

# 食品加工、贮藏资料选编

(一)

农产食品

武汉食品研究所  
《武汉食品科技》编辑部 编

# 前 言

当前，我国食品工业出现大发展趋势，不少单位和个人来函希望能得到有关食品加工、贮藏等方面的技术资料。为此，本部从大量国内外有关图书、期刊中筛选出适用性较强的、特别是比较适合乡镇食品企业和中小型食品工厂选用的加工、贮藏技术资料，汇编成《食品加工、贮藏资料选编》。

本选编共五个分册：（一）农产食品；

（二）园、林产食品；

（三）畜、水产食品；

（四）发酵工业及虫产食品；

（五）饮料、特种营养食品及食品保藏。

各册依加工的原料及产品归类集中，自成一体，将陆续出版发行，读者可根据需要选购。

由于我们的水平有限，难免有误，敬请读者指正。

# 目 录

## 一、粮食加工、贮藏

大米的贮藏条件及品质保持	( 1 )
防止湿谷发芽霉变的方法	( 3 )
用防虫磷药糠贮粮、保种	( 3 )
玉米加工	( 4 )
可作面包原料的新型玉米粉的制做工艺	( 5 )
一种新的食品加工方法—用面粉制做卷粉和米线	( 7 )
面条加工	( 9 )
贮存面条的防腐法	( 13 )
面包生产的研究	( 14 )
面包生产的简易方法	( 17 )
手工制作花色面包	( 19 )
十种面包的制法	( 21 )
面包保持新鲜30天	( 23 )
快餐面包	( 24 )
米粉面包	( 27 )
麦片面包	( 28 )
我国设计生产的面包生产线成套设备	( 28 )
面包工业中的食品添加剂	( 33 )
磷脂作面包添加剂	( 37 )
保持面包新鲜度的方法	( 37 )
延长糕饼、面包放置寿命的新配方	( 39 )
白油桃酥	( 40 )
面包酥	( 40 )
双麻	( 41 )
提浆月饼	( 41 )
广东(京)五仁月饼	( 41 )
广东(京)火腿月饼	( 42 )
广东(京)豆蓉月饼	( 42 )
广东(京)枣泥月饼	( 42 )
广东(京)豆沙月饼	( 42 )
蝴蝶酥	( 42 )
江米条	( 43 )
开口笑	( 43 )
套环	( 43 )

金丝麻花	(44)
红枣年糕	(44)
小茶糕	(44)
佛手酥	(44)
几种苏式传统糕点的制作	(45)
略谈沪式糕点	(47)
饼干生产工艺简介	(48)
甜苏打饼干	(54)
夹心饼干	(55)
香草蛋糕	(57)
机制蛋卷的生产	(58)
夹心蛋卷的生产	(63)
椒盐麻糕	(64)
小花片	(64)
怎样做绿豆糕	(65)
东坡饼	(65)
西点的制做	(66)
香港地区的西式糕点	(69)
日本西点的原料与配方	(73)
糕点防腐剂	(75)
面粉的贮藏	(76)

## 二、糖果加工、贮藏

糖果产品中应用明胶的基础指南	(77)
酥心糖的生产	(79)
口香糖制法简介	(83)
水果口香糖发生的问题	(86)
口香糖配方	(87)
牛乳糖的生产	(91)
介绍一种花生牛乳糖的制法	(93)
糖果配料—爆米花	(93)
转化糖浆加工硬糖的工艺	(96)
花色巧克力糖	(97)
低温贮存巧克力和糖果	(97)
防止奶油巧克力发生霉臭味	(99)
巧克力制品起霜原因和预防法	(99)
防止奶油巧克力发酵开裂	(101)
冰片糖	(101)
椰子硬糖生产技术(简介)	(103)
柑粉、柠檬夹心糖	(104)
棉花糖的制造	(105)

### 三、食用油脂加工、贮藏

大豆原油制造方法	(109)
芝麻、花生整粒取油新工艺	(111)
玉米油的制备	(113)
葵花籽油的浸出和加工	(116)
油籽的贮藏	(121)

### 四、豆类加工、贮藏

豆制食品工艺	(123)
浅谈豆腐生产的操作	(127)
提高豆腐的大豆蛋白利用率	(129)
豆腐连续生产新法	(130)
如何提高豆腐的质量和保存性	(131)
水豆腐发红一谈	(133)
延长豆腐贮存期的简便方法	(135)
冻豆腐的生产	(135)
冻豆腐的最佳贮藏方法	(136)
武汉霉千张生产工艺简介	(136)
怎样做豆腐脑	(137)
日本包装豆腐制造方法	(138)
腐竹	(139)
豆腥味的生产、防止和去除	(140)
大豆饮料	(147)
豌豆酸乳的试制	(163)
优质速溶豆粉的加工方法	(164)
着色人造肉的制法	(167)
模拟肉食品的制造方法	(168)
膨化大豆蛋白食品的制法	(171)
豆芽菜生产法	(171)

### 五、饮料作物加工、贮藏

全色咖啡茶	(173)
茶叶的贮藏和包装	(173)
咖啡味大豆饮料	(179)
人造咖啡	(180)

## 大米的贮藏条件及品质保持

米的贮藏分稻谷贮藏和糙米贮藏两种，再者按贮藏条件又可分常温贮藏和低温贮藏；按形态可分包装贮藏和散装贮藏。政府管理米的贮藏，大部分以包装形态的常温及低温贮藏为主，小部分以散装稻谷形态贮藏在现代化大型粮仓里。

稻谷收获后如放在自然条件下贮藏，那么不管如何精心保管，米本身仍然会起变化，而且人无法防止这种变化。糙米，稻谷有呼吸作用，贮藏中米的水分超过14—15%，其呼吸量增多；贮藏温度超过20℃，其呼吸强度增高。

在这种情况下，不仅米本身呼吸量会增多，而且由于米中寄生的微生物和害虫的活动呼吸量也会增多。随着米的成分的消耗，发芽力也会消失。

即：库内平均温度在20℃以下的月份的发芽率大致维持在95%左右。从平均温度上升到20℃的5月中旬起，发芽率开始逐渐降低。从超过25℃的7月份起，发芽率急聚下降，到次年收获期发芽基本停止。此外，在贮藏中米受米粒内各种酸的影响品质逐渐下降。

### 一、常温贮藏

常温贮藏即在自然温、湿度下的贮藏。此方法非常普遍。贮藏中米粒的化学反应及酶活性等随温度上升而变换和提高，害虫也大量繁殖，米品质下降。

米是有生命的物质，其呼吸量随贮藏温度及水份的变化而增减。此外，米中含有分解淀粉、蛋白质、脂肪等成分的酶，特别是脂肪，其含量虽少于淀粉、蛋白质等物质，但最易起变化，经脂酶的催化能分解成脂肪酸和甘油。游离脂肪酸随米的水分和温度的上升而增多，产生陈米味。

### 二、低温贮藏

为尽量阻止常温贮藏引起的米品质下降，建造了能人工降低仓内温度、调整相对湿度的低温仓库。低温仓库从60年代使用至今已有20多年历史了，从实用及经济角度来看，库内温度应保持在10~15℃，相对湿度应保持在70~80%。

低温贮藏有以下优点：

A、米本身的呼吸很弱，使米的损耗下降，能保持米的生命力和新鲜度。

米本身的呼吸在常温贮藏条件下，随温度升高而加快，15℃以下呼吸缓慢，能阻止营养成分的消耗。发芽率在常温贮藏条件下7~8月锐减，12月左右几乎消失。与此相反，在低温贮藏条件下，直至12、1月发芽率仍然不变，以后稍有减少，但两年后仍有60%。

B、米的味感好。

低温贮藏一年半的米，其味感仍然很好，但常温贮藏的米，到梅雨季节结束时味感下降。

C、能防止虫害和微生物的侵袭。

多数害虫在20℃以上大量繁殖，15℃几乎不繁殖，10℃任何害虫都无法繁殖。此外，霉菌在30℃繁育为害严重，15℃以下为害被抑制。

D、无熏蒸引起的品质劣变。

不需要气体熏蒸。所以米质不受影响，而且也节省了熏蒸费。

低温贮藏同常温贮藏比较有许多优点，但米粒也有化学反应，只是这种反应极其轻微罢了。

低温贮藏实施时间按农业仓库（包括中转商人仓库）和营业仓库不同种类而定。在自然气候条件下，库温15℃以下的月份大致

从11月至翌年4月(各地略有差别)。其余时间库温在15℃以上,所以4月下旬至10月中下旬仓库实行低温保管。

因此,米的入库期限在低温保管期开始前出库期限原则上在7月以后,夏季需要部分期限在7月到10月底,剩余部分从11月保管至翌年4月左右,然后陈米出库新米入库。

1967年由于稻米过剩,政府以低温仓库、准低温仓库为对象,采取了“设立政府粮食长期保管仓库特别贷款”措施。68年政府指定低温仓库容量为20万吨左右,到70年达到160万吨。70年~75年间库容量稍有变化,但政府为谋求保证供给米的品质和扩大米的消费,决定扩充政府指定低温仓库。76~77年间低温保管费比原来增加了40%(准低温保管费增加了20%),用这些增加了的费用增建低温仓库,从80年5月1日到现在政府指定低温仓库容量达到了256万吨。

### 三、糙米的散装贮藏

为了米的干燥、搬运、农业操作合理化,在各地建起了大型现代化粮仓(约200座,贮藏稻谷能力47万吨)。贮藏稻谷,基本上不贮藏糙米,因糙米贮藏在保证品质等方面还有许多未解决的问题。

但是,近年来糙米流通成了稻谷流通省力化、合理化的一个方向。政府管理米的散装流通通过产地大型现代化粮仓和消费地大型碾米厂直接连接的形式进行,中间不需要保管。

目前,一部分低温贮藏的自由流通米整年销售,但其销售量很少。因此粮食厅为确立散装糙米的安全贮藏法,在政府管理米范围内实施了薄片加工软包装糙米(容量约1吨)和筒仓糙米的贮藏。其结果概括如下:

低温仓库贮藏的软包装糙米没发生病虫害,色泽外观良好,品质不变。常温贮藏的软包装糙米8~9月以后在流通上不成问题,但同低温贮藏的比较,损耗明显,色泽

也有变化。此外,软包装糙米比60公斤装包装糙米容积大。由于容器材料质量不同,库内温度、湿度对糙米的影响也不同。为此,对高水分糙米的软包装贮藏应特别注意。

低温筒仓贮藏同软包装低温贮藏一样,糙米没有发生病虫害,色泽外观良好,品质不变。

常温筒仓贮藏试验的结果是7~8月糙米发热(35~40℃),品质明显下降。

### 四、贮藏者味感

品种是左右味感的最重要因素。味感差的品种,任何其它好的条件无法改善它。但是无论多么优良的品种,只要变成了陈米,失去了活力,那么香味、光泽、粘性等都会消失,味感也随着变坏。除此以外,贮藏也是左右味感的重要因素,这个因素具体地说就是贮藏温度、湿度、熏蒸、贮藏仓库对品质保持、管理条件等。

米含水量多,贮藏温度高,米的呼吸就会变旺盛,米就会自动消耗。而且,霉菌、害虫容易繁殖,米品质和味感就会下降。

有人建议说,为了保持米的品质,是否可增加稻谷贮藏和脱壳米的供应,但稻谷贮藏是谋求产地农业管理省力化和糙米散装运输合理化的措施,并不是单纯为了贮藏稻谷。因此如果要贮藏稻谷就必须增加设备,而这不仅需要大量的建设费用,而且还会出现设备利用效率、米的生产情况和上市量的关系等问题。此外,如果用包装容器,而不用大型现代化粮仓贮藏稻谷,容量必须是贮藏糙米的2倍左右。脱壳米是指贮藏稻谷脱壳后的糙米,如要增加脱壳米就要增加稻谷贮藏,也就会产生上述这些问题。

脱壳米运往消费地,在大型碾米厂精碾。脱壳基本上同非脱壳米混合消费的。此外,糙米,精米的品质、味感等并非比低温贮藏米好。所以目前在品质保持方面推广低温贮藏。我认为增加低温贮藏米的供应是比较现实的措施。

摘自《外国粮油科技》1983.No 1

表包装  
库内  
对比  
样，  
品质  
8月  
感差  
但  
失  
会消  
也是  
就质  
就  
可  
藏  
偷  
这  
及  
民  
之  
上  
下  
一  
心  
同  
德  
共  
济  
共  
患  
难  
共  
克  
时  
艰

## 防止湿谷发芽霉变的方法

近年来，国内粮食科技工作者研究试验成功多种有效而简便的防止湿谷发芽霉变的应急措施。现简要介绍两种。

### 薄膜密闭法

薄膜密闭法的原理是：湿粮呼吸强度大，在密闭环境中很快耗尽粮堆内氧气，增加了二氧化碳的含量，从而抑制了粮食的呼吸强度和微生物的活动，并控制粮堆热量的增加，由此达到防止粮食发热、发芽和霉变的目的。

薄膜密闭法的操作很简单，主要点是：首先除去湿谷中的杂草、叶片、砂土等，然后按薄膜形状整理粮堆，作成长条形状或圆锥形状；其次，在粮堆密封时，先在室内地面铺上塑料薄膜，倒上湿谷，每堆500~3000斤，堆高不超过1米为宜，摊平粮面，在上面覆盖薄膜，把上下两块薄膜并合起来，周围用湿泥糊封或黄砂压实。

实践经验证明，采用此方法，湿谷含水30%时，可保管3~5天；水分在25%时，可保管5~7天；水分在20%时，可保管7~10

天。但密封时间过长，会对粮食有一定影响。

采用薄膜密封法，要注意查漏，揭薄膜时要注意安全。

### 焦亚硫酸钠法

焦亚硫酸钠法的原理是：焦亚硫酸钠分解时产生有刺激性的二氧化硫气体，拌施在湿粮中能达到抑制湿谷发芽和发热的作用。经化验分析，食用无毒。

采用这种方法，将湿谷沥去水滴，筛去杂物，堆放在通风避雨的场上，每千斤湿谷用焦亚硫酸钠2.5市斤，均匀拌和，愈快愈好，堆成长条形，以1000斤一堆为宜，同时用薄膜密封4~6小时后揭去覆盖物即可。

经焦亚硫酸钠处理的湿谷能保持7天左右不发芽、不霉变，加工后煮饭无异味。但在操作拌和时会产生不适气体。

焦亚硫酸钠抑芽作用较强，不能用来处理种子粮；此外，施药时要戴上口罩。

摘自《粮食科技简报》1980，No23

## 用防虫磷药糠贮粮、保种

由浙江省粮食科学研究所等单位研制成的防虫磷，是一种优质的贮粮防护剂，粮食害虫接触到它或吃了它就会中毒死亡，而且它的药效期长，操作简便，粮食食用时安全，并不受贮房条件的限制。近些年来，余杭、余姚、嘉善、海盐、平湖等县推广应用之后，效果很好，如去年余杭县应用防虫磷处理了800多万斤粮食、种子，少损失粮食59万斤。据海盐县农业局统计，使用防虫磷后，每年至少少损失30万斤种子。总结这些县的使用经验主要有以下几条：

### 一、配制成防虫磷药糠载体

配制方法是用干燥洁净的砻糠，按粮食重量0.1%的比例，在施药的前几天，将砻糠薄摊室内地面，用超低量喷雾器将整堆粮食所需的总药剂喷到砻糠上去（不要加水），喷拌均匀，阴干后，以每半斤、一市斤装入塑料袋密封零售，大大方便了农户的储量保种。

### 二、药糠的剂量

根据近年来谷蠹蔓延的情况，一般为30PPM的剂量，采用70%乳剂防虫磷每袋



## 玉米加工

利用玉米可制成富有营养可口的食品，如玉米糊、玉米片、熟玉米粉、面包、人造大米、啤酒及各种小吃。玉米胚芽油是高级食用油；此外，还可用玉米来作饲料、淀粉、造纸等，用途甚广。

玉米加工方法根据产品质量的要求不同，基本上可分为干法和湿法两种。干法处理投资较少，但低脂肪玉米粉的出率较低。当玉米粉的脂肪含量为1%时，则干法处理出率要比湿法出率低11%。

最终产品的脂肪含量和得率是现代玉米制粉厂最重要的因素。它的产品必须符合下述的要求：

1. 脂肪含量低于1%的胚乳产品的得率尽可能地达到最高；

2. 脂肪含量高的（例如20%以上）供榨油用的胚芽的得率尽可能地达到最高。

脂肪含量低则意味着玉米粉的质量高。供人们直接消费的如玉米渣、玉米片或玉米粉，通常不要求脂肪含量很低，但它们必须具有一定的粗细度和外观。供酿酒用的玉米渣、



一市斤药糠中含防虫磷21.4克，药糠的用量为粮食的千分之一，即每袋（一市斤装）药糠可贮藏粮食或种子1000斤、

### 三、药糠的贮藏时间

防虫磷不宜久藏，要放置在阴凉干燥处，因为在高温条件下贮藏，易促使药剂分解，产生较多的杂质，增加毒性。尽可能做到随配、随售、随用。

### 四、注意事项

1. 使用防虫磷应在原始虫口密度为1头/每公斤粮食左右时施药为宜，虫口密度越低越为见效。

2. 粮食含水量的多少是影响药效的重要

因素之一。粮食收获以后，应及时脱粒、晒干，其水份要符合安全标准，并及时用药糠撒入粮食或种子中，拌匀，存放在干燥处，并做好防虫隔离，防潮防霉等工作。在安全水份以下的粮食使用防虫磷，药效可靠而持久。

压片用的玉米大渣和食品加工行业用的玉米粉或玉米渣，则要求其脂肪含量大致为1%。湿法处理虽然能获得较多的低脂肪玉米粉，但在加工过程中需要进行水热调理后再进行脱皮和脱胚，最终所得产品均需烘干，因此投资较大，可是从长远观点来看，在经济上还是合适的。若玉米粉的脂肪含量允许大于1.3%，则采用干法处理经济些。

湿法处理和干法处理的玉米清理过程基本上都相同，只用平面回转筛和干式去石机。湿法和干法处理的主要不同点在于：

1. 玉米经清理后，需经着水机增加1~1.5%的水份，进料仓闷3—10小时，再经水热调整机增加到3~5%的水份，使进脱皮机时的玉米水份达到20%左右，以易于脱皮，

2. 经水热调理后的玉米先在脱皮机中脱皮，此时会有部分玉米脱了胚，可用平筛筛出，而大部分玉米再进入脱胚机脱胚。

3. 为了得到较多质量较高的低脂肪玉米粉，研磨和清粉道数较干法多。

4. 所得玉米粉、胚芽及下脚均需烘干。

原载《农副产品加工适用技术资料  
选编》



3. 配制防虫磷药糠的人员要戴防毒口罩，穿长袖工作服，每次连续操作时间不得超过二小时。农户撒药糠时只需戴纱布口罩和手套即可。

4. 贮藏种子不要采用塑料袋密闭保管，否则会造成长期缺氧，影响种子发芽。

原载《浙江科技简报》1983No. 8

# 可作面包原料的新型玉米粉的制作工艺

## 一、引言

近年来，在联合国粮农组织等国际机构倡导下，不少国家进行了用各种商品价值低的粉类或淀粉（象木薯粉、玉米粉或玉米淀粉）来部分地取代小麦粉的研究试验。在许多情形下，这种取代确实是卓有成效的。但是，面粉掺入普通玉米粉对面包的质量有一定的影响，消费者不喜欢食用。

使用普通玉米粉生产面包的不利因素是：

- 苦味；
- 玉米蛋白是酵母的抑制剂；
- 使制品略带黄色。

除了蛋白之外，脂肪含量高也产生不利的影 响。在把玉米粉用于生产食品时，脂肪

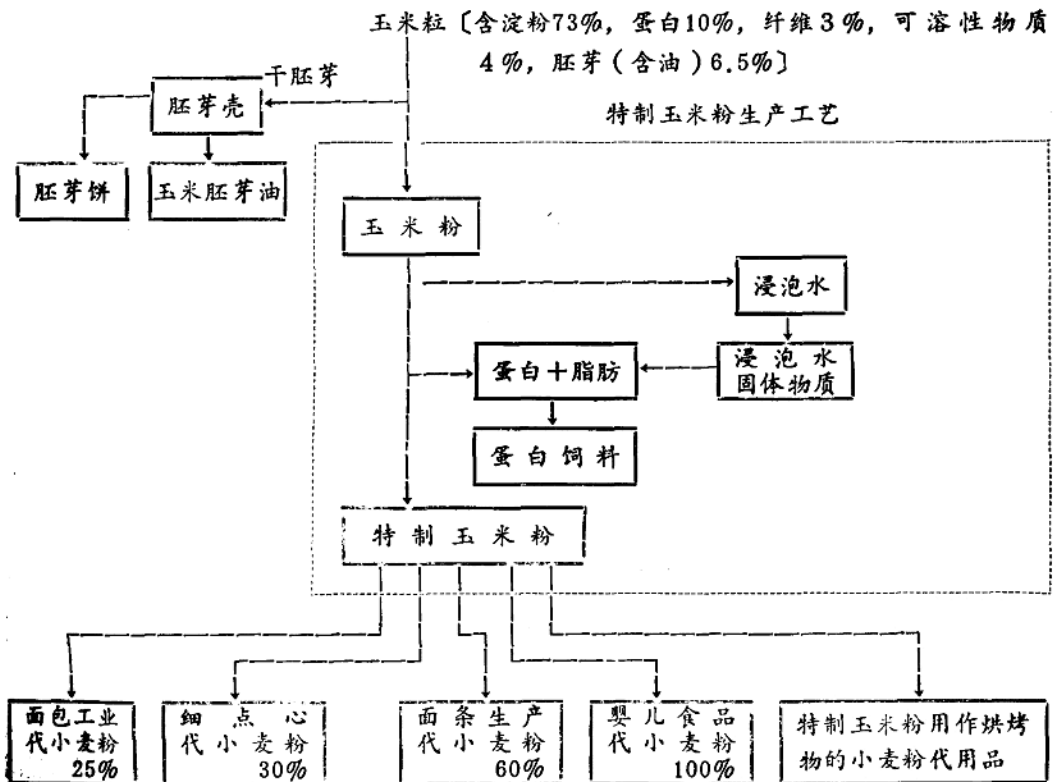
含量应低于 1%，以阻止脂肪酸的酸败变化。为了减少过高的油脂含量，使用精密的、有效的脱胚装置是必要的。而这种脱胚装置在生产中损失的物质质量很高。迄今，还不是在每一个制粉企业都安装有这种脱胚装置。

由于上述原因，在一些国家已规定，在小麦粉中只能混入一定百分率的玉米粉。

西德的艾色尔·威斯公司（Escher Wyss）现已成功地进行了目的在于改善玉米粉特性、提取出至今限制玉米粉应用范围的物质的试验，并成功地研制出一种符合这种要求的新工艺。

## 二、特制玉米粉的生产

玉米粒的基本成分及特制玉米粉的生产工艺如下图：



这种工艺方法的基本点是，把引起玉米具有苦味的物质以及对烘焙性能有不良影响的物质，像脂肪或磷脂，氨基酸，矿物质和其他可溶性物质以及蛋白质等，全部和部分地由普通玉米物质中分离出来。

图中说明了玉米粒的基本成分，以及准备要对玉米进行的对特制玉米粉加工过程必须的分选作业。

首先玉米在干脱胚工序中分离出含脂肪的胚芽、表皮和内胚乳。分离后的玉米胚芽一表皮的混合物被输送去进行油脂浸出。

脱胚后的玉米物料，大约还含有脂肪2%，被输送去加工普通玉米粉。加工出的产品，就是生产特制玉米粉的原料。

如图所示，在加工工艺中，普通玉米粉中含有的可溶性物质和含脂肪的物质，以及部分玉米蛋白，经过浸泡后从玉米粉中分离出来。这样，就部分地分离出食品生理学价

值低的玉米蛋白，从而改善了玉米粉与小麦粉混合后的烘焙性能。如在后边将要表明的，这两种分离物可以生产价值很高的配合饲料。

特制玉米粉的生产过程包括下列工序：

- (1) 普通玉米粉的提供和储藏；
- (2) 普通玉米粉的浸泡；
- (3) 若干物质的分离；
- (4) 特制玉米粉的干燥和包装；
- (5) 付产品的加工；
- (6) 加工过程用水的准备。

(各个工序的操作条件及工艺流程图从略，可参考原刊物——编者注)。

### 三、成品的评价

1. 将制玉油粉。成品特制玉米粉具有色淡和食味绝对中性的特点，其组成成分在普通玉米粉和玉米淀粉之间。表1清楚地说明了这种情况。

表1 普通玉米粉、玉米淀粉和特制玉米粉成分比较

	普通玉米粉%	特制玉米粉%	玉米淀粉%
淀粉	82.3	86.8	—
水分	9.5	7.9	14
蛋白	8.9	4.7	0.5
油脂	2.3	0.44	0.3
粗纤维	0.85	0.9	痕量
可溶性物质	9.0	1.9	0.2
灰分	0.64	0.31	0.3
色泽	黄	白至微黄	白至微黄
气味和食味	玉米独有的微苦味	中性	中性

2. 特制玉米粉生产中的付产品。如已提及的，付产品是一种价值很高的饲料。它或者可以直接饲喂家禽和猪，或者可以用作配合饲料的基本成分。

根据玉米品种不同，付产品具有下列成分：

蛋白	25—50%
油脂	6%
灰分	3%

葡糖和可溶性物质 41—66%

如已经指出的，这种组成成分是一种理想的配合饲料。

### 四、特制玉米粉应用于食品

1. 加工面条。以黄玉米，即美国玉米Ⅰ号为原料，制作面条，掺入特制玉米粉可达50%，面条的坚韧性仍很好。掺入特制玉米粉达75%，面条的坚韧性下降，表面的粘性有些增强。一般掺入50%，在生产和烹调

# 一种新的食品加工方法——用面粉制作卷粉和米线

卷粉和米线，历来是我市群众喜爱的食品，几百年来都是用大米制作而成的。

近年来，由于种种原因，在国家计划供应我市居民的定量口粮中，面粉已上升到百分之四十。而且根据有关方面估计，这种情况还会延续相当长的时间，也有人认为：口粮供应结构的这种改变是今后的发展方向。

但是，随着口粮供应中大米供应比例的下降，我市群众能吃到卷粉和米线的机会就相对地减少。因此如何做到既保证面粉消费水平，又保证群众能经常吃到喜欢食用的卷粉和米线，就成了我市食品加工业面临的重大课题。

能否以面粉为原料，代替大米来制取某些食品？大米显然不同于面粉，但它们也有

共同之处。只要我们认真分析一下面粉和大米的组成，便可得出这样的结论：实现上述设想的可能性是存在的。

先从面粉谈起，面粉作为小麦的加工产物，它的主要成分是蛋白质和淀粉，水分（其余成分含量很少）。其中决定面粉色、味特征的最主要成分是约占面粉百分之十六（范围可在9~25%）的麦胶蛋白和麦谷蛋白，麦胶蛋白约占其中一半，它不溶于水、乙醚和无机盐溶液，湿的麦胶蛋白，粘力甚强，富有延伸性；麦谷蛋白的含量与麦胶蛋白基本相同，它不溶于水、乙醇等。湿的麦谷蛋白凝结力甚强，但无粘力。由于这两种蛋白质都不溶于水，而吸水能力较强，吸水后发生膨胀，分子互相连接形成网络状整



过程中性能良好，煮出的面条正常，评价良好。

2. 面包烘烤试验。掺入量及烘烤出的面包试验结果见表2。

表2 混合粉面包烘烤试验条件和试验结果

试验序号	31°	311°	41°	411°	51°	511°	61°	611°	71°	711°
混合组成										
小麦粉550(%)	60	60	80	60	60	60	60	60	55	50
曼尼托巴(%)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
特制玉米粉(%)	20	20	—	20	20	20	20	20	25	30
烘烤物评价										
烘烤物重量(克)	770	775	770	765	775	770	750	750	770	770
烘烤物体积(立方厘米)	2700	2800	3300	3150	2828	3050	3200	2750	2835	2875
蜂窝形成	粗	细	乱	中间密	外边乱	相当均匀	相当均匀	很密	相当均匀	细
颜色	正常	正常	正常	正常	灰色	灰色	正常	灰色	正常	正常
坚固性	坚固	正常	似棉絮	似棉絮	柔软	微柔软	特好	很软	良好	良好
柔软性	微	微	正常	正常	正常	微	正常	坏	正常	接近正常

注：曼尼托巴是加拿大生产的一种优质面粉

原载《农副产品加工适用技术资料选编》

体，这就是我们平常熟悉的面筋。

除了蛋白质以外，占面粉65—80%的淀粉，这些淀粉在形态上与大米淀粉类似，均是多糖类的高分子聚合物其中有直链淀粉和支链淀粉，淀粉粒的形态基本是 $\beta$ 淀粉。因此面粉中的淀粉并无异于大米的特殊味道。

而构成大米的主要成分亦是淀粉，约占大米的百分之八十左右。

根据以上分析，显然，只要我们能够找到一种方法，使面粉中的麦胶蛋白和麦谷蛋白与淀粉之间实现有效的分离，然后把占面粉重量70—80%的淀粉作为米制品的原料，我们的目的就可以实现。

这种方法并不困难，只要从面粉中把面筋提去，实际上就是把麦胶蛋白和麦谷蛋白提去，就行了，从面粉中提去面筋早有传统的方法，只不过以前的方法对于提取面筋以后的淀粉并未引起重视而已，其实这是一个疏忽。这些淀粉从形态到色泽与大米磨成的米粉非常相似，做成同类产品是完全可以的。

我市大观中心粮店，利用面粉提取面筋以后，把存下的淀粉成功地制成了时鲜卷粉。

他们的做法如下：

原料：面粉

用具：卷粉盘1—4个（家庭可用茶盘代替）、盆桶若干、铁锅、勺、罗筛等。

工艺：和面、揉面、浸泡、洗面筋、淀粉沉淀、蒸制卷粉。

操作：用二级或三级面粉5市斤。（数量可以因需而定）。加水 and 面，达到均匀一致不粘手为止。反复揉搓后将面团放在盆内用清水浸泡二十分钟。使面团中的面筋吸水后变成粘性物质。这样做的目的是要使面粉内的面筋吸水后发生膨胀，分子互相连接，形成网状。

然后将面粉在水中揉开，反复搓洗，待水的浓度增至一定限度时，用罗筛过滤，筛下物变成粉浆，其中包括淀粉、麸皮和水溶

性物质‘筛上物是面筋，麦麸是混合物。如此反复搓洗三、四次，淀粉基本上洗净，沉淀备用。筛上物用清水冲洗，去除麦麸和少量淀粉，直至放入清水中不发生混浊为止，即为比较纯净的。重量大约1.2市斤左右，作为较高级的付食品。

淀粉沉淀，可以加些明矾，使其进度加快，约1小时左右后，除去多余的清水，使米浆浓度适宜（和米制卷粉浓度基本一致）。

用卷粉盘在铁锅中蒸制卷粉，和蒸米卷粉一样操作，可得湿卷粉12—15市斤，每斤面粉约制得湿卷粉2.5~3市斤。

注意事项：1.蒸制卷粉时，锅内的水，蒸汽都不能进入卷粉盘内。

2.粉浆浓度适宜，太浓卷粉开裂，太稀则不能成型。

3.锅内的水要沸腾。

如果要制作米线，只要把粉浆与米浆同样处理即可。

成本核算表明：按国家市场售卷粉、米线、面筋的价格计算，加工部门尚有一定利润。

以面粉为原料制作米线和卷粉，虽然初步获得成功，但有一些问题尚待改进。

首先，从工艺上看面粉在提去面筋以后，虽然总营养价值未变，但是制作卷粉和米线主要是利用其中的淀粉，淀粉是多糖类物质，缺乏麦蛋白特有的网状分子结构，要使米线和卷粉保持必要的营养成份，保持一定的延伸性和拉力，还应采取一些别的措施。

淀粉按照分子结构可分为直链淀粉和支链淀粉。直链淀粉，它有500~2000葡萄糖单位或直线状的链组成。支链淀粉是由25个葡萄糖短链数百个分枝组成。直链淀粉在成型时延伸力较好，拉力也好。如果我们在粉浆中有意识地增加一些直链淀粉，可以有助于增加产品的稳定，减少破碎的情况。例如马铃薯淀粉中含有直链淀粉百分之二十，山芋淀粉中含直链淀粉百分之二十五，绿豆淀

# 面条加工

## 切面条

原料 面条所用面粉,普通用中筋粉即可,但

因面条日渐高级化,故渐改用面筋含量较多者。兹将适于制作面条的面粉品质列如表1

表1 制面条用小麦面粉的品质

水分(%)	蛋白质(%)	湿面筋(%)	干面筋(%)	灰分(%)	细度(单位:目)
14	9~11	30	9	0.55~0.60	120~140

食盐为制作面条的副原料之一,其作用:(1)使面粉中的面筋紧缩,增加其粘弹性。(2)利用食盐中 $MgCl_2$ 的吸湿性,干燥时促进面条内部水分的扩散,调节干燥

速度。(3)防止发霉并可以防腐。食盐用量约为面粉的3%。一般先将所用食盐溶成食盐水,然后与面粉混合,其用量因季节而略有增减,现列表2如下,以供参考。

表2 不同季节的盐水用量表

季 别	溶解食盐(纯度100%) 1 kg的水量(l)	食盐水的比重(Bé')	面粉每10kg加用食盐水量(l)
春	6.1~8.1	14~11	3.4~3.8
夏	4.9~7.4	16~12	3.1~3.6
秋	7.4~9.0	12~10	3.4~3.8
冬	9.0~10.0	10~9	3.6~4.1

弱碱液对于强化面筋质的粘弹力,与盐水有相同的作用而尤有过之,如要制做较好的面条如拉面、伊府面(鸡蛋面油炸)、馄饨薄皮等,都需要加用。普通面条的PH值为6~7,而加用了碱液的则为9~12。加用碱液的面条,一般显黄色,且有特殊的气味,多加更重,应注意适量。面条中含有食盐,也稍有特殊味道,而失去面条原有香味,故用高筋粉制做好面条并不加用盐水和碱液。

制法 面条的制做,可分为混合、压延、练延、切条、干燥、包装等工序。

(1)混合 混合的目的是使面粉吸收适当水分与食盐,以形成面筋。面粉及食盐水依规定量在混合机内混合约10~15分钟,则面粉形成豆腐渣似的块状。面粉较细、蛋白质量较多以及水的温度较低,则吸水量也较多。混合所用水的温度最好为10~15℃。

混合机有水平搅拌式及横型圆筒式,二者都是在轴上附有搅拌棒数支,以60 rpm

粉中含有直链淀粉高达78—85%,究竟添加何种淀粉,添加量需要多少可以进行试验。

其次,作为群众喜爱的大众食品,必须实现工业生产,才能满足市场需要。虽然原来粮食部门和商业部门有一些机械设备,如,和面机、筛面机、淀粉离心机、制卷粉和

米线的机器可以使用,但在以面粉为原料制米线和卷粉的新工艺中,对这些设备如何改进,如何合理使用,如何恰当组合,才能使生产实现工业化,还要作进一步的探索。

摘自《昆明科技》1981.No.4

的转速搅拌15分钟。水平线的优点是吸水平均，面筋形成良好，但消费动力较大。横型圆筒者因筒长，水的分布不易均匀，但消费动力少。

面条在切条与干燥以及包装前失落或截断之碎屑，约占全部的15~30%。可将碎屑加水浸软，加入混合机中，与面粉重新混合。

(2) 压延 原料自混合机中取出后，首先同时通过有两对直径相同之圆辊所组成的两台粗整机(例：径18cm，3 rpm)，所出的两片粗制面带合并而通过复合机(例：径24cm的一对圆辊，6 rpm)，压出厚约10mm的厚面带，卷在木轴上，在10℃放置40分钟，或在25℃放置15分钟，使水分与面筋之形成较平均。

(3) 练延 即速度更快的进一步压延，这样使水分与面筋的形成十分平均，做成适当的面带，以便切条。该练延机是大小不同的数对圆辊(例：径24cm, 18cm, 15cm, 9cm, 3 cm的五段圆辊。各对的rpm为10, 18, 35, 90)所组成，表面光滑，接连通过后，逐成适当厚度的面带。

(4) 切条 面条经切条机连续切成适当粗细的面条后，挂在约1 m长的细竹竿上，送至干燥场。面条的粗细，随食用者的需要而定。

面条的形式，有扁有圆有方，则可由不同形式的切条辊刀来调节。

(5) 干燥 由生面条(水分约35%)干燥成干面条(水分14~15%)，在室内或室外均可；于室内干燥，必有适当的空气加热装置及风扇与换气装置。干燥时应力求表面蒸发速度与内部扩散速度的平衡，可分做三个阶段。

第一阶段水分由35%减至约25%，此时水分较多，易起发酵作用，应求通风良好，加速干燥，最好勿超过2小时，以温度25℃，湿度为75%左右为宜。第二阶段水分由25%减至20%程度，温度、湿度均较前段为高，

使内部的干燥状态平衡，因此外面干燥过快，则断损率较大。第三阶段水分由20%减至15%，则可在常温通风条件下进行。

上述为室内自然干燥。如在室外，一般下午移出，晚间置入室内，第二天上午再移出则成。夏日可一气完成，但应避免日晒。全部在室内者，第一阶段室温为35℃、湿度70%，第二阶段为室温40℃、湿度80%，通风减少，第三阶段为30℃、湿度70%约4~5小时，则可干燥。

干面条的收获量，在添加的食盐量为面粉量的3%时，约可得101~103%。

面条干燥后，则可切成一定的长度，以定量分装于聚乙烯等塑料袋中，再装箱运至市场。

### 压面条

面条在加压下，经一定孔型压出的，主要为通心面，我国的粉丝与米粉，均属此类，仅原料非小麦而已。

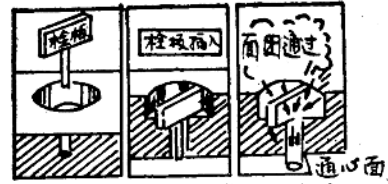
通心面 其原料与切面条相似，但制法不同，且咀嚼的感觉也不同。通心面以小麦粉为主体，也有掺用洋葱、芹菜、蒜、月桂、番茄等蔬菜干燥粉的，也有添入蛋、大豆粉、牛奶等的。

(1) 原料 以采用硬质小麦(小麦的一种、粉色略黄而粘性强)为原则，但普通的高筋粉亦可采用。长通心面干燥时，容易龟裂、折断，故需粘力较强的高筋粉；短通心面干燥时，不存在此问题，故用普通面粉即可。美国生产长通心面，掺入蛋白，以增加面粉粘力，这样，普通面粉也可做长通心面。

(2) 制法 原料小麦粉用空气输送管送入搅拌槽，必要时添加适量的维生素等强化剂，在搅拌槽内加水于粉中至水分约31%，混合10~20分钟(40℃)，做成面团通过高压混捏机压出，混捏机内部系400~700mm(水银柱)的真空，因而面团中不含气泡，可增加制品的透明度，在该密闭的铸铁箱

用螺旋加以 $100\sim 200\text{kg}/\text{cm}^2$ 的压力挤出，挤出经过有少数预定形式小孔的底板，做出各种形式的通心面。短形者随即用旋转刀切断，长形者接在滚棒上达到所需长度后切断。底板孔的圆筒状的设计，见右图。

压出的湿制品，约含水分30%，需逐渐减至约12%而成为干品。在此期间，为防止微生物的侵害，干燥机中空气的湿度、温度以及空气的循环，应予适当的调节。相对湿度与通心面的平衡水分，见表3。



通心面压成空心方法。

表3 相对湿度与通心面的平衡水分(32℃时)

相对湿度 %	90	80	70	60	50	40	30	20	10
通心面水分 %	22.0	18.2	16.0	13.9	12.1	10.5	8.8	7.0	4.9

干燥时须先经两次预备干燥机。刚压出者，质软而表面易碰伤，菌类也易附着。在第一预备干燥机中，使表面略干，同时全体水分也有相当量的减少，可防止互相粘着。在第二预备干燥机中，是使通心面的水分平均化，该机内部有湿热空气，干燥工作暂时停止，使制品表面恢复湿润，甚至生有水滴，即“发汗”；预备干燥1~2小时完成，至此全部水分，约已除去40%。

正式干燥是将湿度减低，使之逐渐干燥。长形者约需30小时，短形者15小时。全体通过的温度 $30\sim 60^\circ\text{C}$ ，湿度 $30\sim 90\%$ ，并予通风。长形者架于转动的棒上，短者置于金属网运输带上，在干燥机构内平行移动而干燥，最后包装。

小规模制作时，在原料粉中，加以 $30\sim 60^\circ\text{C}$ 的温水25~35%，先用低速混合机使之混合，然后充分捏合10~20分钟。和成的面团，先经圆辊压成带状，然后置入压出机中，以 $150\sim 350\text{kg}/\text{cm}^2$ 的压力（油压式）压出，该机外侧为双层，通以 $44\sim 50^\circ\text{C}$ 的热水，使面团保持约 $40^\circ\text{C}$ 。压出的长形者至1~1.5m时切断，短者则用旋转刀切断。

干燥时先置于有机风扇的室内，经20分钟，使表面干燥，然后置入通气少的室内，停止干燥约1~2小时，使水分平均，且表

面发汗，再移入通气室中，必要时“停干”及“表面干燥”可反复进行，直至所需干燥度。原则以在室内干燥为宜，湿度由90%顺次减少至60%，约经36~90小时完成。干燥时，表面干燥过速，则易生龟裂、折曲的现象；而过缓则有表面生霉、内部发酸的可能性。

通心面的生产率，因不用食盐，且干燥的程度较佳，故较切面条为少，约95~100%。

### 速食面

原料：(1)面粉 面粉以采用高筋粉为宜。其主要成分为水分14.0~14.5%，灰分0.3~0.45%，湿面筋29~33%（蛋白质约12%）。使用高筋粉可制得弹力强的面条，干后加水复原时，膨胀良好而不易折断或软化，有如新制面条，但 $\alpha$ 化所需时间较长，且面粉价格较高。

在高筋粉中掺以约1/3的中筋粉（湿面筋含量约26%），面条复原良好，油炸时油的吸收量小而且易于完成， $\alpha$ 化时，面条的表里在短时间内便可平均，但不足的是复原时面质较软。

面粉中的淀粉粒子的损伤度愈高，其吸水性也高，有碍于面筋的形成。若 $\alpha$ -淀粉酶的含量高，蒸熟后制作困难，且影响制



品的风味。

(2) 水 含气过多的自来水与高硬度的井水, 均不适用, 金属盐类(钙、镁、铁、锰、铜等)含量高的水, 可使面粉的吸水力减低, 以致面团中的水分分布不均, 而且金属离子与面粉中的蛋白质结合, 则减弱其伸展性; 与淀粉结合, 则有正常的膨润糊化, 影响其风味。铁离子可使面色变暗, 铜、铁离子均有促进油炸后油脂酸败的作用。

(3) 添加物 为改进速食面的品质、成分, 可添加若干化学品, 如:

食盐, 有改进面团粘弹性的作用, 添加量约3%为宜, 过多则显粗硬, 更多则难以压延。

天然碱, 其用量按固形物计为面粉的0.1%较适, 若依PH计, 在PH5.8~6.2, 其粘弹性已有显著的增加, 过PH8.0, 则显粗硬, 普通以PH7.5~8.0为宜。天然碱为 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 与 $\text{K}_2\text{CO}_3$ 的混合物, 可与粉中的黄色素类色素作用而生黄色。对于经油炸的速食面, 天然碱可使炸过的油劣化, 故少用为宜。

重合磷酸盐, 适用的有多种。现列出一组重合磷酸盐的组成于表4。

表4 重合磷酸盐的组成成分

磷酸盐	分子	%
多磷酸钠	$\text{Na}_{n+2} \text{P}_n\text{O}_{3n+1}$	29
偏磷酸钠	$(\text{NaPO}_3)_x$	55
焦磷酸钠	$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$	3
磷酸二氢钠	$\text{NaH}_2\text{PO}_4$	13

面粉中加用0.1~0.2%的重合磷酸盐, 可先与碳酸盐共溶, 或单独溶于水中后使用, 这样便于水中溶存的金属形成螯合物, 可防止面的变色与变质, 增加面筋与淀粉的吸水性, 以及面团的粘弹性, 而且保水作用增大, 易于糊化。面质经此改良, 无论外观与风味, 都更为良好。

羧甲基纤维素钠(CMC), 单独使用

CMC, 或与其他粘稠剂并用, 可减少水的表面张力, 缩短渗入面粉中的时间, 促进面团中水分的均匀, 增加其延展性, 有利于制作。又因可形成特有的皮膜, 油炸时可减少吸油量。

乳化剂, 亲油性的甘油酸脂与等量的食用油相混合在60℃溶解后, 加以温水作成乳化液, 添加于捏合面粉的水中, 其用量约为面粉的0.3~0.6%, 这样可与淀粉中的直链淀粉生成复合体, 有防止游离淀粉溶出, 阻止老化, 使粉质收紧的作用, 还可使油充分乳化分散于面中, 改善食时的感觉。在加水复原时, 可改善吸水性, 减少固形成分溶出, 面汤不易混浊。若将亲水性的蔗糖脂肪酸酯以温水调成糊状而与甘油一酸脂共用, 对改善品质的效果更佳。

营养强化剂, 包括维生素、氨基酸、矿物质等。较重要的几种强化剂及其用量为: 维生素 $\text{B}_1$ 、 $\text{B}_2$ 各在0.5mg%以上, 钙0.15g%, 赖氨酸150mg%。 $\text{B}_1$ 可采用D.B.T(二苯酰硫胺素),  $\text{B}_2$ 可采用核糖黄素丁酯, 两者均难溶于水。 $\text{B}_2$ 易因光线而分解, 故包装所用的塑料袋, 最好用褐色或红色。

(4) 调味料 需要渗入面中的调味料, 须先做成溶液, 以便蒸熟后, 以喷雾方式喷于面上, 再渗入面内。肉类须先煮成肉汁, 香菇、虾米、紫菜等溶取其鲜味成分, 然后与盐糖、味精、酱油等共同作成溶液使用。另行附装调味料, 必须做成干燥的粉末状, 除上述调味料外, 连同葱、蒜、蔬菜以及其他香料的干品, 一起混合包装。至于调味料的种类与用量, 无一定标准, 以适应消费者的嗜好为原则。

(5) 油脂 此指油炸所用者。精制或调制的猪油及植物油, 均适用。为防止油脂氧化酸败, 可加适量的抗氧化剂, 但用量过多反有促进氧化作用, 如BHT或BHA用量应在0.2g/kg以下。

制法:

(1) 制面条 面条的制成, 如前述切