食品基本要素
- 1.2 食品加工工业
- 1.3 学习食品工艺学的目的和任务
- 1.4 食品包装的标签与标识

食物是指一切天然存在可以直接食用或经初级加工可供食用的物质的统称。食物能够为人类提供营养或愉悦,通常含有碳水化合物、脂肪、蛋白质、维生素、矿物质、水等营养素中的1种或多种,当然食物也包括提供咖啡因、茶多酚、活性生物碱等对人体生活有益的成分。食物是人类赖以生存和繁衍的物质基础,人类的一切生命活动,包括人体生长发育、细胞更新、组织修补、功能调节等都必须从外界摄取物质和能量,因此,食物对人类来说如同阳光、空气一样重要。《中华人民共和国食品安全法》(以下简称《食品安全法》)中定义的食品是指各种供人食用或者饮用的成品和原料以及按照传统既是食品又是中药材的物品,但是不包括以治疗为目的的物品。因此,该食品范畴与传统食物范畴相同。

食物的来源可以是植物、动物或者微生物。食物可以由采集、耕种、畜牧、狩猎、捕捞等许多种不同的方式获得。早期人类的食物来源靠的是狩猎和采集野生植物果实,随着人类在长期生活实践中对动、植物生长规律的熟悉和掌握,人类逐渐学会了靠经营畜牧业和农业增加食物的生产方法。因此,农业的出现是人类文明的起源,也是人类进化的标志。随着食物季节性或区域性的相对过剩,推动了食物保藏与加工技术的发展。食品保藏和加工技术的发展状况反映了人类社会发展的文明程度,标志着—个民族和国家经济文化发达的程度和水平。

1.1 食品基本要素

人类根据当地的饮食习惯、爱好或其他特殊需要,利用各种食物原料,通过不同的食物搭配和各种加工处理,制成形态、风味、营养价值和功能性质等各不相同的花色品种。这些经过加工制作的食物统称为加工食品,加工食品是可作为商品流通的食物。食品的种类繁多,但作为商品的食品必须符合卫生安全、营养易消化性、良好的风味和外观、食用方便、耐贮藏运输等要求。

1.1.1 食品的卫生与安全性

自古就有“民以食为天,食以安为先”的治国安民的古训。食品安全是当今世界食品生产与消费中最受关注的问题,即使在科学技术高度发达、被认为是世界上食品供给最安全的国家——美国,也不断面对食品安全的挑战,并将其列为美国21世纪食品领域十大研究方向之首。在我国,近年来不断出现的食品安全问题,不仅给人民生命财产与健康带来了很大危害,同时严重挫伤了人们对国产食品的信心,也影响我国食品在国际上的声誉和地位。因此,加强食品生产、加工和流通环节的安全防护与监督控制,保证向消费者提供安全、卫生的食品是所有食品生产者首先必须牢记的原则。

食品安全性涉及从种植、养殖阶段的食物源头到食品销售和消费的整个食品链的所有相关环节,现代食品安全问题的六大类别:环境污染物、自然毒素、微生物致

病、加工污染、营养失控、其他不确定的饮食风险。

(1) 环境污染

环境污染包括无机污染物和有机污染物。无机污染物主要涉及汞、镉、铅等重金属及一些放射性物质污染,一方面可能源于原料产地的地质影响,但是更为普遍的污染源则主要是工业、采矿、能源、交通、城市排污、农业生产等带来的。有机污染物中的二噁英、多环芳烃、多氯联苯等工业化合物及副产物,都具有可在环境和食物链中富集、毒性强等特点。随着工业化发展带来的环境污染日趋严重,越来越多的有毒有害物质通过大气、水体、土壤及食物链进入食品,污染食品进入人体很容易导致健康损害。环境污染带来的食品安全事件往往是灾难性的,多数重金属在体内有蓄积性和放射性,能产生急性和慢性毒性反应,可能还会有致畸、致癌和致突变的潜在危害。1968年发生在日本富山县的镉污染造成当地稻米中镉的含量超过当时日本食品限量标准的45倍,结果使1000多名更年期后的女性因严重缺钙而全身骨骼疼痛,几百人死亡。2007年,南京农业大学潘根兴教授的研究团队,在全国6个地区(华东、东北、华中、西南、华南和华北)县级以上市场随机采购大米样品91个,结果表明,10%左右的被测市售大米镉超标。国家环保部数据显示,2009年重金属污染事件致使4035人血铅超标、182人镉超标,引发32起群体性事件。

(2) 自然毒素

自然产生的食品毒素是指食品本身成分中含有的天然有毒有害物质,如发芽和绿色的马铃薯的龙葵碱、棉籽中棉酚毒素、黄花菜中秋水仙碱,以及存在于可食植物的某些豆类、核果和仁果的果仁、木薯的块根中的氰苷类毒素等,都会引起食用者中毒反应,其中有一些是致癌物或可转变为致癌物。在人为特定条件下,食品中产生的某些有毒物质也多被归入这一类,如粮食油料等在从收获到贮运过程中产生的黄曲霉毒素,食品高温过程中产生的多环芳烃类、丙烯酰胺等,都是毒性极强的致癌物。天然的食品毒素广泛存在于动、植物体内,所谓“纯天然”食品不一定安全。

(3) 微生物污染

微生物污染是影响食品卫生和安全的最主要因素,在种养、加工、贮藏和销售各个环节都可能造成食品的微生物污染。过去几十年,由于进食被沙门菌、空肠弯曲菌、肠出血性大肠杆菌污染的食品而引起的食源性疾病的发病率居高不下。在我国食物卫生安全问题中,食物中毒仍是最普遍、最主要的危害,而食物中毒中细菌造成的中毒事故占绝大多数,达到98.5%,细菌中毒多集中在粮食和食品贮存运输环节、卫生管理薄弱的食品加工点和一些餐饮摊点。环境污染和一些现代技术导致的致病菌菌株的突变,也导致食源性疾病发病率升高。因此,食品卫生管理中加强预测食品微生物学受到格外关注。

(4) 农业种植业和养殖业的源头污染

在农业种植和养殖过程中,对食物原料的污染主要为农药、兽药(抗生素、激素)和禁止使用的饲料添加剂的滥用和残留。我国使用量最大的农药为有机磷农药,广泛用于农作物的杀虫、杀菌、除草,如甲胺磷、氧化乐果、久效磷、对硫磷、甲拌磷、

敌百虫等,而这些正是农作物中残留最为严重的农药。随食物摄入人体内的残留农药,会分布于全身组织,大量摄入或接触后可导致急性中毒。饲料中长期、超量或违禁使用矿物质、抗生素、防腐剂和类激素等,可造成动物源性食品中有害物的残留而直接危害人体健康,目前对人畜危害较大的兽药及药物饲料添加剂主要包括抗生素类、磺胺类、喹啉类、抗寄生虫类和激素类等药物。此外, β -兴奋剂(如瘦肉精)、类固醇激素(如乙烯雌酚)、镇静剂(如氯丙嗪、利血平)等是目前畜牧业中常见的滥用违禁药品。

(5) 食品加工、贮藏和包装过程的污染

食品造假、违法经营已经成为我国食品安全最大的危害。使用病死畜禽肉、变质食材、地沟油等劣质原材料加工、制造食品;违规超剂量、超范围添加食品添加剂;非法添加非食用成分,如火锅中添加罂粟壳,用硫黄、“吊白块”漂白米粉、腐竹、竹笋、馒头,染色玉米馒头,墨水甘薯粉条等。为此,2011年原国家卫生部在先后公布了食品中可能违法添加的非食用物质名单和食品中可能滥用的食品添加剂名单。另外,加工场地、人员、设备带来的有机、无机和微生物污染;食品加工过程中使用的机械管道、锅、白铁管、塑料管、橡胶管、铝制容器及各种包装材料等,也有可能对食品带来有毒物质的污染,如单体苯乙烯可从聚苯乙烯塑料包装进入食品;陶瓷器皿表面的釉料中所含的铅、镉、锑等溶入酸性食品中;纸包装材料中的造纸助剂、荧光增白剂、印刷油墨中的多氯联苯等会对食品造成化学污染;不锈钢器皿存放酸性食品时间较长渗出的镍、铬等也可污染食物。

1.1.2 营养和易消化性

人体正常生长发育需要各种均衡的营养素,在食品安全标准《预包装食品营养标签通则》(GB 28050—2011)中定义,营养素是指食物中具有特定生理功能,能维持机体生长、发育、活动、繁殖及正常代谢所需物质,包括蛋白质、脂类、碳水化合物、维生素、矿物质等。营养素主要来源于人类摄入的食物,食品是公众获取营养的最主要途径,营养也是人们对食品的最基本要求。公众营养状况是宏观反映人口发展水平和素质的关键指标,也是一个国家和民族文明进步程度的重要标志。

易消化性是指食品被人体消化吸收的程度。食品中的营养成分只有被消化吸收以后,才有可能成为能被人体利用的营养素。食品加工过程中的脱壳去皮、去纤维、熟化、嫩化等处理工序不仅是为改善食品口感、提高食品的营养价值,而且也是提高食品易消化性的重要措施。但加工必须适度,过度精制食品,尤其是大米、面粉等谷物食品,会造成矿物元素和维生素等营养素的流失,甚至可能引起疾病。

1.1.3 外观和风味

作为食品,要具有能激发人们食欲的外观和风味。食品外观不仅指食品色泽和形态,还包括食品的整洁度以及包装的形状、色泽。风味指食品的香气、滋味和口感。愉悦的外观、诱人的香气会在很大程度上影响消费者的选购,舒适爽口的滋味口感则是影响消费者继续消费该食品的根本。为此,在食品生产过程中必须力求保持或

改善食品原有的色泽,并赋予其完整的形态,最大限度地保持食品的香气、防止异味的产生。

1.1.4 方便性

随着人类生活方式的演变和生活节奏的加快,人们对食品的方便性和快捷性的追求也越来越高。食品的方便性已经成为食品生产中不容忽视的一项重要指标。由于食用方便食品可以节约采购、储备、制作和食用的时间,减少家庭制作食品时的下脚料,降低厨房污染,节省资源,丰富食品商品多样化市场,保障食品原料的安全,实现传统食品工业化和提高食品工业生产总值等特点,方便食品产业在国内外得到了快速发展。目前,方便食品品种繁多,方便主食有方便面、方便米饭、面包、馒头、冻藏包子、饺子、汤圆、冷冻面团和方便粥等;方便副食有肉罐头、火腿肠、鱼糜制品、鱼罐头、鱼丝、鱼片、鱼骨、虾干、冷藏乳品、蛋品、果蔬片、豆腐干、酱菜等;方便辅食有速溶麦片、芝麻糊、米粉、果蔬等;休闲食品包括薯条、玉米花、坚果、肉干、肉松、饼干、糕点、派、糖果等。方便食品已经形成了一个庞大的产业,有巨大的市场开发潜力和广阔的发展空间。

1.1.5 贮运耐藏性

贮运耐藏性能也叫贮藏稳定性,是在一定的贮藏及搬运条件下商品保持其正常品性的能力。进入经济时代,食品加工进入工业化、规模化的发展阶段,拓展销售市场、延伸销售半径、扩大消费人群,是食品加工企业的追求目标。但是,由于一般食品容易腐败变质,如何保证食品在贮藏运输、销售过程中保持质量的稳定、食品的卫生安全,是食品生产者必须面对的,如果食品不耐贮运,发生形态改变、腐败变质,就失去了食品品性,会对消费者健康带来危害。

因此,许多食物必须经过适当的加工处理制成食品,一方面保证其卫生 and 安全性;另一方面必须最大限度地保持其营养价值和感官品质,同时还要重视其食用方便性和耐贮运能力等。

1.2 食品加工工业

1.2.1 食品加工与食品工业

食品加工是指利用物理、化学、微生物、酶工程等方法处理可食资源,以保持和提高食物的可食性、营养性和利用价值,提高食物的贮藏性能,开发各类食品和工业产物的全过程。食品加工的重要目的之一是保藏食品,防止食物的腐败变质,延长食品食用期限;其次是提高食物的食用性能,包括食品的口感、风味、营养价值等;再次是通过去除有害物、杀灭有害微生物、防止食品变质和有毒物质生成等技术手段提高食品的食用卫生与安全。为了达到以上目的,必须采用合理的、科学的加工工艺和加工方法。

通过食品加工可为社会提供安全、卫生、营养、风味独特、品种丰富的食物；可有效延长食物的消费期限，扩大食物的销售半径和消费人群；同时，可提高农产品的附加值，增加农业及农产品的国际竞争能力，促进农业产业化发展，增加农业收入。

食品工业指主要以农业、渔业、畜牧业、林业或化学工业的产品或半成品为原料，采用科学生产和管理方法，制造、提取、加工成食品或半成品，具有连续而有组织的经济活动工业体系。按 2011 年修订的 GB 4754—2011《国民经济行业分类》标准，中国食品工业包含农副食品加工业、食品制造业、酒和饮料及精制茶制造业、烟草制造业四大类、22 个中类、57 个小类，共计 2 万多种食品。食品工业是农产品深加工的重要转化渠道，食品工业总产值与农业总产值之比也成为衡量一个国家(地区)食品工业发展水平的重要标志，是农业产后部门纵深发展和国民经济整体提升的重要反映。中国食品工业是我国国民经济的重要支柱产业，对推动农业发展，增加农民收入，改变农村面貌，提高我国农业的国际竞争能力，推动国民经济持续、稳定、健康发展具有重要意义。因此，围绕食品工业开展食品工程设计与研究，是推动食品工业不断向前发展的技术动力。

1.2.2 食品工业发展历程

世界食品产业的发展程度大致可分为 3 个阶段：原始阶段，食品产业只是农业的继续和延伸；初级阶段，从农副产品加工业转向食品制造业，逐步发展成为独立的工业体系；发达阶段，在发达的食品工业和商业的支撑下，食品运销业和餐饮业迅速发展。食品工业的发展历史悠久，近代食品工业的产生可以追溯到 18 世纪末 90 年代初。法国的阿培尔在 1810 年提出用排气、密封和杀菌的基本方法来保存食物的“食物贮藏法”，随着该方法的提出，世界上第一个罐头厂于 1829 年建成。1872 年美国发明了喷雾干燥奶粉的生产工艺，乳制品生产于 1885 年正式成为工业生产的一部分。18 世纪，英国的工业革命促进了食品科学技术的产生，出现了以蒸汽为动力的面粉厂，开始了机械化的食品工业。随着科学技术的进一步发展，现代食品工业发展迅速，食品加工的范畴和深度不断扩展，利用的科学技术也越来越先进，食品工业的发展在各国受到高度重视，成为许多国家国民经济中的支柱产业之一。在发达国家，食品工业产值在国民经济中占有较大比重，在美国、法国、日本等国食品工业的产值占国民生产总值的 20% 以上，日本食品工业大约占整个日本制造业的 10.2%；美国食品工业占其制造业总产值的 8.8%。

中国是一个有着 13 亿人口的大国，食品工业是关系国计民生的“生命工业”，也是一个国家、一个民族经济发展水平和人民生活质量的重要标志。20 世纪 80 年代以后的改革年代，随着外资的引入，出现了很多外商独资、合资等形式的食品加工企业，这些企业在将先进的食品生产工艺技术引进国内的同时，也将大量先进的食品机械引入国内。受此影响，再加上社会对食品加工质量、品种、数量要求的提高，极大地推进了我国食品工业及食品机械制造业的发展进程及速度。通过消化吸收国外先进的食品机械技术，使我国食品机械工业的发展水平得到很大提高。中国食品工业已经成为我国国民经济的重要支柱产业。2015 年，全国规模以上食品工业企业实现主营