

声 明

本电子书由中国农业出版社数字出版，相关权利归中国农业出版社拥有。读者、著作权人和（或）依法可以行使著作权的权利人如有疑问，请与中国农业出版社联系：

地址：北京市朝阳区麦子店街 18 号楼

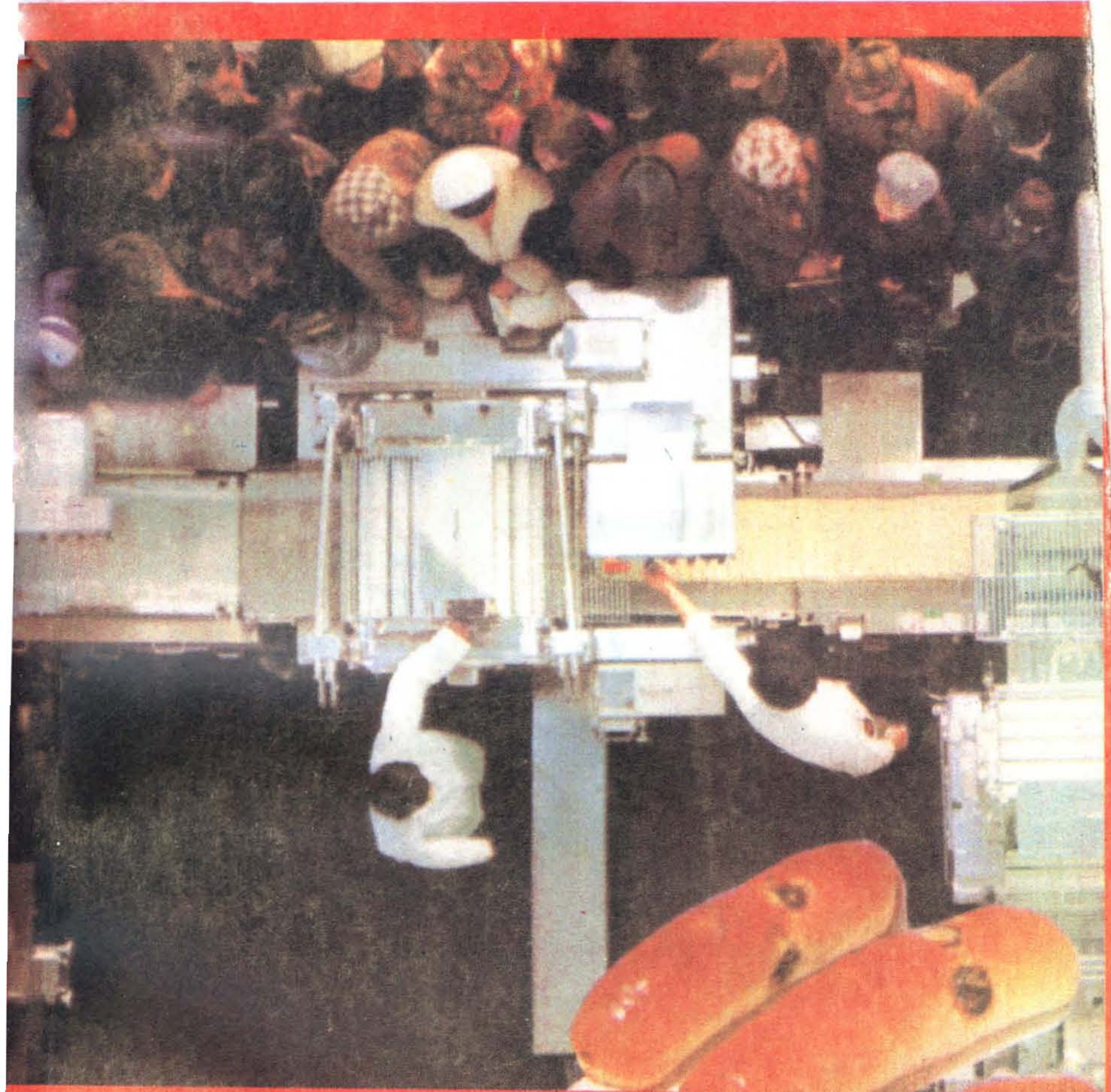
邮编：100026

电话：010-64194921 010-65005894

E-mail:lishanzhao@sina.com

中国农业出版社

程凌敏等编著



面糖食品厂 工艺设计

农业出版社

面糖食品厂工艺设计

程凌敏等 编著



农业出版社

主 编	程凌敏		
编写人			
第一章	食品厂建筑工程概说		程凌敏
第二章	面糖食品厂生产方案设计	程凌敏	邹 斌
第三章	面类食品生产工艺及设备		
第四章	糖果生产工艺及设备		
		程凌敏 徐克非	王志刚
第五章	食品物料输送装置系统设计		徐克非
第六章	焙烤机械设计		杨绮云
第七章	食品厂非工艺设计		
	王美娜 刘钟业 石 岩	邹 斌	徐克非
统稿人	程凌敏 徐克非 王志刚		

前 言

《1981年—2000年全国食品工业发展纲要》的制定，对提高我国食品的营养、卫生和质量水平，开发利用资源，发展原料基地，以及食品工业的技术改造、科学研究、人才培养等具有重要意义。我们根据各地新建、扩建及改建面糖食品厂的需要，编写了《面糖食品厂工艺设计》一书。本书以面包、饼干、糕点及糖果厂建厂设计为线，以初步设计阶段中工艺设计为主要内容，将面糖食品生产工艺与机械设备操作密切结合起来，系统阐述其原理、过程与方法，所以具有较强的实用性。

本书突出面糖食品生产工艺特点，较详细地介绍了食品生产工艺流程及产品方案的确定；物料平衡计算的方法、生产工艺流程图及物料平衡图的绘制，以及主要面糖制品加工机械设备的结构、工作原理、使用维护与选择；食品物料输送装置系统设计；焙烤机械设计；生产车间布置等。

本书可供从事面糖食品厂建厂设计人员、生产管理人员、食品工艺与机械技术人员、生产操作与维修人员参考，也可作为大专院校食品工程专业及食品行业职工技术培训班教材使用。

本书在编写过程中，承蒙全国各地一些轻工及商业系统大专院校、设计院、研究所及各省、市、地商业局、轻工局、食品公司、食品厂的领导、教师、工程技术人员及工人

师傅的大力协助，在此一并致谢。欢迎广大读者对书中不足之处提出批评，并予指正。来函请寄黑龙江省哈尔滨市黑龙江商学院食品机械系。

编者

一九八六年八月

面糖食品厂工艺设计

程凌敏等 编著

* * *

责任编辑 林新华

农业出版社出版（北京朝阳区枣营路）

新华书店北京发行所发行 兰州新华印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 20印张 5插页 447千字

1988年9月第1版 1988年9月甘肃第1次印刷

印数 1—3,900册 定价 5.10元

ISBN 7-109-00211-X/TS·4

目 录

第一章 食品厂建筑工程概说

第一节 建筑设计程序与设计内容	1
一、设计程序	1
二、设计内容	2
1.设计任务书内容(2) 2.初步设计内容(3) 3.施工图设计内容(4)	
第二节 食品厂的厂址	4
一、厂址的选择	4
二、厂址内划分标准	5
1.厂房与厂区占地面积比(5) 2.厂区建筑系数(6) 3.厂区土地利用系数(6) 4.厂区道路主要技术指标(6)	
三、厂房位置的确定	7
四、食品工厂布置标准	8
第三节 厂房设计原则与设计程序	9
一、厂房设计原则	9
1.建筑形式(9) 2.厂房(9)	
二、厂房设计程序	10
1.初步设计阶段(10) 2.施工图设计阶段(11)	
第四节 食品加工厂的组成	19
一、生产车间	19
二、辅助设施	19
1.食品检验(19) 2.仓库(20) 3.机修间(24)	
三、动力、供水及全厂性设施	25

四、食品工厂管理	25
----------------	----

第二章 食品厂生产方案设计

第一节 生产方案设计	26	
一、生产方案设计的依据和内容	26	
二、产品方案的确定	26	
三、工艺流程的确定	27	
四、生产定员的确定	29	
第二节 班产量的确定	29	
第三节 产品工艺流程及流程图的绘制	32	
一、主要产品的工艺流程	32	
1. 面包生产工艺流程 (33)	2. 蛋糕生产工艺流程 (33)	3. 饼
干生产工艺流程 (33)	4. 硬糖连续真空熬糖生产工艺流程 (34)	
二、工艺流程图的绘制	34	
1. 工艺流程方框图 (34)	2. 生产工艺设备流程图 (35)	
第四节 物料衡算	36	
一、物料衡算的依据与目的	36	
二、物料衡算的方法	36	
三、物料平衡图	37	
1. 物料平衡图的内容 (37)	2. 物料平衡图的画法 (37)	
四、物料平衡表	40	
五、物料衡算实例	40	
第五节 生产车间布置	42	
一、布置原则	42	
二、布置方式	46	
1. 水平直线式布置 (46)	2. 水平U型布置 (47)	3. 水平蜿蜒
型布置 (47)	4. 竖直、水平混合型布置 (47)	
三、生产线式布置的优点	49	
第六节 车间布置及食品卫生对建筑的要求	51	

一、车间布置对建筑的要求	51
二、食品卫生对建筑的要求	52
第七节 工程预算	53
一、预算的意义和作用	53
二、预算的依据及内容	54
三、预(概)算书的审核	57
1.审核预算书的必要性(59)	2.审核预算书的规定和资料依据(59)
3.预算书的审查(61)	

第三章 面类食品生产及设备

第一节 面类食品生产概况及设备选择	63		
一、面类食品生产概况	63		
二、设备选择	64		
1.设备选择的基本内容(64)	2.设备选择的注意事项(64)		
第二节 和面机	66		
一、概述	66		
二、卧式和面机	68		
1.搅拌器(68)	2.调和容器(73)	3.传动装置(75)	
三、立式和面机	75		
四、和面机的选择	76		
1.和制面包面团(76)	2.和制韧性、酥性饼干面团及甜酥性糕点面团(77)	3.和制水面团(77)	4.和制面浆(77)
五、和面机的生产能力计算	77		
六、和面机代号	78		
第三节 面包生产	79		
一、概述	79		
1.面包配方(80)	2.主要原料(81)	3.面包生产工艺流程(83)	
二、面包切块机	85		
1.切块原理(85)	2.传动原理(87)	3.使用与操作(89)	
4.面包切块机主要技术规格(89)			

三、面包搓圆机	90
1.伞形面包搓圆机(90) 2.锥形面包搓圆机(93) 3.桶形搓圆机(94) 4.水平搓圆机(94)	
四、面包醒发机械与设备	96
1.醒发设备(96) 2.连续式醒发机(98)	
五、操作器具	98
1.发酵槽(99) 2.烤盘架(99) 3.烤模与烤盘(100)	
六、株洲面包生产线简介	101
1.面包自动生产线的特点(102) 2.面包生产工艺流程(102)	
3.面包自动生产线的组成(104) 4.面包生产线主要技术规格(105)	
第四节 糕点生产	106
一、糕点分类	106
1.中点分类(106) 2.西点分类(107) 3.传统分类(107)	
二、包馅糕点生产	108
1.生产工艺流程(108) 2.包馅糕点机械(110)	
三、其他糕点生产	118
1.蛋糕生产(118) 2.桃酥生产(125) 3.江米条生产(131)	
4.软料糕点生产(133) 5.蛋卷生产(139)	
第五节 饼干生产	143
一、概述	143
二、饼干生产工艺流程	145
1.原料预处理(145) 2.成型(147) 3.烘烤(147) 4.饼干冷却(147) 5.饼干包装(149)	
三、辊轧机械与设备	149
1.卧式辊轧机(151) 2.立式辊轧机(154) 3.连续卧式辊轧机(155)	
四、饼干成型机	158
1.冲印式(158) 2.辊印式(166) 3.辊切式(174)	
第六节 熟制设备的选择	176
一、蒸、炸设备的选择	176

二、电烤箱的选择178

第四章 糖果生产及设备

第一节 糖果生产180

一、硬糖生产180

1.硬糖的种类(180) 2.硬糖的组成(181) 3.硬糖的物理性质(182)
4.糖浆(183) 5.配料计算(190) 6.硬糖生产
工艺流程(192)

二、半软糖生产192

1.奶糖(192) 2.蛋白糖(196)

三、软糖199

1.淀粉软糖(200) 2.琼脂软糖(205)

第二节 溶糖与熬糖208

一、溶糖208

1.溶糖工艺(208) 2.溶糖设备(209)

二、熬糖212

1.熬糖工艺(212) 2.熬糖机械(212)

第三节 打蛋机219

一、概述219

二、打蛋机主要结构219

1.搅拌器(220) 2.搅拌容器(222) 3.容器升降机构(223)
4.机座(224)

三、打蛋机传动原理224

四、打蛋机的使用与常见故障226

1.使用注意事项(226) 2.常见故障(226)

第四节 冷却与叠糖227

一、冷却台227

1.水箱式冷却台(227) 2.喷淋式冷却台(228) 3.回流式冷
却台(228)

二、冷却叠糖机229

1. 间歇式冷却叠糖机 (229)	2. 连续冷却叠糖机 (232)	
第五节 保温辊床拉条机		233
一、保温辊床		234
1. 主要结构 (234)	2. 工作原理 (236)	3. 工作状况调整 (237)
二、拉条机		239
1. 主要结构 (239)	2. 传动原理 (239)	
三、保温辊床拉条机的使用操作		240
四、保温辊床拉条机的维护保养		241
五、拉匀条机		241
1. 主要结构 (242)	2. 传动原理 (242)	3. 拉匀条机的使用操作 (244)
六、保温辊床、拉条机、拉匀条机主要技术规格		244
第六节 糖果充气机械		246
一、半软糖充气机		246
二、酥心糖拉白机		247
三、TZ40型糖果拉白机		250
第七节 硬糖成型机械		251
一、冲糖机		251
1. 成型机构 (252)	2. 成型原理 (255)	3. 传动原理 (256)
4. 使用操作 (257)	5. 维护保养 (258)	6. 常见故障及排除方法 (259)
7. 主要技术规格 (260)		
二、振动筛		260
三、硬糖冷却机		261
四、辊糖机		261
第八节 刀平车组		262
一、平车		263
1. 主要结构及工作原理 (263)	2. 主要技术规格 (263)	
二、刀车		263
1. 主要结构及工作原理 (263)	2. 主要技术规格 (265)	
第九节 压辊切割机组		265

一、悬臂压辊切割机组	266
二、回转压辊切割机组	266
1.主要结构 (266) 2.传动原理 (270) 3.主要技术规格	
(273) 4.机组的使用操作 (274)	
第十节 糖果包装机	275
一、糖果包装机的分类与组成	276
1.包装机的分类 (276) 2.包装机的组成 (276)	
二、包糖机典型机构分析	277
1.理糖机构 (277) 2.供送机构 (280) 3.主传送装置 (283)	
4.扭结机构 (287)	
三、350型糖果包装机	289
1.包装机的结构 (290) 2.包装机的工作原理 (290) 3.包装机	
主要技术规格 (293) 4.包装机的使用操作 (295)	
四、其他糖果包装机简介	295
1.简易糖果包装机 (296) 2.250型糖果包装机 (296) 3.半软	
糖包装机 (296)	

第五章 食品物料输送装置系统设计

第一节 流体输送基本知识	298
一、基本概念及方程	298
二、管内流体的流动阻力	301
三、管径选择	306
第二节 泵送装置系统设计	307
一、食品厂常用泵	307
二、泵的性能	316
1.泵的主要性能参数 (316) 2.泵的特性曲线 (319)	
三、泵的安装高度及泵的工作点	321
1.泵的安装高度 (322) 2.泵的工作点 (325)	
四、泵的选用	327
1.各类型泵的比较 (327) 2.各类型泵的选择要点 (327) 3.泵	
的选择步骤 (330) 4.配用电机的功率确定 (330)	

五、泵送装置系统设计计算举例	331
第三节 气力输送装置	336
一、气力输送装置的分类	336
二、气力输送装置特点	339
三、几个物理参数的影响	340
1. 物料的粒度 (340) 2. 物料的重度 γ (341) 3. 物料的湿度	
(341) 4. 物料的温度 (341)	
第四节 气力输送原理	342
一、气流状态及其对物料颗粒的作用	342
二、物料的悬浮速度	343
三、输送气流速度与管道中颗粒群的运动状态	344
四、气力输送系统管道压力损失计算	346
1. 加速压力损失 $H_{加}$ (346) 2. 摩擦压力损失 (349) 3. 悬移压力	
损失 (349) 4. 局部压力损失 (350)	
第五节 气力输送装置的主要构件	352
一、供料器	352
1. 吸送式接料器 (352) 2. 压送式供料器 (355)	
二、输料管	358
三、离心式分离器	359
四、空气除尘器	361
五、闭风器	365
1. 叶轮式闭风器 (365) 2. 压力门式闭风器 (366)	
六、风机	366
1. 离心式风机 (367) 2. 回转式风机 (367) 3. 往复式风机	
(369) 4. 风机选择基本要求 (370) 5. 风机的选择 (370)	
第六节 气力输送装置系统设计	370
一、设计的任务及依据	370
二、气力输送装置基本参数的选择	372
三、气力输送装置设计程序	373
四、设计计算举例	375

第六章 焙烤机械设计

第一节 远红外烘烤糕点的基本原理.....	381
一、远红外辐射加热原理	382
二、水分扩散	385
三、物质对远红外辐射的吸收光谱	386
第二节 远红外辐射元件及涂料	388
一、辐射元件的种类及特点	388
二、食品烤炉常用的辐射涂料	391
1.碳化硅涂料和氧化铁涂料(392) 2.60SiC系高辐射率涂料(392)	
三、辐射涂料的选用要求	393
四、辐射材料的涂复工艺	393
五、辐射涂料脱落原因及防止措施	395
第三节 烤炉的分类及型号编制	396
一、烤炉的分类	396
二、烤炉的型号编制	401
第四节 远红外食品烤炉的结构设计.....	405
一、烤炉设计资料和数据	406
二、炉体的结构形式	406
三、炉体尺寸确定	407
1.炉长确定(407) 2.炉膛的断面形状和尺寸确定(410)	
四、炉体的保温	411
1.保温材料的选择(411) 2.保温层厚度的确定(413)	
第五节 电功率计算	418
一、热平衡法	418
二、辐射功率密度法	422
三、经验法	422
四、计算方法举例	423
第六节 辐射元件的表面温度选择及工艺排布	426

一、辐射元件的表面温度选择	426
二、辐射距离的确定	429
三、辐射元件的组合与工艺布置	431
第七节 反射装置	434
一、反射装置的选择	435
二、辐射元件在反射装置中的位置	437
三、影响反射效果的原因	439
第八节 排潮系统设计	439
一、排潮烟囱计算	440
二、计算方法举例	443
第九节 烤炉的传送装置	444
一、传送装置的特性及选用	444
二、带式炉传动功率的计算	446
1. 钢带各点的张力和阻力计算 (446)	2. 驱动滚筒上圆周力的计
算 (449)	3. 电动机功率计算 (450)
三、滚筒直径的计算	450

第七章 食品厂非工艺设计

第一节 给排水工程设计	452
一、给水工程设计	453
1. 用水量标准 (453)	2. 用水量计算 (455)
3. 水源选择 (458)	4. 水质标准 (460)
5. 给水处理 (460)	6. 给水管网的布置 (463)
7. 给水管网的水力计算 (467)	8. 水泵与水塔 (水箱) (479)
二、排水工程设计	485
1. 排水分类和排水系统 (485)	2. 排水系统的组成 (488)
3. 排水管道的布置与敷设 (488)	4. 排水管网的水力计算 (491)
5. 污水的局部处理 (496)	6. 屋面雨水排水系统 (504)
第二节 供汽、供暖与通风工程设计	518
一、供汽	518
1. 锅炉房 (518)	2. 锅炉的选择 (520)
3. 通风和排烟除尘 (524)	4. 给水设备和水处理 (530)
5. 用汽机械设备 (538)	