

接面生产

工艺与设备

陆启玉主编

郑州金钢机械刀具有限公司

(原郑州金钢挂面刀具有限公司)

我厂是生产国内外各种型号挂面、方便面、龙须面刀具的专业厂家，集多年的实践经验，研制出优质加硬、系列各种型号挂面、方便面刀具，经许多厂家使用对比，一致称赞我们的刀具质量好、能切30-50丝的铁皮，象切面条一样、刀口、梳子没有任何问题。(刀口、梳子不损坏)使用寿命长、切出的面条光滑、无毛刺、口感好、价格合理、技术性能优良。

挂面、方便面系列刀具

型号：215、260、300、330、350、400、450、500、550、600、800型等。

规格：0.6、0.8、1.0、1.25、1.5、1.75、2.0.....12mm等。

近年来，我厂新推出的圆条挂面和圆条方便面刀具，已在全国1000多个厂家使用，普遍反映良好，切出的面条光滑无毛刺、外型美观、口感柔韧；对油炸方便面可节油4%-8%，是国内新型产品。

圆条挂面、圆条方便面节能系列刀具

型号：215、260、300、330、350、400、450、500、550、600、800、型等。

规格：1.25、1.5、1.75、2.0、2.25、3.0mm等。

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 挂面发展历史	(1)
第二节 挂面的分类	(3)
第三节 我国挂面生产现状	(4)
第二章 原材料	(5)
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	(8)
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	(14)
六、面团的流变性评价	(27)
第二节 制面用水	(34)
一、水质对面质的影响	(34)
二、水在制面中的作用	(34)
第三节 添加剂	(38)
一、食盐	(38)
二、食碱	(40)
三、增稠剂	(42)

四、磷酸盐类	(51)
五、乳化剂类	(56)
六、溴酸钾	(59)
七、营养添加剂	(60)
第三章 生产工艺及设备	(62)
第一节 生产原理和工艺流程	(62)
一、挂面生产基本原理	(62)
二、生产供喂流程	(62)
第二节 原料与处理	(62)
一、原料输送	(62)
二、和面用水系统及定量系统	(65)
第三节 和面	(69)
一、和面的基本理论与工艺要求	(70)
二、原、辅料的预处理	(76)
三、影响和面效果的主要因素	(77)
四、真空和面与常压和面的比较	(94)
五、和面设备	(95)
六、和面操作要求和操作规程	(105)
七、和面机的维护和保养	(109)
第四节 熟化喂料	(109)
一、熟化的基本原理和工艺要求	(109)
二、影响面团熟化效果的主要因素	(110)
三、熟化设备	(112)
四、园盘式熟化机的操作方法	(116)
五、园盘式熟化机的维护与保养	(117)

第五节	压片	(119)
一、	压片的作用与工艺要求	(119)
二、	压片的基本原理	(120)
三、	影响压片的基本因素	(127)
四、	压片设备	(131)
五、	压片设备的操作及维修	(139)
第六节	切条	(143)
一、	切条的作用和要求	(143)
二、	切条设备与工艺参数	(143)
三、	影响切条效果的主要因素	(151)
四、	面刀修复技术	(151)
五、	切条设备的使用和操作	(153)
六、	切条装置的常见故障及排除方法	(153)
七、	切条装置的维护保养	(153)
第七节	挂面干燥技术	(154)
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	(202)
四、	烘干工序的管理及设备操作、维修	(248)
第八节	切断	(250)
一、	切断的原理和要求	(250)
二、	切断设备	(250)
三、	切断的操作要求和操作方法	(255)
第九节	计量和包装	(256)

一、挂面计量·····	(256)
二、挂面的包装·····	(259)
第十节 面头处理技术·····	(260)
一、湿面头处理·····	(260)
二、半湿面头处理·····	(260)
三、下面头处理·····	(260)
第四章 挂面生产相关技术问题·····	(264)
第一节 酥面及其防止技术·····	(264)
一、何谓酥面·····	(264)
二、影响酥面的主要因素·····	(264)
三、酥面现象的防止·····	(268)
第二节 挂面车间设计计算·····	(270)
一、烘干过程的基本计算·····	(270)
二、烘道性能及工艺参数的测定·····	(276)
三、和面工艺测定·····	(279)
四、压片及切条工艺测定·····	(281)
五、车间工艺设计计算举例·····	(283)
第三节 新产品生产工艺与配方·····	(295)
一、天然营养挂面·····	(295)
二、荞麦挂面·····	(297)
三、豆浆挂面·····	(299)
四、保健黑豆挂面·····	(301)
五、薏苡乳酸发酵保健挂面·····	(303)
六、产妇营养挂面·····	(304)
七、黑迷挂面·····	(305)

八、茶汁挂面·····	(307)
九、螺旋藻营养挂面·····	(309)
十、乳钙营养挂面·····	(312)
十一、蜂蛹挂面·····	(313)
十二、葛粉保健挂面·····	(315)
十三、桑叶营养挂面·····	(317)
十四、酶法加工南瓜营养挂面·····	(319)
第四节 挂面生产中的节能问题·····	(320)
一、挂面干燥中的能量分析·····	(320)
二、挂面干燥中的节能·····	(322)
附录 产品质量标准及相关检测技术·····	(325)
一、中华人民共和国行业标准	
挂面 SB/T 10068-92·····	(325)
二、中华人民共和国行业标准	
花色挂面 SB/T 10069-92·····	(332)
三、中华人民共和国行业标准	
手工面 SB/T 10070-92·····	(335)
四、中华人民共和国行业标准	
挂面生产工艺测定方法 SB/T 10071-92	
·····	(339)
五、中华人民共和国行业标准	
挂面生产工艺技术规程 SB/T 10072-92	
·····	(355)
六、中华人民共和国行业标准	
面条类生产工业用语 SB/T 10071-92	
·····	(362)

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。随着人们生活节奏不断加快，人们对挂面的质量要求不断提高，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，距今已有 1000 多年的历史。东汉时称为“煮饼”、“水溲饼”，汉·刘熙《释名·释饮食》中有汤饼的记载。崔实《四民月令》中有“先后日至各十日，薄荷味，毋多食肥醢，距立秋毋食煮饼及水溲饼”。其中的“煮饼”、“汤饼”、“水溲面”即是面条。

魏晋、南北朝时称“汤饼”、“棋子面”等。《齐民要术》中有“棋子面”制作的记载。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”。隋·谢讽《食经》载：“汤饼”、“浮萍面”的叙述。至南北朝时名“水引”、“饅飺”，其中“汤饼”与今日之“热汤面”近似。

唐、宋是面条真正成“条”时期，称为“冷淘”、“热淘”，与今日过水面相近。唐代诗人刘禹锡曾有“举筋食汤饼”之句，说明面条在唐朝时，其制作技术已进入一个新的阶段。北宋汴梁城内北食店有“淹生软羊面”，南食店有“桐皮熟烩面”，川饭店有“大煨面”，

寺院有素面。南宋临安城内有北味“三鲜面”、南味“鹅面”、山东风味“百合面”。苏东坡有“汤饼一杯银线乱，蒹蒿数筋玉管横”、“人言小麦胜西川，雪花水磨煮成玉。冷淘槐叶冰上齿，汤饼羊羹火入腹。食前方丈我所无，煮饼十家或有诸”的诗句。陆游的诗有“村店卖荞麦荞面，麦熟山曾分饷”的诗句。在欧阳修的《归田录》中有“汤饼唐人谓之不托，今俗谓之饷饼矣”。可见面条不但在唐、宋时已经形成，而且品种已具有地方特色。

元、明代面条制作又向前进了一大步，不但品种很多，而且已有挂面问世。明·刘基《多能鄙事》中就有很多饼饵面食史料：

水滑面：头面，春夏秋用新汲水，入油盐。先搅作拌面羹样。渐渐入水和搜成剂，用手折开作小块、再用油洒和，以拳打二三百遍，如此三四次，微软如饼剂。就案上用扞(熬)棒扞百余扞，无扞棒则只揉数百拳，至面性行，方搓作面指头。入新凉水内浸时许，却下锅。冬月用温水浸(在日本市场上现在还有这种面供应)。

索面：与水滑面同，只倍用油搓如筋细，要一样大小长短，用油纸盖，勿令皱散，停两时许，上案擀缠展细，晒干为度(这种面类似现在的挂面)。

带面：头白面一斤，碱、盐各一两，研细，汲新水破开搜，比捍而微软。以扞棒扞百余下，停一时许，再扞百余下，擀至极薄切之。

托掌面：白面、凉水入盐碱和成剂，停一时再搜和，至面性行，搓成弹子，米粉为胖。以骨鲁槌碾如盏口大，以薄为佳，煮熟入冷肉汁，浸拔换汁，加黄瓜丝、鸡丝、蒜丝、酪食之。

红丝面：虾，鲜者二斤，净洗烂搗。以川椒 20 粒，盐一两，水五升同煮熟。接去椒，滤汁澄清，入白面三斤二两，豆粉一斤，搜和成剂，有益一顷再搜，擀开，用米粉为傅(傅面)。阔细任意切。煮熟自红色，汁随意，只不可用猪肉食，动风。

米心其子：头面，以凉水入盐和成剂。棒扞过，擀薄切细，以

筛隔过，再用力困切八百下，再隔粗者再切。簸去粉末，晒干。下汤煮熟，连汤起入水盆内搅转。捞起控干，麻汁加碎肉、糟姜、酱瓜、香菜、笋谈草之类皆可。

萝卜面：

萝卜一斤，切碎煮三二沸，入韶粉一匙头，匀掺其上搅匀，煮至烂熟。漉出、搯，以布组去滓，和面一斤，擀切任意。

按：据古书上记载及今人研究说明，捣萝卜取汁和面作饼，的确有去毒、健胃助消化、止咳化痰、顺气利尿、健皮肤的功用。其主要原因是，萝卜的块根中含有抗菌性物质“萝卜素”，特别是对革兰氏阳性细菌较敏感，对其他多种细菌也有抑制作用。在营养成分方面，萝卜中含有糖分，如葡萄糖、蔗糖和果糖，还含有各种有机酸，如咖啡酸、香豆酸、苯丙酮酸、阿魏酸、龙胆酸、羟基苯甲酸、多种氨基酸、芥子酸以及维生素 C、A，挥发油等。

中国的制面技术在隋唐时传入日本，并于 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。

意大利通心面通称为通心粉，是 13 世纪元代，由马可·波罗从我国传入意大利，随后意大利通心面的生产技术与产品品种又有了很大发展，其品种主要有长通心面和短通心面以及各种扭曲状与雀巢状制品。长通心面有空心和实心圆面条，有扁面条及花纹或锯齿形的长面条；短通心面有直形弯曲形、螺壳状、车轮式等制品。

第二节 挂面的分类

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、辅助原料山歌方面来划分种类。

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 1.0、1.5、2.0、3.0、6.0 毫米五个基本品种。其中宽度为 1 毫米的称为龙须面或银丝面,宽度为 1.5 毫米的称为细面,宽度为 2 毫米的称为小阔面,宽度为 3 毫米的称为大阔面,宽度为 6 毫米的称为特阔面。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。

第三节 我国挂面生产现状

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、水蒸汽、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急待开发。

第二章 原材料

生产挂面的主要原辅料有小麦面粉、水、食盐、食用碱以及其他添加剂等，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，分析了解各种原辅料的性质对挂面生产的影响非常重要的。

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，必须对面粉极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

的白麦及乌克兰种长粒洋麦都是属于硬麦类。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：小麦籽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。小麦籽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、小麦籽粒的物理结构

小麦籽粒是单种子果实，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；被覆在整个籽粒外面的是麸皮，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，易使面粉在贮藏期内腐败变质。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、小麦籽粒的化学组成

组成小麦籽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(%)

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	2.09	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：花麦是各种皮色的麦子

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，如加工精度越高，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。一般而

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

四、面粉的类别和等级标准

(一) 我国面粉的种类和等级标准

我国现行的面粉等级标准主要是按加工精度来分等的。1986 年颁布的小麦粉国家标准中将面粉分为四等，即：特制一等粉、特制二等粉、标准粉和普通粉。评定面粉质量的指标除加工精度外，还包括灰分、粗细度、面筋质、含砂量、磁性金属物含量、水分、脂肪酸值、气味、口味等项目。具体指标见表 2—3。特制一等粉、特制二等粉和标准粉的加工精度，均以国家制定的标准样品为准。普通粉的加工精度标准样品，则由省、自治区、直辖市制定。1988 年国家技术监督局颁布了高筋小麦粉和低筋小麦粉国家标准，见表 2—4、2—5。我国面粉的卫生标准按照国家卫生部和国家技术监督局颁布的有关规定执行。

我国目前的面粉种类比较单一，各项指标并不是针对某种专门的、特殊的食品来制定的，主要是根据加工精度来划分等级，实际

上还有一种“通用粉”，而不是专用粉，很难适应制作面包、馒头、面条、糕点、饼干对面粉蛋白质、面筋质数量和质量不同的要求。因此，随着人民生活水平的提高和食品工业的发展，有必要根据我国国情和人们对食品品种和质量的要求，借鉴国外先进经验，研究制订各种专用粉的质量标准，逐步发展专用粉生产。专用粉的品种可以按不同用途对蛋白质和面筋质的要求分为面包粉、面条粉、馒头粉、糕点饼干粉、油炸食品粉及家庭用粉。近年来，上海、广州、北京、哈尔滨等城市正在进行专用粉生产的尝试，这将推动我国制粉工业的大发展，并提高食品加工的质量。我国各种专用小麦粉的质量标准摘要见表2—6。

表2—3 我国小麦粉的质量标准 GB 1355—56

等 级	特制一等粉	特制二等粉	标准粉	普通粉
加工精度	按实物标准样品对照检验粉色、麸量			
灰分(以于物计)	≤0.70	≤0.85	≤0.10	≤1.40
粗细度(%)	全部通过CB36号筛，留存在CB42号筛的不超过10.0%	全部通过CB30号筛，留存在CB36号筛的不超过10.0%	全部通过CQ20号筛，留存在CB30号筛的不超过20.0%	全部通过CQ20号筛
面筋质(以湿重计)	≥26.0	≥25.0	≥24.0	≥22.0
含砂量	≤0.02	≤0.02	≤0.02	<0.02
磁性金属物量(g/kg)	≤0.003	≤0.003	≤0.003	<0.003
水分	13.5 ± 0.5	13.5 ± 0.5	13.5 ± 0.5	13.0 ± 0.5
脂肪酸值(以湿基计)	≤80	≤80	≤80	<80
气味、口味	正常	正常	正常	正常

注：灰分、面筋质、含砂量、水分均以质量分数(%)计。