

小型機械工業
榨油與紡織

鄭健著

中國文化事業社印行

自序

解放後編者經常由各報“社會服務”欄轉來讀者函件，所詢問的大都是關於從事參加生產工作的許多問題，如1. 面向農村發展小型工業，選購比較容易管理和操作單純的生產工具；2. 在原料產區如原棉植物油類等，從事計劃設廠問題；3. 選購有關小型工業技術參考書本；4. 從事生產工作中技術方面的學習。這些問題中，尤其是關於小型工業之參考書，市上書坊難見，故編者祇能在報上分別解答，或個別函覆；部份轉至有關工廠，或技術研究機構為之專答。綜合起來，大都以手工業及小型機械工業為主。編者有鑒於此，願以從事多年紡織技術經驗和以往從事工商界見聞所得，並將業餘收集有關小型機械和生產技術的資料，分別編集，在去春開始整理，於夏季付排，完成小型工業機械一冊，內容包括軋花，彈花，紡紗，毛巾，擣子，草繩，草袋，榨油等。是書由上海大公報及作者書社等代售，僅為時一月餘，已全部售罄。不久又接獲各地讀者來函詢購此書，其地域包括江蘇省之蘇墅關，徐州，無錫，溧陽，常州，丹陽，南通，鎮江；江西省之南昌，樟樹，太和，景德鎮；山東省之濟南，青島；浙江省之黃岩，麗水，金華，寧波，硤石；湖北省之漢口，沙市，九江；河南省之鄭州，許昌，開封，山西省之太原；甘肅之蘭州；陝西之臨潼，寶雞等地。由此編者鑒於讀者對是書所需甚殷，頗感惶恐。因編者自己對著作方面，經驗甚微，前所編小

冊子，取材太簡，爲求更進一步充實內容，使從事轉業生產或在鄉鎮小城市設立小型工廠時，各項問題得以解決起見，特地從新加以增訂，力求通俗而實用。這次增訂工作，榨油部份增加最多，其他各篇也都有補充，使臻完備。編寫過程中，承蒙學友黃鵬平君代爲謄寫，同時又承各廠熱心協助資料及圖照等，使本書與讀者早日相見，尤深感謝。

一九五一年 鄭健

小型機械工業——榨油與紡織

目 錄

自 序

榨 油

一 緒言.....	1
二 小型螺旋式榨油機及附屬機械.....	6
三 小型榨油廠設計.....	18
四 小型榨油廠設備.....	20
五 小型油廠經營方式.....	23
附錄 土法改良式榨油法.....	25

足踏電動兩用軋花機

一 緒言.....	31
二 軋花機主要構造.....	32
三 各種軋花機功能之比較.....	35
四 輥軸式軋花機各部門之速率配合.....	37
五 軋花機之動力配備.....	39
六 軋花廠之建築.....	42
七 幾種有關的附屬機件之配備及其管理.....	42
附錄 各國棉花包裝之容積及重量.....	48
棉花的等級.....	49
粗絨棉花等級差價表.....	51

人力電動輥軸式彈花機

一 緒言.....	54
二 彈花機之主要構造.....	56
三 彈花機操作時應注意事項.....	57

手搖足踏七七與鄉工一型紡紗機

一 七七式紡織機.....	58
二 紡紗工作前之預備及紡紗時之情形.....	60
三 足踏鄉工一型紡紗機使用法.....	62
附錄 紡織工程計算公式.....	64

手工毛巾織製法

一 緒論.....	67
二 整經.....	69
三 織造.....	71
四 毛巾商標圖案色彩鮮艷與持久之印染法.....	73

手搖織子機

一 緒言.....	73
二 手搖織子機工作程序.....	77
三 手搖織子機種類.....	79

草繩與草袋織製法

一 揉軟稻草的方法.....	81
二 打草繩的方法.....	82
三 織草袋的方法.....	83

榨 油

一 緒 言

榨油工業爲日用必需品工業之一，在國內各種工業發展過程中，不僅有其悠久歷史，且其對國際貿易方面的重要性，也僅次於絲茶。榨油原料以植物油類爲主，皆係國產，來自各地農村，產量極豐，尤以東北大豆、華北花生、華中芝麻、菜籽等爲最著。

植物油類，主要應用，作爲食油、化工原料；其油渣餅，可作農村重要肥田用品，又可作爲家畜之飼料。

歷年國內所產之棉清油、菜餅及棉餅，數量甚鉅，且有百分之八十以上出口，換取外匯，裨益國民經濟，殊非淺渺。

我國榨油工業，世代相傳，爲時已久，遠在宋代，已有土法榨床，榨取各種油類，其規模均爲油坊，遍設各地。惟土法榨油，由於設備簡陋，油類成品，不夠出口標準，祇能作爲就地食用之需。迨光緒二十一年，英商太古洋行，首先在東北營口，設立新式的機械榨油工廠，不久國內各地原料產區，陸續設立榨油工廠，如東北於一九〇五年日俄戰役後，榨油工業由土法演進爲機械化榨油設備，發展甚速。在目前國內規模較宏大，而榨油業比較發展興盛之地域，爲東北之大連、營口、安東、哈爾濱；山東之青島、濟南、煙台；河北之天津；江蘇之上海、無錫等地。其他如江蘇之常州、安徽之阜

陽，及華南廣東方面之汕頭等地，亦有新式榨油工業設立，惟以上各地所有榨油工業之分佈，大都以城市為主，其總產油量，以吾國之地大物博，油類原料之豐富，距離可能達到之理想數量亦甚遠，故榨油工業今後發展之前途，實無可限量。

發展榨油工業，除現有現代化榨油工業加緊改良出品及增加產量外，在原料產區及無電力設備之城市農村，逐漸創設小型榨油工業，使全國農村普遍地可以就地榨取油類，實為現階段最經濟最有效之理想的良好途徑。

可以榨油之原料，種類繁多，茲將各種原料之含油量與用途等，列表如下：

各種榨油原料之含油量與用途表：

原 料	含油量 %	用 途	原 料	含油量 %	用 途
大 豆	13—20	食用、燃料、肥皂、塗料、油紙	蓖麻籽	44—53	藥用、化粧用、肥皂用
油 菜 籽	35—44	食用、燃料、肥皂、潤滑油	山茶花	14—17	食用、燃料、藥用、潤滑油、化粧用
落 花 生	40—55	食用、藥用、肥皂	南瓜籽	13—20	食用、肥皂
芝 蔴	43—55	食用、藥用	大 麻	30—35	食用、燃料、肥皂、塗料
萊 菔 籽	33—39	食用、燃料、肥皂	胡 桃	40—65	食用、肥皂、糖蜜油
茶 籽	23—26	食用、燃料、肥皂、潤滑油、化粧	玉蜀黍	30—40	食用、肥皂
桐 籽	28—50	塗料、防腐、油印、假皮革用	米 糠	13—16	食用、燃料、肥料、藥用、硬化油
芥 菜 籽	20—28	食用、燃料、肥皂、潤滑油	亞 麻	30—40	燃料、肥皂、藥用、塗料
椰 籽	60—65	食用、肥皂	橄 欖	35—50	食用、化粧、潤滑油、燃料
櫟(木蠟)	15—30	燃料、肥皂、藥用、化粧用	柏(梓)	48—60	燃料、肥皂
棉 籽	13—25	食用、燃料、肥皂、食料、潤滑油			

至各種榨油原料之產地及收購時期，就其主要的而言，大體上有如下表：（裝運情形，大體上係就上海地區而言。）

各種榨油原料產地及收購時期表

原料名稱	產地	裝運情形	收購時期
黃豆	大連、營口	水上船運	大連黃豆常年可收購，營口黃豆三月至十月。
黃豆	開封、徐州、蚌埠	陸上火車	每年於十、十一月間開始收購。
黃豆	漢口、南昌、九江	水上船運	漢口黃豆十、十一月開始收購，南昌九江黃豆九月十月開始收購。
菜籽	平湖、嘉興、蘇州、朱家角等地	木船及車運	每年五、六月開始收購。
菜籽	蕪湖、安慶、漢口	船運及火車運	每年五、六月開始收購。
生仁	青島	船運及火車運	每年九、十月開始收購。
生仁	開封、濟南、大汶口、滕縣、徐州	火車運	每年九、十月開始收購。
芝麻	漢口、漯河、駐馬店、九江	船運	全 上
芝麻	歸德、臨準關	火車運	全 上
棉籽	南通、泰縣	木船裝運	全 上
棉籽	蘇山、紹興	火車運	全 上
棉籽	蘇南各地	木船或卡車	全 上

榨油原料於榨油後，其渣餅可供作肥料、飼家畜及加工醬油料。至各種油餅所含之成分，擇其主要幾種，列如次表：

各種油餅所含成份表：

餅類	豆餅	菜餅	棉餅	麻餅	生餅
水份(最高)	20%	10%	12%	10%	9%
灰份(最高)	8%	11%	8%	14%	7%
含油量	9%	11%	9.5%	8%	6%
蛋白質(最低)	40%	32%	34%	40%	40%

附註：油與餅之比價：豆餅，每市担合豆油10斤。生餅，每市担合生油16斤。棉餅，每市担合棉清油15市斤。

菜餅，每市担合菜油14斤。蔴餅，每市担合蔴油15斤。

我國植物油脂原料產量甚豐，所產油類與油餅除自給自足外，均遠銷國外，其數量根據舊國際貿易局商品研究叢書之統計資料，附錄如下：

油 類	美國	英國及其屬地	本國	備 註
大 豆 油	157	14	× 60	其他國 不詳。 ×係估 計數符 號。 單位千 公噸。
棉 子 油	677	184	297	
花 生 油	60	179	243	
胡 麻 油	——	× 70	182	
菜 子 油	——	285	352	
椰 子 油	294	165	4	
亞麻仁油	199	150	10	
蓖蔴子油	27	19	× 8	
桐 油	4		101	不詳
芝 蔴 油	——	——		

油餅外銷地區，以日本、比利士、丹麥、荷蘭、義大利、英、法、瑞典、及美國為主。如1935年棉餅運銷日本達71400噸；英國為4300噸；德國48000噸；棉油銷美國8900噸。1936年，棉餅運銷日本77000噸，德國4700噸，棉油銷美國5800噸。1947年，根據海關出口數字，中國油餅外銷國家情形，以百分比率計算如下：

餅類：比利士：50%；丹麥：24%；瑞典：10.5%；英國：8%香港：3.3%；荷蘭：2.9%；義大利：1%；暹羅及其他各

國:0.3%。

油類:英國:27.4%;荷蘭:26.9%;香港:15%;法國:
6.9%;義大利:5.9%;瑞典:4.1%;瑞士:4%;比利士:
3.7%;坎拿大:1.7%;美國:0.3%;其他各國:4.1%。

二 小型螺旋式榨油機及附屬機械

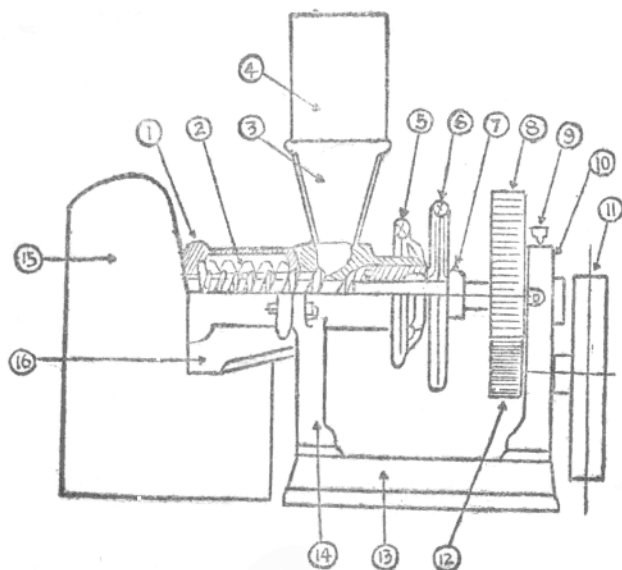
國內榨油事業，未能普遍發展，其基本原因，實因現代化之機械設備，除大都市外，在農村鄉鎮不多，故大都用原始方法以人力土法壓榨，不僅出油率低，且生產成本高昂。一般農具機械工程專家，有鑒於此，專心研究，首先創製一種小型螺旋式榨油機，由生生農具製造工業社，試製成功。一九五〇年一月華東區第一次農業展覽會曾參加展出，並已行銷各埠。

該項小型榨油機，最適宜設立小型榨油廠，其特點如下：（一）機械工具房屋設備簡單，有二方丈地就可配置一套榨油廠設備。它包括榨油機三台，碎粕機、濾油機、油幫浦及全部動力設備。自原料至毛油或淨油，完全無缺。且無論一次榨或兩次榨，加料均係自動，不需人工協助，達到完全機械化目的。（二）對有殼原料，附有剝壳機，先去其壳。（三）榨油機裝配容易；使用方法單純；操作管理容易，初學者僅一、二天功夫可學會，故能普遍適合農村提倡設立油廠之用。（四）原料不拘種類，無需蒸炒手續。（五）油粕可供肥田，比大型易於融化使用；並可飼養家畜、池魚。如豆粕、花生粕，加工可製成醬油。茲將小型榨油機構造及一般資料，概述如下：

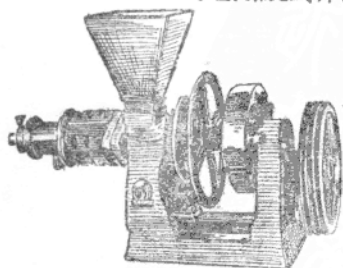
（一）小型螺旋式榨油機之構造

小型螺旋式榨油機之外形，及其內部構造，附圖如次：

小型螺旋式榨油機之構造分析圖



小型螺旋式榨油機正面圖



說 明

- | | |
|---------|---------|
| 1. 機頭 | 9. 滑油杯 |
| 2. 螺旋軸 | 10. 後座 |
| 3. 原料斗 | 11. 皮帶盤 |
| 4. 增料筒 | 12. 小齒輪 |
| 5. 小調節輪 | 13. 底板 |
| 6. 大調節輪 | 14. 前座 |
| 7. 調制圈 | 15. 渣箱 |
| 8. 大齒輪 | 16. 接油盤 |

小型螺旋式榨油機之體積，長三尺，寬二尺，高二尺半，

重量約計二七〇市斤左右。

原料由料斗(4)加入後，遇轉動之螺旋軸(2)，即被推向前行，同時即被軋碎。愈向前進，則螺旋軸之螺紋深度愈淺，故原料受壓榨之力量愈高，其中所含油分即被逐漸榨盡。榨出之油，經鋼柵(俗名排骨)而下注，渣粕則由出渣圈與螺旋軸頭部形成之圓錐形口擠出。

壓力之產生，已如前述，壓力之大小，渣粕之厚薄，則由大調節輪(6)調節之。調節輪轉動時，則螺旋軸隨之前後進退，而出渣部分之錐形空隙亦隨之大小。

(二)小型螺旋式榨油機之保養與注意點

小型螺旋式榨油機，不用蒸炒而仍能維持壓榨效率的理由，是因螺旋軸旋轉速度較高，(每分鐘約110轉，大型紅車每分鐘僅6—10轉，兩者之外徑，約為1與2之比。)故磨擦力大，自然產生熱量。但其缺點亦在於此，因磨耗很大，機件消耗速度增高；機腔內部與原料發生磨擦最甚者，有三種機件，即(一)螺旋軸套筒；(二)鋼柵；(三)出渣圈。所以它的材料和淬火都應特別着重，無論在強度硬度方面都要特別高，使用壽命才比較長久。

A保養注意方面：小型螺旋式榨油機，其潤滑機油之處有四。其三處在機頭、前機架、後機架，(並可用機器本身榨出之植物油之已經濾清者，不必用特種機油)每隔四小時加注一次。一處是後機架，需加牛油，每次操作前祇須將油蓋旋下少許，牛油即被擠入軸承中，注入後將油蓋旋好，加滿牛油，每次可用多少時間，視情形而定。

B.機械清潔之重要：開車與歇工時，對於機件附近雜物須加清除，免第二次工作時被帶捲入內，使機械發生故障。同時，在空車時，應注意機軸勿伸出過甚，致與出渣圈軋死，而引起其他機件之損壞。

小型螺旋式榨油機操作步驟，可分下列各點：

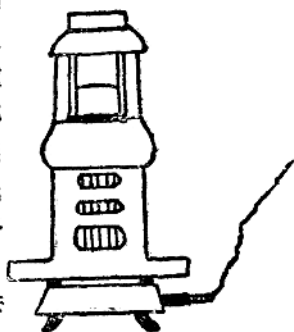
1.加熱；2.準備；3.調節；4.壓榨；5.停工時掃除情形。

茲依次敘述之：

(1)加熱：小型螺旋式榨油機，每日開車之前，須先將機腔加熱。因機腔內溫度，如低於攝氏六十度，則榨油效率不高。（惟機腔內部溫度，須有特殊裝置，方能量得。故普通採取比較辦法，以溫度計接觸鋼柵外壁而量度之，外壁比機腔內約低十度。）如聽任原料因機腔壓榨而逐漸地自然地增高溫度，固亦可到達標準，但費時太久，故不若以加熱為宜。加熱之法有二：

(圖一)

甲，外熱法：(圖1)將機頭拆下，平面向下，用電爐或柴火烤烘，(注意：勿使鋼柵與電爐絲或柴火直接接觸，以防局部熱度過高，影響鋼質。)直至溫度計測量鋼柵外壁溫度達攝氏65至70度即可，費時約十五分鐘。



乙，內熱法：不必將機頭拆下，先將機器開動，(用此法者須先做下述準備及調節二步工作)用榨過之乾渣粕，倒入

料斗，反復壓榨，不時用溫度計測量鋼柵外壁溫度，待到達攝氏65至70度時即可。(使用較久後，經驗自然增加，用手掌感覺機頭外壳溫度，即能判斷。)費時約20分鐘。

以上兩法，以後者較為簡便，但缺點為增加機件之磨耗。加熱以後，即將烘熱之機頭裝上機器，等候使用。

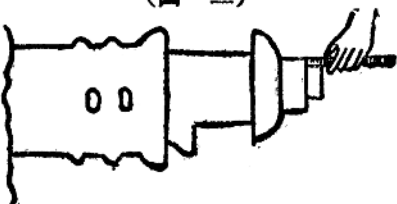
(2)準備：工作前原料中夾雜物之除去：原料中常混有沙土塵埃，須預先除去，有關於油質之清淨與機件之磨耗。尤須注意者，為混雜之鐵屑、細石，因其硬度甚高，有關機件損傷與壽命。去除之法，常用二重篩。第一重篩之孔大，為除去較原料為大之夾雜物；第二重篩之孔小，為除去較原料粒小之夾雜物。機器數量少，可以人力篩過，用手搖風箱吹淨；機器數量多時，則以用動力之篩子機及吹風為佳。同時準備清淨之接油器、盛粕器及濾油篩、盛油桶等。

(3)調節：分原料水份與出油粕之厚薄調節二種。

甲，油粕厚薄之

(圖 二)

調節：開動機器試將大調節輪旋動，視機軸進退是否順活，然後調節至適當位置。每榨一批原料時，祇



須調節試驗一次，求得榨油最高效率，量得長軸出頭尺寸(圖2)以後每次開動車時，即可將調節輪旋至上次尺寸，不必再行試驗。

原料最初可以少量少量加入，視機器出油出粕順利後，再加滿原料斗，聽其自動落入機座。如出油出粕不合標準，

則須調節調節輪。出油標準以油量暢而不混渣滓；出粕標準以連續而不成粉狀，厚達0.4—0.7公厘為適宜。

乙，水份之調節：原料之適度含水量為百分之五至百分之八，過與不及，均能影響出油率。故過乾應於上一日晚上噴以少量之水；太潮則應吹晒半日而使用之。

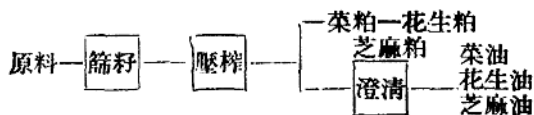
(4)壓榨：用小型螺旋式榨油機壓榨各種原料，均以一次壓榨為原則；如遇原料不合標準而處理不及時，方始再榨第二次。

(5)停工：小型螺旋式榨油機，每日可連續工作二十四小時而不停歇，但如使用者不擬晝夜工作，則應於停工時將機頭拆下，理清機腔軸及鋼柵部分，以待次日之用。

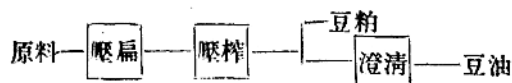
(三) 各種油籽之榨油程序及實驗記錄

茲將小型螺旋式榨油機之三大類原料榨油程序，用表簡列如下：

1. 菜籽、花生、芝麻



2. 黃豆



3. 桐籽、棉籽、茶籽



至於該機之生產能力，根據生生農具製造工業社實驗製油工場歷來平均記錄，以下表說明之：

原 料		每日十小時產油量	每日廿四小時產油量	每百市斤產油率
花菜 芝麻 黃豆 棉籽	生籽	210 市斤	500 市斤	44 市斤
	生籽	220 市斤	520 市斤	35 市斤
	麻籽	200 市斤	480 市斤	45 市斤
	豆籽	50 市斤	120 市斤	12 市斤
	籽	100 市斤	240 市斤	13 市斤
	籽	200 市斤	480 市斤	53 市斤

附註：小型螺旋式榨油機每台每小時平均用電量一.五至一.八度(K.W.H.)

(四) 附 屬 機 械

小型螺旋式榨油機，在各種不同情形下，需要各種附屬機械。大體言之，其需要之條件及機械名稱如下：

- (1) 帶壳者宜用剝壳機；
- (2) 性硬者宜用壓扁機；
- (3) 易凝固者宜用濾油機；

(4) 榨油機部數較多，油廠規模較大時宜用篩籽、篩仁、自動運料等機械配合。附屬機械又有各種大小型式以配合油廠規模，而合乎經濟條件。茲再據生生農具製造工業社設計，將配合標準，列表如下：