

荞麦加工 与产品开发新技术

主编 赵钢



科学出版社
www.sciencep.com

荞麦加工与产品开发新技术

赵 钢 主编

国家“十一五”科技支撑计划重点项目 2006BAD02B06:
荞麦高效利用技术集成与产业化示范

四川省科技支撑计划项目 2008FZ0141:
凉山州苦荞麦的精深加工及综合利用研究

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是对荞麦加工与产品开发新技术研究部分成果的汇编。全书共分10章。对荞麦加工与产品开发新技术现状、荞麦的营养与保健、荞麦粉、荞麦生物活性物质提取、食品加工工艺、食品加工新技术在荞麦产品开发中的应用进行介绍,着重对荞麦糕点食品、荞麦茶、软饮料、调味品、荞麦保健酒、荞麦膨化及方便食品、荞麦功能性食品加工工艺以及新技术应用进行了详尽阐述。

本书内容翔实,具有很强的实用性和可操作性,可供荞麦专业研究工作者、高等院校有关专业教师、研究生、本科生以及农业、食品、医药保健品业及相关管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

荞麦加工与产品开发新技术/赵钢主编. —北京:科学出版社,2010.8
ISBN 978-7-03-028368-9

I. ①荞… II. ①赵… III. ①荞麦-食品加工 IV. ①TS211.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 140758 号

责任编辑:王国栋 席 慧 孙 青 / 责任校对:朱光兰
责任印制:张克忠 / 封面设计:耕者设计工作室

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双 青 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010年8月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2010年8月第一次印刷 印张:14 1/4 插页6

印数:1—1 500

字数:280 000

定价:45.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《荞麦加工与产品开发新技术》编写委员会

主 编：赵 钢

副主编：胡一冰 边俊生 苟小军 彭镰心

编 者：（按姓名汉语拼音排序）

边俊生	邓 毅	苟小军	胡一冰	贾 婷
李发良	林永翅	刘达玉	马 荣	马育彪
毛 春	彭镰心	宋 芹	王安虎	王莉花
王 敏	王 姝	魏 决	巫克明	吴金松
杨敬东	杨世敏	赵 钢	张 峯	张玉珊
邹 亮				

总顾问：任长忠

顾 问：林汝发 张宗文 任贵兴 陕 方

柴 岩 陈庆富

江文章（中国台湾）

池田清和（日本）

Ivan Kreft（斯洛文尼亚）

序

荞麦属蓼科，荞麦属，为双子叶植物，子实富含多种功能成分，是药食同源的珍贵食品源。随着城乡人民生活水平的提高和膳食结构的重大变化，功能营养保健特色作物已经成为世界营养学领域的关注热点。荞麦的功能成分在预防和治疗高血压、冠心病、糖尿病、肥胖等“现代文明病”、增强机体免疫力、抗氧化、抗衰老以及改善亚健康状态等方面都有积极的作用。

荞麦在我国粮食生产中属特色经济作物，具有许多作物不具备的优点和成分。从资源优势到经济优势，从加工增值到产业增效，从食品应用到防病治病等方面都具有较大的发展潜力。因此，在现代农业生产中，荞麦作为特色经济作物，已经在我国荞麦产区特色产业发展、农民脱贫致富等方面发挥了特殊的作用，在我国区域经济发展中占有重要地位。

目前，我国荞麦产品开发类型单一，加工程度较低。开发荞麦特色食品，探索荞麦产品加工增值途径，对促进我国的荞麦产业发展将具有重要意义。该书正是在这种迫切要求下应运而生的。赵钢教授领衔成都大学国家杂粮加工技术研发分中心，在全国范围内组织杂粮领域专家及企业一线经验丰富的技术骨干共同编写完成了这本专著。

该书在介绍荞麦营养与保健、面粉加工特性、活性物质提取等内容的基础上，系统讲述了荞麦面粉制品、茶、软饮料、调味品、保健酒、膨化及方便食品、功能性食品等不同类型产品的开发技术。纵观全书，内容深入浅出，通俗易懂，实用性和可操作性极强，可作为国内荞麦加工企业、研究机构等荞麦食品加工的指导用书，也可作为小杂粮食品开发研究的科研人员、管理人员以及食品类专业师生的参考用书，或可作为食品加工企业的培训教材。书中在介绍荞麦产品常用加工方法的同时，还反映了国内外杂粮加工发展的新技术、新成果，融入了参编单位在该领域中的创新与经验，是一部具有很高实用参考价值的专著，对从事其他小杂粮产品开发的工作者也能发挥重要的借鉴作用！

本人深信该书的问世，必将加速科研成果转化，为荞麦研究和产品开发注入新的活力，为健康食品开发开拓一片新天地！

任长忠

2010年6月

前 言

随着生活水平的不断提高,中国人的膳食结构正发生着显著的改变,这种改变既有好的一面,也有不好的一面:营养过剩、肥胖、心血管疾病、糖尿病接踵而至,环境污染所致的食品安全问题也同样威胁着我们的健康。在这样的背景下,一种健康、无污染,集营养、保健、医疗于一体的天然保健食品——荞麦,受到人们空前的重视。与何首乌、大黄、虎杖同属蓼科的荞麦,不仅富含蛋白质、脂肪、淀粉、维生素、矿物质等营养成分,还含有许多禾本科粮食作物所没有的生物活性成分,是药食兼用的珍贵作物资源。

荞麦营养保健食品加工是相关研究领域的重点,也是基础科学研究与应用科学研究的一个交汇点。近年来,现代食品加工技术、设备的创新和提高,使得荞麦营养保健食品研究和开发得到了快速发展。无论是传统食品提升和发展,还是创新产品研究与开发,以及产品形式和实际内涵等各方面均有了突破性发展。今后几年内,荞麦等杂粮作物的加工和生产将迎来一个黄金时期。荞麦国内外市场需求量巨大,作为具有特殊食疗食补作用的天然绿色食品,备受食品界和消费者的青睐,产量难以满足国内外市场需求,特别是国际市场供不应求。

遗憾的是,迄今为止,还没有一本全面而详细地介绍荞麦加工生产技术的书籍。鉴于这种情况,成都大学组织有关专家学者与第一线生产单位人员一道,以国家杂粮加工技术研发分中心为技术平台,对荞麦加工及生产技术进行了详细的梳理,聚合多方面力量,编撰成这本荞麦加工技术专著。本书特别强调理论与实际相结合,许多技术资料都来源于生产第一线,具有特别实用的指导意义,同时又为生产技术的提高和创新提供了丰富的理论知识。

本书首先论述了荞麦丰富的营养和保健价值,然后从传统加工工艺开始介绍,涉及面粉加工、面类及糕点类食品制作、膨化及方便食品制作;随后对近年涌现出的新型荞麦食品的生产工艺进行了详细的描述,包括荞麦茶、荞麦软饮料、调味品、荞麦酒的生产与加工以及荞麦生物活性物质提取工艺;最后,本书从未来荞麦生产加工创新的要求出发,对荞麦功能性食品以及新技术新手段在荞麦加工中的应用做了详细的论述和展望。本书是一本理论与实际并重的指导手册,衷心希望有志于荞麦加工研究与实践的读者,能够以本书为参考,开发出更多更新的技术工艺和荞麦食品,并在生产和经济效益上取得丰硕的成果。

本书共10章,由多位作者共同完成。全书由赵钢主编,胡一冰负责统稿和定稿工作。本书的作者都是从事荞麦研究或在生产第一线的工程技术人员,他们

在异常繁忙的工作之余完成了本书的写作；科学出版社的编辑们也为本书的出版提供了大力的支持并付出了辛勤的劳动，笔者在此一并表示衷心的感谢！由于编者水平有限及时间仓促，书中难免存在错误与不足之处，敬请广大读者批评指正，以利再版时更正。

编 者

2010年6月于成都

目 录

序

前言

第一章 绪论	1
第一节 荞麦加工与产品开发新技术的现状.....	1
第二节 荞麦加工设备的选择.....	3
第三节 加工工艺对荞麦功能特性的影响.....	7
第四节 荞麦产品开发新技术的问题与对策.....	9
第五节 荞麦加工与产品开发新技术的地位与意义	13
参考文献	15
第二章 荞麦的营养与保健	17
第一节 荞麦的营养价值	17
第二节 荞麦的保健价值	24
第三节 荞麦营养及功能性的研究展望	39
参考文献	41
第三章 荞麦粉的加工	46
第一节 荞麦粉的特性	46
第二节 荞麦粉加工工艺	47
第三节 荞麦粉加工的制作原理与操作要点	50
参考文献	55
第四章 荞麦生物活性物质的提取工艺	56
第一节 荞麦生物活性物质的研究概况	56
第二节 荞麦生物活性物质的提取工艺介绍	58
第三节 荞麦生物活性物质的测定研究	66
参考文献	72
第五章 荞麦面制品加工工艺	75
第一节 荞麦蛋糕的制作工艺	76
第二节 荞麦沙琪玛的制作工艺	80
第三节 荞麦面包的制作工艺	86

第四节 荞麦饼干的制作工艺	89
第五节 荞麦月饼的制作工艺	93
参考文献	101
第六章 荞麦茶、软饮料、调味品加工工艺	103
第一节 荞麦茶的加工工艺	103
第二节 荞麦软饮料的加工工艺	118
第三节 荞麦调味品的加工工艺	126
参考文献	132
第七章 荞麦保健酒加工工艺	136
第一节 保健酒的制作方法	136
第二节 保健酒的质量控制	142
第三节 荞麦保健酒加工工艺	146
参考文献	155
第八章 荞麦膨化及方便食品加工工艺	157
第一节 荞麦膨化及方便食品研究概况	157
第二节 荞麦膨化食品加工工艺	161
第三节 荞麦方便食品加工工艺	164
参考文献	169
第九章 荞麦功能性食品加工工艺	171
第一节 荞麦功能性食品的研究现状与发展趋势	171
第二节 荞麦功能性食品的研究方法	175
第三节 荞麦功能性食品加工工艺	177
参考文献	185
第十章 食品加工新技术及其在荞麦产品开发中的应用	188
第一节 食品加工新技术概述	188
第二节 新技术在荞麦产品开发中的应用概况与前景	205
参考文献	211

CONTENTS

FORWORD

PREFACE

CHAPTER ONE INTRODUCTION	1
1. Buckwheat processing and new product development technology	1
2. How to choose the equipment for buckwheat processing	3
3. The influence of processing on functional properties of buckwheat	7
4. The challenges and answers for the new technology to produce new buck- wheat products	9
5. The importance of buckwheat processing and new products development	13
References	15
CHAPTER TWO THE NUTRITION AND HEALTH BENEFITS OF BUCKWHEAT	17
1. The nutrition in the buckwheat	17
2. The health benefits of buckwheat	24
3. Buckwheat nutrition and the prospects for its functional research	39
References	41
CHAPTER THREE THE PROCESSING OF BUCKWHEAT POWDER	46
1. The properties of buckwheat powder	46
2. The processing of buckwheat powder	47
3. The processing principles for buckwheat powder and its essential operations	50
References	55
CHAPTER FOUR THE EXTRACTION OF BIOACTIVE SUBSTANCES FROM BUCKWHEAT	56
1. Introduction: the study of bioactive substances from buckwheat	56
2. Introduction: the extraction process of bioactive substances from buck- wheat	58
3. The study and research of how to determine the bioactive substances in buckwheat	66
References	72
CHAPTER FIVE THE PROCESSING TECHNOLOGY FOR BUCKWHEAT BAKERY	75
1. The production process for buckwheat cakes	76

2. The production process for buckwheat Shaqima	80
3. The production process for buckwheat bread	86
4. The production process for buckwheat biscuits	89
5. The production process for buckwheat moon-cakes	93
References	101
CHAPTER SIX THE PROCESSING TECHNOLOGY OF BUCKWHEAT TEA, SOFT DRINKS AND SPICES	103
1. The processing technology of buckwheat tea	103
2. The processing technology of buckwheat soft drinks	118
3. The processing technology of buckwheat spices	126
References	132
CHAPTER SEVEN THE PROCESSING TECHNOLOGY OF BUCKWHEAT HEALTH WINE	136
1. The production methods for health wine	136
2. The quality control for health wine	142
3. The processing technology of buckwheat health wine	146
References	155
CHAPTER EIGHT THE PROCESSING TECHNOLOGY OF BUCKWHEAT EXTRUSION AND FAST FOOD	157
1. Introduction; the study of buckwheat extrusion and fast-food making	157
2. The processing technology of buckwheat extrusion making	161
3. The processing technology of buckwheat fast food	164
References	169
CHAPTER NINE THE PROCESSING TECHONOLOGY OF BUCKWHEAT FUNCTIONAL FOOD	171
1. Current study on functional food and its development trends	171
2. The study methods of buckwheat functional food	175
3. The processing technology of buckwheat functional food	177
References	185
CHAPTER TEN NEW FOOD PROCESSING TECHNOLOGY IN THE PRODUCT DEVELOPMENT OF BUCKWHEAT	188
1. Introduction of new food processing technology	188
2. The application of such new technology in the buckwheat product devel- opment and its prospects	205
References	211
PLATES	

第一章 绪 论

第一节 荞麦加工与产品开发新技术的现状

一、荞麦简介

荞麦隶属蓼科，荞麦属，约有 15 种，为一年生或多年生草本或半灌木。主要栽培品种有 2 种，即甜荞麦和苦荞麦。其中，苦荞麦主产区集中在云南、贵州、四川、湖南、湖北、江西等省（自治区），尤其是云贵川比邻的高山丘陵地带。中国是世界苦荞麦的主产区，种植面积和产量都居世界第一。据统计，我国常年种植苦荞麦的面积达 30 万 hm^2 ，总产量达 30 万 t。我国苦荞麦遗传多样性极为丰富，中国农业科学研究院自 20 世纪 50 年代开始开展对苦荞麦遗传资源的收集、鉴定、评价等工作以来，迄今为止已在全国范围内收集了 3043 份荞麦品种，其中苦荞麦 1019 份，野生荞麦 138 份。

甜荞麦又称为普通荞麦，全国各地都有种植，种植面积约 1000 万亩^①，主产区主要集中在我国北方，其中面积较大的区域是以陕西定边、靖边、吴旗、志丹、安塞，宁夏盐池，甘肃华池、环县为主的陕甘宁粉红花甜荞麦产区；内蒙古固阳、武川、四子王旗、达茂旗为主的后山白花甜荞麦产区和翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗、库伦旗为主的东部白花甜荞麦产区。甜荞麦为异花授粉作物，虫媒花，自花不实，结实率只有 10% 左右。甜荞麦籽粒为三棱卵圆形，表面光滑，最外边的是果皮，就是人们常用来装枕头的荞麦皮，脱去果皮即荞麦米。

荞麦是当今世界上集营养、保健和医疗于一体的天然保健食品之一，被称为“食药两用”的粮食珍品。《本草纲目》记载苦荞：“实肠胃，益气力，续精神，降气宽肠。”荞麦的营养价值较高，含蛋白质 10.6%，脂肪 2.5%；含有 18 种氨基酸、9 种脂肪酸；所含钙、磷、铜、锌等矿物元素是稻米和小麦的 2~3 倍；含多种微量元素和维生素；另外，荞麦中的芦丁等生物类黄酮化合物是其所特有的。因此荞麦是一种营养价值很高的杂粮，其营养成分远远高于大米和小麦。在保健功能方面，荞麦因含有特殊的化学成分，所以具有特殊的食疗效果。现代临床医学观察表

① 1 亩 $\approx 667\text{m}^2$ 。

明,荞麦及其制品具有降血糖、降血脂、降尿酸和增强人体免疫力等作用。

二、荞麦加工与产品开发新技术的现状

荞麦经清理、脱壳和碾磨等步骤可加工成荞麦米、荞麦粉、荞麦壳等产品。我国将荞麦脱壳以后磨成粉,用来制作传统的荞麦面条、荞麦煎饼、荞麦酥、荞麦凉粉、荞麦灌肠及荞麦粥等食品。在意大利,荞麦粉受到人们的喜爱,人们将坚硬的壳磨成细颗粒,再和面粉一同碾磨,得到的面粉颜色较暗;也可将脱了壳的麦粒烘烤、压扁,加入汤中食用。在朝鲜和日本,荞麦粉被制成优质和高级的净粉用于冷面,而暗色的低级粉则用于袋装茶以增添风味;脱了壳的荞麦可用于米制食品,能使之具有一种截然不同的风味。

目前荞麦的加工利用主要有两类:一类是以荞麦粉为主要原料,直接加工成各种食品。由于普通荞麦粉黏度大,加工性能差,口感粗糙,所以加工食用很不方便。国内荞麦面制品中荞麦含量基本为20%~40%,且口感较差,使得荞麦在日常饮食中难以发挥营养功能作用。随着荞麦开发利用的深入,出现了第二类加工方法,即利用挤压膨化工艺使荞麦面粉中的淀粉降解,淀粉分子氢键断裂而发生糊化,导致可溶性膳食纤维量的相对增加,使得口感变的细腻;同时蛋白质在挤压膨化过程中变性,可消化率明显提高,且蛋白质的品质获得改善。经过膨化的荞麦面粉的粘连性、水溶性有很大提高,可在其中添加部分马铃薯淀粉、生大豆粉、谷朊粉、膨化粉和变性淀粉,并在荞麦加工发酵食品时增加淀粉酶,能形成密实的面筋网络,具有足够的产气力和持气力。

(一) 荞麦主要食品的开发利用

自古以来人们就将荞麦作为口粮,现在在我国北方和南方部分地区,人们已把荞麦食品当作主食。据统计,荞麦主要食品的种类不下几十种,包括荞麦粥、荞麦米饭、荞麦面包、荞麦饼干、荞麦方便面、荞麦营养快餐粉、荞麦蛋糕、荞麦酒、荞麦挂面、荞麦通心粉、荞麦醋和酱油、荞麦营养茶、荞麦豆乳、荞麦豆腐、荞麦芽菜、荞麦降糖饼干、荞麦咸味千层饼、荞麦香酥脆、荞麦夹心蛋糕、荞麦糖、荞酥等。

同时,荞麦苗也可当作蔬菜来食用。荞麦苗风味独特,烹饪后柔嫩爽滑,口感好,是理想的绿色保健食品。荞麦菜的品质主要与播种季节、播种量、生育期、温度等促进幼苗生长的因素有关。近几年,芽菜发展较快,已经有荞麦芽菜(苦荞麦、甜荞麦)在市场上销售。生长20天的荞麦苗的蛋白质含量为21.5%,荞麦芽菜中的叶绿素、氨基酸、粗脂肪、维生素、矿物质等的含量均高于其他芽菜。

(二) 荞麦保健品的开发利用

荞麦含有很高的药用成分——生物类黄酮,其茎、叶中的含量比种子中的

多,苦荞麦中的含量比甜荞麦中的多。苦荞麦中生物类黄酮的含量为2.0%左右,已经有槲皮素药品面市。荞麦中的芦丁和其他多酚的含量丰富,芦丁可以防治由于毛细血管脆弱性而引起的各种出血病,并可用作高血压的辅助治疗剂。荞麦中含有的铜的含量为小麦、大米的2~3倍,铜能促进体内铁的作用,故有益于防治贫血病。荞麦含有其他粮食作物稀缺的硒,有利于防癌。荞麦含有较多的胱氨酸和半胱氨酸,有较高的放射性保护特性。荞麦种子中还含有8种蛋白酶抑制剂,它们能够阻碍白血病细胞的增殖。

食用苦荞麦及其制品可显著降低人体血液中的胆固醇、血脂和血糖的浓度,对高血压、冠心病、中风等患者都有辅助治疗作用;对糖尿病及并发症有良好的治疗和缓解作用;对肠胃疾病及口腔溃疡等也有较好的疗效。目前荞麦药用、保健及功能性产品主要有生物类黄酮胶囊、生物类黄酮散、生物类黄酮软膏、生物类黄酮牙膏、生物类黄酮口香糖、苦荞胶囊、荞麦抗癌药品、苦荞冲剂、苦荞速效粉、苦荞颗粒粉及苦荞营养保健糊等。苦荞化妆品有苦荞护发素、苦荞浴液、苦荞护肤霜及苦荞防辐射面膏。荞麦系列饮料有苦荞清肺润喉饮料、苦荞祛暑饮料、苦荞滋补饮料等。荞麦还有一个更大的市场是对荞麦叶、茎、根、壳等的综合利用和开发。荞麦作为一种营养保健的理想食品资源,由其开发的系列营养保健食品,在追求绿色保健的今天,意义重大。

荞麦生产前景十分广阔,应当进一步开拓荞麦生产的国内外市场,增加农民的收入,以促进农村经济的稳定发展。要克服荞麦产区的农民自给自足的小农经济意识,不断提高广大农民的市场经济意识,大力发展荞麦生产,满足国内外市场需要。充分利用我国农村荞麦生产的土壤、气候等自然条件、农村剩余劳动力多以及农民种植荞麦经验丰富的优势,依照荞麦生产期短、适应范围广、具有耐旱、耐脊等特点,扩大荞麦种植面积,尤其是扩大优质荞麦种植面积及生产量。充分利用间作、套种、混种等种植模式,提高土地利用效率。还可利用生产条件差的山丘地、旱薄地以及新垦地进行种植,优化粮食品种和产量结构。同时,要把我国荞麦生产与农业环保、农业旅游等紧密结合,利用荞麦食疗和食补的双重价值,推动环保、旅游、饮食服务、医疗等相关产业的发展。

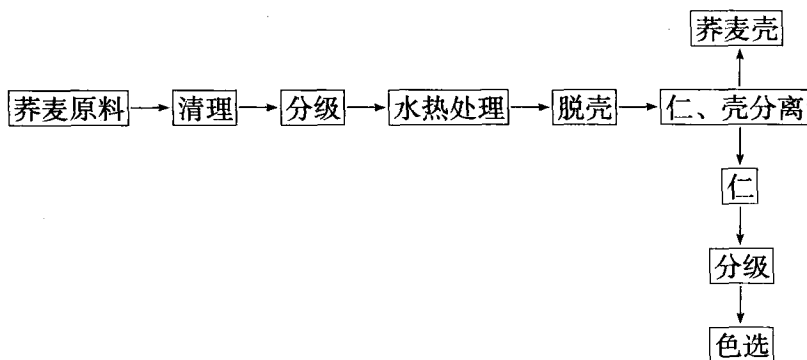
第二节 荞麦加工设备的选择

荞麦的加工工艺主要包括:①清理,以除去其内部的杂质;②分级,将荞麦按粒度大小进行分离并分别储存,等待加工;③水热处理,对不同粒度的荞麦进行水热处理并入仓浸润;④脱壳,对经水热处理浸润后的荞麦进行脱壳加工;⑤仁、壳分离和整米与碎米分离,对脱壳后的荞麦仁进行分级、色选、包装等后处理。

对应的加工设备包括以下几种。①清理除杂的平面回转筛、振动筛及风选设

备。经过组合，能将原料中的各种杂质除去。②荞麦的分级是脱壳工序的基础，将原料按大小分成不同的等级，能提高脱壳的质量及效率，通常将平面回转筛或高效振动筛进行有效的组合，经过多次筛选，能够达到准确分级的目的。③荞麦通过水热处理工序能调节壳的水分含量，达到最佳的脱壳效果，应选择蒸汽调节机，带有水流量控制装置的混合着水机、水杯着水机、喷雾着水机等设备。④荞麦的脱壳，是荞麦加工中的重要工序，脱壳后的整米率和整壳率的高低直接影响荞麦产品的加工质量，应选择性能优良、质量可靠、适应性强以及自动化程度高的脱壳设备。⑤仁、壳分离，应使用吸风分离器和平面回转筛将荞麦壳与仁分离，并控制壳中含仁率在1%以下。

加工流程图：



一、荞麦清理所需设备

荞麦的清理工艺与其他粮食的加工清理工艺基本相同，即通过筛选、风选、去石、打击、磁选和精选，清除荞麦里的各类杂质及其他谷类杂质。

我国目前采用的主要初清设备有圆筒初清筛；筛选设备可选用平面回转筛和高效振动筛，一般设两三道筛选工序即可将其中的杂质清除干净，使含杂率达到1%以下。

(1) 平面回转筛：借电机轴上下端所安装的不平衡重锤，将电机的旋转运动转变为水平、垂直和倾斜的三次多元运动，再把这个运动传递到筛面，由于筛面的强烈运动，将体积不同的物料与杂质进行分离。但当遇到湿度较大的物料时，易发生起团现象，从而造成筛孔的堵塞。

(2) 高效振动筛：具有独特的布料装置，能够科学的将筛面充分利用；独特的自清网结构，能够把堵网概率降至最低，以达到工艺要求的精度和产量；检修工作简单易行；单台筛机可同时获得2~4个不同颗粒等级的产物。

风选可选用自循环风选器或垂直吸风分离装置（图1.1）等设备，与筛选或打击设备结合使用，效果更好。

去石设备根据荞麦的含石量,选用吸式比重去石机、比重分级去石机或自循环风去石机,在清理工艺中设一两道去石工艺,可完全除去荞麦中的石块。

打击工序可选用卧式打麦机、立式花铁筛打麦机、擦麦机或刷麦机等设备。

磁选可以选用永久性磁筒、简易磁栏、磁力分选器或永磁滚筒,可设2~4道磁选,清除铁屑类杂质。

(3) 垂直吸风分离:因为不同形状、尺寸和质量的颗粒悬浮速度不同,故将它们置于具有一定速度的上升气流中即可出现上升、下降或者悬浮的运动状态,从而达到分离的目的。对与物料质量相差较大的杂质有较好的分离效果。

(4) 比重分级去石机:利用物料的比重及悬浮速度的不同,借助气流和筛面对并肩石等杂质进行分离,该设备适用于形态、外观与原料相差不大的杂质的分离。

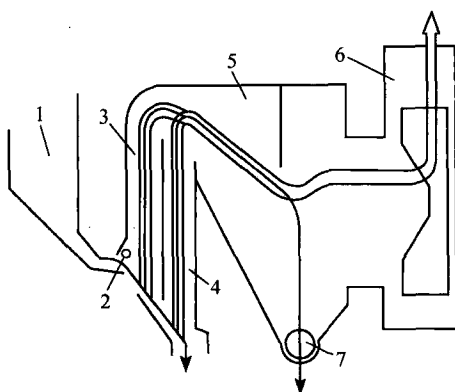


图 1.1 垂直吸风分离装置

1. 喂料装置; 2. 喂入辊; 3、4. 垂直气道;
5. 沉降室; 6. 风机; 7. 螺旋输送器

二、荞麦分级所需设备

荞麦通过分级,可使荞麦粒度均匀一致,可以选用制粉设备中的高方平筛作为分级设备,一次分出多达四五种以上的粒度类别;或选用平面回转筛、高效振动筛、白米分级筛等设备,虽然一次分级仅有两三种粒度类别,但可进行两三次分级,很适合小规模生产使用。通过分级设备分出的荞麦应按不同的粒度分别存仓,以便于后续的脱壳处理。

高方平筛:高方平筛通过内置电机自衡式传动,带动平衡块,使四角悬吊的筛体做平面圆周运动。筛箱内叠置有多层结构不同的筛格,筛格的不同配置可使被筛物形成不同的筛理路线。在筛体运动时,筛格上的被筛物产生相对于筛面的轨迹为正圆的运动,充分自动分级,从而达到分级和筛理的目的。该设备筛理面积大,筛选路线灵活、强度高,一次筛选分出的粒度种类多,是目前筛分设备中较为先进的。

三、荞麦水热处理所需设备

荞麦的水热处理即根据不同加工地域和不同季节,采用冷水或热水对荞麦进行水热处理,一般热水的温度不宜超过 40℃,浸润时间则可根据原料及水温情

况控制在 0~45min, 浸润时间不能过长, 否则荞麦仁会吸水变黏, 影响脱壳。加水量可根据浸润时间控制在 1.5%~4%。水热处理可选用粮食加工中的喷雾着水机、强力着水机和水杯着水机等设备。

(1) 喷雾着水机: 由一定压力的气体使水通过雾化喷头喷出水雾, 形成锥形雾区。进入着水机的物料经过分料盘形成圆环均匀下落, 通过雾区而着水。具有体积小、控制集中灵敏、操作简便、着水量可调、精度高等特点。可根据物料的初始水分含量来添加适量的水, 以达到最佳的工艺效果和工艺指标。

(2) 水杯着水机: 将水杯的旋转速度、舀水量和原料的进料流量由人工调节达到工艺要求, 然后使用着水混合系统将水分分配到物料颗粒的表面, 随着结构不断的改善, 混合的效率大大提高, 但由于此方法的水流量和物料流量不能遥控, 因此不适应自动化生产的要求。

四、荞麦脱壳所需设备

荞麦脱壳是加工的重要环节, 荞麦壳均脆而易碎, 而荞麦加工对整米率和整壳率有较高的要求, 因此脱壳加工既是荞麦加工的关键环节, 也是荞麦加工的一个难点。选用合适的脱壳机, 对提高荞麦米整仁率、减小破碎率以及保证荞麦皮的完整起着至关重要的作用。

(1) 砂盘磨谷荞麦脱壳机: 它有两个圆形砂盘, 对荞麦外壳进行研削和搓撕, 从而达到脱壳的目的。用该设备生产出的荞麦仁碎粒多, 荞麦皮的破碎较多。

(2) 滚筒揉搓式荞麦脱壳机和平面揉搓式荞麦脱壳机: 这两种设备都是利用表面粘有橡胶的运动滚筒或平板和另一个结构相似但静止的滚筒或平板之间的揉搓作用来达到脱壳的目的。虽然该设备脱壳效果较好, 脱壳后的荞麦皮完整率较高, 但产量低, 不适于规模化生产。

(3) 荞麦撞击脱壳机: 利用荞麦原料与设备内撞击盘之间的撞击作用, 达到荞麦皮壳分离的目的。该设备产量大, 荞麦皮完整率高, 荞麦仁完整率也较高, 但是荞麦仁棱角损伤率较高。

(4) 胶辊磨谷机: 设备通过几道具有速度差的两个橡胶滚筒同时做相向转动, 对荞麦进行搓撕, 从而达到荞麦脱壳的目的。为了减少壳与仁的破碎率, 保证较高的脱壳率, 设备的轧辊间距要调整适当, 使用几道胶辊磨谷机连续脱壳并将各道轧辊的间距调整至适当位置时, 总脱壳效率比单机脱壳效率有很大提高, 且荞麦仁破碎率也将明显降低。

五、荞麦仁、壳分离所需设备

经过荞麦脱壳机脱壳后的荞麦仁和壳混合物, 使用与清理筛选工艺相同的吸风分离器将它们进行分离。分离后的荞麦仁和壳的混合物, 可用谷糙分离平转筛