



高效农业先进实用技术丛书·农产品保鲜加工系列

“三粉”加工

实用技术

侯传伟 王安建 肖利贞 主编

中原出版传媒集团 中原农民出版社

高效农业先进实用技术丛书·农产品保鲜加工系列

“三粉”加工实用技术

侯传伟 王安建 肖利贞 主编

中原出版传媒集团
中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

“三粉”加工实用技术/侯传伟,王安建,肖利贞主编.
郑州:中原出版传媒集团,中原农民出版社,2008.11
(高效农业先进实用技术丛书·农产品保鲜加工系列)
ISBN 978-7-80739-334-4

I. 三… II. ①侯… ②王… ③肖… III. 淀粉—食品加工
IV. TS236

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 174487 号

出版社:中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址:郑州市经五路 66 号 电话:0371-65751257)

邮政编码:450002)

发行单位:全国新华书店

承印单位:河南地质彩色印刷厂

开本:850mm×1 168mm 1/32

印张:3.25 字数:80 千字

版次:2008 年 11 月第 1 版 印次:2008 年 11 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-80739-334-4

定价:6.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

编著委员会

主	任	马万杰					
副	主	任	张新友	张宇松			
委	员	乔鹏程	田云峰	房志勇	房卫平	徐小利	
		张玉亭	鲁传涛	徐照学	侯传伟	陈廷贵	
主	编	张新友					
执	行	主	编	乔鹏程	李保全		
执	行	副	主	编	闫文斌	白献晓	孟月娥
编	委	雷振生	刘京宝	路风银	沈阿林	刘焕民	
		侯传伟	丁清池	李茜茜	蔺 锋	黎世民	
审	稿	房志勇	姚万山	谈春松	李卫东	徐小利	
		孟月娥	李建吾	徐照学	李绍钰	郭成留	
		兰亚莉	高愿军	肖利贞			

本书作者

主	编	侯传伟	王安建	肖利贞
参	编	朱广成	李茜茜	魏书信

序

农业是国民经济基础，是安天下的战略产业。

河南地处中原，气候温和，土壤肥沃，具有丰富的自然资源和农业资源，是我国农业品种中最大变异起源中心和主要农作物的重要起源地。自古以来，河南就是全国的农业大省和重要产粮基地，曾有“赋产甲天下”之美称。21世纪以来，在河南省委、省政府的正确领导下，深入贯彻落实科学发展观，努力推进农业现代化建设，农业连续多年实现跨越式发展，粮食产量在高水平上连续增产，跨过400亿千克、450亿千克和500亿千克三个台阶。目前河南粮食产量已占全国1/10，小麦产量占全国1/4，为国家粮食安全做出了重要贡献；农林牧产业也实现了全面发展，创造了历史新纪录。这些成绩的取得，与各级干部、广大科技人员和广大农民群众的努力是分不开的。河南已经实现了由农业大省向农业强省、新兴工业大省和经济大省的历史性转变，并取得了令人鼓舞的发展成就。但是面对新世纪的新情况和新挑战，面对全国人民和国民经济对农业的迫切要求，我国农业还必须有一个新的更大的发展，特别是要进一步加强农业的基础地位，提高农业的综合生产能力，改变农业的增长方式，加强农业科技创新，普及推广农业科学技术，提高农民科技文化素质，落实强农惠农政策，极大地调动农民生产积极性，解决好农业、农村、农民的“三农”问题和城乡发展一体化，使全国人民都能达到预期较富裕的“小康”生活水平，这是今后一段较长时间内我们共同的努力方向和历史性任务。

河南省农业科学院作为全省综合性农业科研机构，充分利用

自身的技术和人才优势,想农民所想,急农民所急,为提升河南农业技术水平,加大科技推广力度,全院总动员,专家亲参与,花了一年多时间,精心策划和编写了这套“高效农业先进实用技术丛书”。该丛书是多年来农业专家们从事科研与生产实践的宝贵经验,是理论联系实践的结晶。理论来源实践,又指导实践。农业生产是个动态发展过程,过去、现在和未来都是在不断发展的。过去几十年,河南省作物产量增加10多倍,这在世界农业史上也是罕见的。与上世纪中期相比,我们的农业基础设施、生产手段、农业品种、研究水平和生产水平都有巨大的变化和发展,所以我们的增产理念、思路、增产途径和科学技术的创新也是在变化和提高了。农业专家们编写的这套丛书,体现出了这种时代特点,这是非常难得的。

该丛书包括“综合”、“粮棉油种植”、“高效种植”、“畜禽健康养殖”、“农产品保鲜加工”5个系列32本书。丛书读者对象主要面向基层第一线生产者,定位准确,地域特色明显,针对性与实用性强,深入浅出,图文并茂,通俗易懂,充分体现了服务“三农”的大局意识,普及了先进适用技术,推广了农业科技新成果、新品种、新技术,是一套不可多得的好书,大大丰富了河南省农业科技读物的知识宝库。相信这套丛书的出版发行,必将激发广大农民群众学科学、信科学、懂科学、用科学的积极性,并运用现代科技知识,逐步改变思维方式、生产方式和生活方式,促进农业增效、农民增收和农村经济发展。希望广大农业科技人员在加强科技创新的过程中,注重农村科普读物的创作,积极投身科技普及工作,为提高广大农村基层干部和农民群众的科技文化素质,推动社会主义新农村建设做出新的更大贡献!

马延和

2008年10月于郑州

一、淀粉加工技术	1
(一)甘薯淀粉加工技术	1
(二)马铃薯淀粉加工技术	16
(三)淀粉的净化	19
(四)淀粉质量的评判与储藏	24
(五)影响淀粉得率及品质的因素及其预防措施	30
(六)淀粉加工副产物综合利用	33
二、粉条(丝)加工技术	37
(一)薯类粉条(丝)加工技术	37
(二)豆类粉条(丝)加工技术	61
(三)其他粉条(丝)加工技术	68
(四)影响粉条(丝)质量的主要因素及其解决办法	73
三、粉皮加工技术	79
(一)手工粉皮加工技术	79
(二)机制粉皮加工技术	82
(三)影响粉皮质量的主要因素及其解决办法	88
四、“三粉”加工存在的问题及对策	90
(一)“三粉”加工存在的问题	90
(二)“三粉”加工发展对策	93
参考文献	95

一、淀粉加工技术

(一)甘薯淀粉加工技术

1. 传统酸浆法生产淀粉技术

(1)酸浆工艺培养原浆的方法 酸浆来自于第二次沉淀和第三次沉淀的上清液,每次加工使用酸浆都依次向下传递。初次加工所需要的酸浆称原浆,需要提前培养。乳酸链球菌、酵母菌、醋酸菌等在繁殖过程中,需要适当的温度、营养、水分、空气和 pH 值。甘薯中的淀粉及可溶性糖类,虽然比绿豆和其他杂粮都高,但所含的蛋白质和脂肪却较低。因此,单纯用甘薯制取的原浆,还不能尽快满足菌类对营养的需要。为了使酵母菌等在原浆中迅速繁殖,就需要加辅助营养。实践证明,用加工绿豆的原浆(二合浆和三合浆)直接加工甘薯淀粉,是一种好方法。在实际加工过程中,常常采用甘薯和辅助的豆类一起磨浆和培养原浆的办法。根据山东省海阳县程谟翠等人的研究,将 3 种传统的原浆制作方法分别介绍如下:

1)酸浆工艺培养原浆方法 I 将绿豆或其他杂豆,放入盛 2 倍 90~100℃ 的热水容器中,保持水温 42℃ 左右 7 小时,20℃ 左右时,再冲上凉水,以后不需换水。待 14 小时后,水面上出现豆沫,即可捞出洗净,入机滤浆。再将鲜甘薯洗净破碎,与浸泡好的绿豆(或杂豆)混合一起冲水磨,为了省时、省事可将开水、凉水、绿豆一起放入容器,水温调到 38~39℃,磨浆。绿豆的用量,一般每

100 千克鲜甘薯加 10~15 千克,磨浆时的冲流量一般是料的 30%,料浆进入粗罗,筛渣时的用水量一般是料的 2 倍。料浆进入池里,将泡好的黄粉(甘薯淀粉加工过程提取的蛋白质,亦叫黑粉)一并加入,加水调匀后,冲入盛浆的容器中,用木棍搅匀。待 40 分以后,撇头道浆,留作浆根,单独保存。头道浆一般撇 2/3,待可见淀粉层面 3~5 厘米,然后冲水,冲水量是料的 40%。再用 120 目的细罗去细渣,筛下的浆液仍入池,3~4 小时搅动 1 次。要随时观察浆液颜色变化,等浆液稍微带白色,用手一拨,顶部一层云膜状的东西,在里面上下走动,这为正常的现象。如果没有这种现象,可等几个小时后,再搅动起来看,一直见到浆液中有了此种反应现象为止。然后,观察淀粉的沉淀情况,等淀粉坐底变硬后,用木棍将浆液搅匀,用瓢撇出,用 120 目小罗过筛到小缸(或盆)里,搅匀后,待 12 小时,黄粉与淀粉就明显地间隔开来,将二合浆撇出,并取出黄粉,留作下次磨浆入池的引子。经过 3 次循环操作以后,就不需要再加豆类,纯用甘薯浆即可。

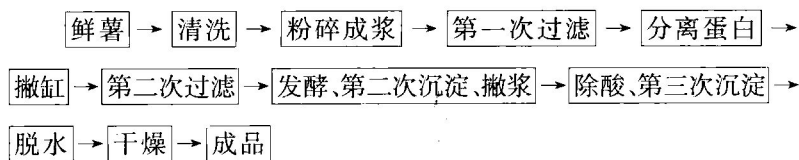
2) 酸浆工艺培养原浆方法 II 为提高净化淀粉质量,先培养少量原浆,而后再扩繁,供大规模生产用浆。方法:第一步:取发醇粉,也就是活性干鲜酵母 2~3 千克,放入盛有 10~15 千克 30~40℃温水的盆内,浸泡 24 小时;第二步:取洗净的鲜甘薯 50 千克粉碎成薯浆,粉碎时加水约 10 千克,过滤时用 100 目筛过滤、除渣,在过滤时分次加水共 40 千克;第三步:把泡好的酵母水倒入薯浆中,另加食用醋 1 千克,边加边搅拌,沉淀 24 小时;第四步:取上清液加入细罗里对下面的浆液(经搅拌)进行不断细滤(120 目),把过滤后的浆水在 30℃温度条件下,经过 24 小时发酵,即成酸浆的原始浆;第五步:利用原始浆多次反复进行扩繁,加工鲜薯量由小到大,酸浆量也不断扩大。开始将鲜薯经精选、清洗、粉碎、粗滤后,在甘薯浆中加 50%原浆,其他薯类加 15%就可以。酸浆加入后,要不断搅拌,在酸浆作用下,淀粉迅速沉淀下来,经过 30 分排

去上面的清液,将剩下的薯浆(经搅拌后),用 120 目的细罗过滤。过滤后的浆液在 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的温度条件下,自然发酵 $12\sim 24$ 小时后,上面的清液颜色由褐色变成青白色,有少量水沫,味变酸, pH 值 $3.5\sim 4$,即成酸浆。取出来单独储存,就成为下次净化淀粉用的酸浆。

最后,将沉淀的淀粉经水冲,去掉上面的黄粉,再加 2 倍的水。经搅拌,自然沉淀 12 个小时后,排去上清液,取出的淀粉已消除了酸性,最后吊滤,并注意清除淀粉底层的泥沙。

3)酸浆工艺培养原浆简化方法Ⅲ 传统的酸浆原始浆制作方法经山东、河北等地改进,简化为:将加工的湿淀粉或酸浆在低温条件($0\sim 5^{\circ}\text{C}$)的冷库里保存到第二年用其作引子,经多次加工鲜薯扩繁,也有用沉淀池保存的干淀粉,或将新鲜未霉变的黄粉晒干后封闭起来。在干燥处保存到第二年备用,用前加水溶解发酵,作为引子再经多次加工鲜薯扩繁,培养提纯为酸浆。

(2)生产工艺流程



(3)操作要点

1)原料选择 根据甘薯成分特性,在选择甘薯做生产淀粉原料时,应以淀粉含量高,糖分、蛋白质、纤维素、果胶质和多酚类物质等含量低的品种为佳。而且,尽可能选用丘陵旱地或土壤排水良好、生长时期长的甘薯做原料。同时,在精选原料时,除了选用优质高淀粉品种外,应重点考虑以下几方面:

a. 选用生长期长的甘薯和淀粉含量高的品种 春甘薯比夏甘薯栽种早,生长期长,淀粉积累得多,淀粉含量为 $20\%\sim 25\%$,而夏甘薯淀粉含量只有 $17\%\sim 22\%$ 。夏甘薯中,麦垄套种的甘薯比

麦收后晚栽的甘薯淀粉率高 1%~2%。在本地资源中,加工淀粉选择原料时,应尽可能选择栽种期相对较长的薯块。

不同的品种,淀粉含量有很大差异。20 世纪 80 年代中期至 90 年代末,在我国占主导地位的栽培品种是徐薯 18。该品种属高淀粉率类型,春甘薯区,淀粉含量一般在 22%左右;夏甘薯区,淀粉含量一般在 20%左右。目前,比徐薯 18 出淀粉率高 4%~5%、淀粉产量增产 10%~15%的品种有:漯徐 0213、徐 35-5、商薯 103、皖苏 31、绵粉 1 号、梅营 1 号、苏薯 2 号、梅营 7 号等;比徐薯 18 出淀粉率高 2%~3%、淀粉产量增产 10%~15%的品种有:豫薯 7 号、平薯 3 号、济薯 15 号、徐薯 22、南薯 007、川薯 34 等;出淀粉率与徐薯 18 接近、鲜薯产量增产 10%以上、抗两种以上病害的品种还有:豫薯 13 号、豫薯 12 号、商薯 19、冀薯 98、龙薯 10 号、渝苏 303、南薯 88、金山 291、皖薯 3 号等。在淀粉加工时,要尽量选择出淀粉率高的品种做原料。

b. 选择适时收获和存放期最短的薯块 薯块在气温低于 18℃时停止积累淀粉,15℃以下停止膨大,平均气温 15~18℃时收获淀粉产量较高。以当天收获、当天加工为最好。甘薯收获初期,气温相对较高,甘薯收获后呼吸作用十分旺盛,堆放过程中一部分淀粉转化成糖,作为薯块的呼吸基质而被消耗掉。有的淀粉转化成糖后,在气温下降、呼吸作用减弱之后,多余的部分便储存在薯块里,因而在食用时会感到存放时间稍长的甘薯很甜。然而,在淀粉加工时,这些糖分溶解在水里被作为废液排掉。据测定,甘薯每堆放 1 个月淀粉率下降 1%~3%,前 1 个月,每堆放 10 天,淀粉率下降 1%~1.5%。此外,在薯块堆放过程中,创伤薯块病菌侵入,呼吸作用旺盛,薯堆温度升高,会增加腐烂量。如果收刨过晚,薯块在田间或堆放过程中受到冻害影响,使一些组织遭受破坏,严重影响淀粉提取率。因此,以当天收获、当天加工,鲜薯出粉率最高。

c. 选择无病、无霉烂、无冻害、无湿害的薯块 病坏的薯块,淀粉及果胶质等物质已发生了一些变化,沉淀时淀粉及蛋白质等不能很快进行有序的沉淀、分离。因此,在选择薯块时,要将带病、霉烂、受冻和水浸害的薯块及时挑出,以免影响其他好薯的出粉率。

此外,旱地甘薯出粉率高于水浇地,坡岭地甘薯淀粉率高于平原地,黏土地甘薯出粉率高于沙土地。在薯块的肉质颜色上,最好选用肉色白质的品种,因为红色、黄色及其他色肉质的一般淀粉含量低且白度差。

2)清洗与去杂 清洗与去杂是保证淀粉洁净的第一道工序,必须认真对待。清洗不彻底,会使一些密度与淀粉接近的轻质泥沙混入淀粉,影响淀粉、粉条的色泽和质量。

a. 清洗薯块 一般分为浸泡、淘洗、净洗 3 个步骤。从方法上分为人工洗薯和机械洗薯两种类型。

人工洗薯:先将薯块浸入水池浸泡 0.5~1 小时,使薯块上的泥土吸水呈饱和状态。在土壤较为干燥时收获的薯块,表面土少,容易清洗,浸泡时间可缩短到 20 分左右;如果在雨后收获甘薯,薯块表面的泥多而又黏重,给清洗带来很大困难,需适当延长浸泡时间。浸泡后用木棒或铁叉等工具在池中不停翻动摩擦,使薯块上的泥土洗入水中,也可穿上深筒胶鞋在池中用脚踩踏摩擦薯块。除去表面黏附的泥灰、夹附的杂质等,泥土洗掉后,用多齿铁叉把薯块捞入清水池洗去表层的浊水即可。在净洗过程中,如果发现没有洗净的薯块,可用手将其洗净。净洗后用多齿铁叉把薯块捞出,置于磨薯机旁,以备加工。一次净洗不彻底的,可再用清水进行第二次净洗。净洗后的水可做下批薯块的浸泡用水。

机械洗薯:用洗薯机洗薯可节省场地和用工,速度快,有的还可与磨碎设备配套解决上料问题。洗薯机械主要有 2 种形式,一种螺旋式清洗机,如 RJX-1800 型洗薯机(如图 1)、XSJ-4200 洗薯机(可提升 2.4 米)等,另一种是滚筒清洗机(如图 2)。其工作

原理都是在水的参与下,薯块间相互碰撞摩擦同时与机械中的助洗附件摩擦,使泥沙与薯块分离。薯块表面的泥沙被水冲洗掉后,从排污口排出。螺旋式洗薯机上端倾斜至磨碎设备进料口处,清洗后直接进入下道工序。

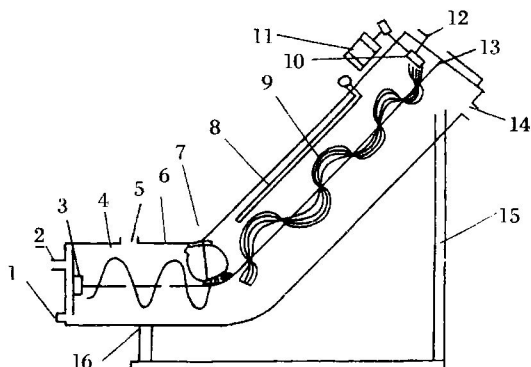


图1 RJX-1800型洗薯机结构示意图

1. 排水管 2. 注水管 3. 轴支承套 4. 洗薯总成 5. 喂料口 6. 遮板
7. 连轴 8. 喷淋管 9. 传送总成 10. 电机 11. 皮带轮 12. 系齿轮
13. 大齿轮传动总成 14. 出料口 15. 机架 16. 悬承套架

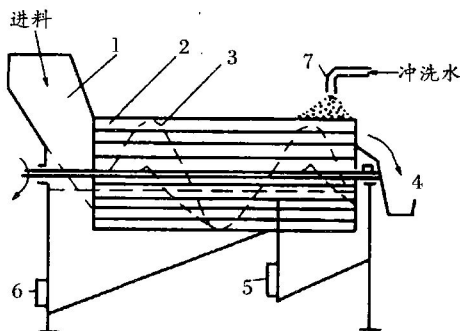


图2 滚筒清洗机示意图

1. 加料口 2. 滚筒 3. 螺旋导板 4. 出料口 5、6. 排污口 7. 喷嘴

b. 去杂 在清洗前后及清洗过程中要认真去掉薯块中的杂质。杂质包括：一是薯块中的铁器、石砾、泥块及植物茎叶等非薯块杂质；二是薯块中的带病、受冻等不利于淀粉加工的薯块。人工洗薯入池前先进行 1 次去杂，在淘洗、净洗过程中再细心去 1 次杂，发现病烂薯块及时挑出。经洗涤后，甘薯的杂质含量不应高于 0.1%。在人工上料磨碎时，发现上述杂质亦应随时剔出。机械洗薯前，也要先认真去杂 1 次，在机械清洗过程中，沙石可被沉淀排出，铁器杂质会被里面的磁铁所吸附。去杂若不严格，杂质进入粉碎系统，会损坏机械，降低出粉率和淀粉品质，因此必须把好这一关。

3) 粉碎成浆 打浆的设备有两种类型：一种是过去常使用的只打浆不分离的机械(打浆机)，另一种是近年来新发展的打浆、分离一次完成的机械(分离机)。

a. 打浆机常见的有 3 种形式：粉碎式(锤片式、齿爪式)、刨丝式(锉磨机)和磨浆式。这类设备只起到破碎薯块的作用。

锤片式粉碎机(如图 3)：锤片式粉碎机是利用高速旋转的锤片，来反复击打和撞击使进入工作腔内的薯块破碎，从筛网漏出。农村常见的饲料粉碎机亦属此种类型。该机优点是吞吐量大，故障少，不受薯块大小限制，便于千家万户使用，在甘薯加工淡季，还可用来加工饲料。如果网筛板筛孔太大(1.4~2.0 毫米)，甘薯细胞组织破碎率低，粉碎后呈颗粒状，淀粉提取率低，一般只有 60%~70%。近年来，一些地方把铁制的网筛板加以改进，把筛眼缩小为 1~1.2 毫米，淀粉提取率为 75%~80%，使粉碎效果得到了改善，提高了淀粉提取率。目前，农民专业粗淀粉加工厂使用山东、河南等地产的粉碎机有 45 型、50 型、60 型、110 型，每小时分别可加工鲜薯 2.5 吨、3 吨、5 吨、7.5 吨。粉碎机筛孔缩小为 1~1.2 毫米后，较一般刨丝式粉碎机淀粉提取率增加 1%，缺点是耗电量大。电力不足地区也可选用精制的刨丝式粉碎机(锉磨机)比较省电。

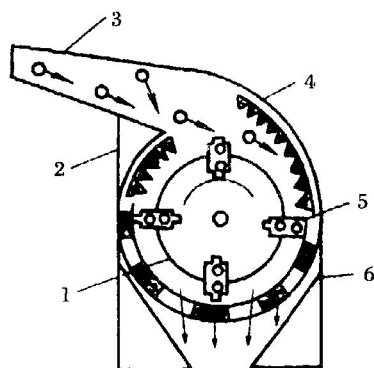


图3 锤片式粉碎机示意图

1. 转盘 2. 机体 3. 喂料斗 4. 齿板 5. 锤片 6. 筛片

刨丝式粉碎机(锉磨机):刨丝机械是将薯块刨成很细的丝状,使大部分组织细胞破碎。该机的优点是:体轻小巧,动力小,单价低,过滤时不易堵塞网筛孔;缺点是:磨齿寿命短,一遇石块铁器辊齿则被毁掉,并给修复带来很多不便。后来,有些地方把铁皮冲上许多粗孔,让孔周围突出的铁齿代替锯齿,钉在辊表面,效果比锯齿辊差,辊寿命稍长。

磨浆机:有些地方采用电动石磨进行粉碎,虽然能磨得很细,但消耗动力太大(一般需 11 千瓦以上),而且锻磨费时。改进后的砂轮磨浆机,甘薯、土豆两用,且省电。

b. 打浆分离机 该类机械上面打浆,下面分离,打浆分离一体化,两道工序一次完成。常见的小型机具有甘薯、土豆磨浆分离机(如图4)、平面振动式打浆分离机、滚筒式打浆分离机等,如 6SF-20 型薯豆磨浆分离机、6SF-400C 型磨浆分离机、6SDC-0.4 型薯类磨浆分离机(如图5)、1388 型淘洗式薯类制粉机、FS-300 型甘薯刨丝机配 CF-500 渣浆分离机。

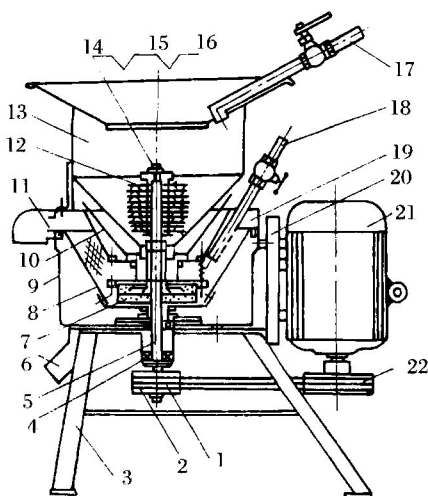


图4 6SF-20型甘薯、土豆磨浆分离机

1. 皮带轮 2. 三角胶带 3. 机架 4. 轴承 5. 轴 6. 出浆斗 7. 砂轮
8. 离心筛 9. 机壳 10. 调整手柄 11. 出渣斗 12. 刀辊 13. 料斗
14. 紧固螺母 15. 垫圈 16. 连接螺母 17. 上进水管 18. 下进水管
19. 机盖 20. 电机架 21. 电机 22. 电机胶带轮

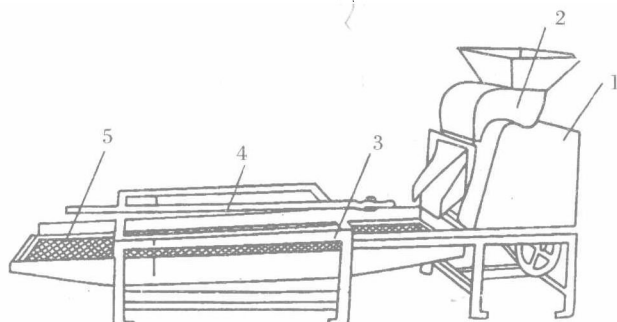


图5 6SDC-0.4型薯类磨浆分离机结构简图

1. 单相电动机(1.1千瓦) 2. 磨浆机 3. 支承架 4. 喷水管 5. 振动筛

4)第一次过滤 将粉碎后的薯浆,进入 80 目细尼龙网做的吊包,向缸内过滤,边过滤边加清水,直到把淀粉滤净(滤下的是清水)为止。然后,除去吊包内的薯渣,再继续过滤其余部分,到占缸容量的 70%~80%时,再向其他缸里过滤。专业淀粉加工厂选用滚筒圆筛,先经 80 目粗滤,后接着将淀粉乳进行 120~140 目细滤浆液,进入第一次沉淀池(俗称“跑池”)。为提高渣中淀粉的分离率,过滤时防止果胶等堵塞筛孔,当发现筛网变黑色面积超过 1/3 时,应及时更换清洗筛网。

5)对酸浆、分离蛋白、第一次沉淀 第一次沉淀及浆渣分离后的淀粉乳浆需要进行首次沉淀,其目的是让粉浆中的糖分、蛋白质、氨基酸、色素及多酚氧化酶等杂质溶于水中,尽快与淀粉分离,以减轻对淀粉品质的不利影响。

在过滤后的酸浆池(或缸、桶)里,先对入备好的酸浆,其比例是:初次加工时,每 100 千克过滤后的乳浆中对入 30 千克左右酸浆、2~4 千克浆状黄粉,对入酸浆后立即搅拌,pH 值调至在 6 左右,如 pH 值低于 5.5,可适当增加乳浆,若 pH 值超过 6.5,应适当增加酸浆。使淀粉和蛋白质迅速分离。酸浆是在淀粉加工的整个过程中培养,在沉淀工序中提取。它的 pH 值在 3.5~4,相对密度为 1.1~1.2。一般在 15~18℃ 的温度下,有利于培养和发挥其作用,低于 5℃ 则失去作用。酸浆的作用主要是使过滤后的乳浆中所含的淀粉迅速凝集,与其他物质(如蛋白质)分离。因此,加入酸浆后,淀粉和其他物质迅速分离,并因各自的相对密度不同分别占据缸内各自的位置。淀粉相对密度最大,在最底层;淀粉上层是含蛋白质、糊精、杂质的“油粉”;最上层是含有少量杂质的泔水。好的酸浆对入后,室内温度在 15~20℃ 时,很快在缸的液面上出现絮状物。头合浆时,用广口瓶测试,可以看到:淀粉下沉会立即沉淀,其中的杂质、细渣犹如行云流水般上浮,在广口瓶内经 3~5 分,呈现褐白分明的 2 个层次。池内经 15~30 分,分离可基本完