

粮食加工

核心技术、工艺流程 与质量检测实务全书



**LIANGSHI JIAGONG
HEXIN JISHU,
GONGYI LIUCHENG YU
ZHILIANG JIANCE
SHIWU QUANSHU**

粮食加工核心技术、工艺 流程与质量检测 实务全书

朱明德 主编

(第一册)

金版电子出版公司

文本名称：粮食加工核心技术、工艺流程与质量检测实务全书

文本主编：朱明德

光盘出版发行：金版电子出版公司

光盘生产：河北彩虹（集团）有限公司

出版时间：2002 年 10 月

光盘出版号：ISBN 7 - 900110 - 05 - 4/Z·39

定价：980.00 元 （1CD 赠配套资料四册）

前 言

我国是世界第一人口大国,但耕地资源并不丰富,人均耕地面积仅为世界平均水平的 45% 左右。这一基本国情决定了粮食问题始终是我国政府和老百姓共同关注的焦点问题之一。过去我国是一个缺粮大国。从 1949 年建国到改革开放之初的 30 年间,我国的粮食供给能力很低,始终处于供不应求的状态,居民粮食消费长期严重短缺,那一段历史恐怕几代人都难以忘记。但我们也欣喜地看到,改革开放以来,在党和政府正确的方针路线指引下,我国的粮食生产实现了历史性的突破,粮食总产量连年跨上新台阶。目前在几种主要的粮食品种中,我国的稻谷、小麦产量都居于世界第一,玉米产量为世界第二。另外,我国各地还出产丰富的杂粮产品。我国已经告别了粮食供不应求的时代,粮食生产结构和消费结构都发生了显著变化,国家的粮食储备也已经达到了历史高水平。可以说,当前我国的粮食安全状况是良好的。当然,在这样的大好形势下,我们也不能放松警惕,不能忽视仍然存在的众多不安全因素。与此同时,我们也应该抓住大好时机,大力发展我国的粮食加工业。

我国很早就有粮食加工业,但旧中国粮食加工业技术落后,设备简陋,发展缓慢。建国以后,特别是改革开放以来,我国的粮食加工业才真正得到了快速地发展,稻谷加工,小麦粉加工,玉米加工,杂粮加工,等等,各地都有了不错的工业基础,技术和设备水平也都有了长足进步,行业的发展欣欣向荣。所有这一切,都是令人可喜的。但是,也应该承认,我国的粮食加工业与发达国家在很多方面还有不小的差距,比如多数企业规模过小,生产工艺和设备水平还不够先进,一些现代科技还没有得到广泛应用,企业的管理水平也不适应行业的快速发展,产品质量不能满足人民群众不断提高的需求,这一切在我国已加入 WTO 的今天,不能不让人担忧。

民以食为天。粮食加工业关系国计民生,可以说关系重大。粮食加工的产品直接影响着国民的身体健康,是一件绝对马虎不得的事情,产品的质量和卫生必须保证。今天,随着我国社会主义市场经济的发展,人民的生活水平逐渐迈向小康,老百姓对粮食各方面的质量要求都在不断提高。这些都要求我国的粮食加工企业加快发展,迅速革新生产技术和生产工艺,跟上我国社会和经济快速发展的步伐。

本书正是基于这种现实情况而编辑出版的。全书以大量的篇幅,围绕粮食加工各个环节的核心技术、工艺流程,以及产品质量的检测与控制,进行了详尽地阐述,实用性很强。本书由一批在粮食加工生产和科研第一线工作多年的专家学者合力编著而成,

应该说具有权威性。我们期待着本书能为新世纪里中国的粮食加工业作出应有的贡献。

全书共分为九大部分：

- 第一篇 关于粮食的基础知识；
- 第二篇 粮食加工及其通用加工机械设备综述；
- 第三篇 稻谷加工核心技术、工艺流程与机械设备；
- 第四篇 小麦粉加工核心技术、工艺流程与机械设备；
- 第五篇 玉米及其他杂粮加工的核心技术与工艺流程；
- 第六篇 原粮和成品粮的品质测定、质量检测与掺伪鉴别；
- 第七篇 原粮和成品粮的卫生检测与控制；
- 第八篇 原粮和成品粮的安全储藏与运输；
- 第九篇 粮食加工企业常用法律法规。

由于本书成于众人之手，所以难免有缺憾之处，希望广大读者不吝批评指正。

编 者

2002 年 8 月

目 录

第一篇 关于粮食的基础知识	(1)
第一章 粮食的分类及粮食作物的分布	(3)
第一节 粮食的分类	(3)
第二节 粮食作物的分布	(8)
第二章 粮食籽粒的形态结构	(14)
第一节 小麦籽粒的形态结构	(14)
第二节 稻谷籽粒的形态结构	(16)
第三节 玉米籽粒的形态结构	(19)
第四节 高粱籽粒的形态结构	(20)
第五节 大豆籽粒的形态结构	(21)
第六节 大麦籽粒的形态结构	(22)
第七节 粟、黍(稷)籽粒的形态	(23)
第八节 燕麦、黑麦与荞麦的形态	(24)
第九节 绿豆、小豆、蚕豆和豌豆籽粒的形态	(25)
第三章 主要粮食品种籽粒的物理特性	(27)
第一节 小麦籽粒的物理特性	(27)
第二节 稻谷籽粒的物理特性	(30)
第三节 玉米籽粒的物理特性	(42)
第四章 主要粮食品种籽粒的化学成分	(43)
第一节 小麦籽粒的化学成分	(43)
第二节 稻谷籽粒的化学成分	(46)
第三节 玉米籽粒的化学成分	(49)
第五章 主要粮食品种的质量等级标准	(52)
第一节 小麦质量等级标准	(52)
第二节 稻谷质量等级标准	(56)
第三节 玉米质量等级标准	(57)
第四节 高粱质量等级标准	(58)

第五节 大豆质量等级标准	(59)
第六节 粟(谷子)质量等级标准	(63)
第七节 大麦、荞麦、燕麦、莜麦质量等级标准	(64)
第八节 绿豆、小豆、蚕豆和碗豆质量等级标准	(65)
第二篇 粮食加工及其通用加工机械设备综述	(67)
第一章 粮食加工及其产业的发展	(69)
第一节 概述	(69)
第二节 我国粮食加工业的发展历程	(69)
第三节 粮食加工业的发展趋势	(78)
第二章 粮食加工设备组成与通用设施	(85)
第一节 粮食加工厂的设备组成	(85)
第二节 粮食加工厂的通用设施	(87)
第三章 粮食加工通用机械设备	(92)
第一节 输送、除尘通用设备	(92)
第二节 称重、包装通用设备	(100)
第三节 斗式提升机	(103)
第四节 散粮输送设备速度在线监控装置	(113)
第五节 去石机	(116)
第六节 质量检测仪器	(120)
第四章 粮食加工机械通用技术条件	(124)
第五章 粮食加工通用机械设备技术标准	(188)
第三篇 稻谷加工核心技术、工艺流程与机械设备	(285)
第一章 稻谷的清理	(287)
第一节 概述	(287)
第二节 筛选	(289)
第三节 去石	(301)
第四节 磁选	(307)
第二章 砻谷	(310)
第一节 概述	(310)
第二节 胶砻脱壳	(310)
第三章 谷壳分离与收集	(314)
第一节 谷壳分离	(314)
第二节 谷壳收集与整理	(322)

第四章 谷糙分离	(326)
第一节 概述	(326)
第二节 谷糙分离筛	(330)
第三节 谷糙分离机	(345)
第四节 谷糙分离工艺效果的评定	(353)
第五章 碾米	(357)
第一节 概述	(357)
第二节 米机的工艺组合	(363)
第三节 碾米工艺效果评定	(367)
第六章 成品及副产品整理	(371)
第一节 概述	(371)
第二节 成品整理	(371)
第三节 副产品整理	(376)
第七章 工艺流程设计	(380)
第一节 概述	(380)
第二节 设计步骤与方法	(382)
第三节 工艺流程图用图形符号、代号	(403)
第八章 特种稻米及其加工	(418)
第一节 特种稻米概述	(418)
第二节 特种稻米的营养成分	(420)
第三节 特种稻米的加工品质	(435)
第四节 色米的碾制加工	(438)
第五节 香米的加工	(440)
第六节 配方米的加工	(443)
第七节 其他特种米的加工	(446)
第九章 稻谷加工的新工艺与新技术	(456)
第一节 稻谷的着水加工	(456)
第二节 稻谷的分粒加工	(457)
第三节 大米产后新技术	(462)
第十章 稻米加工的检验	(468)
第一节 黄粒米及裂纹粒的检验	(468)
第二节 米类加工精度的检验	(469)
第十一章 稻谷、成品米国家标准与行业标准	(472)
第一节 稻谷国家标准	(472)
第二节 成品米国家标准与行业标准	(477)

第三节	绿色食品大米行业标准	(485)
第十二章	碾米机	(504)
第一节	碾米机的结构形式	(504)
第二节	碾米机碾米基础理论	(506)
第三节	立式碾米机与卧式碾米机	(514)
第四节	碾米成套设备	(524)
第五节	小型碾米组合机械	(529)
第十三章	稻谷碾米辅助设备	(540)
第一节	除稗与分离设备	(540)
第二节	稻谷加工合用长孔筛网	(544)
第三节	稻米成品整理设备	(555)
第四节	白米色选机	(565)
第五节	大米专用提升机	(568)
第十四章	稻谷与大米的储藏	(571)
第一节	稻谷的储藏	(571)
第二节	大米的储藏	(582)
第十五章	稻米的品质评价与分析	(593)
第一节	概述	(593)
第二节	稻米蒸煮试验品质评定	(594)
第三节	米饭织构仪及其测定	(597)
第四节	稻米糊化特性的测定——粘度仪法	(599)
第五节	稻米蒸煮特性试验	(608)
第六节	稻米碱消度的测定	(611)
第七节	稻米胶稠度的测定	(613)
第八节	稻米直链淀粉含量的测定	(617)
第十六章	成品米的包装	(622)
第一节	概述	(622)
第二节	包装材料与容器	(622)
第三节	包装方法	(625)
第四节	典型包装设备	(626)
第十七章	稻谷加工副产品的综合利用	(632)
第一节	稻壳的综合利用	(632)
第二节	米糠、米胚芽的综合利用	(646)
第三节	碎米的综合利用	(657)
第十八章	我国稻谷加工业的发展	(662)

第一节 加入 WTO 对我国稻谷加工业的影响	(662)
第二节 我国稻谷加工业的发展前景	(667)
第三节 我国大型稻谷加工厂的发展	(670)
第四篇 小麦粉加工核心技术、工艺流程与机械设备	(675)
第一章 小麦制粉概论	(677)
第一节 概述	(677)
第二节 评价小麦制粉品质的方法	(678)
第三节 各类小麦的制粉特性	(680)
第四节 出粉率与制粉效果评定	(685)
第二章 小麦粉	(696)
第一节 通用小麦粉	(696)
第二节 专用小麦粉	(705)
第三节 小麦粉的营养价值	(711)
第三章 小麦的清理、水分调节与搭配	(716)
第一节 小麦的清理	(716)
第二节 小麦的水分调节	(726)
第三节 小麦的搭配	(733)
第四节 小麦的清理流程	(736)
第四章 制粉工艺流程	(739)
第一节 概述	(739)
第二节 皮磨系统	(741)
第三节 渣磨系统	(746)
第四节 清粉系统	(747)
第五节 心磨系统	(749)
第六节 粉路设计	(752)
第七节 粉路分析	(765)
第八节 工艺流程图用图形符号、代号	(767)
第五章 专用小麦粉的生产技术	(796)
第一节 概述	(796)
第二节 专用小麦粉的品质要求和质量标准	(799)
第三节 专用小麦粉的混合配制	(807)
第四节 小麦粉添加剂的应用	(818)
第五节 专用小麦粉的质量管理	(827)
第六节 专用小麦粉的研制和发展	(829)

第七节 专用小麦粉生产的工艺设计	(847)
第八节 专用小麦粉的品质控制	(850)
第六章 小麦粉的检验方法	(862)
第一节 小麦粉加工精度	(862)
第二节 小麦粉粗细度	(864)
第三节 小麦粉面筋	(865)
第四节 粉类磁性金属物	(872)
第五节 粉类含砂量	(874)
第六节 粉类降落值	(876)
第七节 面团性质	(881)
第八节 小麦粉类在制品、副产品及下脚	(889)
第九节 小麦粉的感官检验方法	(895)
第七章 小麦粉工艺品质测定与分析	(897)
第一节 小麦粉粉色测定与分析	(897)
第二节 小麦粉粒度测定与分析	(902)
第三节 小麦粉麦芽糖含量测定与分析	(905)
第四节 小麦粉损伤淀粉含量测定与分析	(910)
第五节 麦粉品质优劣判断实例	(913)
第八章 面粉加工质量的控制	(917)
第一节 概述	(917)
第二节 面粉加工质量的控制措施	(919)
第三节 影响面粉加工精度的因素	(925)
第四节 加工方法对面粉品质的影响	(930)
第五节 面粉含砂量的控制	(936)
第六节 减少面粉中麸星含量的措施	(939)
第七节 降低麸皮含粉的措施	(942)
第八节 提高面粉白度的技术措施	(946)
第九节 酶制剂的应用与研究进展	(948)
第九章 磨粉机	(955)
第一节 FMHQ 5×2 型气压磨粉机	(955)
第二节 MDDK 气压磨粉机	(958)
第三节 新型三辊磨粉机	(963)
第四节 磨粉机的操作与维护	(967)
第五节 皮磨剥刮率与八辊磨调节	(973)
第六节 磨粉机的磨辊及其使用	(979)

第七节 磨粉机使用的常见故障及维修	(993)
第十章 小麦制粉辅助设备	(1001)
第一节 接收和清理设备	(1001)
第二节 研磨筛理设备	(1009)
第三节 面粉后处理设备	(1019)
第四节 振动润麦装置	(1022)
第五节 小麦新型喷雾加湿系统	(1024)
第六节 小麦着水控制仪	(1026)
第七节 平筛筛路组合变换	(1030)
第八节 清粉机	(1034)
第九节 FZJS·43 面粉撞击杀虫机	(1037)
第十节 电子打包秤 MWEA	(1040)
第十一章 小麦加工机械设备技术标准	(1043)
第十二章 小麦与面粉的储藏	(1109)
第一节 小麦的储藏	(1109)
第二节 面粉的储藏	(1117)
第十三章 面粉的包装	(1124)
第一节 面粉包装的方法	(1124)
第二节 包装设备	(1125)
第三节 包装的工艺流程	(1129)
第十四章 小麦、小麦粉国家标准与行业标准	(1130)
第一节 小麦及专用小麦国家标准	(1130)
第二节 小麦粉国家标准	(1142)
第三节 绿色食品小麦粉行业标准	(1150)
第十五章 小麦加工副产品的综合利用	(1156)
第一节 概述	(1156)
第二节 副产品的化学成分及其特性	(1157)
第三节 加工副产品的综合利用	(1161)
第十六章 我国面粉加工企业的发展与管理	(1166)
第一节 我国面粉加工业的现状与发展趋势	(1166)
第二节 我国面粉企业的发展	(1172)
第三节 面粉加工企业的生产经营管理	(1179)
 第五篇 玉米及其他杂粮加工的核心技术与工艺流程	 (1195)
第一章 玉米及其他杂粮的营养价值	(1197)

第一节 概述	(1197)
第二节 玉米的营养价值	(1198)
第三节 其他杂粮的营养价值	(1200)
第二章 玉米加工	(1206)
第一节 概述	(1206)
第二节 玉米加工产品的质量标准	(1207)
第三节 工艺流程与工艺指标	(1208)
第四节 玉米加工的主要过程	(1210)
第五节 农村玉米加工	(1215)
第六节 玉米副产品的综合利用	(1218)
第三章 高粱加工	(1231)
第一节 高粱的工艺特性	(1231)
第二节 高粱加工前处理	(1234)
第三节 碾米及成品整理	(1236)
第四节 一般高粱的加工方法	(1239)
第五节 高水分高粱的加工方法	(1242)
第六节 烘干、晾晒高粱的加工方法	(1242)
第七节 粉质高粱的加工方法	(1243)
第八节 农村高粱米厂工艺流程	(1244)
第四章 粟加工	(1246)
第一节 粟的结构和工艺性质	(1246)
第二节 粟加工的工艺过程	(1249)
第三节 加工前处理	(1249)
第四节 脱壳与粟糠分离	(1249)
第五节 碾米和成品整理	(1253)
第六节 下脚和副产品整理	(1254)
第七节 农村粟米加工	(1255)
第八节 精制粟米的加工技术	(1255)
第五章 薯类加工	(1260)
第一节 薯类的结构与工艺特性	(1260)
第二节 薯类加工的前景与效益	(1268)
第三节 薯类加工的一般方法	(1270)
第六章 玉米、其他杂粮及其加工产品的标准	(1281)
第一节 玉米国家标准与行业标准	(1281)
第二节 玉米粉国家标准	(1295)

第三节 其他杂粮国家标准与专业标准	(1298)
第四节 其他杂粮加工产品国家标准与专业标准	(1327)
第六篇 原粮和成品粮的品质测定、质量检验与掺伪鉴别	(1343)
第一章 粮食品质的测定方法	(1345)
第一节 样品的采集	(1345)
第二节 发芽率、发芽势的测定	(1346)
第三节 对粮食新、陈的试验	(1349)
第四节 粮食水分含量测定法	(1350)
第五节 粮食粗脂肪含量的测定	(1364)
第六节 粮食碳水化合物测定	(1375)
第七节 粮食蛋白质的测定	(1390)
第八节 粮食氨基酸的测定	(1415)
第九节 粮食灰分的测定	(1435)
第二章 存粮和成品粮质量的感官鉴别	(1439)
第一节 概述	(1439)
第二节 小麦、小麦粉质量的感官鉴别	(1441)
第三节 稻谷、大米质量感官鉴别	(1458)
第四节 玉米、玉米粉和小米质量的感官鉴别	(1460)
第五节 粮食感官鉴别检验的效应	(1463)
第三章 粮食质量检验一般规则	(1465)
第四章 成品粮食掺伪的鉴别检验	(1480)
第一节 大米掺伪的鉴别检验	(1480)
第二节 小麦粉掺伪的鉴别检验	(1485)
第三节 小米、玉米面掺伪的鉴别检验	(1496)
第七篇 原粮和成品粮的卫生检测与控制	(1499)
第一章 粮食卫生标准及卫生检验总则	(1501)
第二章 原粮和成品粮的各种限量卫生标准	(1545)
第三章 粮食中残留化学药剂的测定方法	(1571)
第一节 概述	(1571)
第二节 马拉硫磷的测定方法	(1572)
第三节 磷化物的测定方法	(1576)
第四节 氰化物的测定方法	(1580)
第五节 氯化苦的测定方法	(1585)

第六节 二硫化碳的测定方法	(1589)
第七节 二溴乙烷的测定方法	(1591)
第八节 有机氯农药的测定方法	(1594)
第九节 有机磷农药的测定方法	(1608)
第十节 氨基甲酸酯农药的测定方法	(1618)
第十一节 沙蚕毒素农药的测定方法	(1631)
第十二节 拟除虫菊酯农药的测定方法	(1636)
第十三节 杀螟松、溴氰菊酯、氧化胡椒丁醚(增效醚)的测定方法	(1643)
第四章 原粮和成品粮的农药残留限量	(1646)
第五章 粮食农药残留测定方法标准	(1708)
第六章 粮食检疫	(1844)
第一节 概述	(1844)
第二节 现场抽查和室内检验	(1844)
第三节 几种典型的粮食检疫	(1845)
第八篇 原粮和成品粮的安全储藏与运输	(1849)
第一章 粮食仓库与粮食储放	(1851)
第一节 粮食仓库的类别	(1851)
第二节 粮食仓库应该具备的基本条件	(1852)
第三节 粮食仓库的类型与储粮性能	(1853)
第四节 粮食的储放	(1858)
第五节 粮仓容量的计算	(1863)
第六节 粮食仓库管理标准要求	(1865)
第七节 粮食包装用麻袋标准要求	(1874)
第二章 粮食安全储藏技术与方法	(1881)
第一节 粮食贮藏的基本方法	(1881)
第二节 粮仓通风常识	(1884)
第三节 粮仓通风系统的设计	(1889)
第四节 粮食气调储藏技术	(1903)
第五节 粮食低温储藏技术	(1920)
第六节 粮食地下储藏技术	(1928)
第七节 原粮储藏技术	(1938)
第八节 成品粮储藏技术	(1954)
第九节 粮食储藏技术规范	(1969)
第三章 粮食储藏过程中生理生化变化	(1994)

第一节 概述	(1994)
第二节 粮食储藏过程中构成成分的变化	(1995)
第三节 粮食储藏过程中的挥发物	(2000)
第四节 粮食储藏过程中主要酶的活性变化	(2002)
第四章 粮食的安全调运	(2004)
第一节 概述	(2004)
第二节 粮食合理运输的运筹	(2013)
第三节 粮食安全联运的理念与操作方法	(2023)
第四节 粮食安全运输的程序与经济管理规范	(2027)
第五节 粮食铁路安全运输	(2034)
第六节 粮食水路安全运输	(2038)
第七节 粮食公路安全运输	(2042)
第八节 粮食运输的管理规则	(2049)
 第九篇 粮食加工企业常用法律法规	 (2073)

第一篇

关于粮食的基础知识