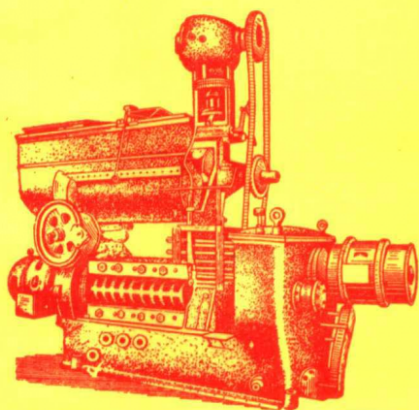


# 双效螺旋压榨机

## 榨油法

И. В. 葛符里林柯  
В. Ф. 潘菲洛夫 著  
[苏] И. Е. 别助格洛夫  
Г. И. 古齐契夫



食品工业出版社

# 双效螺旋压榨机榨油法

И. В. 葛符里林柯 В. Ф. 潘菲洛夫  
[苏] И. Е. 别助格洛夫 Г. И. 古齐契夫 著

謝 傑 蔣文櫻 譯

## 內 容 介 紹

本書是苏联訓練榨油專業技術干部用的教材。專述双效螺旋壓榨机的原理和各种实际操作規程，如壓榨前油籽的处理，壓榨机組的規格和裝配，开动和停車，电力配备，安全設備，机器的管理、保养和檢修，以及制造机器的材料等等。內容詳尽而具体。最后还介紹了副产品磷脂和干餅的加工与儲藏法。本書可作榨油業工人及工程技術人員的參考，並适于專業學校師生閱讀。

И. В. ГАВРИЛЕНКО, В. Ф. ПАНФИЛОВ  
И. Е. БЕЗУГЛОВ, Г. И. КУЗИЧЕВ  
ПОЛУЧЕНИЕ  
РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ  
НА ШНЕКОВЫХ ПРЕССАХ  
ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ  
ПИЩЕПРОМИЗДАТ МОСКВА, 1951

本書根據苏联食品工業出版社莫斯科 1951 年出版

### 双效螺旋壓榨机榨油法

(苏) И. В. 葛符里林柯 В. Ф. 潘菲洛夫 著  
И. Е. 別助格洛夫 Г. И. 古齐契夫

謝傑 蔣文櫻 譯

\*

食品工業出版社 出版

(北京市西單區皮庫胡同 59 号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 009 号

北京市印刷二厂 印刷

新华書店 發行

\*

787×1092 公厘 1/32 · 3 $\frac{7}{8}$  印張 · 3 插頁 · 73,000 字

1957 年 9 月 北京第 1 版

1957 年 9 月 北京第 1 次印刷

印數: 1-1,100 定價: (10) 0.68 元

統一書号: 15065·食 87·(165)

# 目 录

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 序言 .....                                      | 5  |
| 緒論 .....                                      | 7  |
| 第一章 油籽加工的工艺規程 .....                           | 11 |
| 油籽压榨前的准备 .....                                | 11 |
| 油籽的軋胚 .....                                   | 28 |
| 熟胚的蒸炒和压榨 .....                                | 31 |
| 压榨机的热平衡在油的得量和餅塊形成上的影响 .....                   | 36 |
| 第二章 МПЭ-2 型和 МП-21 型螺旋压榨机及其構造、<br>裝配和管理 ..... | 46 |
| 一般概念 .....                                    | 46 |
| МПЭ-2 型螺旋压榨机組 .....                           | 48 |
| 机組的技术特征及“紅色熔鉄爐”工厂的 МПЭ-2 型压榨<br>机的各主要部分 ..... | 56 |
| 压榨机的运轉圖和工艺圖 .....                             | 61 |
| МПЭ-2 型螺旋压榨机組的电路圖 .....                       | 65 |
| МПЭ-2 型螺旋压榨机組的裝置 .....                        | 67 |
| МПЭ-2 型机組的技术管理 .....                          | 69 |
| МП-21 型螺旋压榨机組 .....                           | 77 |
| МП-21 型螺旋压榨机組的技术特征 .....                      | 86 |
| МП-21 型螺旋压榨机的运轉圖 .....                        | 89 |
| 机組的电力配备 .....                                 | 89 |
| МП-21 型机組的裝置 .....                            | 94 |
| МП-21 型螺旋压榨机組的技术管理 .....                      | 95 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| МПЭ-2 型和 МП-21 型机组的计划预修和大修理 .....   | 97  |
| <b>第三章 МПЭ-2 型和МП-21型螺旋压榨机的制取植物</b> |     |
| <b>油</b> .....                      | 107 |
| 油籽加工的工艺流程 .....                     | 107 |
| МПЭ-2 型和 МП-21 型 螺旋压榨机榨油的工艺规程 ..... | 110 |
| 压榨机操作规程破坏的原因及防止的方法 .....            | 114 |
| 螺旋压榨机所制取的油的质量 .....                 | 116 |
| 粗磷脂的制取 .....                        | 118 |
| 螺旋压榨饼的加工及其正规的保藏条件 .....             | 123 |
| <b>参考文献</b> .....                   | 123 |

## 序 言

在油脂制备工業方面，苏联目前正进行着巨大的工程，以改建旧的和建立新的榨油工厂和萃取油工厂。

由于苏联机器制造業的發展，以及油脂制备工艺和新机器構造在科学研究方面的成功，工業革新得以在运用連續式生产方法上及在新而效率高的技术基础上来进行。

但是，在苏联科学和技术最新成就的水平上所改建和新建的这些工厂，要它們提供最大的生产效率和質量优良的产品，也只有在生产干部能成功地掌握了这项技术的条件下，才有可能。

严重的缺陷是缺乏适合于掌握新式油脂制备技术要求的参考書。

本書是为了弥补这个缺陷而作，由那些参加設計苏联双效螺旋压榨机的和进行制造这种机器的人所共同編写的。

書中說明了螺旋压榨机的原理和操作上的特殊条件。

作者在螺旋压榨机的油脂制备工艺学上首先对进入压榨机的熟胚規定了临界水份和最有利的水份。这就开辟了榨油过程中在榨籠空間运用热力学因素的道路。还明确地指出了在油的出量及餅的形成上，压榨机热平衡的重要性。

書中也說明了正确管理全部螺旋压榨机組的各种条件。作者希望工作人員不仅要从事螺旋压榨机件的調整和保养工作，而且也要参加裝配、計劃預修和大修理工作，作者除提供專章指示操作工序之外，还談到了安全設備問題。

又說明了向日葵籽、棉籽、亞麻籽和大豆等加工的工艺

規程。

作者認為可以放棄詳述預備車間的機器設備和操作方法，而集中注意力于双效螺旋压榨机，並詳細地解釋了它在生产过程中的一切情况。

作 者

## 緒 論

在油脂制备工業技術發展的初期，压榨機的基本式樣是槓杆式、螺旋式和楔子式的。

到了十八世紀，簡陋的榨油機進展到水力压榨機，這是技術上的一大進步，建立了使油脂制备工業走上工業化的道路。

第一架榨油用的水力压榨機是一架木框，其間嵌着一只圓筒。在圓筒里，通過緊密的環，裝置了一只活塞。用手搖泵壓出液體，引入圓筒的底部。裹着油料的包就塞在压榨機蓋板和活塞頂板之間的空隙里。準備压榨的油料是用直接火在炒鍋上加熱的。

以後，在技術改進過程中，單獨用一只泵的水力压榨機採用了複雜的聯合方式，就是使用一組集中壓力的體系，由許多泵、蓄力器、輸送管、自動塑形器、油餅形成器、壓力分佈器等所組成。

為了力求減少榨油操作中的大量體力勞動，接着又發明了密閉的多罐式压榨機和迴旋的複式压榨機。

雖然許多生產操作已相當的機械化，但是採用開式和閉式水压機的植物油製備工作，直到現在還有許多重大的缺點，其中有：

- (1) 压机工作的間歇性和進料卸料時的停車現象；
- (2) 必須採用供压榨用的毛織品，因此要耗費大量開支，且降低餅的質量；
- (3) 修正餅邊設備的笨重性（使用開式压榨機時）；



(4) 餅中殘油率高，平均有 7 %。

鑒于上述開式和閉式水压机間歇性作用的缺點，又設計了連續式自動機械壓榨機。

榨油生產進展成自動機械壓榨機後就能夠：

(1) 提高生產率和改善工人的勞動條件；

(2) 簡化生產流程和組織連續進行的榨油過程；

(3) 借消除進料卸料時間的停頓，以擴大機器設備有效功能的持續性；

(4) 省去用作輔助材料的高價毛織品；

(5) 改善產品質量。

所以目前用自動壓榨機榨油時，如不使用機械式，便使用水壓式。

現有水力作用的自動壓榨機並不是名符其實的連續式的。它們間歇地工作，隨着壓榨機活塞的行程和所裝壓力分佈器對活塞發生的壓力周期而間歇。

油的榨出是把熟胚間歇地放進榨籠里，由活塞板沖擊固定在壓榨機座上的榨籠壁的凸出部來進行的。榨出的油通過榨籠壁上的許多小孔排出。

這種壓榨機的間歇作用及其不高的出油量限制着採用它作為預榨的範圍。

門捷列夫(Д. И. Менделеев)在 1871 年所敘述的壓榨機是機械作用自動壓榨機中最早的一種。

五十年前螺旋機械式自動壓榨機遠不及現代這一類機器的結構。它是由二只互相獨立作用的榨螺來工作的，一只進行供料和預榨新鮮材料，另一只進行完成壓榨。

由於螺旋壓榨機較其他式樣的連續式自動壓榨機有許多優點，所以它在目前獲得了優先的推行。

按照水压机的結構条件，熟胚在压板間榨油时，許多被压榨的微粒产生可塑性变形，同时分出油份形成坚实的餅塊，而且这种硬餅的获得也是以后操作过程——切除沾油的餅边及卸除包布等工作——正常化的必要条件。

如前节所述，要兼顧到在水压机上操作时，能从熟胚中获得最大的榨油量，同时获得坚硬不碎的餅，就必须对榨料施以限定的压力，并对进入压榨机的熟胚予以规定的水份，以保证产生坚实的餅。

这些限制是由于下述原因而起的。在加压过程中，油从熟胚中排出时，榨料的微粒开始融合而靠近它們的表面。当熟胚在规定的温度和水份下不再維持彈性，也不再像塑料那样有抵抗力时，餅塊就在这样的情况下形成。倘增加压力超过规定限度，那就会縮小微粒之間通路的断面，也就是縮小油从包里出来的通路，甚至会使油的流出完全停止，而熟胚却开始从压榨机里挤出来。因之，要想減低熟胚中与可塑性有关的水份来提高压力，导致形成易碎的餅，这是用水压机榨油时所不能容許的，因为这样就难以取下包布，並不可能切除沾油的餅边。

由此可见，水压机操作时增加榨料上的压力，和減低它的水份，只能在一定的限度內生效，超过了这个限度，这种措施本身就会造成使油停止从肥滿的包里排出来的条件。

因之，水压机对餅的有效压力当保持在餅的表面每平方米 140~180 公斤的范围以內，而熟胚的水份則在 4~4.5% 之內。餅的殘油率平均是 7%。

在螺旋压榨机里，大批油料（熟胚、脫去皮壳的籽、仁）借助于具有各种不同螺距的螺旋軸压入压榨机榨籠的空間，空間容量通常从进料口起沿途按压力的程度，梯級式地逐漸

減縮，大量榨料逐漸擠緊，縮到自身容積的 $\frac{1}{11} \sim \frac{1}{16}$ 。它和間歇式水压机不同的地方是：水压机的榨油在靜力狀態下進行，而連續式螺旋压榨机的榨油，則在動力狀態下進行。压榨時，榨料從榨籠的各方面受到壓力，不斷地打開那些微粒之間可能包住油質的通路，使油份易于流出。但是，在榨籠空間的榨料不應當旋轉，因為在這種情況下，如果榨料不沿着軸心向前逐漸移動，也就不會發生压榨作用。

當螺旋軸旋轉時，榨料在榨籠空間的壓縮是借縮小熟胚的容積而進行的，其作用僅限于榨料與榨螺面對軸所發生的抗力，小於榨料與榨籠圓筒側面摩擦而轉動的抗力。（否則，榨料將隨榨螺的旋轉而旋轉——譯者註。）因之，榨螺的工作面要平滑，而榨籠圓筒的側面要排列榨條。這樣的裝置是因為榨條的稜面可以防止榨料的轉動，而榨條間的空隙是順着螺旋軸旋轉的方向安裝的。此外，在榨籠圓筒可拆卸的接縫上還裝有刮刀。

因此，榨料在螺旋压榨机里由于下列原因把熟胚逐漸壓緊而榨出油來：（1）減縮榨籠空間有效斷面的容積和榨螺的螺距；（2）榨螺旋轉時的機械作用；（3）榨料微粒之間以及對榨籠圓筒壁間的摩擦；（4）調正出餅口的機械抵抗力等。

用螺旋压榨机榨油的特点是，對榨料增加壓力是按出油和熟胚壓堅的程度而逐步自動進行的。根據文獻的數據，這種壓力在餅的表面上可提高到450~560~700公斤/平方厘米。

由于上述結果，雙效螺旋压榨机所產生的餅，其殘油率可降到4.5%，這是水力压榨机至今未能達到的。

# 第 一 章

## 油籽加工的工艺規程

### 油籽压榨前的准备

根据上述螺旋压榨机榨油的許多特性，就可以決定在准备压榨前对油料質量的基本要求。

进入压榨机的熟胚应当具有下列性質：

(1) 要有足够的、均匀的可塑性，以便在压榨机里連續压出餅塊（瓦塊餅）。

(2) 要有足够的抵抗力（彈性），以备榨油及压成餅塊时能展开内部摩擦及高压。

保証熟胚所需要的質量，以便在螺旋压榨机里压榨，也和用其他方法制取植物油一样，要預先进行許多工艺操作，如：油籽保藏和調节水份、清选杂质、去除外壳（亦称「籽皮」）、軋胚和在炒鍋內加热。

### 油籽的保藏和調节水份

保藏种籽的基本任务是防止种籽的腐敗，要創造条件，使种籽内部的破坏性作用尽量延緩。

因为提高种籽的含水量是促使微生物和酵母产生破坏活动的基本因素，所以保証良好地保藏种籽的主要条件是在驗收种籽时按水份来区分級別，把每批水份高的种籽加以干燥。必須干燥到种籽內所含的水份能停止發酵作用的活动，

和造成不利于微生物發展的环境。水份的含量对棉籽是12~13%，向日葵籽是11~12%，大豆是13~14%，亞麻籽是12~13%。

为了保藏油籽，还要清选混进籽內的杂质，它成为微生物發展的基地和种籽自行發热的原因，

同样，还須放置在适当的庫房里，以防种籽外面存积污垢，而且也不許把种籽打包。

为了保持預备車間工作的稳定，必須按种籽的品种及其含水量加以調节，其目的在于賦予种籽以一定的、若干不变的物理性。

### 清除种籽里的外来杂质

进入油厂的籽往往含有达5~6%的对生产有害的外来杂质。

金屬杂质（釘、鉄塊等）会破坏清选机和剥壳机的正常工作，损坏輸送机（斗式輸送机、螺旋輸送机）的零件，特别是损坏螺旋压榨机的主要構件。

金屬杂质和玻璃屑落在餅內，餵牲口时就要發生危險。

矿物质（砂子、石头）会加速篩子、軋輥、螺旋压榨机里棉螺和榨籠的磨損，並且降低餅的質量，增加餅的灰份，损坏油的質量。

有机杂质（稻草、莖、莢等）会塞住篩子而減低机器設備的生产率。

油类杂质会降低油的質量，使油發出难聞的气味，增高酸度，加深色澤。

为了保証生产設備的正常工作，和获得高級質量的油和餅，油籽在压榨前的准备过程中規定要进行多次清选。

全苏油脂科学研究所介绍向日葵籽的三部清选法：預行清选——在种籽存倉之前；工艺清选——在种籽供应生产之前；生产清选——在种籽进入剥壳机之前。

以下在叙述各种种籽在压榨前的准备工作时，並將对清选車間所要求的工作指标也一併提出。

### 油籽剥壳和分离外壳

各种油籽都有一層外壳（壳或衣）。向日葵籽的壳及棉籽的壳和仁的比例平均是 43:57，大豆是 7:93。亞麻籽也有外壳，它牢固地附着在仁上。

油籽的壳里虽然也含油（0.6~2.0%），但把全部的壳都混合在仁里，也确是累贅。它会減低輥子軋胚机、炒鍋和螺旋压榨机的生产率，因为生胚的單位容积重量減低了。

此外，例如向日葵籽的外壳具有很高的容油量，它在軋胚、蒸炒和压榨时吸收仁里出来的一部分油，因此提高了餅的殘油率，增加了油的总損失量。

根据檢驗所示，向日葵壳在不同的生产操作过程中殘油率也不同（表 1）。

表 1

|              | 含油率(%)              |
|--------------|---------------------|
| 从干淨的籽里分出的壳   | 0.66                |
| 經剥壳轉筒后取出的貝形壳 | 0.92                |
| 經平篩后运进倉庫的壳   | 1.66                |
| 經五輥軋胚机后生胚中的壳 | 27.40               |
| 蒸炒后的壳        | 35.51               |
| 压榨后餅中取出的壳    | 17.38 (餅的总殘油率7.56%) |

最近檢驗了我們的向日葵預榨餅，根据結果，餅中壳的

殘油率達到 24.9%。

在螺旋壓榨機榨出的瓦塊餅中所取出的壳，其殘油率規定為平均 16%，餅的總殘油率為 5.6%。

棉籽壳在生產中却有些不同。

從半制品和成品中揀出的棉籽壳，其殘油率的不同，如下表所示（表 2）。

表 2

| 棉 籽 壳        | 含 油 率 (%)           |
|--------------|---------------------|
| 從籽里分出的       | 0.90                |
| 分選後仁中分出的     | 9.31                |
| 蒸炒後熟糝中分出的    | 14.41               |
| 經第二道壓榨後餅中分出的 | 5.64 (餅的總殘油率 12.5%) |

由上表得出結論，棉籽壳在餅中，其含油率並不高於餅的總殘油率，甚至還低些。

熟胚里的壳增加壓榨時的抵抗力，也增加電力的耗費，其次，增加不同類的生產材料，就會變更可塑性，減低熱的傳導率，並由於色素而降低油的質量。

熟胚里含有大量外壳對於生產設備的工作和成品的質量都會產生不良影響。因此，要求準備加工的剝出物有標準的含壳率。棉籽剝出物的含壳率允許到 9%。至於向日葵籽，因全蘇油脂科學研究所把蘇聯機器製造業在高效剝壳機和篩籽機方面的成就計算在內，提出了嚴格的規定，仁中允許的含壳率只限 2%。這項規定對使用螺旋壓榨機設備的工廠特別重要。

與減少仁中含壳率同時，對於油滲入壳中的損失，也必須力求減少到最低限度，因此，不應允許有碎仁和仁末形成。

必須在剝壳篩選車間的流程中儘量縮短仁壳混合物（剝

出物)的通路,及減少仁壳間的摩擦,以防壳在篩籽机里和仁分离之前沾着油。

仁或帶壳仁末的取得依向日葵仁的水份以及剥壳轉筒、篩籽机、層篩結構的調节为轉移。仁中水份超过了最适宜的分量,运输时壳的外面就要沾油。籽中的水份較低,則在剥壳过程中形成大量的仁末,易于从剥出物中被篩籽机的气流連壳一起帶出。此外,剥壳机的刮板和凹板調节得不适当,或者不計算水份而选择刮板式轉筒的轉数,也会促成仁末的形成。剥壳轉筒的刮板应当經常鉋削,不使它产生《变成橢圓形的》(«Заоваленный»)刃边。

凹板是用直徑 25 毫米的圓鉄集合組成,或用半圓形的半徑 12~13 毫米的生鉄鑄成。机器安裝前,鉄質凹板应校正在适当的地位上。

在安裝刮板时,要檢查刮板和刮板轉筒及凹板裝置間的平行是否精確。

刮板和凹板間平行的距离不应超过 0.5 毫米。刮板和凹板間的空隙規定如下: 在进料处是 20~25 毫米, 在鉸鏈处 10~12 毫米, 在出口处 4~6 毫米。最末几塊刮板和轉筒的方块壁間的距离不应超过 3 毫米,剥壳机应当按工作进度表有系統地做好定期檢修工作。

層篩的結構、篩子的选择和它的轉数,对于多得仁或仁末的歸入壳中,具有很大的影响。層篩应当精細地按顆粒大小分出仁和壳,使細碎顆粒不致落到規定为粗粒的部分中去。

吸風篩中層篩的功能經檢驗指出,从 3 号篩面和 4 号篩面分段里出来的剥出物,含有近乎 10% 小于 2.5 毫米的碎粒(篩下)。当然,被篩在篩子下面的一部分碎粒,可能随壳



飞去。

平篩里魚鱗板的控制、篩面的平滑和清潔，以及按分段全部寬度的正常餵料、每分段仔細地調节气流等，对減少油份被壳帶走的損失都有很大的影响。魚鱗板安裝的角度，对地平高到 $25^{\circ}$ ，低到 $12^{\circ}$ 。魚鱗板的長度是200~220毫米。魚鱗板应当順着分段的壁移动，不能用釘或螺絲釘把它固定在壁上，因为魚鱗板的位置依平篩的分段而不同。必須仔細地注意不使魚鱗板被压得凹下去。

現在根据既有各項最合理的資料，提出下述向日葵籽軋胚前的准备过程。

### 向日葵籽軋胚前的准备

榨油生产上，向日葵籽軋胚前的准备流程圖，如圖1所示。从向日葵籽的載料斗1，經斗式輸送机2，自动磅秤3，磁鉄設備4和分料螺旋輸送机5，运給礱泥机6，除去一部分塵埃和灰杂的籽由螺旋輸送机7运到分选机8，以便第二次清选。在分选机里清选过的籽經螺旋輸送机9运給剥壳机10去剥壳，而在礱泥机和分选机里从籽中分出来的灰杂，由收集螺旋輸送机11导出車間到外面的集塵箱12中。被礱泥机的和分选机的吸風机所吸出的塵埃导入吹風濾灰器13。濾灰器里沉降下来的灰塵由螺旋輸送机11导出。

剥过壳的籽从剥壳机10順着收集螺旋輸送机14和斗式輸送机15运給收集螺旋輸送机16，再分送到每只平篩17里。已吹去壳的仁由螺旋輸送机18送进軋子軋胚机21。未曾剥壳的籽从平篩17再度回到剥壳机19，从剥壳机出来由螺旋輸送机14和斗式輸送机15重又运給平篩17。夾仁壳(перевей)，那就是壳和仁的混合物，从平篩17出来由螺旋