

NONGJIKEPU

CONGSHU

农产品加工机械

农机科普丛书

主编 沈瀚 秦贵



中国大地出版社

8

农产品加工机械

主 编：沈 瀚

秦 贵

执笔人：张艳红

秦国成

中国大地出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

农产品加工机械 / 沈瀚, 秦贵主编. —北京: 中国大地出版社, 2009.1

(农机科普丛书; 8)

ISBN 978-7-80246-193-2

I. 农… II. ①沈…②秦… III. 农副产品加工机—基本知识 IV. S226

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 035545 号

责任编辑: 张海风

出版发行: 中国大地出版社

社址邮编: 北京市海淀区学院路31号 100083

电 话: 010-82329127 (发行部) 82329120 (编辑部)

传 真: 010-82329024

网 址: www.chinalandpress.com或www.中国大地出版社.中国

印 刷: 北京金吉士印刷有限责任公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/32

印 张: 22.5

字 数: 600千字

版 次: 2009年1月第1版

印 次: 2009年1月第1次印刷

印 数: 1—10000套

书 号: ISBN 978-7-80246-193-2/G·237

定 价: 60.00元 (全套4册)

版权所有·侵权必究

农机科普丛书编委会

主 编：沈 瀚 秦 贵

编 委：（以姓氏笔画为序）

丁翔文	尹光红	王书存	王丽洁
王明堂	王 宾	刘 刚	刘 敏
李文海	张光连	张晓晟	张 梅
杨志强	杨学会	吴建繁	孟建洲
陶志强	寇文杰	梅克义	翟金津

编写人员：（以姓氏笔画为序）

王晓平	闫子双	乔光明	刘振营
张武斌	张 莉	张艳红	何建军
宋爱敏	杨敏丽	秦国成	秦 贵
唐 朝	常晓莲		

序言

农业机械是现代农业的重要物质基础，农业机械化是农业现代化的重要内容和标志。加快农业机械化的发展，既是改善农民生产生活条件、提高农业劳动生产率的重要措施，也是提高农业和农村经济整体水平、加快城乡一体化进程的重要条件，对于巩固发展农业基础地位，坚持以人为本，促进农业和农村经济全面、协调、可持续发展具有重要意义。

当前，我国农业机械化发展已经跨入了中级阶段，正向高级阶段迈进。农业生产方式已经发生重大变革，机械化生产方式由原来的次要地位转化为主导地位，将向更大规模、更广领域、更高水平发展。党和各级政府加大了对农机化的重视程度和投入力度，采取各种措施支持农业机械生产和技术创新，引导农民和农业生产经营组织采用先进适用的农业机械和技术，扶持多种形式的农机服务组织开展社会化服务。

值得关注的是，在农机科技推广和技术服务的过程中，内容权威、通俗易懂的农机科普读物的缺失，导致许多新机具、新技术深藏“闺中”，难为人知，这已经成为限制农业机械化各项新技术和新产品推广“落地”的重要因素，成为影响农民购买新机具、应用新技术的“瓶颈”，这与快速发展的农机化事业显然是不相称的。

北京市农机试验鉴定推广站的一批农机科技推广工作者，怀揣为农民服务，为新农村建设添砖加瓦的朴素情怀，默默耕耘，埋头苦干，融合自己的专业知识和实践经验，精心组织编写了这

该书在编写过程中，参阅了大量书籍，参考了有关专家和学者的资料。同时，承蒙农业部农业机械鉴定总站、中国农业大学、北京市农业局、北京市妇联、北京市作家协会等有关专家和教授的宝贵建议，做了大量的编改工作，在此深表谢意。

由于编者水平有限，书中不足之处，恳请读者批评指正。

前 言

随着农村产业结构的调整,农民迫切需要发展农产品加工业,对农产品进行多层次的深度加工,以提高农产品的使用价值和经济价值。

本书共分六章,分别介绍了稻谷、小麦、油料、果品、蔬菜和冷鲜肉农产品加工机械。

通过稻谷加工和小麦加工这两章,使读者了解我国古代粮食加工的方法和机具,同时,也了解了现代粮食加工机械,知道我们今天吃的米和面是怎样加工而来的。

油料加工一章,根据油料品种的不同,介绍了不同原理的剥壳设备,并根据油品加工的工艺,介绍了各工艺阶段的加工机械,使读者知道我们食用的植物油是怎样加工而来的。

果品加工和蔬菜加工这两章,重点介绍了果蔬的保鲜加工方法和机械,同时,也介绍了果品糖制、速冻蔬菜等加工机械,使读者了解一些果蔬加工方法和加工机械。

冷鲜肉加工这一章,介绍了生猪的屠宰工艺,并比较简单地介绍了各工艺阶段的加工机械,使读者能够对生猪等畜牧屠宰业有一个比较概括性的认识。

《农产品加工机械》一书,浅显易懂,图文并茂,集趣味性、知识性、科普性于一体,是农村农产品加工机械的科普丛书,适合农村中小學生及农民阅读。

套农机科普丛书。

这套丛书深入浅出,图文并茂,将复杂的机具构造、操作原理、技术模式巧喻妙譬,解析得明白如话。在茶前饭后,或者田间闲坐时随手翻阅,不同的读者都可以在这里找到自己的兴趣点:购机户可以通过丛书掌握选购农机的小诀窍,机手可以在这里找到维修机具的小窍门,基层技术推广人员可以扩充知识、拓展视野。

相信这套丛书的出版、发行和使用,对于鼓励、帮助农民和农业生产经营组织学会、用好农业机械具有重要的参考和使用价值,这对于促进农业机械化,提高农业劳动生产率,推动产业现代化进程将发挥重要作用。

期待这套丛书能够成为广大农民群众致富的一座金桥。

北京市农业局副局长

王振邦

稻谷加工/1

稻谷概况.....	1
一、稻谷的品种	2
二、稻谷的贮藏	2
三、稻谷加工工艺	3
稻谷加工的发展过程.....	4
一、稻谷脱粒	5
二、稻谷清理	10
三、稻谷去壳	13
稻谷风选.....	18
一、风选的基本原理	18
二、风选设备的种类	18
稻谷去壳.....	22
一、砻谷	23
二、砻下物分离	26
糙米碾白.....	31
一、碾米的基本方法	31
二、碾米机	31
成品及副产品整理.....	33
一、成品整理	33
二、副产品整理	38
气力输送.....	39
一、气力输送的特点	39
二、气力输送的类型	40

小麦加工/42

小麦概况.....	42
一、小麦品种	42
二、小麦贮藏	43
三、小麦加工工艺	44
小麦加工的发展过程.....	45
一、磨	45
二、碾子	49
三、筛	50
小麦的筛选清理.....	52
一、筛选的基本原理	52
二、筛选筛面的种类	52
三、筛选设备的种类	53
小麦的水分调节.....	56
一、小麦水分调节的作用	56
二、小麦水分调节的方法	57
三、小麦水分调节的设备	58
四、影响水分调节的主要因素	59
小麦磨粉.....	59
一、研磨	60
二、研磨设备	60
三、筛理	62

油料加工/64

油料概况.....	64
一、油料品种	64
二、榨油方法	65
三、榨油工艺	66
油料剥壳.....	67

一、剥壳目的	67
二、剥壳方法	68
三、剥壳设备	69
油料去除铁和石	71
一、磁选	71
二、密度分选	72
油料制油	74
一、油料制坯	74
二、料坯蒸炒	76
三、油料榨油	79
四、油品精炼	81

果品加工/84

果品概况	84
果品保鲜加工	85
一、水果分级	85
二、水果涂膜	89
三、水果保鲜贮藏	90
果品罐头加工	96
一、果品罐头加工的基本原理	96
二、果品罐头加工设备	96
果品糖制加工	99
一、果品糖制的基本原理	99
二、果脯蜜饯加工	99
三、果酱加工	100
果汁加工	102

蔬菜加工/103

蔬菜概况	103
------------	-----

干菜加工.....	103
一、蔬菜干制的方法.....	104
二、蔬菜干制的设备.....	104
净菜加工.....	105
一、净菜加工的基本原理.....	106
二、净菜加工工艺.....	108
三、净菜加工设备.....	108
速冻蔬菜加工.....	113
一、速冻蔬菜加工工艺.....	113
二、速冻蔬菜加工设备.....	113

冷鲜肉加工/119

生猪屠宰.....	119
一、基本概念.....	119
二、生猪屠宰工艺.....	120
三、生猪屠宰设备.....	122
猪胴体分割.....	131
一、分割环节工艺流程.....	131
二、分割生产线简介.....	131
其他畜禽的屠宰.....	133
一、牛、羊屠宰简介.....	133
二、鸡屠宰简介.....	134

稻谷加工

一碗香喷喷的米饭端到你的面前，你可曾想过大米是怎样由稻谷加工而来的呢？

在这里，我们将了解古老的稻谷加工方法和现代稻谷加工方法。

稻谷概况

稻谷也叫稻米、水稻或稻，我国南方俗称其为“稻谷”或“谷子”。

稻谷是我国第一大粮食作物，是我国60%以上人口的主要食粮，也是食品工业的主要基础原料。

稻谷是人类最早种植的谷物之一，也是世界上食用最广泛的谷物之一。

稻谷加工后就是大米，大米煮熟后就是我们吃的米饭。在我国北方习惯把煮熟后的大米称为米饭，在我国南方习惯把煮熟后的大米称为白饭。





你知道“国际稻米年”吗？



全世界有一半以上的人口食用大米，也就是30多亿人吃米饭。稻米总产量占全世界粮食作物产量的第3位，仅次于玉米和小麦，稻米维持了世界较多人口的生存。

联合国规定2004年为“国际稻米年”。

一、稻谷的品种

我国稻谷主产于黑龙江、江苏、湖北、广东等地。

按稻谷品种分类：主要有籼（xiān）稻、粳（jǐng）稻和糯（nuò）稻等。

（1）籼稻：其米粒长而细。根据稻粒质量和收获季节又分为早籼稻谷和晚籼稻谷。

（2）粳稻：其米粒略长而圆。根据稻粒质量和收获季节又分为早粳稻谷和晚粳稻谷。

（3）糯稻：其煮出的米饭具有黏性。根据稻粒质量和稻粒形状分为籼糯稻谷和粳糯稻谷。

二、稻谷的贮藏

稻谷比大米的贮藏稳定性好。因为稻谷籽粒具有完整的稻壳保护，对虫、霉的危害及对湿、热的影响具有一定的抵抗能力。

为了保持稻谷原有的品质和食用可口性，应注意减少贮藏时间，有计划地进行推陈出新，更要创造良好的储藏条件。稻谷贮藏时，应注意以下几点：

（1）严格控制入库稻谷的水分。

（2）要清除稻谷中的有机杂质。

（3）要按稻谷的品种、级别分类贮藏。

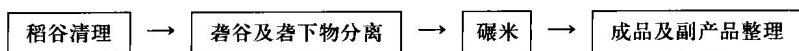


(4) 要对存储库通风降温。

(5) 要防治鼠害和虫害。

三、稻谷加工工艺

稻谷加工是指把稻谷加工成成品大米的整个生产过程,它是根据稻谷加工的特点和要求,按照一定的加工顺序组合而成的生产作业线。主要由稻谷清理、砻谷及砻下物分离、碾米、成品及副产品整理4个工段组成。



稻谷加工工艺流程图

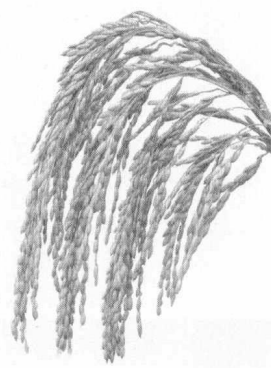
(1) 清理工段: 主要是通过各种清理机械,以最经济合理的工艺流程,清除稻谷中的秕(lǐ)谷、稗(bài)子、石子等各种杂质,以达到砻谷前净谷指标的要求。秕谷是没长成、不饱满的稻谷;稗子是一年生的草本植物,形状像稻,其种子会混在收获的稻谷里。为了保证成品米的质量,秕谷和稗子都需要清除掉。

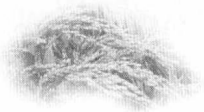
(2) 砻谷及砻下物分离工段: 主要是脱去稻谷的颖壳,获得纯净的糙米,并使分离出的稻壳中尽量不含完整米粒,糙米中尽量不含稻谷粒。该工段一般包括砻谷、稻壳分离、谷糙分离工序。

(3) 碾米工段: 是应用物理的方法即机械方法,也有采用其他方法的,将糙米表面的皮层部分剥除,碾制成白米。

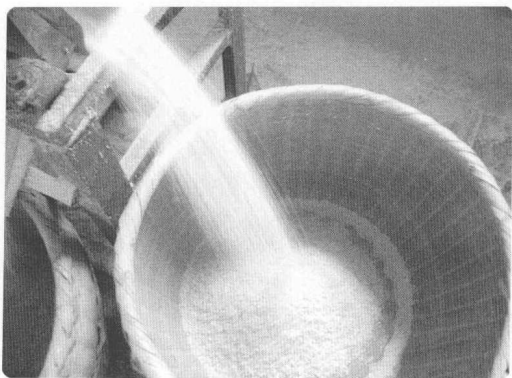
糙米为什么要碾成白米呢?

因为糙米的皮层组织中含有较多的粗纤维,直接食用糙米将妨碍人体的正常消化;另外,糙米的吸水性和膨胀性都较差,食用可口性也不好,所以,糙米碾成白米很必要。





(4)成品及副产品
整理工段:由于碾制成的白米中混有米糠和碎米,影响成品的质量,也不利于大米的贮藏。利用合理的工艺和设备对大米进行表面处理,使之晶莹光洁,同时去除大米中的异色米粒,提高大米质



量。副产品指米糠、米粃(xī),米粃是小碎米粒和小胚乳粒。

根据稻谷加工工艺可把稻谷加工全过程综述为:

清理除杂放第一,苍掉颖壳筛去皮。

碾出白米很整齐,擦米抛光分出级。

糠皮谷壳别丢弃,榨出油来更神奇。

稻谷加工的发展过程

人类是什么时候开始食用米饭的,恐怕我们谁都难以回答。但是,我们的考古学家可以考证,人类最早是靠果实采集和狩猎为生的。在长期的实践中,聪明、智慧的人类创造性地将果实采集业演变为种植业。浙江余姚的“河姆渡文化”,为我们提供了7000多年的稻谷种植生产历史。

可见,我们的祖先在很早就种植稻谷、收获稻谷并加工稻谷了。





你知道“青秧姑娘”吗？

由于在很久很久以前，先人们对大自然地理环境认知少，也没有掌握稻谷种植的农艺技术，于是，便出现了围绕稻谷栽培、种植等一系列信仰习俗，青秧姑娘就是人们信仰的稻谷神之一。青秧姑娘也叫秧姑。

传说青秧姑娘是我国农耕先祖神农氏最小的女儿，她在小时候，无意间把采集的野稻谷播撒成秧，然后才有了今天的稻谷生产，解决了人类赖以生存的食粮问题，所以，深受广大农民的敬仰。

青秧姑娘是每年稻谷生产开始时第一位被供奉的稻谷神。在秧姑庙里有一位小姑娘，青衣绿裤，双手把稻秧捧在胸前，面带笑意，相当可爱，是稻谷栽培秧苗的化身。

在稻谷秧苗栽培前，农民们祭祀青秧姑娘，祈求一年的好收成。希望“好秧出好稻”，顺顺利利，秧变稻、稻变谷、谷变米，一年大丰收。



祈求一年大丰收！

一、稻谷脱粒

（一）撮（guān）打法脱粒农具——稻桶

原始农业时期，先人们收获稻谷时，大多数是摘取或割取稻穗，然后用手直接捋（luō）取稻穗上的谷粒，或者用手搓稻穗上的谷粒，使之脱粒。后来，先人们收获稻谷时，把稻穗连同秸秆一起收割，然后，用手抓住稻谷秸秆，使劲往地上或石板上撮打稻穗，这样就使稻穗谷粒脱下来了。最后，再将谷粒收集起来。

与其把稻穗上的谷粒撮打在地上，还不如把稻穗上的谷粒直接撮打在竹席上或者木桶内。于是，人们就握住稻谷的秸秆，往竹席上或