

果品加工及设备

郭祥超 编

农业出版社

果品加工及设备

郭祥超 编

责任编辑 何致莹

农业出版社出版 (北京朝阳区东营路)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm32开本 13.25印张 266千字

1988年11月第1版 1988年11月北京第1次印刷

印数 1—1,350册 定价 4.80元

ISBN 7-109-00932-7/S·708

编者自1981年以来，一直从事果品加工工艺及设备的调查研究工作。1983年承担了农业部下达的调研课题，先后和山东、山西、陕西、辽宁、河北、新疆等省、区的机械、农机、农机化、果树研究所以及农业院校的教师和工程技术人员一起作了历时两年多的调研工作。在此期间，得到许多研究设计部门、轻工、农业院校和果品加工厂的无私援助，获得不少资料，写了几十万字的调研报告。

在调研中，我们发现果品加工业在我国正如雨后春笋般地蓬勃发展，而绝大部分产地加工厂一缺工艺、二缺设备，导致资源浪费，企业经济效益差。针对这种情况，认为很有必要为广大果品加工厂编写一本较为实用的书，以满足其迫切要求。

1984年9月，河南、山东、河北、山西、陕西、新疆等省区参加调研工作的同志，先后在乌鲁木齐、郑州、咸阳等地讨论此事，取得一致的意见，并委托山东农机所王嘉康同志起草编写大纲，着手准备工作。

在以后的时间内，有些同志走上领导岗位，有些同志工作调动，有的同志则从事设备研制工作……。最后，大家将各种资料汇集郑州，由我负责整理编写，为大家代笔。

我代表下述同志编写了这本书：

山东省农机研究所的王嘉康、陶遵利同志，

中国农科院郑州果树研究所的沈裕生、胡寿增同志；
新疆农科院的许家林同志；
华南农业大学的赵华海同志；
陕西省农机研究所的王文政、李俭同志；
浙江省机械研究所的李康芳同志；
河北省农机化研究所的王育民同志；
河北省机械厅情报站的李润乙同志；
山西省农机化所的周宏、王志锡同志；
辽宁省农机化所的门永范同志；
河南农业大学的叶梅香同志。

由于本人水平有限，很难集众人之思，免不了挂一漏万，其中错误之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

本书编写期间，曾得到董孝元高级工程师和魏光裕教授的帮助和指导，在此谨表谢意。

编 者

一九八六年十月

绪言	1
第一章 果品资源概述	5
第一节 我国果品的栽培历史	5
第二节 我国果品产量及分布	6
一、我国果品产量	6
二、我国果品分布	7
第三节 我国果品生产发展趋势	8
第二章 苹果加工	10
第一节 资源的概况	10
一、我国苹果的种植分布情况	11
二、苹果的产量分布	14
第二节 苹果的品种	15
第三节 苹果制品的加工工艺	21
一、苹果酱	21
二、苹果果丹皮	23
三、苹果脯	24
四、苹果罐头	27
五、苹果汁	30
六、苹果酒	33
七、苹果汽酒	34
第四节 苹果加工的经济效益分析	35
一、年产500吨苹果酱的经济效益分析	35
二、年产200吨苹果脯的经济效益分析	37
三、年产500吨苹果汁的经济效益分析	37

四、苹果罐头的经济效益分析	30
五、苹果酒的经济效益简介	39
六、苹果综合利用的经济效益分析	40
第三章 梨的加工	42
第一节 梨的概述	42
第二节 梨的品种	44
第三节 梨的产量及分布	48
第四节 梨制品的加工工艺	49
一、梨酱	49
二、梨脯	52
三、梨罐头	53
四、梨汁	57
五、梨膏	57
第五节 梨加工的经济效益分析	58
一、梨酱的经济效益分析	58
二、梨脯的经济效益分析	59
三、糖水梨罐头的经济效益分析	60
四、梨汁罐头的经济效益分析	61
五、梨汁的经济效益分析	61
第四章 柑桔加工	62
第一节 柑桔的概况	62
一、柑桔的产量及分布	62
二、柑桔生产的发展趋势	65
第二节 柑桔制品的加工工艺	66
一、桔子罐头	66
二、柑桔汁	68
三、桔酱	69
四、桔皮酱	70
五、桔粉与桔晶	70

六、桔饼	71
七、果胶	73
八、桔油	75
第三节 柑桔加工的经济效益分析	76
一、柑桔汁加工的经济效益分析	76
二、桔汁产品的经济效益分析	78
三、桔子罐头的经济效益分析	79
四、柑桔综合利用的经济价值	79
第五章 柿子加工	80
第一节 柿子的产量、品种及分布	81
一、我国柿子的产量	81
二、柿子的品种	81
三、柿子的分布	82
第二节 柿制品加工工艺	83
一、柿饼	83
二、柿子罐头	84
三、柿脯	87
四、柿子酒	87
五、柿汁	89
六、桔蜜	90
七、柿酱	90
八、柿醋	90
九、柿霜糖	91
十、柿粉	91
十一、其它制品	92
第三节 柿子加工现状及其经济效益分析	93
一、我国柿子生产的趋势	93
二、柿子加工的经济效益分析	95
三、柿子加工的发展前途	96

第六章 红枣加工.....97

第一节 我国红枣的主要品种与分布.....98

第二节 枣制品加工工艺.....99

一、金丝蜜枣.....100

二、无核糖枣.....102

三、乌枣.....102

四、枣糕.....103

五、红枣罐头.....105

六、醉枣.....105

七、煎枣.....106

八、枣酒.....106

九、枣精.....107

十、酸枣饮料.....107

第三节 红枣加工的经济效益分析.....109

一、枣制品效益分析.....109

二、红枣加工企业的经济效益.....110

三、红枣加工的社会经济效益.....112

四、红枣加工的发展趋势.....113

五、开发后的经济效益预测.....114

第七章 葡萄加工.....118

第一节 葡萄的品种、产量及分布.....118

第二节 葡萄制品的加工工艺.....119

一、葡萄酒.....119

二、葡萄干.....132

三、糖水葡萄罐头.....141

第三节 葡萄加工的经济效益分析.....141

一、葡萄酒的经济效益.....141

二、葡萄罐头的经济效益.....141

三、葡萄干的经济效益.....141

四、葡萄汁的开发及其经济效益分析	142
第八章 山楂加工	143
第一节 山楂的产量及分布	144
第二节 品种分类与区域分布	147
一、山楂品种的分类	147
二、品种的区域分布	148
第三节 山楂制品的加工工艺	151
一、山楂饼(片)	151
二、山楂果丹皮	152
三、山楂酱	153
四、山楂糕	154
五、糖水山楂罐头	155
六、山楂脯	156
七、山楂汁	157
八、山楂酒	158
九、山楂晶	159
第四节 山楂加工的经济效益分析	160
一、制品成本分析	160
二、加工厂的经济效益	161
三、加工业的发展给当地农民带来的好处	162
四、年产0.5吨山楂饼生产规模的经济效益分析	164
第九章 其它果品加工	168
第一节 桃的加工	168
一、桃脯	168
二、桃酱	170
三、糖水桃罐头	172
四、果丹皮	174
第二节 杏的加工	175
一、杏脯	175

二、青梅	176
三、生制杏脯	177
四、杏酱	178
五、糖水杏罐头	180
第三节 猕猴桃加工	181
一、猕猴桃脯	181
二、猕猴桃膏	183
三、猕猴桃晶	184
四、糖水猕猴桃罐头	187
五、猕猴桃汁	188
六、猕猴桃酒	189
第四节 李子加工	189
一、话李	189
二、糖水李子罐头	191
第五节 其它果品加工	192
一、菠萝汁	192
二、糖水菠萝罐头	193
三、刺梨果汁	194
第十章 果品加工综述	195
第一节 糖制品加工	195
一、糖制品的分类	195
二、果品糖制的原理	196
三、果品糖制的方法	200
第二节 干制品加工	214
一、果品干制原理	214
二、果品干制原料的处理	216
三、果品干制的方法	217
第三节 罐头制品加工	218
一、罐头制品的加工原理	218

二、罐头容器	218
三、罐头制品的加工工艺	219
第四节 果汁的加工	221
一、果汁的种类	224
二、果汁的加工工艺	225
第五节 果酒的酿造	229
一、果酒的分类	229
二、果酒酿造的基本原理	230
三、酒精发酵和微生物	231
四、酿酒原料的要求	233
第十一章 果品预处理设备	236
第一节 分级设备	236
一、人工分级	236
二、机械分级	236
第二节 果品清洗设备	246
一、人工清洗	246
二、机械清洗	246
三、化学洗涤	254
第十二章 果品加工设备	255
第一节 果品去皮设备	255
一、手工去皮	255
二、半机械去皮	255
三、机械去皮设备	257
四、化学去皮	267
五、干式去皮设备	270
六、热力去皮设备	273
七、冷冻去皮	276
第二节 破碎与榨汁设备	276
一、破碎设备	276

二、榨汁设备	281
第三节 过滤与均质设备	291
一、过滤设备	291
二、均质设备	293
第四节 预煮和分离设备	296
一、预煮设备	297
二、分离设备	301
第五节 搅拌与浓缩设备	311
一、搅拌设备	311
二、浓缩设备	314
第六节 其它加工设备	326
一、浸糖设备	326
二、制片设备	328
三、去核设备	332
四、脱气装置	333
五、制粒设备	334
六、蒸馏设备	335
七、脱桔机	335
第十三章 干燥与杀菌设备	337
第一节 干燥设备	337
一、太阳能干燥室	337
二、熏坑	338
三、烤房	338
四、隧道式烘干机	340
五、ZGH-0.5果品烘干机	342
六、沸腾干燥设备	344
第二节 杀菌设备	346
一、杀菌车	346
二、常压灭菌器	346

三、高压灭菌器	347
四、卧式杀菌锅	349
五、列管式杀菌器	349
六、巴氏瞬时杀菌器	350
七、高温短时巴氏杀菌装置	351
八、常压连续杀菌设备	352
第十四章 包装设备	359
第一节 果汁果酒包装设备	359
一、控制液位定量机构	360
二、旋塞式定量杯机构	360
三、弹簧阀门装料机构	361
四、负压灌装机构	362
五、滑阀式定量灌装机构	362
六、自动真空加汁机	364
七、液体灌装机组	365
第二节 果酱、罐头包装设备	367
一、装料设备	367
二、排气设备	373
三、封罐设备	375
第三节 粉、块类包装设备	377
一、定量包装机构	377
二、封口设备	381
第十五章 建厂分析和设备选择	382
第一节 市场调查	382
一、当地资源情况的调查	382
二、产品销售情况的调查	386
第二节 生产规模的确定	388
一、资源情况	388
二、市场营销情况	389

三、能源情况	389
四、交通条件	389
五、管理水平	389
六、工人技术水平	389
七、生产的“规模经济”问题	390
第三节 厂址选择	390
一、果品加工厂厂址选择的一般原则	390
二、厂址优缺点比较	391
第四节 工艺设计	392
一、产品方案及产量	392
二、果脯、蜜饯类产品工艺流程	394
三、果酱类产品工艺流程	395
四、罐头产品工艺流程	398
五、果汁产品工艺流程	402
第五节 设备选型	402
一、设备选择的一般原则	402
二、一些设备的生产能力计算公式	403
附表	407
一、100克水果成分含量	407
二、糖水水果罐头装罐糖液浓度查对表	408
三、碱溶液波美度与重量百分浓度关系	409

我国是世界上果品生产主要国之一。1983年全国果品总产量为948.7万吨，居世界第六位，亚洲第二位，其中梨的产量占世界总产的18%左右，居世界第一位。苹果的产量占世界总产的12%左右，居世界第三位。红枣、柿子、山楂等又均系我国主要特产。

我国果树栽培历史悠久，据可查的历史资料记载：柑桔已有四千年的栽培历史；柿子、葡萄、红枣、山楂均有三千多年；苹果、梨约有两千多年。我国大宗果品有：苹果、梨、柑桔、柿子、红枣、葡萄六种，这六种的产量占果品总产量的80%以上。

我国果品生产具有两大特点，其一是产量集中。如苹果主要产于山东、辽宁、河北、河南。四省苹果产量占全国总产的75%以上；梨主产于河北、山东、辽宁、江苏、云南、山西。六省产量占全国总产的72%以上；柑桔主产于四川、浙江、广东、广西、湖南、福建、江西。七省产量占全国总产的93%以上；柿子主产于河南、陕西、山东、山西、河北。五省产量占全国总产的76%以上；红枣主产于河北、山东、河南、山西、陕西。五省产量占全国总产的90%以上；葡萄主产于新疆、山东、河南、河北、辽宁、安徽。六省产量占全国总产的82%以上；山楂主产于山东、河北、辽宁、河南、山西。五省产量占全国总产的95%左右；猕猴桃主产于河

南、湖北；刺梨主产于贵州等等。

产量集中的第二个表现是：各省又集中在少数几个县。如苹果产量超过万吨的县全国有 40 多个，仅山东省就有 10 多个，超过五千吨的县全国有 50 多个；红枣超过万吨的县仅冀、鲁、豫、晋四省有 7 个，超过五千吨的县有 7 个，超过千吨的县全国有 50 多个；柑桔全国产量超过 1.5 万吨的县有 14 个；葡萄超过万吨以上的县有 4 个，五千吨以上的县 5 个，两千吨以上的县 7 个；山楂产量超过两千吨以上的县仅鲁、豫两省就有 13 个。

我国果品生产的第二个特点是增产潜力大。1983 年全国果树约 18 亿株，而进入采摘期的果树约 6.8 亿株，占总株数的 38%。

另一方面，目前单株产量偏低。如河南省 1983 年进入采摘期的苹果树约 2600 万株，产量为 33.5 万吨，平均单株产量为 12.9 公斤。红枣河南单株平均产量为 2.5 公斤，山西省 2 公斤左右，河北省 2.85 公斤。山楂 1977 年全国平均株产 1.17 公斤，山西省 1982 年平均株产 7.5 公斤，而河南省辉县有棵号称“山楂王”的山楂树，1982 年单株产量达 845 公斤，由此可见，我国果品在现有栽培面积的情况下其增产潜力也是很大的。

果品加工在我国具有悠久的历史，早在南北朝时，我国著名的农业科学家贾思勰所编的《齐民要术》中就有记载。多年来，我国果品一向以销鲜为主，加工为辅，但由于贮藏保鲜工作跟不上去，每年约有 10% 的果品在贮藏中白白烂掉，18% 左右的果品在采收、运输、流通等环节中损失。两

项合计，每年约有 28% 的果品白白损失，加之不作为统计数字的风落果每年约占总产的 10% 左右，共计每年有数百万吨果品令人痛惜地损失掉了。我国还有许多野生果品尚未加以利用。总之，产地果品资源是丰富的，大力发展果品加工有利于对山区资源的开发，促进山区经济发展。

我国果品加工业起步较晚，与世界上技术先进国家相比差距较大。1983 年全国水果蔬菜工业的总产值才 12 亿元，如将每年损失的水果进行加工成果制品即可得产值 60 亿元之多。

果品加工经济效益比较显著，平均每加工一公斤果制品可获利 0.40 元左右。建一个年产 300 吨的果脯加工厂，一年可获利 15 万元左右；建一个年产 200 吨的山楂饼加工厂，一年可获利 17 万元左右；建一个年产 900 吨的桔汁加工厂，一年可获利 20 万元左右；葡萄制酒每吨鲜葡萄可获利 200 元左右……。总之，发展果品加工是果区农民致富的必由之路。正因为如此，全国 200 多个果品主产县和各产区的果品加工业正如雨后春笋般地发展起来了。河南省林县仅乡镇企业从事果品加工的就有 98 个加工厂，安排农业劳动力达 3500 人之多。河北省承德地区 1984 年 1—8 月就新办 43 家乡镇果品加工厂，太行山区近两年又发展 100 多家果品加工厂，从全国来看果品加工厂的发展是很快的。

当前乡镇果品加工厂存在的严重问题是一缺技术、二缺设备。近几年来我们对全国果品加工的现状、工艺、设备等作了较为详细的调查，并且写了十几个调研报告。为了满足乡镇果品加工厂的需求，在调研报告的基础上，参阅一些资