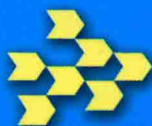


新农村建设丛书

刘静波 主编



果品加工技术



吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

新农村建设丛书

果品加工技术

刘静波 主编

吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

果品加工技术/刘静波主编.

—长春: 吉林出版集团有限责任公司, 2007. 11

(新农村建设丛书)

ISBN 978-7-80720-874-7

I. 果... II. 刘... III. 水果加工 IV. TS255.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 163926 号

果品加工技术

主编 刘静波

出版发行 吉林出版集团有限责任公司 吉林科学技术出版社

印刷 长春市东文印刷厂

2007 年 11 月第 1 版

2007 年 11 月第 1 次印刷

开本 850×1168mm 1/32

印张 4 字数 95 千

ISBN 978-7-80720-874-7

定价 6.00 元

社址 长春市人民大街 4646 号

邮编 130021

电话 0431-85661172

传真 0431-85618721

电子邮箱 xnc 408@163.com

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

《新农村建设丛书》编委会

主 任 韩长赋

副 主 任 荀凤栖 陈晓光

委 员 (按姓氏笔画排序)

王守臣 车秀兰 冯晓波 冯 巍

申奉澈 任凤霞 孙文杰 朱克民

朱 彤 朴昌旭 闫 平 闫玉清

吴文昌 宋亚峰 张永田 张伟汉

李元才 李守田 李耀民 杨福合

周殿富 岳德荣 林 君 苑大光

胡宪武 侯明山 闻国志 徐安凯

栾立明 秦贵信 贾 涛 高香兰

崔永刚 葛会清 谢文明 韩文瑜

靳锋云

责任编辑 司荣科 祖 航

封面设计 姜 凡 姜 旬 恂

总 策 划 刘 野 成与华

策 划 齐 郁 司荣科 孙中立 李俊强

果品加工技术

主 编 刘静波

副主编 邢贺钦 张铁华 张鸣喈

编 者 (按姓氏笔画排序)

于亚莉 王作昭 刘静波 庄 红

邢贺钦 张鸣喈 张铁华 庞 勇

林松毅 武 军 宫新统 高 峰

潘风光

出版说明

《新农村建设丛书》是一套针对“农家书屋”、“阳光工程”、“春风工程”专门编写的丛书,是吉林出版集团组织多家科研院所及千余位农业专家和涉农学科学者,倾力打造的精品工程。

本丛书共分五辑,每辑 100 册,每册介绍一个专题。第一辑为农村科技致富系列;第二辑为 12316 专家热线解答系列;第三辑为普通初中绿色证书教育暨初级职业技术教育教材系列;第四辑为农村富余劳动力向非农产业转移培训教材系列;第五辑为新农村建设综合系列。

丛书内容编写突出科学性、实用性和通俗性,开本、装帧、定价强调适合农村特点,做到让农民买得起,看得懂,用得上。希望本书能够成为一套社会主义新农村建设的指导用书,成为一套指导农民增产增收、脱贫致富、提高自身文化素质、更新观念的学习资料,成为农民的良好益友。

目 录

第一章 概述	1
第一节 水果的分类及品种	1
第二节 原料的预处理	7
第二章 水果罐头加工技术	21
第一节 加工的基本工艺流程	21
第二节 实例分析	38
第三章 水果干制加工技术	44
第一节 基本原理及影响干燥速率的因素	44
第二节 干制的方式、设备及主要工艺	48
第三节 实例分析	60
第四章 果脯加工技术	68
第一节 加工的基本工艺流程	68
第二节 实例分析	75
第五章 果酱加工技术	83
第一节 加工的基本工艺流程	83
第二节 实例分析	87
第六章 果汁加工技术	92
第一节 概论	92
第二节 加工的主要工艺	97
第三节 果汁加工工艺实例	109

第一章 概 述

第一节 水果的分类及品种

一、水果的分类

(一) 温带落叶水果

温带落叶水果主要包含仁果类、核果类、浆果类、坚果类、杂果类等。其中仁果类有苹果、梨、山楂、海棠果等；核果类有桃、李、杏、梅、樱桃等；浆果类有葡萄、草莓、猕猴桃、桑葚、木瓜等；坚果类有核桃、板栗、胡桃等；杂果类有柿、枣等。

(二) 温带和亚热带常绿水果

温带和亚热带常绿水果包含柑橘类、多年生草本类和其他类，柑橘类水果有柑橘、柚、柠檬、甜橙、橘等；多年生草本类水果有香蕉、菠萝等；其他类水果有枇杷、杨梅、荔枝、龙眼、橄榄、芒果、番石榴等。

二、常用于果品加工的品种

由于果品种类繁多，性质各不相同，加工的方法和产品多种多样，因此在选用加工原料时，应根据产地的特点和要求进行综合选择，常用的加工品种有：

(一) 苹果

1. 国光 果实圆形或扁圆形，果面底色黄绿，有深红色断续条纹，果皮较厚，果粉多，果肉黄白或白色，质细而脆，果汁较多，贮藏后风味较浓，酸甜适口，果重一般 125~200 克，适于罐头、果脯等制作。

2. 红玉 亦称满红，主要产于辽宁省和山东省，采收期在9月上旬至11月上旬，果实多为圆形或卵圆形，底色黄，熟后全果面呈鲜红色或暗红色，皮光滑，果粉厚，果肉黄白色，肉质细腻而脆，果汁多，果重一般125~190克。

3. 翠玉 产于山东省，采收期9月下旬至10月上旬，果实为不正的扁圆形或圆形，果皮厚，绿色，阳面黄褐色，果心中等大，果肉脆嫩，果汁多，果重约180克，含可溶性固形物为12.76%、含糖量11.67%、含酸量0.61%，适于罐头和果汁制作。

(二) 梨

1. 鸭梨 产地河北昌黎、辽宁北镇等，采收期9月至10月上旬。果实卵圆形或长圆形，果梗细长，基部略肥大。近梗处有一斜状凸起，果皮绿黄色，光滑，具有蜡质，果肉白色，质细，多汁，味甜，果心小，果重150~215克。

2. 莱阳梨 亦称慈梨，产于山东莱阳。采收期9月中下旬，果实倒卵圆形，果皮绿黄色或绿色，果面粗糙，常有大块锈斑，果肉乳白色，果心小，肉质细嫩多汁，味甜微香，果重131~250克。

3. 洋果 亦称巴梨，产于山东烟台、辽宁大连、河南周口等地，采收期8~9月份。果实瓢形，果面黄绿色，果肉白色，果心小，果重120~200克。贮藏后熟后，果皮变薄，色变黄，肉质变软，多汁，浓香，味甜微酸，为罐藏和制汁优良品种。

(三) 桃

1. 金露黄桃 又名黄露、连黄，产于辽宁大连、浙江奉化、四川潼南、福建福清等地。果实椭圆形，对称，果顶圆，顶尖稍凹，缝合线较明显，皮橙黄，果尖及核处稍带红色，肉质细韧，汁稍多，酸甜带香，黏核，果重平均140克，采收期7月上旬至8月中旬，为罐藏优良品种。

2. 丰黄 产于辽宁大连、浙江奉化、四川潼南、福建福清等地。果实短椭圆形，果顶较圆，顶尖深凹，梗洼光深，缝合线浅

而明显，皮橙黄色，阳面呈暗红色细点状红晕，果肉橙黄色，近核处红色，肉质细韧，汁中多，粘核，果重 160~175 克，采收期 7 月初至 8 月中旬，为罐藏优良品种。

3. 大久保 产于北京、四川、河南、辽宁等地。果实稍扁，果顶圆，梗洼窄而深，缝合线浅，不明显，果面底色淡黄绿色，阳面及果顶稍具红晕，有红色断续条纹与红点，皮较厚，果肉白色，近核处有红晕。采收时果肉致密，熟后柔软多汁，离核，果重 135~275 克，采收期 6 月下旬至 8 月中旬，为罐藏优良品种。

4. 京玉白桃 果实近圆形或椭圆形，果顶圆而略凸，梗洼深广，缝合线中深、对称，果皮浅黄绿至白色，阳面 1/3~1/2 有红晕，果肉乳白色，核窝处呈微红色，肉质细韧，汁较多，平均果重 150 克，采收期 8 月初。

5. 肥城桃 产于山东肥城。果大，重 250~310 克，果肉致密，汁多味甜，黏核，果汁品质优良。采收期 9 月下旬。

(四) 杏

1. 红玉杏 产于山东济南。果实椭圆形，组织致密，个大，单果重 60~80 克。果皮、果肉均为橘红色，肉厚而细，汁多，含可溶性固形物 13%~14%，适于加工果酱、糖水罐头、杏汁。采收期 6 月下旬。

2. 关爷脸 产于山东。果实长卵圆形，底色黄，阳面鲜红，有光泽，果中等大，单果重 47 克，纤维多，汁少，果肉中等厚，离核。适于加工果酱、果脯。采收期 6 月下旬。

3. 大榛杏 产于山东。果实近圆形，单果重 15 克，皮绿黄，易剥，果肉黄色，质软，纤维多，酸甜有香味，适于加工果酱、果汁、果酒及杏干。采收期 6 月下旬。

4. 红核甜 产于河北。果实中等大，呈扁圆形。顶部微凸，缝合线不明显，底色黄，面色浅紫红，皮薄，果肉黄色，质地脆，硬度中等，纤维细少，果汁较多，离核，含糖量 5.97%、含酸量 1.19%、果胶 2.32%。采收期 6 月下旬。

（五）橘、柑、橙

1. 宁红（温州蜜柑） 果实扁圆，果形指数 1.34，果肉橙红色，甜酸适口，质地较脆，含可溶性固形物 12%、含糖量 9.2%、含酸量 0.77%，剥皮、分瓣、去丝容易，适于加工罐头。采收期 11 月上中旬。

2. 海红（温州蜜柑） 果实扁圆，果形指数 1.28，果肉橙红色，偏酸，味浓，质地较脆，具微香，含可溶性固形物 12.1%、含糖量 9.58%、含酸量 0.82%，剥皮、分瓣、去丝容易，适于加工罐头。

3. 大红袍红橘 产于四川。果实扁圆形，果大，纵径约 5.2 厘米，横径约 7.4 厘米，顶部微凹，蒂部乳状突起，果皮鲜红色，中部厚，光滑，极易剥落，果汁多，含可溶性固形物 15%、含糖量 9.8%、含酸量 0.37%，采收期 11 月下旬。

4. 伏令夏橙 果实圆形或稍长圆，果重 120~150 克。果顶圆而略扁，蒂部圆形，萼小而尖，果皮橙黄或橙红色，光滑或稍粗糙，囊瓣 9~12 个，果肉橙黄色或橙色，柔软多汁，酸甜适度，含糖量 11.67%、含酸量 0.97%，为制果汁的优良品种。

5. 锦橙 产于四川、湖北、云南、贵州。果大，长椭圆形，重 150~180 克，果顶平或微凹，蒂部较窄，果心小，囊瓣 8~13 个，柔软多汁，渣少，酸甜适度，味浓，微具香气，含可溶性固形物 12%~15%、含糖量 8.8%~8.9%、含酸量 0.86%~0.91%，为制汁优良品种。

（六）菠萝

1. 沙劳越（无刺卡因） 产于广东、广西、福建等地。果大，果皮黄绿或绿色，果眼大而浅，果肉橙黄至黄色，纤维中等，肉质柔软多汁，酸甜适中，果重 1~2 千克，为罐藏及鲜食兼用优良品种，采收期 6~8 月和 12 月至第 2 年 1 月份。

2. 菲律宾 产于广西南宁、广东湛江。果实中等大，果眼呈梭状凸起，肉色深黄，鲜艳透明，质爽脆，汁多，纤维少，味香

清甜，果重 0.78~1.5 千克，罐藏鲜食兼用优良品种，采收期 6~8 月份及 12 月至第 2 年 1 月份。

3. 巴厘 产地海南、广东湛江。果实中大，果眼比沙劳越尖突，肉质爽脆，纤维少，汁中等，味香清甜，糖酸含量中等，罐藏鲜食兼用优良品种。采收期 5 月下旬至 7 月中旬。

(七) 荔枝

1. 黑叶荔枝 产于福建、广东珠江三角洲、广西灵山。果实短卵圆形，两肩平整，果皮暗红色，瘤状突起较大而平，缝合线明显，纵径 2.9~3.8 厘米、横径约 3.2 厘米。肉厚而脆，多汁，核中等大，平均果重约 10 克，适宜制糖水罐头。采收期 6 月下旬至 7 月上旬。

2. 陈紫 产于福建莆田。果实短卵圆形，果顶丰满，蒂部微凹，果色鲜紫，皮瘤状凸起中央有小刺，缝合线不明显，纵径约 3.5 厘米、横径 3.3 厘米，果肉乳白色，味甜微酸，香浓，果重约 19.5 克，适宜制汁。采收期 7 月下旬。

3. 上番枝 产于福建福清。果实心脏形，果肩突起，果面瘤状突起明显，呈红色，果肉白色，肉厚核小，汁多，微甜带酸，晚熟，适宜罐藏，采收期 8 月上旬。

4. 下番枝 产于福建福清。果实大小似黑叶种，内厚核小，味甜，适宜罐藏，采收期 8 月下旬至 9 月初。

(八) 龙眼

1. 南圆 产于福建福州、广西大新。果实扁圆形，果顶稍平，基部微凹，果肩宽，果面平滑。皮中等薄，土黄色，易于剥离，果肉乳白色，肉厚质脆，多汁味甜，核圆形黑褐色，果重 17~21 克，为罐藏优良品种。采收期 7 月下旬至 9 月初。

2. 福眼 产于福建泉州。果圆形，果面稍粗，黄褐色，果重 16~18 克，为罐藏优良品种，采收期 8 月下旬至 9 月上旬。

(九) 枣

1. 金丝小枣 产于山东乐陵、无棣。果实椭圆或倒卵圆形，

果重5~9克，果肉厚，质脆，味甜，核小，色泽红亮，皱纹细匀。采收期9月中旬。

2. 圆铃大枣 产于山东茌平、聊城、巨野。果实短圆锥形或短卵圆形，果重15~24克，果皮紫红，有光泽，肉厚，汁多，干制率50.8%，采收期9月中下旬。

3. 义乌大枣 产于浙江义乌、兰溪等地。果实圆筒形，果重16克左右，果皮薄，赭色至枣红色，肉较厚，肉质松，味甜，干制率24.8%，适宜加工干制品或蜜枣。8月中旬采收。

(十) 葡萄

1. 蛇龙珠 果穗中大，长15~16厘米，重232克以上。圆柱或圆锥形，果穗紧密，果粒中等大，百粒重约212克。圆形，果皮薄，紫红色，果粉较厚。味甜多汁，含糖量17.8%~19.2%、含酸量0.57%~0.8%，出汁率75%以上，为酿造红葡萄酒优良品种。

2. 赤霞珠 果穗小，长13~15厘米，重约170克，圆锥形，果穗中等紧密；果粒小，百粒重182克，近圆形，紫黑色，皮厚，果粉厚，多汁，含糖量15%~19.2%、含酸量0.55%~0.6%，出汁率72%，适宜酿造干红葡萄酒、香槟酒及浓甜红葡萄酒。

3. 佳利酿 果穗极紧密，长14.6~17.9厘米、宽10.6~12.3厘米，重276.1~631.1克；果粒中等大，百粒重155.9~249.9克。近圆形，果皮紫黑色，中等厚。果粉较多，肉软多汁，味酸甜，含糖量16.5%以上、含酸量1.07%，出汁率81%~81.1%，可酿制红葡萄酒、白葡萄酒和香槟酒。

4. 雷司令 果穗小，圆锥形，部分有副穗，长13~15厘米、宽7.5~10厘米，重约200克，果粒小，近圆形，果皮中等厚，黄绿色，果粉薄。汁多，味甜，含糖量17%~21%、含酸量0.5%，出汁率68%~72%，为酿制白葡萄酒和香槟酒的世界名种。

5. 玫瑰香 果穗中大，长17.2厘米、宽10.8厘米，重

292~428克，圆锥形，果穗松致密，果粒中等大，百粒重 400 克左右，椭圆形，果皮紫红色，果粉中等，皮中等厚，柔软汁多，味甜，有浓麝香味。含糖量 17%、含酸量 0.5%~0.7%，出汁率 76%以上，主要用于红葡萄酒的酿造。

(十一) 草莓

1. 紫晶 果实圆锥形，果面及肉皆深红色，艳丽，单果重 12~15 克，含糖量 7.91%、含酸量 1.01%，味酸，适宜加工糖水罐头和果酱、果汁、果酒。

2. 鸡冠 果形扁或多分歧叉形，果面高低不平，果面及肉皆暗红色，尖部常带绿色，单果重 15~20 克，含糖量 24%、含酸量 1%，味甜酸，适宜加工果酱。

3. 鸡心 果实圆锥形，重 9~18 克，含糖量 7%~7.8%、含酸量 0.95%~1.01%，适宜加工果酱、果酒、果汁。

4. 红衣 果实圆锥形，果面平整，果色鲜红，果肉红色，为成熟品种，单果重 22.6 克，适宜加工糖水罐头、果汁、果酒、果酱。

5. 红色岗特雷特 果实顶端小，低端大，果色紫红艳丽，阳面红色，阴面黄色，果肉红色，含糖量 7.77%、含酸量 0.88%，单果重 25 克，适宜加工果酒、果汁。

第二节 原料的预处理

新鲜果品通过不同的工艺，加工成各种各样的食品，例如果干、罐头、果汁、果酒、果酱、蜜饯、果脯及腌渍品等。各种加工品的制造工艺虽不相同，但对原料的选择、洗涤、分组、去皮、切分、破碎、护色及水的处理等却有共同之处。

一、果品的选别和分级

进厂的原料绝大部分含有杂质，且大小、成熟度有一定的差异。果品原料选别和分级的主要目的首先是剔除不合乎加工的果品，包括未熟或过熟的，已腐烂或长霉的果品，还有混入果品内

的沙石、虫卵和其他杂质，从而保证产品的质量。其次，将进厂的原料进行预先的选别分级，有利于以后各项工艺过程的顺利进行。如将柑橘进行分级，按不同的大小和成熟度分级后，就有利于制订出最适合于每一级的机械去皮、热烫、去囊衣条件，从而保证有良好的产品质量和数量，同时也降低能耗和辅助材料的用量。选别时，将进厂的原料进行粗选，剔除虫蛀、霉变和伤口大的果实，对残、次果和损伤不严重的则先进行修整后再应用。

果品的分级包括大小分级、成熟度分级和色泽分级几种，视不同的果品种类及这些分级内容对果品加工品的影响而分别采用一项或多项。

在我国，成熟度区分常用目视估测的方法进行。在果品加工中，桃、梨、苹果、杏、樱桃、柑橘等常先要进行成熟度分级，大部分目视分成低、中、高三级。速冻酸樱桃常用灯光法进行色泽和成熟度分级。色泽的分级与成熟度分级在大部分果品中是一致的，常按色泽的深浅分开。除了在预处理以前分级外，大部分罐藏果品在装罐前也要进行色泽分级。按体积大小分级是分级的主要内容，几乎所有的加工果品均需按大小分级。分级的方法有手工分级和机械分级。

1. 手工分级 在生产规模不大或机械设备配套不全时常用手工分级，同时可配备简单的辅助工具，如圆孔分级板等。分级板由长方形板上开不同孔径的圆孔制成，孔径大小视不同的果品种类而定，通过每一圆孔的算一级。但不应在孔内硬塞下去，以免擦伤果皮。另外，果实也不能横放或斜放，以免大小不一。

除分级板外，有根据同样原理设计而成的分级筛，适用于果品，分级效率高，比较实用。

2. 机械分级 采用机械分级可大大提高分级效率，且分级均匀一致，目前常用的机械有滚筒式分级机、振动筛和分离输送机等。这些分级机的分级都是依据原料的体积和重量不同而设计的。随着计算机的发展，把计算机与分级机连接在一起，利用计算机鉴

别被分离果品的色泽、重量或体积，这样使果品的分级可完全实行自动化分级，现已成功地用在苹果、猕猴桃等的分级上面。

除了各种通用机械外，果品加工中有许多专用的分级机械，如橘片专用分级机和菠萝分级机等。

二、果品的清洗

果品原料清洗的目的在于洗去果品表面附着的灰尘、泥沙和大量的微生物以及部分残留的化学农药，保证产品的清洁卫生，从而保证制品的质量。果品原料在生产过程中常有许多来自土壤和植物器官的微生物。据报道，长有“烟煤”的甜橙，其表面的带菌数达每平方厘米几千甚至几十万个，某些有伤害的果品也同样含有大量的微生物。洗涤对于减少物料的带菌数，特别是耐热性芽孢，具有十分重要的意义。另一方面，现代农业常大量使用农药，洗涤对于除去果品表面的农药残留也有一定的意义。

对于农药残留的果品，或如枇杷等要手工剥皮的果品以及制取果汁、果酒、果酱、果冻等制品的原料，洗涤时常应在水中加化学洗涤剂（表1-1）。常见的有盐酸、醋酸，有时用氢氧化钠等强碱以及漂白粉、高锰酸钾等强氧化剂，可除去虫卵，减少耐热菌芽孢。近年来，更有一些脂肪酸系的洗涤剂如单甘油酸酯、磷酸盐、蔗糖脂肪酸酯、枸橼酸钠等应用于生产。

果品的清洗方法多种多样，需根据生产条件、果品形状、质地、表面状态、污染程度、夹带泥土量以及加工方法而定。

表 1-1 几种清洗试剂

药品种类	浓度	温度处理时间	处理对象
盐酸	0.5%~1.5%	常温 3~5 分钟	苹果、梨、樱桃等具蜡质果实
氢氧化钠	0.1%	常温 3~5 分钟	具果粉的果实，如苹果
漂白粉	600 毫克/千克	常温 3~5 分钟	柑橘、苹果、桃、梨等
高锰酸钾	0.1%	常温 10 分钟左右	枇杷、杨梅、草莓、树莓

1. 手工清洗 手工清洗是简单的方法，所需设备只要清洗

池、洗刷和搅动工具即可。在池上安装水龙头或喷淋设备，池底开有排水孔，以便排除污水。有条件时，在池靠底部装上可活动的滤水板，清洗时，泥沙等杂质可随时沉入底部，使上部水较清洁。大小可按需要建造，可建成方形、长形或圆形，池体可用砖砌成，再铺磨石和混凝土或瓷砖，也可用不锈钢板单个制成，池底装有重锤排污阀。

手工清洗简单易行，设备投资少，适用于任何种类的果品，但劳动强度大，非连续化效率低，对于一些易损伤的果品如杨梅、草莓、樱桃等，此法较合适。

普通手工清洗池可制成长方形，大小随意，也可以几个连在一起，在清洗池上方安装冷、热水管和喷头，用以喷水洗涤果品。另有一根水管直通池底，用其洗涤不需喷洗的原料。在清洗池上方有溢水管，下方为排水管。池底可安装压缩空气管，通入压缩空气使水翻动，提高清洗效果（图 1-1）。

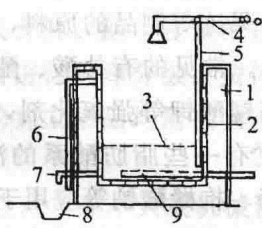


图 1-1 果品清洗池

- 1. 槽身 2. 瓷砖 3. 滤水板 4. 热水管 5. 通入槽底的水管
- 6. 溢水管 7. 排水管 8. 出水槽 9. 压缩空气管

2. 机械清洗 用于果品清洗的机械多种多样，典型的有如下几种：

(1) 滚筒式清洗机 主要部分是一个可以旋转的滚筒，筒壁呈栅栏状，与水平面成 3° 左右的倾斜，安装在机架上。滚筒内有高压水喷头，以 300~400 千帕的压力喷水。原料由滚筒一端经流水槽进入后，即随滚筒的转动与栅栏板条相互摩擦至出口，同时被冲洗干净。此种机械适合于质地比较硬和表面不怕机械损伤