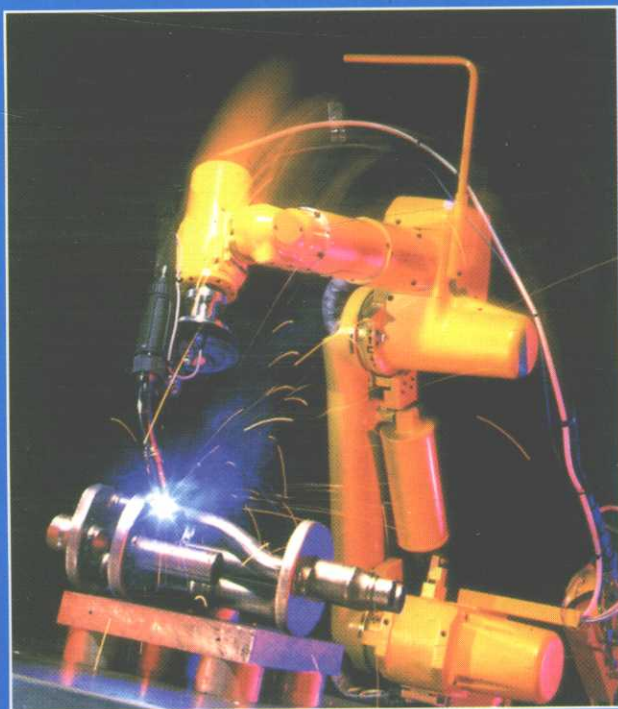


SHIPIN
JI XIE YU
SHE BEI

食品机械与设备

宫相印 主编

(修订本)



中等专业学校试用教材

食品机械与设备

(修订本)

宫相印 主编

中国商业出版社

内 容 提 要

本书共分十二章,主要内容有绪论、常用机械基础知识、原料预处理机械与设备、罐头食品厂的主要设备、饮料机械与设备、糖果机械与设备、焙烤机械与设备、食品干燥设备、真空浓缩设备、装料机械与设备、食品包装机械与设备、食品厂及食品机械设计方法、制冷机械与设备。书后还有常用单位及换算等附录资料。

本书为全国商业中专食品工艺专业教材,亦可供从事食品生产的工人、技术人员、管理干部学习,还可作为同类型学校用书及食品加工专业培训教材。

编审说明

《食品机械与设备》一书,是根据商业部制订的食品工艺专业教学计划和教学大纲的要求,由商业部商业中专教材委员会组织编写的。经审定,可作为商业中等专业学校试用教材,也可作其他类型的学校教学用书,还可供职工培训和自学参考用书。

本书由陕西省汉中商业学校高级讲师官相印任主编,山东省淄博商业学校高级讲师杨志勇任副主编。参加本书编写的有:官相印(绪论、第二、三、五章),浙江省金华商校工程师陈培均(第一、十一章),陕西汉中商校助理讲师王向东(第四章),山东省淄博商校杨志勇、助理讲师杨士勤(第六、七、八章),陕西省汉中商校讲师王万万(第九、十章)。经商业部教育司职业技术教育处处长宿敏主审定稿。

本书在编写过程中,得到山东省商业厅、陕西省商业厅、山东省轻工学院食品工程系、南京农业大学食品工程系、西北农业大学食品工程系、青岛海洋大学、西安食品研究所等单位的大力支持,在此谨致以衷心的感谢。

由于编者水平所限,如有不妥之处,请读者及时指正,以便改进。

商业部教材领导小组

1993年2月27日

修 订 说 明

《食品机械与设备》一书,由中国商业出版社 1993 年出版第一版。随着市场经济的迅速发展,原书部分内容已不适应教学要求,需要更新和修订。根据中等专业学校特点和实用性、科学性、理论性相结合的原则,对本书第一章增加了联轴器、离合器和制动器;第四章增加了概述的深度与广度,水处理设备的原理、使用和维护的论述;第十一章改名为“食品厂及食品机械的设计方法”,增加了食品厂的设计方法和生产工艺设计的内容;补编了第十二章“制冷机械与设备”。

本书由陕西省商业学校高级讲师宫相印任主编,山东省淄博商业学校高级讲师杨志勇任副主编。陕西省商校汪勇参加第十二章部分内容的编写,宫相印总执笔。

本书在修订过程中,得到山东省淄博商校、浙江省金华商校、陕西省商校、南京农业大学食品工程系黄树德教授、西北农业大学食品工程系国培光教授、黑龙江省工业学校马玉杰高级讲师等的大力支持,在此谨表感谢。

编 者

2000 年 1 月

目 录

绪 论

- 一、我国食品工业的发展概况 (1)
- 二、我国食品加工机械与设备的特点 (3)
- 三、我国食品机械与设备概况 (4)
- 四、《食品机械与设备》研究的内容和任务 (5)

第一章 常用机械基础知识

- 第一节 金属材料概述 (6)
 - 一、金属材料的性能 (6)
 - 二、金属材料的热加工知识 (8)
 - 三、金属材料的冷加工知识 (8)
 - 四、金属材料的防腐蚀介绍 (8)
- 第二节 常用机械传动 (10)
 - 一、概述 (10)
 - 二、摩擦轮传动 (10)
 - 三、皮带传动 (12)
 - 四、链传动 (13)
 - 五、齿轮传动 (15)
 - 六、平面连杆机构 (20)
 - 七、间歇运动机构 (22)
 - 八、凸轮机构 (23)
 - 九、液压传动 (25)
 - 十、气压传动 (27)
 - 十一、联轴器、离合器和制动器 (28)
- 第三节 常用机械的润滑 (32)
 - 一、机械润滑的重要意义 (32)
 - 二、常用润滑方法 (32)
 - 三、润滑剂的选择 (33)
- 第四节 常用机械的保养 (33)
 - 一、摩擦副的保养 (33)
 - 二、对联接部件和紧固部件的经常性检查 (34)
- 第五节 常用机械的维护 (34)
 - 一、维护前的准备工作 (34)
 - 二、常见故障的分析 (35)

三、常用机械的维护	·····	(35)
第二章 原料预处理机械与设备		
第一节 分级分选机械与设备	·····	(38)
一、滚筒式分级机	·····	(38)
二、摆动筛	·····	(39)
三、三辊筒式分级机	·····	(41)
第二节 切割机械与设备	·····	(44)
一、蘑菇定向切片机	·····	(44)
二、青刀豆切端机	·····	(45)
三、绞肉机	·····	(47)
第三节 原料分离机械与设备	·····	(50)
一、打浆机	·····	(50)
二、螺旋式连续榨汁机	·····	(51)
三、果蔬原料去皮机	·····	(52)
四、橘油分离设备	·····	(56)
第四节 搅拌机械与设备	·····	(59)
一、搅拌机械的分类	·····	(59)
二、搅拌机	·····	(59)
三、真空搅拌机	·····	(63)
第五节 均质机	·····	(64)
一、高压均质机	·····	(65)
二、离心式均质机	·····	(67)
三、超声波均质机	·····	(68)
四、胶体磨	·····	(69)
第三章 罐头食品厂的主要设备		
第一节 概述	·····	(71)
一、罐头专业设备的编制	·····	(71)
二、果蔬罐头生产流程	·····	(71)
三、肉类罐头生产流程	·····	(74)
第二节 原料及半成品的输送设备	·····	(76)
一、固体物料输送设备	·····	(76)
二、流体输送设备	·····	(84)
第三节 清洗机械与设备	·····	(88)
一、鼓风式清洗机	·····	(88)
二、镀锡薄钢板空罐清洗机	·····	(89)
三、玻璃瓶空罐清洗机	·····	(90)
四、实罐表面清洗设备	·····	(91)
第四节 预煮机械与设备	·····	(92)
一、夹层锅	·····	(93)

二、链带式连续预煮机	94
三、螺旋式连续预煮机	95
第五节 油炸机械与设备	97
一、通用型油炸炉	97
二、连续深层油炸炉	97
三、全自动油炸机	99
第六节 封罐设备	99
一、封罐机的选型	99
二、二重卷边法	100
三、GT ₄ B ₆ 型自动封罐机	102
四、玻璃瓶罐手动封罐机	103
五、玻璃瓶罐半自动封罐机	106
六、旋转式玻璃瓶罐拧紧机	110
七、封罐机配套设备	110
第七节 杀菌设备	113
一、杀菌设备的分类方法	113
二、立式杀菌锅	114
三、卧式杀菌锅	117
四、回转式杀菌设备	119
五、链带式杀菌设备	122
六、杀菌设备的有关计算	126
七、片式热交换器	131
第四章 饮料机械与设备	
第一节 概述	135
一、饮料的分类	135
二、清凉饮料	135
第二节 水处理设备	141
一、饮料用水概述	141
二、水的净化处理设备	149
三、水的淡化处理设备	159
四、水的软化处理设备—离子交换器	165
五、水的消毒设备	167
第三节 洗瓶设备	171
一、洗瓶机的型式	171
二、单端式洗瓶机	171
第四节 糖浆设备	174
一、糖浆调配设备	174
二、糖浆过滤机	176
第五节 灌装设备	176

一、灌装方法的分类	(177)
二、灌装机的主要机构	(177)
三、皇冠盖压盖机	(182)
四、全自动防盗盖封口机	(185)
第六节 主要配套设备	(186)
一、碳酸化设备	(186)
二、制冷设备	(189)
三、配料设施	(190)
第七节 其他设施	(190)
一、管路系统	(190)
二、泵	(194)
第五章 糖果机械与设备	
第一节 熬糖设备	(197)
一、溶糖设备	(197)
二、熬糖设备	(198)
第二节 搅拌与冷却设备	(202)
一、搅拌机	(202)
二、冷却设备	(204)
第三节 成型设备	(205)
一、刀平车	(205)
二、连续成型设备	(205)
第四节 糖果包装机	(214)
一、概述	(214)
二、转盘糖果包装机	(214)
三、BZ350 型糖果包装机	(216)
四、折叠式糖果包装机	(220)
第六章 焙烤机械与设备	
第一节 饼干成型机	(224)
一、冲印式饼干成型机	(224)
二、辊印式饼干成型机	(227)
第二节 包馅机	(228)
一、包馅机的种类	(228)
二、包馅机主要结构	(229)
三、包馅机成型原理	(231)
四、包馅机传动系统	(231)
第三节 软料糕点成型机	(236)
一、成型原理	(236)
二、定量供料装置	(236)
第四节 膨化食品机械	(238)

一、膨化成型原理	(238)
二、膨化机的结构特点	(238)
三、操作注意事项	(239)
第五节 蛋卷成型机	(239)
一、回转烘烤机构	(240)
二、卷坯成筒机构	(240)
三、同步切割机构	(240)
第六节 食品烤炉	(242)
一、加热原理	(242)
二、烤炉的分类	(243)
三、煤炉	(243)
四、电烤炉	(243)
五、链条炉	(244)
六、微波炉	(245)
七、烤炉的选用	(247)
第七节 蒸汽加热设备	(248)
一、锅炉	(248)
二、糕点生产的主要蒸汽加热设备	(251)
第八节 烘房	(252)
一、烘房的种类及特点	(252)
二、蒸汽烘房	(252)
三、电热烘房	(253)
四、火烘房	(253)
五、烘房的保温	(253)
第七章 食品干燥设备	
第一节 喷雾干燥设备	(254)
一、喷雾干燥的分类	(254)
二、喷雾干燥设备	(255)
三、喷雾干燥设备的配套装置	(263)
第二节 其他干燥设备	
一、微波干燥装置	(266)
二、远红外辐射干燥装置	(267)
三、冷冻升华干燥装置	(268)
四、沸腾干燥装置	(270)
第八章 真空浓缩设备	
第一节 概 述	(273)
一、真空浓缩装置的分类	(273)
二、真空浓缩装置的选择与要求	(273)
三、真空浓缩装置的操作流程	(274)

第二节 单效真空浓缩设备	(276)
一、中央循环管式浓缩锅	(276)
二、盘管式浓缩锅	(277)
三、夹套加热室带搅拌单效浓缩装置	(279)
第三节 升降膜式浓缩设备	(280)
一、升膜式浓缩设备	(280)
二、降膜式浓缩设备	(281)
第四节 薄膜浓缩设备	(282)
一、刮板式薄膜浓缩设备	(282)
二、离心式薄膜浓缩设备	(284)
第五节 片式浓缩装置	(285)
一、结构特点	(285)
二、工作原理	(285)
第六节 真空浓缩装置的附属设备	(287)
一、捕集器	(287)
二、冷凝器	(288)
三、真空装置	(290)
第九章 装料机械与设备	
第一节 装料机	(293)
一、装料机的分类	(293)
二、装料机的选择	(293)
三、装料机的主要机构	(294)
第二节 液体装料机	(300)
一、液体定量装料机构	(300)
二、真空式自动装液机的结构	(302)
三、GT ₇ B ₆ 型自动真空加汁机	(303)
第三节 酱体装料机	(305)
一、活塞式装料机	(305)
二、回转式装料机	(307)
第四节 固体装料机	(309)
一、粉状物料装罐机	(309)
二、蘑菇定量装罐机	(312)
三、香肠灌注机	(313)
第十章 食品包装机械与设备	
第一节 概述	(315)
一、食品包装机械化的意义	(315)
二、食品包装机械的分类	(316)
三、食品包装机械的发展	(316)
第二节 贴标签机	(317)

一、贴标签机的分类	(317)
二、镀锡薄钢板圆罐贴标机	(317)
三、玻璃瓶罐贴标机	(319)
第三节 外包装机械与设备	(320)
一、装箱机	(321)
二、封箱机	(323)
三、捆扎机	(325)
第四节 薄膜包装设备	(326)
一、概 述	(326)
二、热收缩包装机	(326)
三、高压蒸煮袋	(329)
第五节 包装机实例介绍	(330)
一、全自动捆扎机	(330)
二、半自动捆扎机	(331)
三、真空充气包装机	(332)
四、环带式热封机	(333)
第十一章 食品厂及食品机械设计方法	
第一节 食品厂的设计方法	(334)
一、食品厂厂址的选择	(334)
二、总平面布置设计	(335)
三、生产车间平面布置设计	(340)
第二节 食品厂生产工艺设计	(344)
一、食品生产工艺设计的内容和范围	(344)
二、产品方案的制定方法	(344)
三、产品生产工艺流程的确定	(346)
四、物料和劳动力的计算方法	(349)
第三节 食品机械设计方法	(350)
一、概 述	(350)
二、食品机械的总体设计	(352)
三、传动系统设计	(360)
四、技术设计	(366)
第四节 食品厂供电设计	(366)
一、食品厂供电概述	(366)
二、低压输配电及照明设计	(368)
三、食品厂供电平面图绘制	(382)
第五节 食品厂给排水、通风设计	(382)
一、食品厂的给排水设计	(382)
二、食品厂的通风与空调	(383)
第六节 食品厂其他部门设计	(385)

一、食品厂化验室	(385)
二、食品厂维修间	(386)
三、食品厂的库房	(387)
四、生活设施	(387)
五、运输及通讯设施	(388)

第十二章 制冷机械与设备

第一节 人工制冷	(389)
一、人工制冷原理	(389)
二、氨制冷循环原理	(390)
三、单级压缩制冷循环	(390)
四、双级压缩制冷循环	(390)
第二节 制冷剂与载冷剂	(392)
一、制冷剂	(392)
二、载冷剂	(396)
第三节 制冷机械与设备	(398)
一、制冷压缩机	(398)
二、制冷机的主要装置	(404)
三、制冷机的主要附属装置	(413)
第四节 小型制冷装置	(426)
一、家用电冰箱	(426)
二、双温电冰箱	(430)
三、冷藏箱	(432)
四、空调器	(433)
第五节 小型冷藏库介绍	(437)
一、小型冷藏库结构	(437)
二、小型冷藏库的绝热材料	(440)
三、小型冷藏库的绝热结构	(442)
四、小型冷藏库的蒸汽渗透与隔气层	(446)
五、“冷桥”现象及其处理	(448)

附录

一、压力单位换算表	(451)
二、流量单位换算表	(451)
三、美国质量单位表	(451)
四、功、能及热量单位换算表	(452)
五、主要单位换算表	(452)
六、换算系数表	(453)
七、英寸分数和小数与毫米对照表	(453)
八、压力表示度与温度对照表	(453)
九、真空度与水沸点的关系	(454)

十、氯化钠盐水密度(kg/L)	(455)
十一、氯化钙盐水密度(kg/L)	(455)
十二、糖浆制备速算表	(456)
十三、碳酸饮料因温度上升而压力增加关系表	(456)
十四、340ml 装碳酸饮料温度和压力关系表	(457)
十五、饮料厂卫生规范(GB12695)	(457)
十六、食品添加剂使用卫生标准(摘录)(GB2760)	(462)
十七、食品营养强化剂使用卫生标准(摘录)(GB19880)	(465)
十八、食品标签通用标准(GB7718)	(466)
十九、食品标签编写举例	(469)
参考文献	(470)

绪 论

食品机械与设备是食品原料进行粗、精加工、综合开发与利用的技术装备,对促进食品工业的发展起着极其重要的作用。

一、我国食品工业的发展概况

我国食品原料资源十分丰富,为食品工业的发展奠定了基础。解放前,在旧制度的桎梏下,食品工业奄奄一息,食品机械制造业几乎一片空白。新中国成立后,在党和国家的重视下,食品工业才有了较大的发展。历史沿袭下来的传统食品加工业“五坊”(即米坊、油坊、豆腐坊、酒坊、粉坊)开始复兴,有中国特色的前店后厂争相吐艳,食品加工技术不断提高,由手工操作逐步向机械化、自动化方向过渡。食品工业的迅速发展,为食品机械制造业的发展开辟了广阔的前景。

我国素有世界饮食文化发祥地之称,从传统食品加工抓起,是合乎我国国情的,也符合食品工业的发展规律。党的十一届三中全会以来,党中央、国务院十分重视食品工业的发展。国家经委根据党的十二大提出的宏伟战略目标,制定了《一九八一——二〇〇〇年全国食品工业发展纲要》。在这个纲要中,提出了食品工业发展的方针、目标、任务、政策、措施和规划蓝图。

(一)食品工业发展的目标

1. 食品工业年总产值翻 2.3 番,从 1980 年的 600 亿元到 2000 年增长到 3000 亿元,每年以 8%~8.8% 的速度递增。食品工业总产值在国家全部工业总产值中所占的比重,将从 1980 年的 11% 上升到 15% 左右,食品工业产值与农业产值的比例也将从 1980 年的 0.28:1 上升到 0.5:1。城市居民食品工业制品消费支出将占食品消费总支出的 50% 以上,达到中等发达国家的水平。

2. 到 2000 年食品工业主要产品产量比 1980 年有较大增长,如消毒奶、奶制品、蛋制品、豆制品增长 20 倍以上;婴儿及幼儿食品、老年食品、啤酒、饮料增长 15 倍以上;肉类、精制面粉、面包、水果制品、蔬菜制品增长 10 倍以上;淀粉类、水产制品增长 6 倍以上;调味品、罐头、食糖增长 3.5 倍以上;糕点、茶叶、糖果、原盐、卷烟、植物油等增长一倍以上。

3. 食品品种要多样化,既适应群众对高档食品和大众食品的需要,又适应老人、婴幼儿和军队、少数民族及旅游、出口的需要。到 2000 年,城乡居民的方便食品消费支出,分别占食品总支出的 30% 和 20%,逐步使城乡人民一日三餐和中、小学生的课间餐、午餐方便化。

4. 改善膳食营养构成,逐步提高蛋白质的质量和数量,使膳食营养结构趋于更合理。到 2000 年,我国人民膳食构成中动物蛋白和植物蛋白各占蛋白质总量的比重从 1980 年的不足 10%,分别增加到 20% 和 25%。

5. 改善贮藏、保鲜、运输和加工条件,减少原料的损失浪费。果蔬、水产品等鲜活原料的损失率,到 2000 年降低到 15% 左右。

6. 食品工业各行业的主要技术经济指标和装备水平有较大提高。到 2000 年,大部分企业达到国内同行业 1990 年先进水平,部分先进企业达到国外本行业同期先进水平。

7. 提高职工的科学文化水平。到 2000 年,大部分工人达到高中水平,管理干部达到中专

以上水平,技术人员占职工总人数的5%。

(二)食品工业中各行业发展方向和重点

1. 粮食加工:发展等级米、免淘米和多种用途的等级面粉,到2000年,精制面粉占面粉总量的50%,开发米、面、杂粮制成品的加工技术,使主食制成品的比例高于半成品。

2. 油脂行业:充分利用多种油料,发展油脂生产。推广浸出法制油工艺和低温脱溶技术,提高出油率。逐步把骨干油厂改造成为生产食油和食用蛋白质等产品的综合企业。1990年浸出法的油脂产量占油脂总产量的30%,2000年达到70%。

3. 制糖和甜味剂工业:在大力发展甜菜糖、甘蔗糖的同时,积极发展果葡糖浆、葡萄糖等各种淀粉糖。还要发展甜叶菊等天然甜味剂。果葡糖浆产量1990年发展到30万吨,2000年达到200万吨。

4. 淀粉工业:综合开发玉米、甘薯、木薯、马铃薯等资源,生产多种用途的淀粉及变性淀粉,并努力提高效率。同时发展马铃薯、甘薯、玉米等多种新型食品。

5. 肉禽、水产品加工:发展冷藏保鲜,采用传统技艺,生产多种熟食制品。到2000年,熟肉制品、冻品等小包装各占加工总量的20%以上。

6. 乳制品工业:充分利用奶源,生产多种多样的乳制品。以发展消毒奶、酸奶、乳饮料为主,结合生产各种奶粉和奶酪、奶油。

7. 蛋制品加工:除搞好贮藏保鲜外,重点发展各种传统名特蛋制品和冰蛋。开发蛋粉和蛋黄酱等新产品。

8. 豆制品加工业:利用大豆和其他豆类资源发展多种豆制品。重点发展豆腐和发酵豆制品,发展豆粉与面粉混合制作的食品。

9. 果品、蔬菜加工:搞好贮藏保鲜和产地加工。果品加工主要生产果汁、果酱、果脯及各种干果炒货。蔬菜加工主要发展净化、整理、包装和罐藏加工,并采用传统技艺生产各种干、腌菜。要大力发展食用菌的生产和加工。

10. 调味品工业:充分利用天然的调料资源生产多种调味品。增加酱油、酱、醋、味精、鱼露等调味品的品种,发展复合调料。

11. 制茶工业:发展名茶、速溶茶及出口需要的茶品。开发茶叶应用于食品的新品。

12. 蜂产品加工业:扩大蜂蜜的应用范围,生产多种蜂蜜制品,综合开发与利用蜂蜡、蜂胶、蜂毒、蜂王浆及花粉类食品。

13. 制盐工业:主要发展洗涤盐、碘盐、调味盐、保健盐等品种。同时生产不同规格的小包装。要进一步强化卤水的综合开发与利用。

14. 饮料工业:发展果汁、蔬菜汁、果汁汽水、豆乳、酸豆乳、矿泉水、纯净水及果汁、可可、咖啡、茶叶等速溶饮料。同时也要发展传统饮料、保健饮料及冰淇淋等各种冷饮。

15. 罐头工业:充分利用果品、蔬菜、水产品、肉禽,生产多品种罐头食品,重点发展果蔬罐头。改进包装,发展软罐头,扩大内销和出口。

16. 糖果、糕点、饼干等加工:要高、中、低档结合,花色品种多样化。重点发展传统的和大众化的食品及主食面包等。

17. 烟、酒工业:主要发展啤酒、葡萄酒、黄酒和果酒,扩大名牌白酒生产,逐步增加低度酒的比例。卷烟要调整产品结构,改进品质,开发名优新烟型。

18. 食品的配套产品:发展各种食品的营养强化剂、添加剂、酶制剂及食用香精香料。

(三)为实现《纲要》目标而努力奋斗

随着现代科学的进步,食品工业得到迅速发展,1988年食品工业总产值达1250亿元,在全部工业总产值中的比重达13.5%,仅次于机械、纺织工业,跃居第三位。许多重要产品都以成倍的速度增长,如啤酒产量从1978年的40万吨,增加到1988年的600万吨,饮料从1978年的20万吨,增加到1988年的300万吨,1996年为800万吨,到20世纪末可达1000万吨;罐头产量1977年比1950年增加160倍,花色品种增加数十倍。

食品工业已成为国民经济支柱型产业,目前已形成一个独立的工业体系。从传统的,分散的单调状态发展到粮食加工,食用植物油、制糖、制盐、制茶、卷烟、酿酒、饮料、乳制品、蛋制品、糕点、糖果、调味品、豆制品、蜂产品、淀粉、香精香料、食品添加剂,食用菌、药材等多种加工行业。此外,还开发有儿童食品、婴儿食品、老年食品、旅游食品及具有特殊作用的功能食品、仿真食品、宇宙食品和疗效食品等。食品工业空前发展的大好形势,为实现、超越《纲要》目标充满必胜的信心。

二、我国食品机械与设备的特点

伴随食品工业的飞速发展,用现代化、高新技术装备食品加工厂,已成为一项迫切的、重要的任务。

食品机械与其他机械相比,食品机械与设备加工的对象(食品物料)种类繁多,各种物料的性质差别很大,每种食品都各有不同的特殊要求。所以,食品加工机械的型式多样,结构简繁不一。由于我国幅员广阔,各地风俗、饮食差异较大,使某些食品带有部分区域性特色及传统的、民族的风味,所以又形成了一些各具特色的食品机械与设备。

(一)食品机械与设备的通用特点

1. 食品物料的成分、性质、形态等差别较大,每种食品加工都各有不同的特殊要求。决定食品机械与设备的单机功能性较强,一般外形尺寸较小,结构简单,重量较轻,移动方便。

2. 食品机械与设备常同水、酸、碱接触的机会较多,要求金属材料采取防腐蚀、防锈措施,与食品物料直接接触的部分,应采用不锈钢材料,其他材料必须有较强的防腐蚀、防锈性能。配用的电动机、控制箱应具有良好的防潮、绝缘性能。

3. 食品机械与设备必须符合食品卫生要求,凡与食品产品(包括物料)接触的零部件,要确保无毒、无味、无污染、耐磨、耐腐蚀、易于拆洗、组装。

4. 食品厂产品的花色品种较多,要求食品机械与设备的结构性能可靠、安全、易于调节、易更换专用模具、易维护检修,尽量做到一机多用。

5. 食品机械与设备的运行,应安全可靠、结构性能好、操作简便,具有投资少、工效高、能耗低、噪音小等特点。

(二)食品机械与设备的分类

食品机械与设备的结构特点,因食品物料不同,或相同食品物料而品种不同,有较强的特殊要求,对其分类可按食品工业的行业特征进行分类。

1. 焙烤机械与设备

采用焙烤工艺设施生产的各类品种,统称为焙烤机械与设备,如饼干、糕点、面包及膨化食品等。

2. 糖果加工机械与设备

以硬糖加工为例,如化糖→熬糖→叠糖→保温→拉条→成型→冷却→包装等各工序工艺