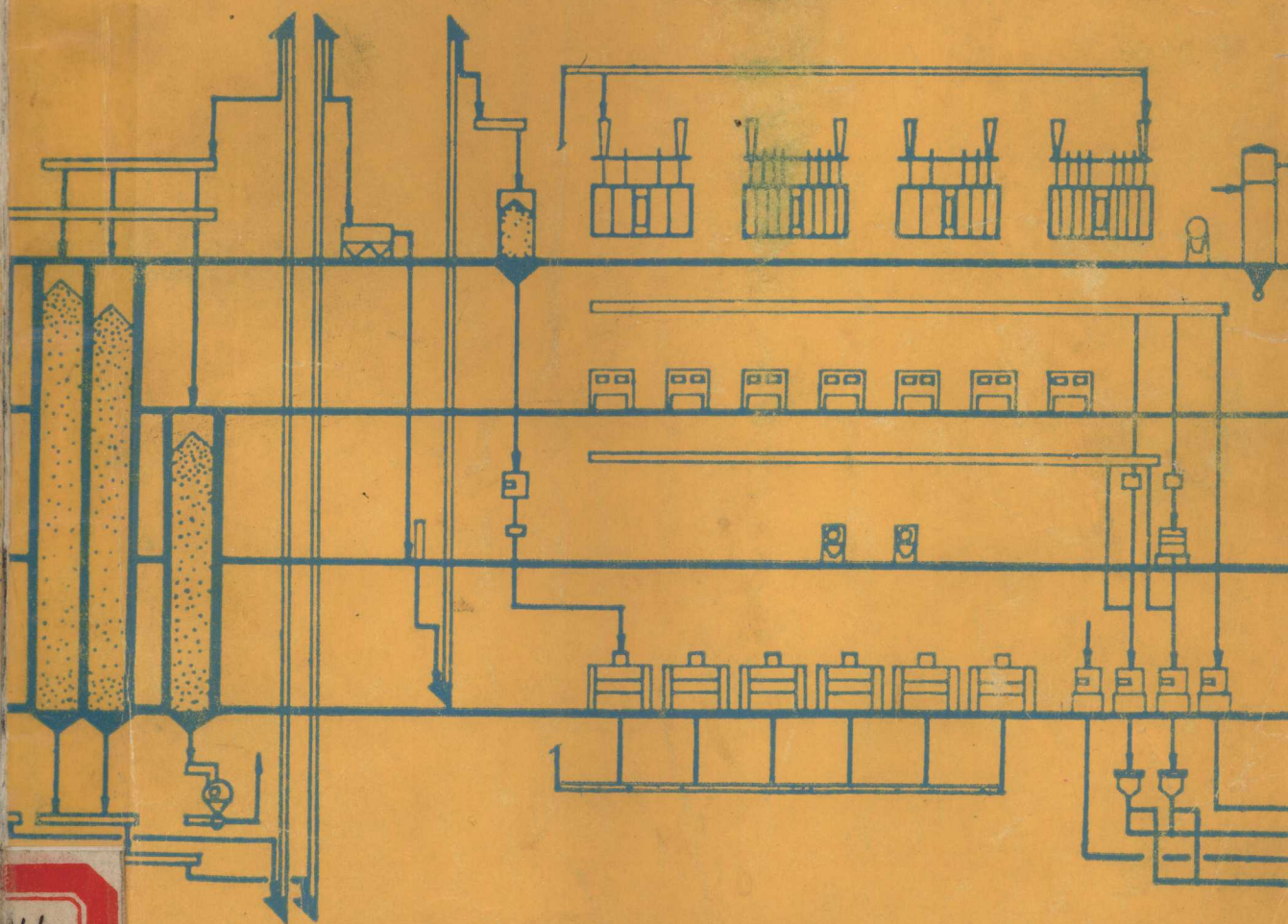


● 小麦等级粉 ●●●

工艺设计 及 生产管理

黄 顺 李 曼 君 编 著



全国粮仓机械情报中心站

小麦等级粉

工艺设计及生产管理

黄志顺 李曼君 编著



00083431



6

全国粮仓机械情报中心站

内 容 提 要

本书系统的介绍了小麦等级粉的研磨原理；各种制粉方法的工艺特征及产品质量比较；生产等级粉的技术措施，等级粉工艺设计等内容。书中对我国常用的几种类型的等级粉路、特别是等级粉路中清粉系统和渣磨系统的合理使用，作了较详细的介绍与分析，在阐述各种制粉方法合理操作的基础上，着重介绍了等级粉工艺操作的原理和科学管理方法，本书可作大专院校粮食加工专业的教学参考书，更适合制粉工作的工程技术人员、自学参考使用。

製 粉 工 艺 学

著 者 李 景 奎 编 者 李 景 奎



中国农业出版社

*用数学自然语言表述

前 言

科学技术必须面向经济建设,必须为促进生产技术的科学化、现代化服务。本书的宗旨,在于通过系统地介绍小麦制粉的有关理论,通过几种制粉方法及产品质量的比较,以及对等级粉生产过程的分析,较详尽地阐明等级粉生产的内在规律、等级粉生产工艺的设计要领、等级粉生产管理原则和如何合理地发挥制粉工艺流程中各个研磨系统的作用。

本书可作高等院校粮食加工专业的教学参考书，也可供制粉工程技术人员的理论培训及自学使用。

本书在编写过程中，得到武汉粮食工业学院粮油工程系领导、制粉教研室全体同志的关心和帮助；得到商业部教育司孙以贤同志、郑州粮院粮食工程系吴厚宽同志、蔡育之副教授的具体协助和指导，并承蒙制粉界的同志大力支持为本书的编写提供了宝贵资料，在此谨向他们表示衷心的感谢。由于我们水平有限，错误之处在所难免，敬希读者批评指正，以待再版时修改、补充。

作者

一九八六年元月

目 录

第一章 小麦粉概述	(1)
第一节 小麦粉的质量标准	(1)
第二节 等级粉、专用粉、精粉与生产精粉的经济效益	(7)
第三节 小麦的成分、品质对制粉生产的影响	(8)
第四节 小麦粉的品质与小麦粉的强化	(13)
第二章 各种制粉方法及产品质量的比较	(24)
第一节 前路出粉制粉法及小麦粉质量	(24)
第二节 前路均衡(匀)出粉法及小麦粉质量	(34)
第三节 中路出粉法及小麦粉质量	(43)
第三章 小麦制粉的研磨工作	(50)
第一节 制粉研磨工作的基本原理	(50)
第二节 小麦制粉过程中的在制品分级	(53)
第三节 生产精粉的基本要求与刮粉率	(57)
第四节 生产等级粉的基本技术措施	(62)
第四章 等级粉工艺流程设计	(72)
第一节 等级粉工艺流程—粉路设计的任务	(72)
第二节 皮磨系统的设计	(73)
第三节 清粉系统的设计	(85)
第四节 渣磨系统的设计	(99)
第五节 心磨系统的设计	(103)
第六节 等级粉的粉路设计举例	(107)
第五章 等级粉粉路介绍与分析	(122)
第一节 小型厂的粉路分析	(122)
第二节 大中型面粉厂生产等级粉的粉路分析	(133)
第六章 等级粉粉路的生产管理	(161)
第一节 皮磨系统的流量与刮粉率	(161)
第二节 粒度曲线及其在操作管理中的应用	(166)
第三节 保持生产过程中粉路各系统的流量平衡	(179)
第四节 粉路操作的原则	(187)

第一章 小麦粉概述

第一节 小麦粉的质量标准

一、我国小麦粉的质量标准

1978年，我国政府颁布了小麦粉的国家质量标准GB1355—78。该标准规定，我国加工、销售、储存和调拨的小麦粉，统一分为特制粉、标准粉和普通粉三个等级。其质量标准见表1—1。

GB1355—78 中国小麦粉等级标准（现已为GB1355—86所代替） 表1—1

等 级	加工精度	灰分 (干) (%)	粗细度 (%)	面筋质 (以湿重 计)(%)	含砂量 (%)	磁性物 含 量 (克/公斤)	水 分 (%)	脂肪酸值 (湿基计 算)	气 味 口 味	备 注
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
特 制 粉	检查粉色 麸星，按 实物标准 样品对照	不 超 过 0.75	全部通过 9xx 双料筛绢， 留存10xx 双料筛绢不 超过10%	不 低 于 26	不 超 过 0.03	不 超 过 0.003	14.0 (±0.5)	不 超 过 80	正 常	
标 准 粉	同 上	1.20	全部通过 54 GG特料筛 绢，留存7xx 双料筛绢不 超过20%	24	同 上	同 上	13.5 (±0.5)	同 上	正 常	
普 通 粉	同 上	1.50	全部通过 54 GG特料筛 绢	22	同 上	同 上	13.0 (±0.5)	同 上	正 常	

续表 1-1

上 白 粉	原为各厂 自定。后 各省有统 一标准样 品。	0.9	全部通 过 70 G G 特 料 筛 绢, 留 存 8xx 双料筛 绢不超 过 10%	25	同 上	同 上	13.5 ~14.0	同 上	正 常	注: GB 1355-78 中没有此 标准, 为 后来自行 发展并经 承认而产 生。(江苏 标准)。
-------------	------------------------------------	-----	---	----	--------	--------	---------------	--------	--------	--

七十年代后期, 在市场需求的影响下, 各地自行发展起一个新的面粉品种, 称为上白粉。其质量介于标准粉与特制粉之间, 比市场上长期供应的标准粉质量高, 其销售价格比特制粉低, 略高于标准粉, 是一个深受消费者欢迎的新品种。各地都有这种类似的产品问世, 但其名称不尽相同, 有的称为“特副粉”——即特制粉的副号粉, 江西称“赣”粉, 湖北、江苏则称上白粉。近年来由于开放, 改革的政策, 为满足群众需要也将其正式列入小麦粉等级之中。这个新品种的出现, 表明了我国消费市场早就存在要求小麦粉向高精度发展的倾向。

党的十二届三中全会后, 全国城市经济体制改革发展很快, 我国的食物工业有了较大幅度的发展, 各种新的食品迫切需要有质量较好的小麦粉供应。为了适应这种新的形势和需要, 国家标准局颁发了我国新的小麦粉等级质量标准 GB1355—86, 以代替旧标准 GB1355—78, 新标准详见表 1-2。

中华人民共和国国家标准

UDC 664.76

GB 1355—86

小 麦 粉

(代替 GB 1355—78)

Wheat flour

本标准适用于加工、销售、调拨、储存和出口的商品小麦粉。

1 质量标准

1.1 小麦粉按加工精度分等。等级指标及其他质量指标见下表

表1—2

等级	加工精度	灰分, % (以干物 计)	粗细度 %	面筋质, % (以湿 重计)	含砂量 %	磁性金属 物g/kg	水分 %	脂肪酸 值(以基 湿计)	气味 口味
特制 一等	按实物标准 样品对照检 验粉色麸星	≤0.70	全部通过CB 36号筛, 留存 在CB42号筛 的不超过 10.0%	≥26.0	≤0.02	≤0.003	13.5 ±0.5	≤80	正常
特制 二等	按实物标准 样品对照检 验粉色麸星	≤0.85	全部通过CB 30号筛, 留存 在CB36号筛 的不超过 10.0%	≥25.0	≤0.02	≤0.003	13.5 ±0.5	≤80	正常
标准粉	按实物标准 样品对照检 验粉色麸星	≤1.10	全部通过CQ 20号筛, 留存 在CB30号筛 的不超过 20.0%	≥24.0	≤0.02	≤0.003	13.0 ±0.5	≤80	正常
普通粉	按实物标准 样品对照检 验粉色麸星	≤1.40	全部通过CQ 20号筛	≥22.0	≤0.02	≤0.003	13.0 ±0.5	≤80	正常

1.2 特制一等、特制二等和标准粉的加工精度, 以国家制订的标准样品为准。

普通粉的加工精度标准样品, 由省、自治区、直辖市制定。

1.3 粗细度中的筛上剩余物, 用感量1/10天平称量不出数的, 视为全部通过。

1.4 气味、口味: 一批小麦粉固有的综合气味和口味。

1.5 卫生标准和动植物检疫项目, 按照国家有关规定执行。

2 检验方法

小麦粉样品的扦取和各项指标的检验, 按照GB 5490~5539—85《粮食、油料及植物油脂检验》执行。

3 包装、运输和储存

小麦粉的包装、运输和储存, 必须符合保质、保量、运输安全和分等储存的要求, 严防污染。

我国小麦粉的质量检验标准, 从表1—1, 表1—2可知, 共包括九项内容。总的归纳, 可分为原粮品质, 清理质量及加工精度三个方面。属于原粮品质的有湿面筋含量、脂肪酸、口味气味等三项。属于清理质量方面的有灰分、含砂量、含磁性金属杂质、水

国家标准局1986—05—06发布

1987—04—01实施

分等四项。属于加工精度方面的有粉色麸星、粗细度和灰分三项。小麦粉的水分，是小麦清理过程中，对小麦着水润麦是否适当的反映。

细致分析小麦粉的等级质量标准，明显看出第(5)、(6)、(7)、(8)、(9)五项，对于各种等级的小麦粉的要求都是一致的，区别小麦粉等级的主要检验指标只有灰分、粗细度、面筋质及水分等四项。这四项品质指标中，与生产工艺有密切关系的指标是小麦粉的灰分与粗细度。

小麦粉的灰分，虽与制粉厂清理工作的效果有关，但它却更加突出地反映了小麦粉的加工精度。精度越高，小麦粉中所含的麸星(细麸皮粒)越少，则小麦粉的灰分越低，越接近胚乳的灰分；若加工精度越低，则要求的出粉率越高，在生产中不仅要求将麦皮上的糊粉层刮下，而且允许有少量在研磨过程中被磨碎的麸皮屑混入粉中。麸皮与糊粉层的灰分都较高，故精度越低的小麦粉其灰分越高。因此从小麦粉等级标准分析，我国小麦粉的等级标准主要是根据不同的加工精度定等。

小麦籽粒各部分的比例及灰分，与各种等级小麦粉的出粉部位，以及我国目前各种小麦粉的一般出粉率及灰分对照情况见表1—3。

小麦粒各部分的灰分与磨制等级粉的相关表 表1—3

全粒小麦		小麦籽粒各部分			各种等级小麦粉的出率及灰分					
灰分 %	重量比 %	名 称		重 量 比 %	灰分 %	特高精 度小麦 粉	特制一 等小麦 粉	特制二 等小麦 粉	标准粉	普通粉
1.7 %	100	麦皮 14—18%	皮层	10%	7—10%	出粉率50—60% 灰分0.4—0.5% 出粉率65—75% 灰分0.7% 出粉率68—76% 灰分0.9% 出粉率82—84% 灰分1.1% 出粉率90% 灰分1.4%				
	90		糊粉层	8%	12—14%					
	80		胚芽		2.5—4%					
	70	胚		78%	0.35%					
	60									
	50									
2.2 %	40	乳		82%	0.55%					
	30									
	20									
	10									

从表1—3小麦籽粒各部分的比例及灰分与等级粉的出粉部位相关表可知:

1. 除普通粉、标准粉之外,其它三种等级粉的出粉率均比胚乳占麦粒的百分比要小。这说明生产精粉时,尚不能将麦皮上的胚乳全部地百分之百地刮下来。目前最好的研磨工作都还不可能使麦皮不带一点胚乳。

2. 各种出粉率低于胚乳含量的小麦粉,其灰分均比胚乳的灰分高,有的甚至高出40%~100%。这说明当今的研磨技术不可避免的要将胚芽、糊粉层、麸皮的一部分磨于小麦粉中。特制粉中也含有灰分高的胚芽、糊粉层和麸星,但精度越高的小麦粉则含麸星越少。

3. 不含胚乳的纯麸皮的灰分应在9%以上(9%~12%),但在生产中实际得到的麸皮一般灰分为5%~7%(心磨麸皮的灰分为5~6%,皮磨麸皮的灰分为6~7%),这说明麸皮中还含有胚乳。出粉率越高,原则上是麸皮含胚乳越少。但是,即使生产出粉率高达80%~85%的标准粉,麸皮中也还有一定数量的胚乳存在。

4. 出粉率低于胚乳所占的比例,理应得到精度高、灰分接近纯胚乳的小麦粉,然而由于研磨措施不利于保持麸皮完整,得到的小麦粉灰分较高。这就是当前某些制粉方法和实际操作存在的重要缺点。生产等级粉、研究等级粉的生产工艺、最重要的问题就是研究如何以较轻缓的作用从麸皮上刮下接近胚乳含量和灰分的小麦粉,使胚乳与麸皮得到较精确的分离。

小麦的胚乳含粗纤维极少,灰分一般在0.35~0.55%,是磨粉的主要部分。当前世界上高精度的小麦粉,其灰分为0.4~0.6%(干),可以说小麦粉中基本不含麸皮。我国的特制一等粉规定灰分为0.70%,略高于胚乳的灰分。

在麦粒中,胚乳的含量约为麦粒的78~84%,这个比例是磨制高精度小麦粉的理论极限出粉率。但是,目前最完美的制粉工艺尚不能将小麦中的胚乳完全地分离出来,而达到粉中不含麸皮。一般的情况是,总有少部分胚乳混入麸皮之中而不能全部分出。因此最高精度的小麦粉,出粉率最高为80%左右,通常是75%。我国的特制粉目前出粉率最高为70~72%。一般厂则只能达到60~65%。

标准粉灰分1.1%,高于胚乳的灰分。说明粉中含有糊粉层和胚芽。糊粉层的灰分高,约为12~14%,重量比为6~7%,胚芽灰分5~6%,重量比为2.5~3.9%,标准粉的出粉率一般规定为80~85%(通常为82%)。小于胚乳、糊粉层、胚芽三者的总和。如按等级粉的方法生产,标准粉的含麸量应能明显减少,而粉色应有一定的提高。

在生产普通粉(灰分1.4%)时,不仅要磨入糊粉层、胚芽,还要将部分麸皮磨细后掺入粉中,其出粉率大于胚乳、胚芽、糊粉层三者之和,因此灰分高、粉色次,即使使用精细的加工方法,也无法改变成品的质量。

表1—3大体表示了我国各种等级的小麦粉是由小麦的某几部分研磨制成的。也充分体现了我国小麦粉是以加工精度为主要指标的定等原则。

二、国外小麦粉的质量标准

国外的小麦粉,与我国现行规定的小麦粉等级标准相比,大多数都超过了我国特制一等粉的质量标准。概括地说,国外小麦粉的质量可以称为“三高一活”。所谓“三高”,是指国外小麦粉一般都具有高精度,高细度和高纯度的品质特征。如,美国小麦

粉的灰分约为0.37~0.51%（湿），日本小麦粉灰分一般为0.4~0.8%。香港小麦粉的灰分为0.55%左右。都已接近小麦胚乳的灰分，堪称高精度。高细度，如美国小麦粉要求全部穿过11xx—12xx，最细的糕点粉，要求穿过13xx的丝织筛绢。高纯度即要求小麦粉中不得含有任何有碍卫生、安全、危害人体健康的杂质。如日本小麦粉含砂量实际不超过万分之0.5。美国小麦粉规定通过检验不得有虫尸碎片等杂质。总的看，“三高”是国外消费者对小麦粉品质的基本要求。所谓“一活”，是指小麦粉的蛋白质含量，均依制作食品的工艺要求与品质要求而定。即按小麦粉的用途来规定其蛋白质含量的高低及烘焙性质的优劣。这是国外小麦粉的质量标准与我国小麦粉质量标准（目前执行的）的原则的区别所在。

国外小麦粉，除上述四点质量标准外，还有很多有关小麦粉生化特性，烘焙性质的检验项目，如小麦粉的吸水量、降落值、淀粉酶活性，粉质测定仪产气能力与保气能力、最高搅拌时间、PH值、破损淀粉、粘度试验仪、甜饼宽厚比等等。为了促进和满足食品工业的迅速发展，我国小麦粉的等级质量标准及小麦粉的质量检验项目，将会日臻科学完善。相信，有关部门将会拟订一套满足人们安全卫生和符合食品生产工艺与品质营养要求的新的面粉质量检验标准。根据我国经济发展的现实和食品工业的科学要求，我国新的小麦粉国标，必将是蛋白质含量定用途、按精度定等级并包括生化、烘焙性质在内的三维质量等级标准。

表1—4是日本小麦粉的主要质量指标及用途。这种等级质量标准可为我国制粉工业参考借鉴。

日本小麦粉的等级质量标准及用途

表1—4

面粉种类		强力粉	准强力粉	中力粉	薄力粉
质量项目标准		(%)	(%)		
蛋白质(%)		11~13	9.5~11	9.5~8.5	6~8.3
湿面筋含量(%)		38~52	34~38	25~34	18~25
灰分(%)		0.38~0.9	0.42~0.55	0.38~0.75	0.35~1.40
用途	等级	1等	面包用粉		糕点粉
		2等	面条用粉		淀粉用粉
		3等	谷氨酸面筋用粉		杂用

第二节 等级粉、专用粉、精粉与生产精粉的经济效益

一、关于等级粉

等级粉一词，近几年提的较多。所谓等级粉是指受同一个质量指标体系检验和评价的几种具有不同品质要求的小麦粉。如表1—1中所列的三种粉，就是等级粉。目前习惯把特制粉称为等级粉，以便与长期生产的标准粉相区别，还有人把一个厂同时生产两种以上的小麦粉称为等级粉，但这种概念都是不太确切的。特制粉、标准粉、普通粉包括现在同意作一个面粉品种生产的上白粉，都是我国小麦粉等级中一个具体等级的小麦粉。而特制粉和上白粉只是等级粉中两个质量较高的小麦粉，而标准粉则是等级粉中质量较差的小麦粉。

在党的十一届三中全会后，贯彻执行党中央关于农村经济体制改革的决定和城市经济体制改革的决定，国民经济得到较快的发展。开放，搞活的政策，使城乡人民的生活水平逐年提高。小麦粉作为我国人民的重要主粮，单靠一个较低精度的标准粉，已经不能满足广大城乡消费者的需要了。特别是食品工业，不仅是不能满足需要，而且是质量较低、品种单一的小麦粉对食品工业产生了限制和影响。经济发展需要有较高质量的，甚至是多品种的小麦粉供应市场。

1984年7月，国务院办公厅转发的国家经委《一九八一年——二〇〇〇年全国食品工业发展纲要》指出，食品工业是国民经济的重要行业，办好食品工业，对社会主义现代化建设事业有着重要意义。《纲要》还指出：我国食品工业是由多行业组成的。要以发展食品工业基础原料和方便食品为重点，带动整个食品工业的发展。《纲要》把粮食加工作为主要行业，把发展多种用途的等级面粉和等级米及不淘洗米作为食品工业的重点，要求到二〇〇〇年，精制面粉占面粉总量的50%。并发展豆面同小麦粉混合制作的食品。糕点、饼干、面包等加工，要高、中、低档结合，重点发展传统的和大众化的食品以及主食面包等。《纲要》为小麦制粉工业的发展，指明了发展方向，开拓了广阔的前景。

二、关于专用粉

什么是专用粉？专用粉是制粉厂为满足社会需要所配制的只供生产某类食品或只供作某种用途的小麦粉。如面包粉、面条粉、糕点粉和家庭用粉等，除上述适合生产几大类主要食品的专用粉外，还可根据社会需要，配制出针对性强，适应范围小，有特殊用途（如制作某种地区性的风味食品、或专门对某种疾病有疗效的食品）的专用粉。由于各种专用粉的用途不同，故其品质特征，特别是蛋白质的含量也不一样。如面包专用粉要求小麦粉有良好的烘焙性能，有较多的蛋白质含量。而用于生产糕点的专用粉，则要求面筋含量较低。而专用于生产烤麸的小麦粉，首要条件就是面筋质含量高，但不需要有良好的烘焙性能和较高的精度。由此可见，专用粉生产是食品工业发展到科学化、专业

化生产的必然要求。

专用粉可以有不同的精度，以适应社会各层次消费水平的需要。特别是结合我国的发展实际，这一点更应该考虑。如供给大城市及生产旅游食品点心类的面包粉，可生产高精度的面包专用粉，而作为主食面包，特别是供应经济尚不发达的广大地区，则应多生产中等精度的面包专用粉。所以专用的概念是指对食品生产的适应性和针对性，而精度则是为了满足照顾社会不同的消费水平。必须清楚，专用粉不一定是高精度的小麦粉。

为了加强食品的营养，或者为了改善食品生产的工艺性能和品质，专用粉也可添加某些营养成分、人体缺乏的微量元素、强化剂、防腐剂、乳化剂等添加剂。如在小麦粉中添加胚芽粉，可配制成强化营养的婴儿食品专用粉，添加赖氨酸可制成提高蛋白质有效价的营养粉，混合荞麦粉可制成对防治心血管疾病和对高血压有疗效的保健食品专用粉。

三、关于精粉

什么是精粉？所谓精粉，是指我国目前小麦粉等级标准中的特制一等粉和特制二等粉。八十年代以前，这两种小麦粉各地都很少生产。八十年代初期，开始摸索生产这两种小麦粉的生产工艺。（注：应该指出，早在五十年代初期，我国大、中城市的面粉厂，曾经都生产过这种质量高的面粉，只是在全国推广前路出粉法生产标准粉后精粉生产才趋于绝迹）。几年的实践证明，生产精粉，不仅满足了广大消费者和食品工业的需要，而且，生产精粉的经济效益，较原来生产标准粉有明显地提高。1984年统计资料表明，一吨小麦加工成特制粉或者上白粉，比加工成标准粉分别提高经济收益58元和31元。即平均加工每吨小麦的精粉，增加收益44元。1984年粮食部门生产精粉（特制粉或上白粉）共423万吨，只占面粉总量的（2325万吨）18.2%。除供应食品工业和特殊需要外，全国城镇居民人平1斤，这样的产量当然不能满足需要。如按城镇人平3斤，则年需要精粉1175万吨，所以积极发展精粉生产，是制粉工业贯彻经济体制改革决定的迫切而重要的任务。发展精粉生产势在必行。

第三节 小麦的成分、品质对制粉生产的影响

一、小麦

小麦是制粉的原料，研究小麦的籽粒特征、小麦的品种、质量、化学成分、物理特性是小麦制粉的基础工作，对掌握制粉生产有着重要的意义。小麦籽粒的结构如图1—1所示。小麦的顶端生有茸毛，另一端是胚部，背部驼起稍成弓形，腹部凹陷称为腹沟。小麦籽粒的主要组成部分是皮层（麦皮），胚和胚芽三部分。在麦粒中各部分所处的部位与相互间的关系如图1—1。各部分的比例见表1—5。小麦籽粒的化学成分见表1—6。小麦各部分的化学成分见表1—7。

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

麦小穗

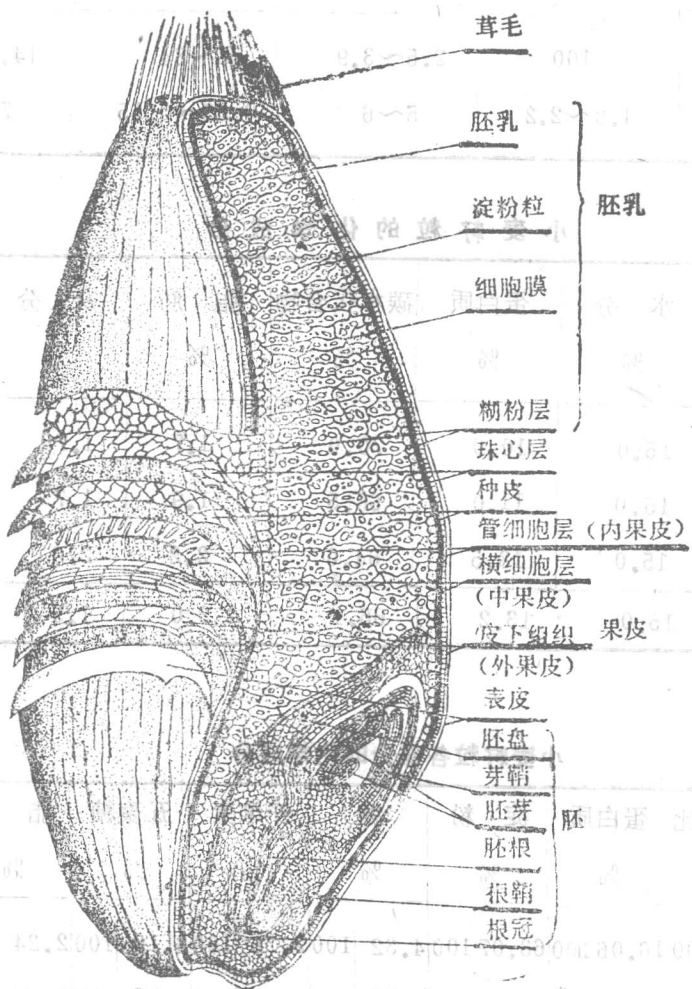


图 1-1 小麦籽粒的结构

皮层

果皮

胚乳

小麦各部分的比例及灰分

表1—5

麦粒部位 重量比 及灰分	整粒小麦	胚 芽	胚 乳	皮层与糊粉层
重量比(%)	100	2.5~3.9	78~84	14.5~18.5
灰 分(%)	1.8~2.2	5~6	0.35~0.55	7~10

小麦籽粒的化学成分

表1—6

名 称		水 分 %	蛋白质 %	碳水化合物 %	脂 肪 %	灰 分 %	纤维素 %
冬	饱满籽粒	15.0	10.0	70.0	1.7	1.7	1.6
小	中等籽粒	15.0	11.0	68.5	1.9	1.7	1.9
麦	不饱满籽粒	15.0	13.5	64.0	2.2	2.6	2.7
春 小 麦		15.0	13.2	66.1	2.0	1.9	1.8

小麦籽粒各部分的化学成分

表1—7

麦粒部分	重量对比 %	蛋白质 %		淀 粉 %		糖 %		纤维素 %		五聚糖 %		脂 肪 %		灰 分 %	
全 粒	100.00	16.06	100	63.07	100	4.32	100	2.76	100	8.10	100	2.24	100	2.18	100
胚 乳	81.60	12.91	65	78.92	100	3.54	65	0.15	5	2.72	27	0.68	25	0.45	17
胚(芽)	3.24	37.63	8	0		25.12	20	2.46	59	7.4	4	15.04	20	6.32	10
糊粉层	6.54	53.16	22	0		6.82	10	6.41	15	15.44	12	8.16	25	13.93	42
果皮及种皮	8.92	10.56	5	0		2.59	5	3.73	75	51.43	57	7.46	30	4.78	20

由表1—5、1—6、1—7可知：

1. 在正常的麦粒中，胚乳约占全粒重量的81%。它的主要成分是淀粉，约占胚乳的78%。还有约13%的蛋白质。胚乳含粗纤维极少，灰分低，易为人体消化吸收，是麦