

玉米淀粉

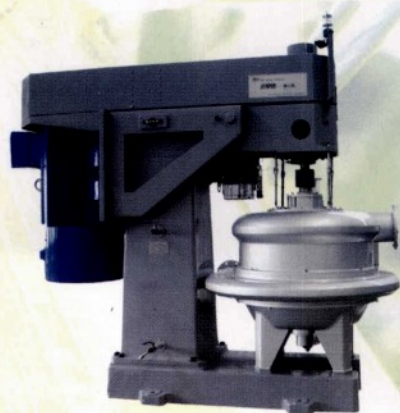
湿磨加工技术与管埋

YUMIDIANFENSHIMOJIAGONGJISHUYUGUANLI

主 编 崔云洪



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn



责任编辑 于 军 艺术总监 史速建 封面设计 孙小杰

YUMIDIANFENSHIMOJIAGONGJISHUYUGUANLI

本书以玉米淀粉湿磨生产为主,涵盖了从玉米收购、净化到湿磨加工产品的全过程,对目前国内玉米湿磨加工技术进行了优化和完善。既有对实际工作经验的总结,又有对工艺设备的设计与创新,是一部具有指导意义的玉米淀粉生产工具书。

新 农 科 学 出 版 社

ISBN978-7-5331-4451-7



9 787533 144517 >

定价: 38.00 元

YUMIDIANFENSHIMOJIAGONGJISHUYUGUANLI



● 山东科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

玉米湿磨加工技术与管理/崔云洪编著. —济南: 山东
科学技术出版社, 2007. 5
ISBN 978 - 7 - 5331 - 4451 - 7

I. 玉.. II. 崔... III. 玉米—食品加工 IV. TS213.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 007324 号

玉米淀粉湿磨加工技术与管理

主 编 崔云洪
副主编 陈会来 王彦波
吴 晨 王劲松

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号
邮编: 250002 电话: (0531) 82098088
网址: www.lkj.com.cn
电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号
邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印刷者: 高青龙马印务有限责任公司

地址: 高青县个体私营经济园
邮编: 256300 电话: (0533) 6967571

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 16

插页: 4

字数: 320 千字

版次: 2007 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1 - 2000

ISBN 978 - 7 - 5331 - 4451 - 7

定价: 38.00 元

打造行业精品

细心、精心、用心，品质永葆称心

亿恺集团

YIKAI GROUP



淄博亿恺粮食机械有限公司是一家致力于从粮食清理、输送、除尘、仓储，到再制品产品的烘干、冷却、风送及码垛过程技术，设备的研制、开发和创新的股份制企业。公司拥有各类工程技术人员46名，其中享受国务院特殊津贴的博士1名，专家及高级工程师16名。公司与山东理工大学合作，使用CAD计算机辅助设计平台，所生产的产品更加合理，更加环保，更加实用。研制开发液压侧翻卸车板，为粮食加工厂快速、便捷的大批卸粮提供了保证。

公司拥有数控机床、加工中心、自动组焊生产线和超声波探伤等先进设备多台，所生产的钢板仓、清理筛、烘干塔、码垛机等销往全国20多个省（市、自治区），并远销俄罗斯、泰国、越南、马来西亚等国家。以质量求生存，向管理要效益，重合同守信誉，真诚永远为客户服务，是亿恺人坚持不懈的追求。公司连续被评为淄博市“双百佳”企业、市级守合同重信用企业、“AAA”级资信企业及山东省专利明星企业等。

公司董事长兼总经理郭皆成携全体员工，竭诚欢迎中外客商惠顾，让我们共同携手，创造共赢和谐的明天！



液压侧翻卸车板



钟鼎式除尘器



施工中的钢板仓

地址：淄博开发区民营工业园民安路39号

邮编：255088

电话：0533-3982177 3981199

传真：0533-3981167

网址：www.ziboyikai.com

E-mail: ziboyikai@163.com

H 郑州精华实业有限公司



董事长：彦波

郑州精华实业有限公司凭借河南工业大学在粮食加工方面独特的优势和雄厚的力量，主要从事各类淀粉工程研究、设计、设备制造、工程安装、调试、质检技术人员培训等工作。董事长王彦波先生系河南工业大学粮油食品学院实验中心主任、郑州粮油食品工程建筑设计院淀粉所所长并兼任中国淀粉协会常务理事，主要从事农产品加工方面的理论研究，淀粉及其深加工项目的科研、教学及工程设计，工艺设备的研制工作。既有各类淀粉生产深厚的理论基础，又有丰富的工程设计、安装、调试的实践经验。

公司主要服务范围：

1. 玉米淀粉加工技术与设备
2. 小麦淀粉加工技术与设备
3. 甘薯加工技术与设备
4. 马铃薯加工技术与设备
5. 木薯加工技术与设备
6. 工程技术安装调试与培训
7. 淀粉工程计算机自动控制技术
8. 精华淀粉工程网信息服务



高效淀粉筛



锤磨机



离心筛

地址：郑州市陇海西路370号科技大厦

电话：0371-68853500 68851112

传真：0371-68853570

E-mail: sales@jhgcjs.com

http: //www. jhgcjs. com

江苏宜淀机械设备有限公司

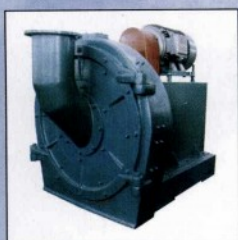
江苏宜淀机械设备有限公司位于江苏省宜兴市宜城镇城西工业规划区内，是一家股份合作制企业。现有职工250多名，高级工程师和专业技术人员25名，厂区占地面积35 000多平方米，建筑面积2万多平方米，拥有固定资产3 000多万元，1991年起连续十多年被无锡市授予“重合同，守信用”企业，1997年获自营进出口权，2001年被农业部评为全面质量管理达标企业，1998年通过国际认证，2005年获ISO9001:2000证书，公司主导产品为宜淀牌玉米淀粉及副产品、薯类淀粉、淀粉深加工产品的生产设备，品种形成系列，规格成套，工艺先进，产品畅销全国23个省（市、自治区）及东南亚等地。



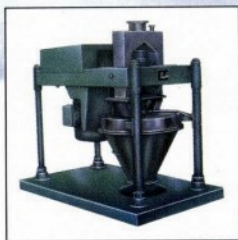
董事长：吴永兴

热忱欢迎新老客户光临洽谈，共创辉煌

本公司主要提供下列产品：



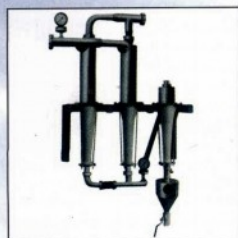
脱胚机



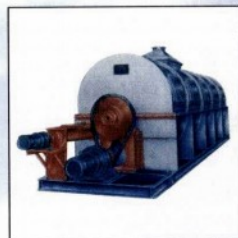
针磨



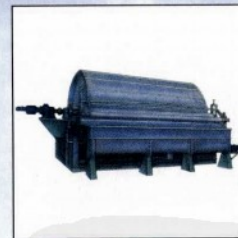
胚芽旋流器



除砂旋流器



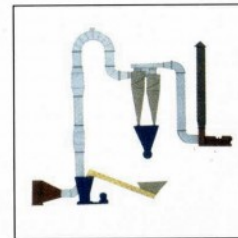
管束干燥机



真空转鼓吸滤机



洗涤旋流器



气流干燥机



多效蒸发器

地址：江苏省宜兴市宜城镇红塔路156号
电话：0510-87116888 87111186
网址：www.yidian.com.cn

邮编：214201
传真：0510-87111166
E-mail：web@yidian.com.cn

精良制造·迈安德

my ande 迈安德

品质创造未来

成大业者，犹如朝阳下的万物，蕴藏无限能量，蓄势待发。牧羊·迈安德励精图治，吸收并整合世界淀粉机械、油脂浸出核心技术，以永不妥协、精益求精的精神，铸就“精良制造·迈安德”的全面品质，不断树立淀粉机械、玉米胚芽油工程新的标杆。迈安德以精良制造、卓越的自控系统、全面的解决方案让您在气定神闲中掌控一切，享受创业和进取带来的乐趣。迈安德以尽善尽美的品质与您一起共沐朝阳，创造无限未来。



公司地址：中国江苏省扬州市吉安路198号(邗江工业园内) 邮编：225127
Add: (225127) No. 198, Jian Road, Yangzhou City, Jiangsu Province, China
电话：0514-7849000(总机) 7848882(油脂工程部) 7848333(淀粉工程部)
传真：0514-7848883 Http://www.myande.com E-mail: myande.com
Tel: +86-514-7849000 7848882 7848333 Fax: +86-514-7848883



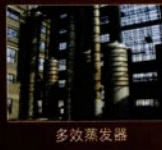
迈安德螺式离心机



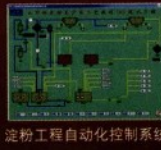
旋转过滤器



管束干燥机



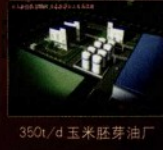
多效蒸发器



淀粉工程自动化控制系统



淀粉工程成套设计



350t/d玉米胚芽油厂

宜兴市洋溪轻工机械厂

宜兴市洋溪轻工机械厂(全国淀粉协会会员厂)专业制造脱水、干燥、蒸发、过滤设备及淀粉、淀粉糖工业设备,产品广泛应用于食品、化工、医药、环保等行业。单螺旋纤维、胚芽挤干机是国内玉米淀粉行业公认的优质产品。本厂吸收国外先进技术设计制造的酒精废液、味精废液、硫酸铵、衣康酸、山梨醇、玉米浆及淀粉糖等系列高效、节能蒸发器在国内著名企业(例如:梅花味精、铃兰味精、启元药业、华北制药、哈药集团、寿光巨能等)得到广泛应用。2005年开发、研制的国内最大的废热四效蒸发器(60t/h)在宝鸡阜丰生物科技有限公司成功应用,2007年在通辽梅花生物科技有限公司又开发了全自动化控制的目前国内最大的120t/h五效蒸发器,属国内首例。

洋溪轻工吸收国内外先进技术建立了设备/关键部件的计算机电算化设计程序,掌握和拥有多项自己的know-how。

洋溪轻工建立了完整的质量保证体系,2002年已通过ISO9001;2000国际质量体系认证;在信息高速公路上与世界同步,时刻关注着世界一流的产品制造技术和完善的售后服务体系;使产品质量始终保持国际先进水平。

洋溪轻工努力方向:永远为用户的成功提供最可信赖的设备支持!



压力曲筛

主要产品:

- 蒸发器(浓缩)系列
- 玉米脱胚磨
- 单螺旋挤干机
- 管束干燥机
- 气流干燥机
- 重力曲筛、压力曲筛
- 旋转过滤器
- 胚芽旋流器
- 砂石捕集器
- 淀粉洗涤旋流器
- 除砂旋流器



淀粉洗涤旋流器



单螺旋挤干机

用 户	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	小计
山东阜丰公司	30,60		30,60			180
宝鸡阜丰公司				60(2套)		120
内蒙阜丰公司					60(2套)	120
山东铃兰味精		45				45
彰武铃兰味精				45		45
河北梅花味精		50				50
通辽梅花公司			50			50
江苏菊花味精				50		50
黑龙江格林集团				50		50

厂址:江苏省宜兴市周铁镇

厂长:王三君

电话:0510-87571000 87573888

传真:0510-87571098 87573000

邮编:214263

Http://www.gzns.com

E-mail:wsj-yx@263.net

单位:t/h



关于格兰特

科技创造财富
质量铸就品牌

宜兴市格兰特干燥浓缩设备有限公司是国内最大的专业从事干燥浓缩蒸发设备制造企业，已通过 ISO9001:2000 国际质量体系认证。主要产品为 GZG 型管束干燥机、JMZ 型多效蒸发器及废热蒸发器、YLQ 型振动流化床干燥机、DZQ 型气流干燥机、DJG 型挤干机及其配套产品，广泛应用于化工、淀粉、酒精、葡萄糖等行业。产品销往国内 20 多个城市并出口到东南亚、中东、俄罗斯、美国和欧洲等地区。

格兰特拥有工程技术人员 81 人，其中高级工程师 22 人，设有各省级干燥浓缩设备研究所，从事干燥浓缩设备的开发研制工作。格兰特致力于制造高品质的产品，将创新意识及品质理念始终贯穿于工作中，并不断追求客户满意程度的持续提高。



气流干燥机



蒸发器



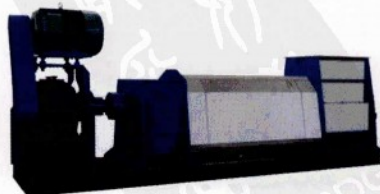
管束干燥机



DTMT920 脱胚磨



高效混合机



DGJ 单螺旋挤干机

地址：江苏省宜兴市周铁镇百合花路 13 号
电话：0510-87572333
http: //www. yxgl. com. cn

邮编：214263
传真：0510-87571200
E-mail: sbz333@pub. wx. jsinfo. net



| 瑞典技术 | ISO9001认证企业 |

康伟泵业， 喷出来的名牌！

冷却智能控制水泵

专利号：200610078879.7

常压冷却智能控制水泵

专利号：200610137842.7

离心泵双端面合金钢中压密封件

专利号：200620001446.7

双端面合金钢中压密封静环（1）

专利号：200630001127.1

双端面合金钢中压密封静环（2）

专利号：200630001126.7

双端面合金钢中压密封中间定位件

专利号：200630001125.2



康而达实业 Kangerda Industry

地址/ Add: 浙江省温州市沙城工业北区

邮编/ P.c.: 325025

电话/ Tel: 086-577-86812972 86829781

传真/ Fax: 086-577-86822288

E-mail: kangwei@worldkw.com

网址: www.worldkw.com

上海办事处: 13601672286

华北办事处: 13867715898

西北办事处: 13895379217

沈阳办事处: 13002438512

哈尔滨办事处: 13314510336

河南办事处: 13323639966

湖南办事处: 13975101177

山东办事处: 13968848158

13969033575

浙江康伟泵业
PDG

安徽金龙机械有限公司

(原安徽金龙泵阀有限公司)

ANHUI JINLONG MACHINERY CO.,LTD



公司简介

安徽金龙机械有限公司是以研究、开发、生产淀粉(糖)设备、发酵设备、生物、化工设备及各类泵阀产品为一体的专业性企业,现有职工260余名,工程技术人员30多名。公司以科技为先导,注重技改投入,分别吸收美国、瑞典等国先进技术,采用专业的CAD机械系统设计系统,运用高科技的机械分析来模拟验证,以最完美的结构与造型使产品不断创新。企业通过ISO9001:2000国际质量体系认证,并取得了国家工业产品生产许可证(证号:XK06-216-00315),获得了“省明星企业”、“重合同、守信用企业”、“AAA级资信企业”等称号,同时公司分别为中国淀粉工业协会、中国制药装备行业协会、中国发酵工业协会、中国造纸工业协会及中国酿酒工业协会成员单位。

本公司生产历史悠久、技术力量雄厚、质保体系完善、测试手段齐全、生产工艺先进,部分产品已列入国家重点项目工程定型产品。公司以优越的销售网络、快捷的服务体系使公司产品销往全国20多个省(市、自治区),并出口东南亚一些国家,产品广泛用于制药、淀粉、制糖、食品、味精、生物、酿酒、饮料、造纸、石油、化工、电力等行业。

本公司主要产品有:JL-DZF型多效降膜式蒸发器、JL-ZXG型管束干燥机、JL-DJZQ型气流干燥机、JL-DX型淀粉旋流器、JL-DPX型胚芽旋流器、JL-SPX型砂石捕集器、JL-CSX型除砂旋流器、JLFRH型废热回收塔、IH型化工泵、WHZ型流程泵、PW型输送泵、IPD/IND/NK型淀粉泵、XM型消沫泵、FRN型高温浓浆泵、GWB型糖浆泵、FB型酒泵、IPJ型啤酒泵、CZ/ZA型化工流程泵、WZJ型纸浆泵、JLW/MCP型螺旋离心泵、JLZJ型特种纸浆泵、FZB型自吸泵、FN型熔融保温泵、CQ型磁力泵及各种阀门、法兰、弯头、机械密封等。

公司技术部门根据各用户工艺流程对产品进行特殊设计并进行规划,形成了淀粉设备系列、发酵浓缩设备系列、淀粉糖设备系列、干燥设备系列、淀粉及淀粉深加工用泵、酒精工艺系列专用泵、啤酒工艺系列专用泵、造纸工艺系列专用泵、清水系列泵、消防系列泵等各种系列专用产品,深受广大用户的欢迎。

董事长:周长滨

地址:安徽省天长市城南街道八里

ADD: BaLiSouth City, Tianchang City Anhui Province

电话: 0550-7305788 7304256

TEL: 0550-7305788 7304256

传真: 0550-7304788

FAX: 0550-7304788

http://www.ahjljx.cn

E-mail: jinlong@ahjljx.cn



金龙机械
JINLONG MACHINERY





扬州牧羊仓储工程有限公司是江苏牧羊集团直属控股企业,专业从事物料储存技术的研究、开发,是国内最大的钢板筒仓制造企业,连续多年销售额为行业内第一,为中国仓储业的发展作出了巨大的贡献。仓储成套工程出口世界各地数千余套,遍及周边东南亚、日本、韩国、朝鲜、俄罗斯和非洲、美洲、欧洲等。

牧羊仓储产品有:引进瑞士成套卷仓机组和技术的螺旋式钢板筒仓和引进美国成套加工设备和技术的装配式钢板筒仓两种,能够满足不同客户的需求。

牧羊仓储的优势:设计能力强,从工艺、土建、钢结构到自动化控制系统,为客户提供全面的技术支持;配套能力强,依靠牧羊集团强大实力,能够提供通风、测温、测湿、输送、清理、除尘、磁选、计量、烘干(最大2400t/d)、打包和电气控制等全部的仓储配套设备。

牧羊仓储的经营理念:一切以客户为中心,为客户提供优质的产品和服务。

让我们共同前进!



地址:江苏省扬州市牧羊路1号(邗江工业园内)
电话:0514-7848999 7848688
E-mail: china-my@public.yz.js.cn

邮编:225127
传真:0514-7848678
Http://www.muyang.com



牧羊仓储工程实例(山东西王集团)



周口恒昌计量自控设备有限公司

公司简介

周口恒昌计量自控设备有限公司成立于1992年,是专业致力于动态计量设备的研发设计、制造销售于一体的高新技术企业,产品遍及国内20多个省(市、自治区),并出口到印度尼西亚、伊朗、越南、孟加拉国、泰国等国家和地区,备受客户的青睐。并具有进出口自主经营资格。

产品系列:

LCS-C 系列智能动态质量秤
LCS-B 系列智能定量包装秤
LCS-F 系列智能阀门定量包装秤
ZDJ-Y 系列智能液体流量计
ZDJ-R 系列溶剂油专用流量计
ZDJ-D 系列智能电磁流量计
ZDJ-W 系列智能计量网络管理系统
ZDJ-J 安全生产自动监控系统

承接粮油工程

承接自动码垛系统工程及非标设备的制作



LCS-C 系列智能动态质量秤
(原料的出入仓计量)



LCS-B 系列智能定量包装秤(粉状)



ZDJ-Y 系列智能液体流量计
(玉米乳及玉米油等液体的计量)



LCS-B 系列智能定量包装秤(粒状)

恒昌计量

持之以恒

地址:河南省商水县章华台路西段
传真:0394-5442609
E-mail:hchang@371.net

电话:0394-5448585 5444653 5447868
网址:www.yhengchang.com
邮编:466100

主 编 崔云洪

副主编 陈会来 王彦波

吴 晨 王劲松

编 者 (以姓氏笔画为序)

马小庚 王三君 王劲松

王彦波 史希水 刘耿臣

吴永兴 吴 晨 陈会来

周长滨 项 伟 黄威滨

崔云洪

序

我国玉米淀粉的产量占各类淀粉总量的 90% 以上,近年来持续稳定快速发展,年均递增 17% 以上,年产量已超过 1 000 万吨,居世界第二位、亚洲第一位。2005 年,玉米淀粉加工约耗用玉米 1 600 万吨,占工业消费玉米量(2 650 万吨)的 60%,促进了农业种植业的发展,提高了农业经济效益和农民收入,为服务于“三农”作出了贡献。玉米淀粉深加工产品品种多、附加值高,不但满足了日益增长的为人民生活的需要,同时为社会创造了财富,为企业带来了较高利润,为国家财政增加了税收,对国民经济的发展起到了推动作用。

我国玉米淀粉工业不仅产量持续快速增长,企业发展趋向大型化、现代化,而且工艺技术也达到或接近国际先进水平。淀粉加工装备提高了国产化率,部分设备实现了从进口到出口的转变。各企业和科研单位、大专院校的玉米淀粉加工技术革新也是硕果累累。为了总结和提高淀粉工业的生产、装备和管理水平,引导和促进淀粉工业的进一步发展,贯彻科学发展观,适应淀粉工业向循环经济模式迈进的需要,本书应运而生。

本书是学者、企业家和有实践经验的专家合作的结晶,特点是工艺和设备并重,生产和管理并重,实践和理论并重。从玉米收购到湿磨加工全过程,各单元的工艺流程、设备结构和原理,经济技术指标,物料平衡和水、热平衡,技术管理规程阐述详细;工艺参数、设备参数、生产指标、操作要点齐全,对玉米淀粉生产具有很高的实用价值。

中国淀粉工业协会顾问

赵继湘

2007 年 2 月



前 言

本书以玉米湿磨生产淀粉为例,涵盖了从玉米收购、净化到湿磨加工产品的全过程。第一至第三章主要分析了玉米湿磨加工“泡、磨、分”基本生产流程中,各工序生产方法、工艺原理、工艺设计参数以及各湿磨产品生产操作控制技术,是玉米淀粉湿磨加工技术的基础。第四章介绍了玉米淀粉生产过程的物料平衡及工艺控制与管理,提供了目前国内玉米湿磨淀粉生产较先进的经济技术指标,以物环流、水环流和热环流为核心,进行了生产系统的物流衡算,为生产设备能力的确定提供依据。同时提供了物料衡算中工艺指标的控制参数,并对工艺自动化控制进行了探讨。第五、六章介绍了玉米湿磨加工的设备,湿磨、分离、洗涤、脱水、干燥等主要设备的主要构造、工作原理、性能指标以及部分设备的生产能力理论上的分析计算,玉米原料、产品的机械输送和气流输送的工作原理及输送能力的计算,离心泵的工作原理、主要性能参数、调节控制。目的在于让一线工人懂得设备工作原理,熟悉设备主要构造,明白设备性能指标;掌握设备操作规程,为保证生产正常运行提供重要的物力保证。第七章按照《粮食工程设计手册》中的生产技术管理规范,讲述了生产工艺管理、设备管理、质量管理,包括对生产工艺技术参数及工艺操作规程、设备安全操作规程和产品质量的全面质量管理,相关部门的工作质量管理,工艺控制自动化,生产管理组织体系等。生产技术管理是实现“安全、优质、高效、低耗”,达到各项经济技术指标的关键。在附录中,摘录了玉米质量标准、玉米淀粉质量标准及检验方法,玉米淀粉乳浓度与波美度和比重的关系,过滤精度值换算等。

在编写过程中,编者查阅了大量参考文献和国产设备使用说明书,结合 50~2 000t/d 玉米淀粉湿磨加工工艺设计案例及汇集一线工人实际生产中的操作经验,对目前国内玉米淀粉湿磨加工技术进行了优化和完善。书中的内容既有实际工作的总结,也有对工艺、设备改造的设计;既有理论上的学习,也有实践上的创新。本书既能作为玉米湿磨加工工艺设计设备选型的工具书、玉米湿磨加工企业技术管理和生产操作培训的教材,也可作为大专院校有关专业的参考读物。

在本书编写过程中,得到了河南工业大学王彦波教授的精心指导和玉米淀粉生产一线工人及设备制造厂家的大力支持和帮助。书稿经中国淀粉工业协会顾问赵继湘老师审阅,并提出了很好的建议,同时对编者给予了很大勉励。在此表示衷心的感谢!

由于编者能力有限,书中不当之处和错误在所难免,敬请读者指正。

编 者

2007 年 2 月

目 录

第一章 玉米加工的前处理	1
第一节 玉米加工的意义	1
第二节 玉米的物理特性	2
一、玉米的组成及品种	2
二、玉米的物理特性	4
第三节 玉米的化学组成	5
一、玉米的主要化学成分及分布	5
二、玉米的营养成分	6
第四节 玉米质量及其对加工的影响	8
一、玉米质量标准	8
二、玉米质量对加工的影响	8
三、玉米特殊质量要求	10
第五节 玉米加工厂的收料及净化	10
一、玉米加工厂的玉米收购	11
二、玉米净化与除尘	13
第六节 玉米暂存及中转计量	17
一、钢板筒仓	17
二、玉米加工中的中转计量	20
第二章 玉米湿磨提取淀粉生产工艺	23
第一节 玉米湿磨加工生产工艺概述	23
一、玉米湿磨生产基本过程与核心	23
二、玉米湿磨生产流程	25
三、玉米湿磨提取淀粉中各项产品收率及耗水指标	33
第二节 玉米浸泡	34
一、玉米浸泡机理	34
二、玉米浸泡要素及质量控制	36
三、玉米浸泡方法	38
四、浸泡设备——浸泡罐	41

五、硫磺燃烧制取亚硫酸的设计	44
六、使用液体 SO_2 制取亚硫酸	47
七、生产中亚硫酸用量	48
八、玉米浸泡系统物料衡算	49
第三节 玉米湿磨单元	50
一、玉米粗磨与胚芽分离	50
二、玉米细磨和纤维分离	52
第四节 玉米淀粉的分离与精制	55
一、淀粉与麸质分离的工艺原理	55
二、粗淀粉乳的精制工艺	59
第五节 三相分离提取玉米淀粉工艺	61
一、三相分离机应用原理	61
二、三相分离应用流程	61
第三章 玉米湿磨产品的后处理	63
第一节 玉米淀粉的生产	63
一、精制淀粉乳的脱水	63
二、玉米淀粉的气流干燥	64
三、成品淀粉干燥后的处理	69
四、淀粉乳脱水与湿淀粉干燥的工艺控制	71
第二节 玉米麸质粉的生产	72
一、麸质水的浓缩	72
二、浓麸质浆的脱水工艺	73
三、麸质干燥处理及包装	75
第三节 胚芽、纤维的洗涤、脱水与干燥	76
一、胚芽、纤维的洗涤与脱水	76
二、胚芽及纤维的干燥	78
第四节 玉米浸泡液浓缩玉米浆	79
一、玉米浸泡液的处理方法	79
二、玉米浆的成分及质量	80
三、玉米浸泡水的蒸发浓缩	83
四、利用废热蒸发浓缩玉米浆	85
五、喷浆纤维饲料的生产	86
第四章 玉米淀粉生产过程物料平衡	88
第一节 玉米淀粉生产中的干物收率	88
一、玉米淀粉抽提率	88
二、玉米湿磨加工的总干物收率	88
第二节 生产系统中的物料平衡	89
一、各工序工艺操作控制参数及物料平衡分析(以 1 000kg 玉米为计算基准)	89