

全國第五次油脂工業會議資料選輯

小磨香油 生产先进经验

輕工業部食品局油脂處 編

輕工業出版社

全國第五次油脂工業會議資料選輯

小磨香油生產先進經驗

輕工業部食品局油脂處編

輕工業出版社

1959年·北京

內 容 介 紹

小磨香油向為我國廣大人民所喜愛，但過去由于沒有得到工業上的重視，以致到目前為止它還停留于手工生產；生產效率低、產量小。1958年工農業大躍進以來，全國各地在其生產設備和工藝操作的革新方面獲得了不少的好經驗，給小磨香油的發展開創了良好的榜樣，如北京市南苑油廠實行機械化、自動化生產之後，使出油率和生產效率得到了大大的提高。目前，我國油脂設備能力還不能適應客觀需要，積極地進一步開展小磨香油的技术革新運動，有其很重要的意義。

本書所匯編的五篇資料是全國第五次油脂工業會議中所交流的較好的技術革新經驗，為適應小型小磨香油廠在人民公社中普遍發展的需要，本書編入了一篇日處理200公斤芝麻的小磨油廠設備設計。這套設計是半機械化型式，主要部件是用木材制成，成本低、生產效率很高，用腳踏傳動。有電源的地方，可改用電力帶動，也可用几套設備組合起來生產。

最後還附有一篇利用麻渣提取味精的經驗亦適宜在農村普遍推廣。

這些經驗可供人民公社建廠採用或參考並可為油脂企業中的領導幹部、一般管理人員和技术工人等有價值的學習或參考材料。

全國第五次油脂工業會議資料選輯

小磨香油生產先進經驗

輕工業部食品局油脂處編

輕工業出版社出版

(北京市製安門內白廣路)

北京市書刊出版業營業許可證出字第099號

輕工業出版社印刷廠印刷

新華書店發行

787×1092公厘 1/32·1/32 印張 1.17頁，25,000字

1959年3月第1版

1959年3月北京第1次印刷

印數：1—5,200 定價：(16.00)24元

統一書號：15042·007

目 录

芝麻花生混合制香油（三七香油）操作方法·····	
····· 天津市粮食局油厂(4)	
小磨香油的机理及其操作方法·····	
····· 輕工业部上海食品工业科学研究所(9)	
香油車間实现机械化·····	
····· 北京市南苑油厂(22)	
实现半机械化提高出油率的經驗介紹·····	
····· 河北省 吳桥县 明星人民公社(25)	
日处理 200 公斤芝麻的小磨香油厂設備設計·····	
····· 輕工业部輕工业 設計院(32)	
(附)怎样从麻渣中提取味精·····	
····· 北京市南苑油厂(33)	

(三七香油) 操作方法

(甲) 花生米操作方法

別種兌漿

二、篩選

(1) 要求

• 4 •

2. 清选要淨，含杂愈少愈好，防止紅皮破裂，不得混有石块、鉄器等杂物，并将大果蔴果挑出。

(2)操作方法

1. 花生米倒入溜篩或震动平篩內，掌握進料量，以保持流量均匀，并按照花生米的顆粒大小与毛淨状况，調整篩子的网眼或坡度。震动平篩上层半节篩篩眼以接住大果为相宜，中层篩底用条距 $1/4$ 吋，下层篩底16眼/吋。

2. 应經常檢查清理篩面，不使篩面堵塞和漏料，平条篩一般应1~2分鐘清理一次。

3. 篩出来的大粒生米过磅，小粒等不合格品随时整理待处理。

三、水拌

(1)要求

1. 根据花生米的干潮程度，調整拌水量，由1%~3%。

2. 翻拌均匀，使生米紅皮湿润，不发生紅皮破裂現象。

(2)操作方法

1. 上班前把所磨的花生米倒在水泥地上摊开，均匀地洒拌凉水，存放時間約3小时，使水份吃透。

2. 如磨二路小粒生米，一般比大粒米水分低，要相应增加拌水量，延长存放時間，使合炒时增加抗热能力，并要防止掉皮。

四、炒料

(1)要求

1. 炒熟芝麻要不窩烟，少出麻糠，酥脆均匀，磨上好粒，呈枣紅色。

2. 炒熟生米，不生不糊，不出焦边，不掉皮或少掉皮，

棕黃色，香味中略代苦味，發亮爽眼。如磨二路米，須與大路米分別與芝麻合炒。

(2) 操作方法

1. 炒鍋一般在45~50轉為宜，大翅要接近平坦，不宜過直，淺子翅尖端與鍋底空隙小，使料炒時容易翻起散開，防止生米從淺子翅底竄過而紅皮脫落。

2. 使火一般要用沖火，而後用微火，嚴格防止火錐子。惟將根據原料性質及其變化情況，來調整火力。

附：生米與芝麻合炒的具體操作及掌握火候方法。生米倒入炒鍋後馬上倒入芝麻，隨着攪開火至7~8分鐘左右，等熱氣下去，煙氣上升時，陸續將火微下來，約待5~6分鐘生米到九成熟時，進行搭煤蓋火，至生米呈現黃紅色時，準備出鍋（抽灶與風葫蘆灶掌握火候相同，惟在使用火上有所區別）。

3. 出鍋前檢查生米的顏色，並做好出鍋的准备工作，出鍋要快要淨，不超過半分鐘，其他工序工人應協助出鍋。

五、揚煙篩分

(1) 要求

1. 出鍋及時，將熟生米與熟芝麻倒入溜篩或輸入揚麻機內，篩分出熟米、熟麻與麻糠中的生米咀和渣來磨油。

2. 生米與芝麻要揚透揚淨，不轉色，溫度以不燙手為準，防止窩煙。

(2) 操作方法

1. 用揚麻機揚煙（揚麻機系一前小後大圓錐形兩層羅底的圓篩），花生與芝麻出鍋後及時倒入揚麻機內（花生米、芝麻即分為上下兩層，避免互相沖撞）將煙揚淨，流入兩層羅底的平篩內將花生米與芝麻分開。

2. 用手工揚煙，出鍋後，即在鐵盤內高舉播揚，然後倒入兩層溜篩或平篩內，上層為生米，中層為芝麻，即分別

攤在鐵盤內透涼。揚烟時洒在地上的麻粒和花生米，隨手掃到牆角，完工後掃起，避免踐踏。

六、磨糲

(1) 要求

1. 糲子清亮，越細越好，杜絕忽粗忽細的現象。
2. 如大路與二路生米合磨時，必須搭配均勻，使每班的原料一致，換套時齊磨眼為準，每班要清底，糲子過秤要准。

(2) 操作方法

1. 專人掌握磨道工序，磨口勤檢查，防止拉空磨眼，卡磨眼除了糲子粗細外，不隨便增減籌棍。
2. 熟米涼透下磨，糲子不洒不漏，存料不宜過多，防止熟生米返疲，以保持酥脆。

七、兌漿和撒油

(1) 要求

1. 鍋溫保持好，(爛糲時約 72°C ，定漿時約 60°C ，上葫蘆時約 52°C ，刮醬時約 42°C)，洒水要勤要快，不宜過多，使醬糲經常有勁，鍋邊鍋底不窩生糲子，按照糲子老嫩和原料性質，生米含水份多少而確定醬頭軟硬，但一般宜硬不宜軟。
2. 攪油鍋旋轉平穩，撒大油時，葫蘆撒得要深要透，撒小油時淺撒，葫蘆上得要正要牢，刮醬時油要取淨。

(2) 操作方法

1. 用沸水爛糲子和另洒水，如达不到所要求的鍋溫時，应用小火爐烤鍋。冬季車間溫度也應保持在 $30^{\circ}\sim 33^{\circ}\text{C}$ 。
2. 採取快洒水，快輪攪拌相對的增加溜油撒油時間。勤鏟鍋底，在不透涼糲子要求下，大力地進行人工攪拌，打開糲子內疙瘩，使糲子和水很快亲和。

附：具體操作方法

天津油厂所用的攪油鍋，有大鍋（每口容坯子175斤）一般是小鍋（每口容坯子95~110斤），大鍋优点多，首先是劳动生产率较高，其次坯子多，有利于保温，故重点介绍大鍋操作法。

大鍋每口上坯子175斤，开坯用水6桶（每桶水約30斤），但有时需根据原料性質来适应增减水量。即掛快輪（每分鐘25轉）用杠子剗翻拌約20分鐘，这时坯子已經发起来，有沙沙声再大溜20分鐘即洒一桶水，翻攪溜15分鐘，这时坯子发散鍋內似見油不見油，再洒第二遍水約24斤翻攪后鍋內油醬分开，再溜20分鐘左右，洒第三遍水約半桶溜5分鐘后，这时坯子已呈現黏醬状态，繼續溜10分鐘油已清亮，再洒四遍水（約8勺水）用杠子翻，溜7~8分鐘。根据醬头的情況再考虑是否加水。够水后即倒入慢輪，从开坯到定醬需1个半小时。

定醬后用慢輪溜40分鐘，然后拔杈子上葫蘆（上葫蘆前可将油起出一部分，以免撒油时将油濺出）深撒30分鐘，提葫蘆一寸左右，繼續撒1点20分鐘，再提葫蘆撒30分鐘起大油，然后稍提葫蘆二、三分，繼續撒1小时，再将葫蘆上提一点，使葫蘆找醬，10分鐘后，即行起油刮醬，全部操作过程6个小时。

（乙）几个問題

一、用小磨制花生香油須要經過炒的过程，因此原料加工必須分为三路才能保証出油率。在分路过程中又必須随时清理篩面，以免堵塞篩眼大路生米中混杂破瓣瘦条影响油率提高。因为一路生米混有一部分破瓣瘦条。在炒的过程中主要系根据一路生米掌握火候。等一路生米炒到符合要求时，瘦粒則有焦糊現象，减少出油。破瓣由于翅子的翻攪和果米的冲撞，棱角破碎且有焦边，使部分原料浪費掉，影响油率提高。

二、花生米与芝麻合炒最为相宜，互不影响出油率，如单炒花生米出糊皮油色黑，油率也受影响。如用沙土炒，油份損失較大，因为沙土大量吸收油份之故。

三、花生米采用水拌較為相宜，因为生米带紅皮，如用水撈，挂的水份太大，炒的时间长影响芝麻且易掉皮，影响

油率提高。可根据原料水份大小按照每班生产量的多少确定拌水多少。在拌水时要噴洒攪拌均匀，使水份吸收在生米內，这样能使花生米与芝麻的抗热能力基本一致起来。

四、此操作法系根据天津油厂机器設備情况和不长的時間內摸索出来不很成熟，也不可能适合任何不同的生产条件，因此仅供研究参考。

天津粮食局油厂

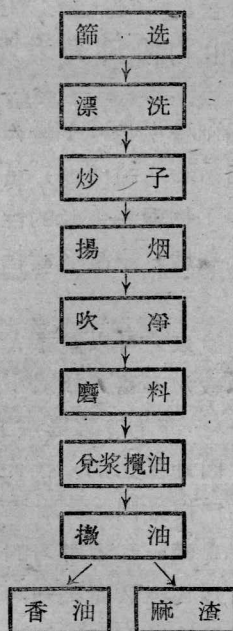
小磨香油的机理及其操作方法

小磨香油在油脂制备中是一个較為特殊的方法，需要的設備很簡單，具有相当精巧的技術，虽創始於科学尚未发达的时期，但亦能利用了物理和化学的性能。制出的油色、味、香具佳，故通行南北各地，不論乡鎮都市均認為是佐食調味的佳品。

小磨香油在我国說来，可以說是人人喜用，遍及各地，尤以华北地区产芝麻較為丰富，故对小磨香油的生产也較普遍，甚至極偏僻的乡村，亦均有家庭手工业的生产，各处磨油的方法，大致相同，因地区之別，代代相傳技術，亦难免有大同小异之处，其生产技術因之亦有高低之差，尤以处於統治时期，更难有互相觀摩，互相学习的机会，以致停留於原有技術基础之上，只知其当然而不知其所以然，相延千余年，处於这种情况下，当然技術沒有得到改進，就是簡單的操作規程也沒有得到解决，因此产量隨之也就有了高低之別。最近二、三十年以来，在北京、天津等大都市，有几家較大的油坊出現，同时也積聚了不少的經驗，生产稍有提高，逐漸進入到半机械半手工的生产方式，解放后又進入到半自动化的趋势，如北京、天津、上海、郑州、蚌埠、武汉、杭州等地，

相繼均建有較大的工厂，远远的超过了原有生产方式，也大大的減輕了劳动力，虽然如此，但是在生产中的理論根据还是没有得到解决，其操作細節，仍各有不同，我們对这方面的知識又很肤淺，不过仅就自己所作和綜合几家比較先進工厂的經驗作为我們的介紹分述於下：

小磨香油加工的流程如下：



一、小磨香油生产中的机理

小磨香油生产的主要环节在於炒芝麻和兌浆攪油两部分。

1. 炒芝麻：芝麻要炒的目的有三：

(1) 芝麻內部含有大量的可溶性蛋白質，在兌漿攪油時，生成膠體，而油很容易裹在這膠體之中，因此油、水、渣就不易分離，為了破壞這種不利分離情況，就應使可溶性蛋白質變為不溶性蛋白質，經過炒的過程，就能將可溶性蛋白質變為不溶性的蛋白質，如下表所示：

編號	炒芝麻時間(分)	炒芝麻溫度(°C)	無油麻渣中鹽溶性蛋白質(%)			蛋白質變性(%)	蛋白質(%) (種子)		
			水分	濕基	干基		總蛋白質	鹽溶性蛋白質	鹽不溶性蛋白質
1	未炒	—	9.69	25.85	28.62	—	20.37	12.09	8.28
2	10	95	9.05	7.87	8.65	69.78	//	3.55	16.82
3	20	103	8.48	3.01	3.29	88.50	//	1.33	19.04
4	25	163	5.84	0.97	1.03	96.40	//	0.41	19.96
5	28	199	1.59	0.50	0.51	98.22	//	0.20	20.17
6	30	218	1.07	0.00	0.00	100.00	//	0.00	20.37
7	32	160	—	0.00	0.00	100.00	//	0.00	20.37

注：編號7溫度之所以變低者，系炒至30分鐘時，在炒鍋內加了部分的水，以致溫度下降而為160°C。

由上表可以看出蛋白質的變性是隨炒的溫度和時間而上升的，但是炒到28分鐘(199°C)時，98.22%的蛋白質由可溶性變為不溶性，也可以說是近似百分之百的變性了如圖1，在無油麻渣中含有0.51%的可溶性蛋白質如圖2。芝麻中仅仅含有0.20%的可溶性蛋白質，如圖3。這都可以說明芝麻如果炒到199°C或是200°C時，所有的可溶性蛋白質都變為不溶性的蛋白質，而對兌漿攪油的工序，是會發生膠體的作用，使油與水渣分離，單獨的油浮於上面取出。

(2) 芝麻經過炒酥之後，種子中的油細胞破壞，易於磨細，粗纖維和皮渣等反而懸浮在油中，增加了兌漿攪油的有利條件，含油量也有相當的增加，如下表：

蛋白質變性

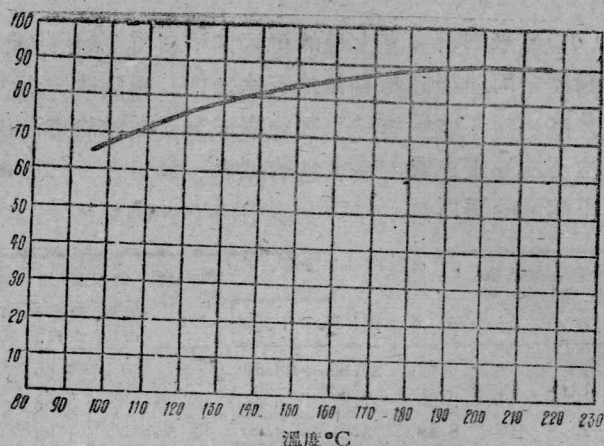


圖 1 在不同溫度下蛋白質變性程度



圖 2 无 芝麻渣中鹽溶性蛋白質



圖 3 芝麻炒后鹽溶性蛋白質

編號	炒芝麻時間 (分)	炒芝麻溫度 (°C)	水分 (%)	乙醚抽出物 (%)		乙醚抽出物增加 % 數 (與原料比較)	中性油含量 (%)	實際中性油量 (芝麻 1%)	增加的 中性油量
				濕基	干基				
1	未炒	—	5.95	54.32	57.76	—	99.06	57.21	—
2	10	95	3.87	6.73	59.01	1.25	99.00	58.42	1.21
3	20	103	2.85	57.96	59.66	1.90	98.63	58.84	1.36
4	25	163	1.81	58.87	59.96	2.20	98.86	59.28	2.07
5	28	199	1.53	59.65	60.61	2.85	98.88	59.93	2.72
6	30	213	1.55	60.34	61.29	3.43	97.74	59.90	2.69
7	32	160	2.00	59.74	61.13	3.37	97.85	59.82	2.61

由上表得知当芝麻炒到95°C时中性油增加1.21%，103°C时增加1.36%，163°C时增加2.07%，199°C时增加2.72%，但是炒到218°C时反而下降，也就是炒到199°C或是200°C增加中性油最多的温度，超过这限度，部分的中性油焦烧皮渣溢出，以示炒之过度也，当然在兑浆搅油的过程中，还被焦烧的皮渣吸收部分中性油如图4，故制油时，如炒的过老则出油少是不无原因的。

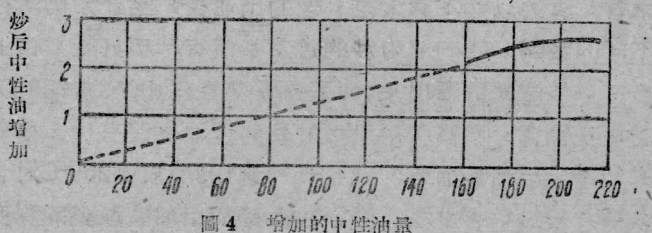
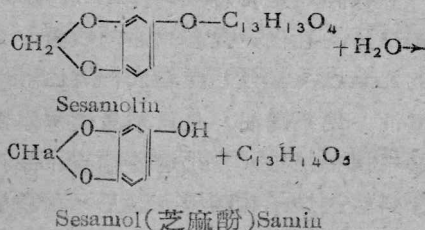


图4 增加的中性油量

(3)再一种目的就是芝麻经过炒之后，由湿而无味的芝麻，而变为香酥的芝麻，这就是小磨香油能引人喜好的主要因素。

小磨香油为什么有这样特殊的香味，而其他油料所不能及者，概因芝麻中含有：Sesamol (C₇H₆O₃) 当加水分解之后而变为 Sesamol (C₇H₆O₃) 和 Samin (C₁₃H₁₄O₅)



因芝麻酚含有 ---OH ， ---O---CH_2 两个香基，可能在芝

麻未炒之前，成为sesamolin的状态，除有些澀之外，并感觉不到有什么香味，但是经过炒之后，受外界影响，芝麻酚分离而出，即感其香味也。

小磨香油有較强的抗氧作用，存放日期稍久則不象其他油脂之易於酸敗，也是含有芝麻酚的原故。

芝麻究竟炒到什么程度才算合适，关于这个问题，有經驗的老师傅們也有所爭論，有的主張要老，作出来的小磨香油才香，有的以为不宜太老，老的出油少，至今，仍然存在着不同的論調，我們認為炒的过老是没有好处，由上边几点可以很清楚的看出来，如蛋白質变性在 199°C 或 200°C 时，就完全变性了，再高了对以后的兌浆攪油并没有什么好处，其次就是以出油量而言，还是以炒到 199°C 或是 200°C 时含油量最高，超过則含油量下降，也就等於出油量最多的程度，这两点恰恰是在同一的溫度，所以我們認為炒到这种程度是比較最好。

其次，我們再看看如果炒到这种程度，对小磨香油的品質是不是有什么影响，以他們認為炒老的香油与炒到 199°C 或是 200°C 作出的香油比較，前者道是顏色很深油的味道大，但是帶有烟熏味，后者顏色淺，有清香味。

綜合以上几点我們还是認為炒到 200°C 时是最合适的程度，既能减少蛋白質的乳化，提高出油的数量，又不損害油的品質，这时的芝麻以手捻开，成紅或棕黃色。

2. 兌浆攪油：兌浆攪油，是将适量的沸水掺入麻酱里面，把油从麻酱中頂替出来，为小磨香油整个生产过程中最重要的关键，原料经过炒子和磨子处理后，蛋白質已全部变性，油与蛋白質类脂肪所組成的胶体以及細胞組織已被完全破坏，此时攪入适量沸水，由于麻酱中非油物質——蛋白質、

粗纖維、碳水化合物对水的亲和力大於与油的亲和力，借此物理特性，而将油脂从麻醬中頂替出来，这是小磨香油生产技术上主要的原理，根据1950年中国科学第1卷第1期姜成后教授小磨香油一文中，已証实了水对麻渣的浸潤热大於油对麻渣的浸潤热达16.5倍，从这个相对数值已充分証明水对麻渣的亲和力远超过了油对麻渣的亲和力，現将其測得的结果摘錄於下：

液 體	浸潤熱(卡/克)	比 例
油	0.14	1
水	6.5(8~9)	46.5

小磨香油在生产上加水量的多少，随原料品質不同有显著差别，原料品質的含油量高者吸水量少，品質差含油分低者吸水量多，因此在实际生产上如何控制每批不同原料适当的加水量是一个重要問題，从上述原料吸水量多少的一般情况来看，与其非油物質(包括蛋白質，碳水化合物、粗纖維)的含量有直接关系，根据原料非油物質含量之多寡来探索适宜的加水量是一个值得研究的問題。我們以同一批原料進行了加入80、85、88、90、100%几个不同水量(以籽子重量計)与出油率关系的試驗，加水量为80%、85%者出油率达88、67、89、12%，干基麻渣中殘油率为6.59、6.33%，現將測得的结果列表於下(見16頁)：

由表中所得試驗結果已証明兌漿攪油时加水量多少，与出油率有很大关系，加水量过多或过少，从图5、6中明显的看出加水量多寡与出油率的相互关系。

若以麻醬本身的成分来分析和掌握适宜的加水量問題是

編號	水 (麻醬)			總加水量(%)		麻	渣		出 油
	水分 (%)	含油量(%)		(以子重量計)		水 分 (%)	殘油率(%)		效 率 (%)
		濕基	干基	濕 基	干 基		濕基	干基	
1	0.27	58.01	58.16	80	80.22	65.17	3.99	6.59	88.67
2	"	"	"	85	85.23	65.34	3.83	6.33	89.12
3	"	"	"	88	88.24	65.85	5.07	8.41	85.54
4	"	"	"	90	90.24	66.07	4.26	7.08	87.83
5	"	"	"	100	100.27	66.22	9.03	15.01	74.19

注：麻醬含水僅0.27%，可忽略不計，進行本試驗中加水量以濕基麻醬(籽子)重量計算的。

一个比較正确的方向，因为麻醬中除了油脂以外，其余極大部分为蛋白質、纖維、碳水化合物，而这些有机物質均为亲水胶体是吸收加入水量的主要部分，因此由以上試驗結果可以求得最适宜的加水量为麻醬中非油物質含量的1.91~2.02倍左右，对不同品質的原料，适宜的加水量大致可依下列經驗公式求得之：

$$\text{加水量} = (\text{麻醬重量} - \text{含油量}) \times 1.97$$

在生产上，根据上列經驗公式所求得兌漿攪油的实际加水量，尚有不够完善之处，仅可作为生产上控制加水量的参考。

加水量多少虽与麻醬中非油物質含量有直接关系，但也受外界相对湿度的变化而有所影响(寒、暖、湿度)，一般气候干燥季节，兌漿攪油过程中水分容易蒸发，实际加水量就要增加，气候潮湿季节，水分不易蒸发，加水量就要减少一些，由于外界相对湿度变化的因素，将会影响此經驗公式之精确程度。