

挂面生产 工艺与设备

GUAMIAN SHENGCHAN
GONGYI YU SHEBEI

陆启玉 编著



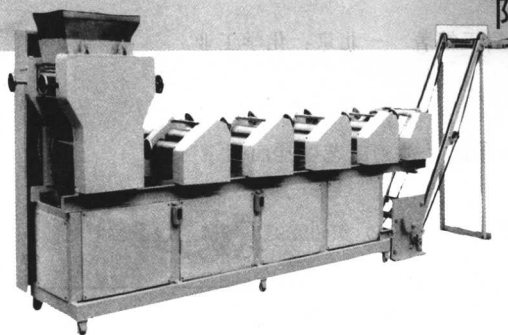
化学工业出版社



挂面生产 工艺与设备

GUAMIAN SHENGCHAN
GONGYI YU SHEBEI

陆启玉 编著



化学工业出版社

·北京·

本书较详细地介绍了挂面生产的原料、辅助原料、食品添加剂,重点介绍了挂面生产原理、生产工艺、主要生产设备、新技术的应用以及生产中常见技术故障和解决方法,较为全面地介绍了挂面新产品开发等。

本书宗旨是提高读者解决挂面生产中的实际问题的能力,因而在内容安排方面主要侧重于应用技术,同时兼顾必备的理论知识,生产工艺可操作性强。

本书可供挂面生产企业技术人员阅读,也可作为大专院校有关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

挂面生产工艺与设备/陆启玉编著. —北京:化学工业出版社, 2007

ISBN 978-7-122-00617-2

I. 挂… II. 陆… III. ①挂面-生产工艺②挂面-生产设备 IV. TS213.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第098918号

责任编辑:张彦

装帧设计:张辉

责任校对:宋夏

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:北京市兴顺印刷厂

850mm×1168mm 1/32 印张11½ 字数321千字 2007年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 26.00 元

版权所有 违者必究

前 言

面条是我国的传统食品，挂面是传统面条工业化生产的产品。高质量的挂面在品质上基本接近传统面条，因而不仅在以面食为主的北方具有广泛的市场，在以大米为主食的长江流域和珠江流域也深受欢迎。随着我国工业化的进步，人们的生活节奏不断加快，消费者对方便食品特别是主食方便食品的需求量快速增长，而挂面是为数不多且能够工业化生产的主食方便食品，因而可以预见未来一段时间将是挂面行业的快速发展时期。经过不断的技术创新，国产挂面生产工艺和设备已经基本成熟，为未来挂面行业的快速发展提供了技术支持。

本书内容包括挂面生产原料、辅助原料、生产工艺和主要设备、挂面生产相关技术问题、新产品生产工艺与配方等。本书编写的宗旨是偏重应用技术，适当安排必要的基础理论内容，重点介绍挂面加工工艺、新产品开发技术和生产中常遇到的技术难点与解决途径。

本书编写过程中得到了食品科学技术学会面制品分会等方面的支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

由于编者学术水平和能力有限，书中难免有不妥之处，敬请同行专家和读者批评指正。

编者

2007年7月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 挂面发展历史	1
第二节 我国挂面生产现状和分类	4
第二章 原辅料	6
第一节 小麦面粉	6
一、小麦的分类	6
二、小麦子粒的物理结构	7
三、小麦子粒的化学组成	7
四、面粉的类别和等级标准	9
五、小麦面粉的主要化学成分及其对制面的影响	18
六、面团的流变性评价	25
第二节 制面用水	30
一、水质对面质的影响	30
二、水在制面生产中的作用	31
三、水处理	31
第三节 添加剂	34
一、食盐	34
二、食碱	35
三、增稠剂	37
四、磷酸盐类	45
五、乳化剂类	50
六、营养添加剂	53
第三章 生产工艺与设备	55
第一节 生产原理和工艺流程	55
一、挂面生产基本原理	55
二、生产工艺流程	55
第二节 原料与处理	56
一、原料输送	56
二、和面供水和定量系统	59

第三节	和面	62
一、	和面的基本理论与工艺要求	62
二、	原、辅料的预处理	68
三、	影响和面效果的主要因素	69
四、	真空和面与常压和面比较	85
五、	和面设备	85
六、	和面操作要求和操作规程	97
七、	和面机的维护和保养	105
第四节	熟化喂料	106
一、	熟化的基本原理与工艺要求	106
二、	影响面团熟化效果的主要因素	108
三、	熟化设备	109
四、	圆盘式熟化机的操作方法	113
五、	圆盘式熟化机的维护与保养	114
第五节	压片	115
一、	压片的作用与工艺要求	115
二、	压片的基本原理	116
三、	影响压片效果的主要因素	126
四、	压片设备	129
五、	在轧片切条中容易出现的问题与解决办法	139
六、	压片设备的操作及维修	141
第六节	切条	144
一、	切条的作用和要求	144
二、	切条设备与技术参数	144
三、	影响切条效果的主要因素	150
四、	面刀修复技术	151
五、	切条设备的使用和操作	152
六、	切条装置的常见故障及排除方法	153
七、	切条装置的维护与保养	153
第七节	挂面干燥技术	153
一、	烘干的目的和要求	154
二、	挂面干燥基本原理	154
三、	挂面烘干设备	195
四、	挂面干燥研究进展	235

五、烘干工序的管理及设备操作、维修	238
第八节 切断	242
一、切断的原理和要求	242
二、切断设备	242
三、切断的操作要求与操作方法	245
第九节 计量和包装	246
一、挂面的计量	246
二、挂面的包装	249
第十节 面头处理技术	254
一、湿面头处理	254
二、半湿面头处理	254
三、干面头处理	254
第十一节 挂面的储藏	256
一、短期的挂面储藏	257
二、中长期的挂面储藏	257
第四章 挂面生产相关技术	261
第一节 酥面及其防止措施	261
一、酥面的概念	261
二、影响酥面的主要因素	261
三、酥面现象的防止	265
第二节 挂面车间设计计算	266
一、烘干过程的基本计算	266
二、烘道性能及工艺参数的测定	271
三、和面工艺测定	274
四、压片及切条工艺测定	275
五、车间工艺设计计算举例	277
第三节 挂面生产中的节能问题	287
一、挂面干燥中的能量分析	287
二、挂面干燥中的节能措施	289
第五章 新产品生产工艺与配方	292
第一节 花色挂面	292
一、荞麦挂面	292
二、豆浆挂面	294
三、保健黑豆挂面	296

四、薏苡乳酸发酵保健挂面	297
五、产妇营养挂面	298
六、黑米面条	299
七、茶汁挂面	301
八、螺旋藻营养挂面	302
九、钙乳营养挂面	304
十、蜂蛹挂面	305
十一、葛粉保健挂面	307
十二、桑叶营养挂面	308
十三、酶法加工南瓜营养挂面	310
十四、鲜山药挂面	311
十五、蕨菜挂面	312
十六、苦菜挂面的研制	313
十七、苜蓿挂面加工	315
十八、富硒灵芝保健挂面	315
十九、“西蒙1号”甘薯叶挂面	318
二十、燕麦高纤维挂面	319
二十一、荞麦枸杞保健挂面	320
二十二、鱼肉菠菜面	321
二十三、绞股蓝保健挂面的研制	323
二十四、橡子挂面	324
二十五、金针菇挂面	325
二十六、青稞挂面的研制	326
二十七、香椿营养挂面	327
二十八、预糊化工艺制作玉米挂面	327
二十九、甘薯粉挂面的研制	328
三十、车前草挂面	329
三十一、小青菜挂面	331
三十二、魔芋营养挂面	332
三十三、海带挂面	333
第二节 其他挂面	334
一、“延打”擀面	334
二、空心挂面	339
三、半湿面	340

四、通心面	341
附录 产品质量标准及相关检测技术	345
一、中华人民共和国行业标准	345
挂面 SB/T 10068—92	345
二、中华人民共和国行业标准	350
花色挂面 SB/T 10069—92	350
三、中华人民共和国行业标准	353
手工面 SB/T 10070—92	353
参考文献	357

第一章 绪 论

挂面是一种深受广大消费者欢迎的面食食品，也是已经成功地实现了工业化生产的传统主食食品。我国是一个农业国家，小麦是主要粮食作物，如何加工小麦面粉制品是农产品增值的关键，也是解决三农问题的关键。近年来，挂面产业得到了快速的发展，规模化挂面加工已开始形成，同时，人们对挂面质量的要求也不断提高，因而，不断提高挂面加工设备、加工工艺以及生产管理的技术水平已成为摆在我们面前的一个重要任务。

第一节 挂面发展历史

我国是面条制品的故乡。据史料记载，面条制品始于东汉时期。

汉代，我国出现面条的物质条件已经具备。其理由主要有四个：一是当时小麦的种植生产已有一定规模，小麦、大麦、燕麦、荞麦等早已出现；二是出现石磨和罗等，已经能够将小麦加工成面粉；三是煮制面条的炊具，如陶器炊餐器具中的釜、鼎、甄等，铁器炊餐器具中的铁釜、甄、鼎和蒸笼已有使用；四是具有将面粉制成粗条、线状或者索状的技术。前三个条件如前所述已完全具备，后一个粗面条的加工技术，按照秦汉时期制作陶器具和铁器具的技术水平分析，能够做到，但是要将小麦面粉制成许多根纤细、粗细均匀一致的细长面条，确实有一定的技术难度，在当时可能还不能做到。西汉杨雄《方言》中有“饼谓之饩，或谓之侏，或谓之馄。”东汉时称为“煮饼”、“水溲饼”、“索饼”等。

魏晋、南北朝时面条及其他面制品有了迅速发展。北魏农学家贾思勰的《齐民要术》中记有水引、饂飩、粲、切面粥（碁子面）、粉饼、白饼、烧饼、髓饼、膏环、细环饼、豚皮饼、糗（粽）等近20多个品种。晋·束皙《饼赋》中有一段美好的描写，至今仍在民间流传：“清晨之会，涕冻口中，霜成口充虚解哉，汤饼为最”。

这个时代的面条制品，特别是水引、汤饼、饅头三个品种已大量出现在市面上。

面条从问世于汉代到隋唐进入了新的发展时期，除了旧有的面条品种如汤饼、索饼拨博优等有提高外，出现了不少新的面条品种，如冷淘（过冷水的凉面）、温淘（过温水条）、长命面（生日祝寿面）、食疗面条等。

宋朝时期，面条从面粉到基本上成条定型经历了漫长的历史发展过程。北宋时期的面条，真正成为用筷子“挑食”的面条了。宋代又出现了冷淘（凉面）新品种，如蝴蝶面、水滑面、甘菊冷淘、红丝饅头、梅花汤饼、百合面、米缆等。

到了元代时期，面条持续兴盛发展，除了旧有面条名品发展外，又出现了许多面条新品种，少数民族的面条新品种尤多，美不胜收。如忽思慧《饮膳正要》卷一《聚珍异饌》记载宫廷饮食中有春盘面、皂羹面、山药面、挂面、经带面、羊皮面、红丝、秃秃麻面、马乞科（手擀面）、萝卜面、茱萸面等 20 多种。“挂面”在元代《饮膳正要》中有记载。元代主要的面条品种有：挂面、红丝、红丝面、经带面（宽面条）、饅头、河漏、拨鱼、煮面、水滑面、鱼肉冷淘面、托掌面、翠缕面、春盘面、秃秃麻面、食疗面条等。

明代的面条种类和制作技艺丰富多彩，美不胜收。明代蒋一葵《长安客话》卷二“饼”（面食）中就记载了北京的面条及其他面食约 30 种。主要有蝴蝶面、水滑面、托掌面、切面、挂面、博侵、馄饨、饅头、拨鱼、冷淘、温淘、秃秃麻面等。

清代，我国面条的制作和食用（简称制食）进入稳定持续发展成熟时期，清代面条的品种丰富，吃法多样，有煮面、烩（煨）面、炒面、冷面、着味面（面粉中掺入动植物汁液制成的面条）、素面（斋素）等。主要面条品种有：伊府面、五香面、八珍面、素面、鳝鱼面、幛条面、削面（刀削面）、捏面、蝴蝶面、破布衫、炒面条、饅头、瓢儿漏、问句句、托面等。

中华民国时期的主要面条品种有藁城官面、金丝杂面、阳春面、热干面、开洋葱油拌面、鲤鱼焙面、杨裕兴面条等。

新中国成立后，我国传统风味面条得到迅速发展，在面条制作

上，用料之广、花样之繁、制法之巧、食法之殊等方面均有较大的进展。可将普通面团经面条机或者手工操作，可擀、可削、可抻、可拨、可抿、可擦、可压、可搓、可漏、可拉，以巧夺天工的新奇制法，加工成多种适口、悦目的花色面条品种。并施以不同的汤料和浇头，魔术般地变幻出姿态各异，色、香、味、形不同品种的面条。

面条的吃法多样，煮、煎、炒、烩、焖、炸、蒸、烤等制作因人、因地而异。北方嗜爱小麦面条，南方喜食米线。方便、营养、安全、价廉是传统风味面条的特征。尤以北京炸酱面、兰州牛肉拉面、山东抻面、山西刀削面、上海阳春面、四川担担面、两广伊府面、武汉热干面、吉林朝鲜冷面等为著名。

根据不完全统计，全国有面馆 200 万家以上，仅上海市就有大小面馆 1 万多家，兰州市有牛肉拉面馆 1100 多家。2000 年，上海面馆平均每天卖了面条 50 万碗以上，面条生意已成为上海餐饮行业最亮的经济增长点之一。目前上海的万家面馆大致形成四股潮流，各具特色，各显风流。早在 20 世纪七八十年代，一批以沪帮面和苏州面为代表的传统特色面馆已脱颖而出。“乔家栅”、“五芳斋”、“沧浪亭”、“王家沙”等大都以阳春面和葱油面起家，盛极一时，“一碗面”吃了几代人。改革开放后，市民口味日趋多样化，从而孕育了一批新兴面馆，这些面馆打破传统口味和经营方式，推陈出新，百花齐放，获得了巨大的成功。作为沪上面界新秀的“吴越人家”、“伍京堂”等或以连锁经营争先，或以幽雅环境取胜，成为行业内的佼佼者。其次，近年来兴起的牛肉拉面馆遍布申城大街小巷，汇成一股力量，从容小觑。与此同时，眼下异军突起的苏州面馆以破竹之势风靡上海滩，如“朱鸿兴”、“鸿盛兴”、“鸿顺兴”等成了“开路先锋”。

1883 年由日本的真崎照乡氏制成辊压制面机，加上干燥技术的进步，便出现了工业化生产挂面，挂面生产发展到现在，工艺已经基本成熟，设备制造技术也达到了一定先进水平。这不仅使面条由传统手工操作走向了工业化生产，而且解决了保存问题，这不仅是制面史上的重要突破，而且也是传统食品工业化生产的成功范例。

中国是挂面的故乡，挂面是我国重要的传统面条制品，目前全国有 200 多家挂面生产企业，20 世纪末，全国挂面消费总量稳定在 200 万吨左右。目前，年生产 2 万吨挂面的有 10 多家，年生产 1 万吨以上的有 20~30 家。2002 年，全国挂面生产排名前 18 位的企业年产量为 34.4 万吨，占总产量的 16.38%，远低于方便面为 70% 以上的集中度。

除了传统的小麦面粉挂面产品外，还有杂粮（玉米、筱麦、青稞等）挂面，豆类及薯类挂面，着味和着色挂面，营养强化挂面，功能性保健挂面，带有不同风味汤料包的挂面，细如发丝及粗如箸的挂面，半湿新鲜挂面以及包装新颖和风味独特的挂面等，品种繁多，供消费者享用。

改革开放 20 余年来，我国从日本等引进了不少先进的挂面生产线和计量包装设备。目前国产的先进成套挂面生产线，可以满足国内需求，并部分出口国外。

第二节 我国挂面生产现状和分类

挂面的花色品种很多，目前还没有一个标准的分类方法，行业内以及商业上多以原料、尺寸、辅助原料等方面来划分种类。

以制作面条的小麦粉等级将挂面分为富强粉挂面（以特制一等粉为原料）、上白粉挂面（以特制二等粉为原料）、标准挂面（以标准粉为原料）。

以面条的宽度不同将挂面分为 1.0mm、1.5mm、2.0mm、3.0mm、6.0mm 五个基本品种。其中宽度为 1mm 的称为龙须面或银丝面，宽度为 1.5mm 的称为细面，宽度为 2mm 的称为小阔面，宽度为 3mm 的称为大阔面，宽度为 6mm 的称为特阔面。还可以对以上这些挂面加上“长寿面”、“康乐面”、“柳叶面”、“韭菜面”等祝福性、象形性的各种名称。

以添加物的种类将挂面分为鸡蛋挂面、牛奶挂面、肉松挂面、鸡汁挂面、肉汁挂面、番茄汁挂面、味精挂面、辣味挂面、绿豆挂面、荞麦挂面等花色品种。还有添加某些维生素的营养强化挂面以及添加某些药品的食疗挂面，如肥儿挂面、营养挂面、茯苓挂面等。

以是否干燥把挂面分为挂面、湿切面、半干面等。

目前,我国挂面生产工艺和设备已经基本成熟,不仅能够实现不同加工量的系列化设备,而且无论隧道式干燥还是索道式干燥工艺都已为广大企业所掌握。烘干热源也实现了灵活多样化,目前一般采用烟道气、水蒸气、高温水、热风炉和热风烟道气并联以及电加热、远红外烘干技术。其相配套的工艺也随之完善。

但是,由于我国制面工业基础差、起步晚,还存在着许多问题,不能适应生产发展及技术进步的需要,主要表现在下述几个方面:

对挂面生产缺乏理论性研究。挂面生产包含复杂的物理、化学以及生物化学变化过程,这些变化对挂面加工过程影响很大,但目前人们对这些变化了解很少,多个环节靠经验控制。对挂面影响较大工艺如和面、干燥等,人们对和面过程中发生的变化还知之甚少,因为和面过程中,蛋白质、糖类、纤维素等高分子相互作用很复杂。同样人们对挂面干燥机理也知之甚少。生产全凭经验操作而不能以理论指导生产,加上目前工人操作技术水平低,以致能耗高,热效率低,挂面质量差而不稳定,正品率低,成本偏高。

缺乏科学检测手段,对质量管理工作重视不够。目前制面厂质量检验一般靠操作人员凭感官经验予以鉴别。没有建立健全一套质量管理保证体系,并没有认真执行仅有的几项质量管理制度,对挂面的质量指标检测尚缺乏科学的、规范的手段,对生产过程中面团的强度、面带厚薄、烘干过程的温湿度自动检测、调节以及对烘干参数跟踪、霉变、污染的分析化验尚属空白。

对挂面生产的原辅料没有根据工艺要求进行处理。原料小麦粉的品种少,没有面条专用粉,忽视面粉质量对挂面质量的影响,甚至以次粉作为生产挂面的原料。对和面用水的质量同样重视不够,和面用水普遍不符合要求。

生产和流通管理手段落后。如干湿断头处理不够科学,无论干法还是湿法处理,都存在严重的问题,包装和流通过程要求达不到卫生要求。

部分设备还有待开发。挂面的自动称量和包装设备还达不到成熟阶段,烘房的自动温湿度调整设备还亟待开发。

第二章 原 辅 料

生产挂面的主要原辅料有小麦面粉、水、食盐、食用碱以及食品添加剂等，原辅料的质量对挂面生产的工艺效果、产品得率、产品质量等都会产生影响，因此，了解各种原辅料的性质是非常重要的。

第一节 小麦面粉

小麦面粉一般简称面粉，是挂面生产的主要原材料。小麦面粉质量的优劣直接影响挂面的生产过程以及成品质量，而面粉的质量又取决于小麦品种和面粉加工方法，因此，必须对面粉及其原料小麦有一定了解。

一、小麦的分类

小麦可按播种季节、皮色及面筋性能分类。

按播种季节分类：小麦按播种和收获季节的不同，可分为春小麦和冬小麦两种。春小麦颗粒长而大，较硬，皮厚，色深，面筋含量多，筋力较差，吸水率高。冬小麦颗粒较小，吸水率较低，面筋含量比同种春小麦少而筋力较强。

按皮色分类：小麦的色泽主要是谷皮和胚乳的色泽透过皮层而显示出来。按皮色可将小麦分为红麦和白麦两种，此外，尚有性能介于白麦和红麦之间的黄麦。白麦面粉色泽较白，出粉率较高，一般地说筋力较红麦小一些。但也有特殊品种如山东、河北等地出产的白麦也属于硬麦类。红麦大部分都是硬麦，粉色较深，麦粒结构紧密，因此出粉率较低，筋力较强。这种特性根据面粉粉色大约可以判断得出。

按硬度分类：小麦子粒的横断面呈半透明玻璃状角质者为硬质小麦，一般其筋力较强。小麦子粒的横断面呈粉状者为软质小麦，其筋力较弱。红麦多属硬质小麦，其蛋白质含量较高，白麦多属软

质小麦，其蛋白质含量较低。春小麦蛋白质含量一般高于冬小麦。

按产地分类：按产地分为中国小麦、美国小麦、加拿大小麦、澳洲小麦等。

冬小麦和春小麦都有红、白、黄之分，所以不能机械地根据播种季节和皮色来判断、选择哪种小麦加工的面粉适宜制造挂面。最好是按照软质或硬质来选择面粉。一般软质小麦面粉较适合加工挂面，但对于挂面生产厂家来讲只有用仪器测定才能做到。

二、小麦子粒的物理结构

小麦子粒是单种子果实，植物学名叫颖果，麦粒的最上端是麦毛，在制粉前清理过程中已被清除，最下端是小麦胚芽，被覆在整个子粒外面的是麸皮，其作用是保护胚芽和胚乳免遭虫害和菌类之侵袭。麸皮由果皮和种子果皮组成，果皮在外层又由表皮、外果皮及内果皮等组成。种子果皮由种皮珠心层和糊粉层等组成。种皮因含有小麦有色体的大部，因此又称为色素层。糊粉层中灰分含量很高，所以面粉中麸皮含量可以用灰分含量来表示。胚乳被裹在麸皮内部，是面粉的主体，其中含有大量淀粉和面筋性蛋白质，一般是黄色至微黄色，但由于品种不同，有的色泽较深。麦粒凸起的一面称为麦背，另一面称麦腹，腹面有垂直的麦槽。

麦粒主要由胚乳、胚芽、麸皮三个部分组成。胚芽中储藏了小麦中脂肪及类脂物的大部分以及脂肪酶等酶类，易使面粉在储藏期内腐败变质。面粉中的麸皮由于制粉技术上的困难，不可能全部去除，在评价作为面制品原料的面粉时，麸皮含量应当越少越好，因为麸皮会降低面团的结合力，破坏面筋网络的形成，降低面制品的质量。

三、小麦子粒的化学组成

组成小麦子粒的化学成分有蛋白质、脂肪、矿物质、纤维素、酶和水分等。品种不同、产地不同，上述成分的含量有较大出入。我国各地小麦的化学成分如表 2-1 所示。由该表可以看出红麦含蛋白质的量高于其他小麦，依地区来看中南小麦蛋白质含量较高。

表 2-1 我国各地小麦的化学成分

单位：%

产地及品种	水分	蛋白质	脂肪	灰分	碳水化合物 及纤维素
华北白麦	12.35	10.4	2.11	1.6	73.54
华北花麦	13.14	10.93	1.84	1.61	72.48
中南白麦	12.56	13.4	1.97	1.45	70.62
中南花麦	16.07	10.05	2.00	1.93	69.95
中南红麦	12.06	12.19	2.22	1.6	71.93
华东白麦	12.95	10.62	2.03	1.48	72.92
华东花麦	15.12	9.63	2.05	1.53	71.69
华东红麦	13.06	10.89	2.19	1.91	71.95
西北白麦	12.02	10.73	2.05	1.83	73.37
西南红麦	12.98	11.62	2.39	1.08	71.96

注：花麦是各种皮色的小麦。

在小麦各组成部分的化学成分中，纤维素多半含于麸皮之中；矿物质大部分存在于糊粉层和麸皮之中；脂肪主要存在于胚芽和糊粉层之中；麦粒中所含淀粉全部集中于胚乳部分。

面粉中化学成分除了受原料小麦品种的影响以外，还受到小麦种植区域和面粉加工技术的影响。同一品种在不同区域种植，其化学成分有很大不同。加工精度不同，面粉中各成分含量亦不同，加工精度越高，面粉中所含麸皮量越少，当然纤维素、五聚糖含量越低，胚乳占的比例相应就越大，淀粉含量就越高。同时，由于加工精度高，胚芽脱除率也越高，面粉中脂肪含量会明显降低。一般面粉中各成分含量如表 2-2 所示。

表 2-2 我国面粉的化学成分

成 分	标准粉	特制粉
水分/%	13.0±0.5	13.5±0.5
碳水化合物/%	73~75.6	75~78.2
蛋白质/%	9.9~12.2	7.2~10.5
脂肪/%	1.5~1.8	0.9~1.3
粗纤维/%	0.79	0.06
灰分(以干物质计)/%	≤1.10	≤0.70~0.85
钙/(mg/100g)	31~38	19~24
磷/(mg/100g)	184~268	86~101
铁/(mg/100g)	4.0~4.6	2.7~3.7
维生素 B ₁ /(mg/100g)	0.26~0.46	0.06~0.13
维生素 B ₂ /(mg/100g)	0.06~0.11	0.03~0.07
维生素 PP/(mg/100g)	2.2~2.5	1.1~1.5