

粉丝

加工技术手册

山东省科学技术协会 科普部

粉丝加工技术手册

程 谟 翠 编著

山东省科学技术协会科普部

前 言

党的十一届三中全会以来，农村的各项政策得以落实，特别是生产责任制的普遍推行，给农村带来了欣欣向荣的局面。广大社员搞好多种经营、广开生产门路的积极性空前高涨，社、队和个体户办的各种粮食加工作坊，如雨后春笋般地涌现出来。

龙口粉丝是山东的名产，它以丝条细匀、富有韧性、色泽洁白、光亮透明扬名中外，在国内和国际市场上深受欢迎。加工粉丝是农村一种非常有前途的副业。为了帮助社、队和个体专业户掌握粉丝的加工技术，我根据自己从事粉丝加工二十多年的实践经验，编写了《粉丝加工技术手册》一书。

本书是为初次从事粉丝加工的技术人员而写的，所以对粉丝加工的全部工序，都作了比较详细的说明和介绍。内容包括：原料的浸烫和磨浆、原浆的培植、制取淀粉的池情管理、制丝和机械器具设备等。本书也可供大、中、小型粉丝加工厂的技术人员参考。

本书在编写过程中，承蒙于守福、程显功两位同志的大力协助，帮助进行了文字整理，在这里一并致谢。

由于水平所限，书中错误在所难免。望读者在使用过程中提出宝贵意见，以便进一步修订。

编 者

1983年6月

目 录

前 言

第一章 原料的浸烫和磨浆

第一节 绿豆的浸烫	1
第二节 杂豆的浸烫	3
一 豇豆的浸烫	4
二 豌豆的浸烫	5
三 小豆的浸烫	6
四 蚕豆的浸烫	6
五 牙豆的浸烫	7
六 饭豆的浸烫	7
第三节 玉米和小麦的浸烫	8
第四节 甘薯和甘薯干磨浆前的处理	10
第五节 磨浆	11
一 绿豆及其它杂豆的磨浆	11
二 甘薯和甘薯干的磨浆	12

第二章 原浆的增殖

第一节 绿豆原浆的制取	14
第二节 甘薯原浆的增殖	16
第三节 水	17

第三章 制取淀粉的池情管理

第一节 用绿豆制取淀粉的池情管理	19
一 根据池中浆液的“四浑”，“四清”现象	

和“四小”、“四大”情况，辨别其原因 及挽救措施·····	20
二 根据撇二合浆时，渣盖的变化情况，辨 别其原因·····	25
三 根据搅盆（缸）时淀粉坐底、浆情、泡沫、 黑粉、淀粉杂质色以及黑粉与淀粉交接处的 情况，辨别其原因·····	26
第二节 用甘薯制取淀粉的池情管理·····	29
一 甘薯栽种期不同，在池情管理上的差异·····	32
二 甘薯品种不同，在池情管理上的差异·····	32
三 不同土质的甘薯，在池情管理上的差异·····	33
四 甘薯加工季节不同，在池情管理上的差异·····	35
五 受冻甘薯加工淀粉的池情管理·····	37
六 春天窖内甘薯加工淀粉的池情管理·····	37
七 用豆类辅助甘薯加工淀粉的管理技术·····	38
第三节 用甘薯干制取淀粉的池情管理·····	
第四节 用马铃薯制取淀粉的池情管理·····	
第四章 制丝和晾晒	
第一节 绿豆淀粉的制丝·····	51
一 打糊和搅面·····	51
二 漏丝和煮丝·····	52
三 浆条·····	52
第二节 杂豆淀粉的制丝·····	53
第三节 薯类淀粉的制丝·····	54
一 制糊·····	54
二 搅面·····	55

三 粉丝出锅以后的管理.....	55
第四节 甘薯干淀粉的制丝.....	55
第五节 粉丝的晾晒.....	57

第五章 机械和器具设备

一 输送带.....	59
二 洗薯机.....	59
三 破碎机.....	60
四 粉碎机.....	60
五 大圆罗.....	60
六 搅拌机.....	61
七 小平罗.....	61
八 搅面机.....	62
九 打瓢机.....	63
十 器具设备.....	65

附 录:

粉丝的食用.....	66
拌什锦粉丝.....	66
拌多色菜.....	67
粉丝烧肉末.....	67

第一章 原料的浸烫和磨浆

原料的浸烫，是粉丝加工的第一道工序。对于这道工序，有人认为可以简单从事，但实则不然。原料浸烫得是否适度，直接影响到粉丝的色泽、韧性和亮度。浸烫与室内气温、水温及原料质地直接有关，大有学问。在这一章里，首先对制取粉丝的各种原料的不同浸烫方法，逐一加以介绍，然后对磨浆方法再作简单说明。

第一节 绿豆的浸烫

绿豆，又名吉豆，是制取粉丝的主要原料。用它加工的粉丝，色泽好，亮度大，韧性强，味道美。

用绿豆加工粉丝，首先要烫豆和浸泡。这种操作的目的是通过加热，溶解豆类本身中的涩（化学名称为鞣酸或单宁），再换水将溶解的涩冲掉。

烫豆所用的容器，一般要用泥缸或砂缸，不用铁器具，因豆类中的鞣酸在温度较高的情况下，遇到铁能起化学反应，生成黑色的鞣酸铁，影响淀粉和粉丝的质量。

烫豆时，首先将90—100℃的热水放在容器里，再将绿豆倒入，绿豆皮外层的腊质就会被烫开。稍等片刻，再将凉水冲入容器，进行浸泡。水与绿豆的比例为1.8—2:1。如果室内气温在20℃左右，容器里的水温一般要保持在42℃左右。

绿豆内部淀粉结构紧密，皮层果胶质，单宁较多。经过浸泡，果胶质由不溶性逐渐变为水溶性。绿豆由于吸水开始膨胀，经过3—3.5小时，容器里顶部的水逐渐被吸干。此时，浸出液的浓度要比绿豆粒内含的水分浓，由于渗透压的作用，水又会从粒内向外渗透。这样反复2—3次后，绿豆粒内吸足水分，达到饱和，胚芽显白（俗称开化），容器内渐渐出现豆沫，经过6.5—7小时后，豆沫就可以漫到容器的边沿。此时，要再冲上凉水，然后将绿豆捞出，换上新水，继续浸泡，待14小时后，捞出入机磨浆。

绿豆的品种很多，而且由于气候、光照、土质等诸因素的影响，在质地上很有差异。国外进口的绿豆与国内产的绿豆大不一样，例如从泰国、老挝进口的绿豆，粒大，毛长，胚脐白色，皮厚，果胶质含量高，淀粉结构紧密，含淀粉率较低。在浸烫时，水温要比国内产的一般要高2—3℃。即是同一地区产的绿豆，由于质地不同，浸烫时也要区别对待。爬蔓型、生长期长的油光绿豆，表面腊质厚，皮厚，果胶质多，浸烫时间要长一些；立蔓型的夏播的绿豆，由于生长期短，皮薄，干物质积累少，表皮光泽差，腊质薄，果胶质少，因此，浸烫的时间就要短一些。

绿豆经过浸烫，重量一般能增加65—67%，破碎豆在60—65%左右，最好的绿豆可达67—68%。

在影响浸烫质量的诸因素中，最重要的是室内气温和水温。下面将室内气温的几种不同情况，分别谈一下。

室内气温在10—15℃时，容器里的水温要保持42—44℃，浸泡的时间一般需6—7小时。为了使容器内温度保持均衡，容器外面应加保温层。

室内气温在15—20℃时，容器外面就不需要加保温层了。容器里的水温要保持41—42℃，浸泡的时间6—7小时。

室内气温在20—25℃时，容器里的水温要保持40—41℃，浸泡6—6.5小时。

室内气温在25—30℃时，容器里的水温要保持39—40℃，浸泡6小时。

绿豆经过6—7小时的浸泡后，要冲上凉水，大约半小时后，水面上即出现豆沫，此时，要将豆捞出，换上新水，待14小时后即可入机磨浆。

室内气温超过25℃，因温度高，豆浸泡的快，酶的活动加剧，菌类在繁殖中，有害腐生菌类加速生长。因此，必须多冲几次凉水，才能入磨粉浆。

大型粉丝加工厂，用纯绿豆加工淀粉和粉丝时，常采用闷豆的方法。所谓闷豆，是利用绿豆本身吸水、膨涨、放热的特点，逐渐使绿豆浸泡透。其方法是：将开水、凉水、绿豆一块下容器，水温调到38—39℃，经过7小时，再冲上凉水，以后就不需换水。待14小时后，水面上出现豆沫，即可将豆捞出洗净，入机磨浆。在闷豆的过程中，要注意多搅动几次，使绿豆上下浸泡的均匀透彻。这种方法简便易行，但粉丝的质量略有逊色。

第二节 杂豆的浸烫

加工粉丝，除了用绿豆外，还可以用杂豆来代替。用杂豆加工的粉丝，质量不如绿豆。

杂豆，是指种植面积较小的豆类，如豇豆、豌豆、小豆、蚕豆、牙豆、饭豆等，下面将用这些豆子加工粉丝的浸烫方法，分别加以介绍。

一、豇豆的浸烫

豇豆，俗称川豆、爬豆、饭豇豆，一般不单独种植，分布不广。

豇豆内部的淀粉结构较松弛，种皮的腊质和内部的果胶质比绿豆都少，因此浸烫时的温度和时间与绿豆也有差别。

浸烫豇豆，也要用95—100℃的热水，烫过以后，再冲入凉水浸泡。容器里的水温和浸泡时间，要根据室内气温的高低来决定。

室内气温在10℃以下，容器外面需加保温层，使容器内的温度能保持均衡。容器里的水温调到35—36℃，经过6—7小时，看豆沫到了容器边沿，即冲上凉水，将豇豆捞出，换上清水，再等16—18小时，即可入机磨浆。

室内气温在15—20℃时，浸泡豇豆的容器，外面就不需加保温层了。容器里的水温要调到33—34℃，经过6—6.5小时，冲上凉水，将豇豆捞出，换上清水，再等15—16小时，即可入机磨浆。

室内气温在23—24℃以上，容器里的水温调到30—32℃，经过5.5—6小时，冲上凉水，将豇豆捞出，换上清水，再等12—14小时，即可入机磨浆。

为了使豇豆浸泡得适度，在浸泡的过程中，要随时进行检查。检查的方法是：看豇豆的胚脐露白，用手一握有弹性，手指甲用力一挤一捏有脆性，用力挤压，可挤出白色的

带粘性的沫。这是最佳情况。

二、豌豆的浸烫

豌豆，在农业上是属于一种调节农时、改作换茬、增加复种指数的一种豆类作物。它的种植面积比绿豆和其它杂豆都大，产量也较高，许多作坊都用它来代替绿豆加工粉丝。

豌豆在播种上有冬、春之分；在粒色上有黑白之分；在质地上有硬、软和胶性、粉性之分。它的干物质营养价值比绿豆低，但出粉率较高，用它加工的粉丝，质量比绿豆稍差。但由于它的原料来源广，价格低，利用率较高，因此用它加工粉丝，是一种比较理想的原料。

由于豌豆种皮厚腊质少，果胶质含量比绿豆低，内部细胞壁间隙大，淀粉结构较松弛，因此在烫泡时，温度要比绿豆、豇豆都低，一般用温水。水温过高，容易使豆皱皮或脱皮，影响淀粉质量，降低了粉丝的韧性和亮度。水温要根据室内的温度高低来确定。

室内气温在 20°C 以上，可用凉水直接浸泡。水量与豆的比例一般 $2:1$ 为宜。将豌豆倒入容器，12小时以后换水。再待30—34小时，将豆捞出，冲洗干净，即可入机磨浆。

室内气温在 $15-20^{\circ}\text{C}$ 时，容器里的水温要调到 $30-32^{\circ}\text{C}$ ，浸泡7—8小时再换水，再待16—18小时，即可捞出洗净，入机磨浆。

室内气温在 10°C 以下，容器里的水温可调到 35°C 左右，要注意一定不能高于 36°C 。

室内气温在 5°C 以下，容器外面一定要加保温层保温，浸泡的时间可适当延长一下。

在浸泡的过程中，要进行检查。检查的方法是将豆瓣开，如果里外一样，没有硬心，即可入机磨浆。

三、小豆浸烫

小豆，俗称赤豆。在品种上，有红小豆、浅黄小豆、白小豆之分。分布不广，种植面积较小。

小豆由于品种不同，种皮上的腊质、内部的淀粉结构、果胶质多少也不同。因此，浸泡的方法和水温也有差异。

红小豆，种皮的花青素呈红色，表皮光滑，腊质较厚，内部淀粉结构较紧密。浸泡时，容器里水温一般在36—38℃为宜，最高不得超过42℃。在操作时，要根据室内气温的高低变化来决定浸泡时间的长短。

白小豆种皮的花青素较少，表皮腊质少，内部淀粉结构比红小豆松弛，果胶质也少。浸泡时，容器里的水温一般在30℃为宜，即是用凉水浸泡，时间长一点，也能浸透。

在浸泡过程中，要随时进行检查，标准是：胚芽露白，里外均匀透彻，没有硬心，用手一捏，豆皮即可脱掉，能挤压出白色的略带粘性的浆液。

四、蚕豆的浸泡

蚕豆，俗称胡豆。它在江南是属于种植面积较大的菜、粮兼用的一种豆类。近几年来，随着南豆北移，北方地区也有种植的，但分布不广。

蚕豆内含蛋白质28.2%，仅次于黄豆。淀粉的含量比小豆、豌豆都低。种皮厚，果胶质较多，加工出来的粉丝，韧性强，光泽较好，能与绿豆媲美。

蚕豆粒型大，浸泡时容器里的水温一般调在43—45℃，7—8小时后再冲上凉水，再经过18—20小时，就可以开化好，即可以冲洗干净，捞出入机磨浆。

五、牙豆的浸烫

牙豆，是我国北方地区，特别是内蒙古自治区种植面积较广一种豆类。它的表皮呈浅黄色或浅绿色。由于在生长期间，光照时间较短，因此内部淀粉结构较松弛，果胶质少，表皮腊质也较少。

在浸泡时，水温不要过高，还要根据室内气温的高低，来确定浸泡时间的长短。

室内气温在10—15℃时，容器里的水温要调到20℃左右，浸泡5小时，即可浸泡好，捞出入机磨浆。

室内气温在20℃以上，就可以直接用凉水浸泡，经40小时后，即可浸泡好。

浸泡的要求是：要让豆吸足水，开化好，内外一样，胚芽露白。

六、饭豆的浸泡

饭豆，又名巴山豆、楠豆、兰小豆、精米豆、竹豆。分布面积较广，东北、华北西部及西南各省均有种植。表皮呈红、浅黄、黄绿、花色。从内部结构看，有硬质和软质之分。其中浅黄、黄绿色的饭豆，表皮腊质较多，光滑，淀粉结构较紧密；红色和花色的饭豆，表皮腊质较少，光泽差，内部淀粉结构较松弛。所以在浸烫时，温度和时间要有差别。

室内气温10—15℃，水温40℃时，前者需浸泡6个小时，冲上凉水后，再经过12小时即可浸泡好；后者水温只需30℃，同样时间也可以浸泡好。

室内气温在20℃以上，前者用30℃的水，20小时可浸泡好，后者用凉水，同样时间也可浸泡好。

第三节 玉米和小麦的浸烫

玉米，俗称苞米或棒子。它的种植面积很广，产量高，含淀粉较多，由于原料来源广，取材近，料价便宜，因此用玉米加工淀粉和粉丝，是很值得研究和探讨的。

玉米在淀粉制取上有两种方法：一是工业用淀粉一般采用流板式作业，大型粉丝加工厂有的采用此法；二是复合浆液发酵法。我们这里介绍的是第二种方法原料的浸烫。

玉米内含淀粉高达80%，出粉率在68%左右。玉米的种皮和糊粉层都很坚硬，透水性差，吸水慢，短时间内是浸泡不好的。

浸烫玉米，也要根据室内气温的高低灵活掌握。

室内气温在15℃左右，必须用95—100℃的热水浸烫。容器里的水温必须调到55℃以上，容器外面须加保温层，并且要加盖，严格保温。经过4—5小时，要进行搅拌，使上下浸泡均匀，再待6.5—7小时，即可捞出洗净，入机磨浆。

室内气温在20℃以上，也需用热水烫，容器里的水温要调到35—40℃，浸泡时间，与上相同。

在浸泡过程中，要随时进行检查，注意观察玉米的开化情况，标准是：种皮脱落，外部糊粉层不坚硬，即可入机磨浆。

由于玉米胚中含脂肪较多(一般在4.5%左右),所以在大量加工时,一般先用机器将玉米粉碎,使胚脱落。这样,一方面可用玉米胚榨油,做到综合利用,避免了在制取淀粉时脂肪在原浆中的大量破坏和流失;另一方面,如果原浆中的脂肪过多,复合菌的繁殖很难掌握。

近几年来,随着各地淀粉和粉丝加工业的发展,绿豆及其它杂豆越来越供不应求。小麦种植面积大,产量高,来源广,用小麦代替豆类加工粉丝,逐渐被许多厂坊所重视,并逐步加以利用。当前,一些厂坊主要是用小麦作加工粉丝的佐料,还没有单独用它加工粉丝的。

小麦的皮层和内部结构与绿豆,豌豆等豆类不同,它外层的糊粉层,是由一层厚壁细胞构成,内有50%的纤维素,25%的含氮物质。

小麦由于品种不同,所以皮层厚薄、内部结构、休眠期长短也有差异,在浸泡时要作不同的处理。一般来讲,水量与小麦的比例为1.8—1.9:1,浸泡好的小麦重量约增加50%左右。室内气温在15—20℃时,容器里的水温一般调到39—41℃左右为宜,容器顶部要加盖保温。经过6.5—7小时,顶部可出现泡沫,此时要进行搅动,使上下浸泡均匀。12—14小时后,可进行检查,其方法是:用手指捏麦粒,如果麦皮能脱落,中间无硬心,即可冲水洗净,捞出与其它原料混合磨浆。室内气温如果增高或降低,那么容器里的水温则要相应的降低或增高,浸泡的时间也要相应的减少或增加。

第四节 甘薯和甘薯干磨浆前的处理

甘薯，俗称地瓜，在栽培时间上，有春、夏之分。它的品种很多，栽培面积很广，产量很高。甘薯的营养比较丰富，含有大量的淀粉和多种维生素，春鲜薯块一般含水66%，含淀粉22—27%，是加工淀粉和粉丝的主要原料。当然，用它加工出来的淀粉和粉丝的质量远不如绿豆，但由于它的来源广，造价低，因此用它加工淀粉和粉丝的相当多。

用鲜薯块加工淀粉和粉丝，在磨浆前要先将甘薯洗净，经过破碎，再入机磨浆。

鲜甘薯由于含水量较多，皮薄，大量贮藏往往造成腐烂，因此很难满足常年加工的要求。近几年来，用甘薯干加工淀粉和粉丝非常盛行。

甘薯干因失水，内部结构与鲜甘薯块很有差异。从生命的角度看，甘薯干内的细胞生命力丧失了，酶的活动力大大减弱，基本处于静止状态，可溶性胶质多数变成不溶性胶质，糊精大多数被破坏。由于这些原因，给制取淀粉和粉丝带来很大困难，制成的淀粉，色泽不佳；制成的粉丝，亮度和韧性都比鲜甘薯差。

甘薯干用来加工淀粉和粉丝时，要先将土、石、砂等杂质除净，然后放入池中加水浸泡。浸泡时间的长短，要根据室内气温的高低、薯干的质量、干度、厚度来决定。浸泡的程度是薯干吸水足、里外一样、没有硬心，用手折有脆性，用手指头一捏能挤出黄色的浆液，薯干浸泡后重量增加50%左右为宜。浸泡好的甘薯干，用水洗净，然后入机磨浆。

附：加工粉丝的原料内含主要成分及价值利用率对照表

种 类	蛋 白 质 (%)	脂 肪 (%)	淀 粉 (%)	出 粉 率 (%)	出 干 渣 (%)	水 分 (%)	价 值 利 用 率 (%)
绿 豆	22—24	0.8	40	36	8	12	41
碗 豆	24	0.5	40	34	8.5	12	45
马铃薯	2.1	0.1	10—25	20以下	5	75	75—78
甘 薯	1.8	0.6	20—27	14—22	5—6	68	65
甘薯干	3.9	0.6	70	46	20	8.7	51.7

第五节 磨 浆

原料浸烫好以后，马上要磨浆。

磨浆是将浸烫好的原料，通过粉碎，过罗，除去渣滓，取其淀粉浆液。

磨浆在过去是使用石磨，继而又出现了立型石磨和锥形离心磨。随着机械化的不断发展，现在多使用机动或电动钢磨和粉碎机。

下面将豆类和薯类的磨浆方法，分别谈一下。

一、绿豆及其它杂豆的磨浆

将浸烫好的绿豆，冲流水进入粉碎机，粉碎机内铁罗的孔一般是1.2毫米，然后流入平身罗或大圆罗过筛，大罗要用80—90孔目的罗底。水与料的比例，连同冲罗之水，以