

榨油業 原物料耗用通常水準

財政部 00 年 00 月 00 日 台財稅字
第 000000000000 號函
核准自查核 00 年度營利事業所
得稅結算申報案件開始適用

中華民國 00 年 00 月

目錄

第一章 產業概況及業務說明	1
第二章 榨油業產品、原料種類及用途	2
一、大豆（黃豆）油類	2
二、芝麻油	3
三、花生油	3
四、玉米胚芽油	3
五、菜籽油及芥花油	4
六、紅花籽油	4
七、米糠油	4
第三章 榨油業產銷供需情形及市場分析	5
第四章 榨油業油脂製造程序說明	7
一、食用油脂製備概述	7
二、油脂提取方法	7
（一）壓榨法	7
（二）化學溶劑萃取法	8
（三）超臨界流體萃取法	9
（四）其他方法	9
三、油脂精製方法	9
（一）脫膠	10
（二）脫酸	10
（三）脫色	10
（四）脫臭	11
四、國內量化生產榨油原料常見之榨油方法	12
（一）大豆油溶劑萃取法	12

(二) 大豆油油壓法	13
(三) 芝麻油壓榨法或萃取法 (傳統方法)	13
(四) 花生油油壓法	14
(五) 玉米胚芽油加工法	15
(六) 烏龍茶籽油、苦茶油及亞麻仁油等其他原料加工法	15
五、食用油脂品質檢驗標準.....	16
第五章 榨油業原物料來源及耗用情形.....	19
一、原物料名稱、產地來源 (下列國家為主要進口國)	19
二、油脂產品通路分析 (內銷或外銷市場)	19
三、植物油產製過程中，各主要加工階段耗用率	20
第六章 植物油單位產品耗用原物料之計算說明.....	28
一、大豆油耗用量.....	28
二、芝麻油耗用量.....	30
三、花生油耗用量.....	31
四、玉米胚芽油耗用量.....	31
第七章 副產品及下腳料之一般處理情形.....	32
一、大豆油	32
二、芝麻油	32
三、花生油、玉米油.....	33
四、苦茶油、烏龍茶油.....	33
五、亞麻仁油.....	33
第八章 結論	34

榨油業原物料耗用通常水準

第一章 產業概況及業務說明

食用性的植物油產業鏈，主要包括油料作物的種植、採收、原料篩選、壓榨、精製、包裝、物流通路等環節。油籽或果實等油料作物可藉由溶劑法或壓榨取得原油，再進一步精製得到可食用性的精製油脂，其副產物有油粕及卵磷脂等衍生產品。近年來隨者消費習慣及食用油脂食品安全的發展，其他如苦茶油及亞麻仁油等小量種植作物的油脂也逐漸進入市場，提供消費者作選擇。目前國內主要食用油脂消費結構以大豆沙拉油、花生油、芝麻油等為主要消費產品，而進口葵花油、橄欖油為次要購買的消費性油品，其他進口的亞麻籽油、葡萄籽油為極小的消費族群。而 2018 年國內榨油原料及油脂價格繼續受國際市場影響，全球大豆供需寬鬆，且大豆價格受到市場機制波動，大豆油的價格將延續弱勢的通盤格局。且 2019 年國內花生價格因供需失衡，有短期價格較低的震盪期，因此花生油的榨取及價格也持續受到影響。2013 年 10 月起臺灣發生的一系列食用油油品事件（又稱食用油風暴），各大型食品業者被查獲以造假方式生產食用油的事件，導致國內食用油行業更加重視自家產品品質，且消費者也因為該事件，對於食用油更加重視小心。這也間接促進了衛生主管單位對各大油脂加工業者嚴謹把關的決心與目標。而隨著食用油行業競爭加劇，國內外優秀的大型食用油企業更重視加工程序、原料品質及市場分析，且小型的油脂加工廠也陸續營運而生，有利於市場良性競爭與追求更高品質的目標。

第二章 榨油業產品、原料種類及用途

一、大豆（黃豆）油類

黃豆油及大豆沙拉油主要由黃豆製成，黃豆是目前最普遍且便宜的原料來源，而國內黃豆原料主要來自於進口大豆，大豆油脂之脂肪酸組成中，飽和脂肪酸佔 15%，以棕櫚酸（C16:0）、硬脂酸（C18:0）、花生脂酸（C20:0）為主，而不飽和脂肪酸佔約 85%，主要以油酸（C18:1）、亞麻油酸（C18:2）及次亞麻油酸（C18:3）為主。而油脂品質分為大豆沙拉油、一級油、二級油，主要在於酸價不同，分別為酸價 0.15、0.5、1.0（KOH）/（mg/g）以下，酸價（acid value）其定義為中和 1 克油脂中所含游離脂肪酸所需氫化鉀的毫克數，而其測定原理：當油脂在受熱或酸、鹼的作用發生水解反應時，三酸甘油脂會分解成脂肪酸及甘油，當油品開始劣變時，造成酸價的上升，就會持續釋出游離脂肪酸，而分解產生的游離脂肪酸越多，其衍生過氧化物或總極性物質也越多，越易致癌及肝病變，因此「酸價」是油品劣變、酸敗的間接指標，酸價越高代表油品變質越嚴重，且酸價會隨加熱時間增加，酸價愈高，油脂的發煙點會降低，油炸時容易冒煙，且會有刺鼻味，因此測定酸價意義是用來測量油脂中之游離酸含量，來評價油品本身酸敗的程度及油脂的新鮮度。而其水份及其它夾雜物與揮發物質須低於 0.2% 以下，除了烘焙業者用油外，多數業者不經過冬化及氫化製程。冬化是將油脂置於低溫下一段時間，使油脂冷卻後將結晶分子過濾掉，也就是讓油脂中高熔點的脂肪酸去除，可讓油脂在低溫不會有凝固。氫化是藉由催化劑作用將氫添加在油脂中，使

之作用於不飽和的雙鍵上。可減少雙鍵活性，讓油脂不易氧化變質，且可提高油脂熔點。適度的氫化反應可以讓油脂穩定，但過度的反應可能會產生反式脂肪酸。

二、芝麻油

食用芝麻油依品種及製程不同，可分為胡（黑）麻油及小磨香油（馨油），製作過程中，黑麻油有較濃郁的芝麻香及較暗油色，而小磨香油的味道較清香，口感及風味有顯著差異，由於原料價格相對於其他油籽高，故常和其他食用植物油（成本考量，以大豆油為主）按各廠不同比例混合調配製得。

三、花生油

食用花生油主要以脫殼花生製作而得，落花生油脂富含80~88%的不飽和脂肪酸，不含臭味的亞麻油酸，因此油脂品質較大豆油佳，並含有特殊花生香氣，適用於烹調使用，依油脂酸價品質不同，可分為普通花生油與精製花生油二種，前者酸價為 $0.5(\text{KOH})/(\text{mg/g})$ 以下，後者 $0.2(\text{KOH})/(\text{mg/g})$ 以下，其副產物可作為飼料、肥料或醬油原料。

四、玉米胚芽油

玉米胚芽油由玉米胚芽製成，是高產量穀類中油量含量最高的穀物（除了燕麥外，但燕麥總產量低於玉米），酸價 $0.5(\text{KOH})/(\text{mg/g})$ 以下，其副產物有磷脂質與玉米胚芽餅，玉米胚芽餅是一種高營養的蛋白質來源，是良好的營養強化劑，且玉米胚芽餅中富有玉米纖維，且含有特殊異味，所以一般均作為飼料處理。

五、菜籽油及芥花油

主要由油菜花（十字花科植物薺薹）種籽壓榨製取所得透明或半透明狀的液體。菜籽油屬金黃色澤或棕黃色，具有一定的刺激氣味及草青味，目前國際食品法典委員會（Codex Alimentarius Commission）依用途將菜籽油（Rapeseed oil）與芥花油（Canola oil）分成兩種不同的植物油類。菜籽油為高芥酸油品，油菜（Rapeseed）為芥花的母系品種，其芥酸（Erucic acid）含量過高（>40%），被禁止作為食用油，只能用於工業用途；芥花油則為低芥酸油品，被國際允許為可供人類食用的植物油。

六、紅花籽油

目前國內市場上的紅花籽油數量較少，也常因單價高而常混雜摻假。紅花籽油（Safflowerseed Oil）是珍貴及富有健康元素的優質食用油，主要富含不飽和脂肪酸：亞油酸，為人體必需脂肪酸，研究顯示，紅花籽中亞油酸含量是可食性植物油中最高的，平均含量達 78% 左右，油脂酸價 0.5（KOH）/（mg/g）以下。

七、米糠油

經過 1979 年發生在臺灣米糠油中毒事件，又稱為多氯聯苯中毒事件，導致國內食用米糠油的消費意願大幅降低，因此目前極少工廠生產米糠油，而米糠油是屬於高不飽和度的食用油，適合烹調，與沙拉涼拌，但也由於其製作及精煉過程複雜且成本高昂，因此在國內不易普及。

第三章 榨油業產銷供需情形及市場分析

目前臺灣食用油脂工業屬於中小型的民生產業，也是一個不可或缺的內需型傳統產業，自從政府於 2002 年加入世界貿易組織（World Trade Organization，WTO）以來，進一步開放可食用性油脂進口，對國內油脂工業大廠及中小型傳統工廠造成極大的衝擊，加上美元及各國匯率的波動震盪，導致國際穀物、大豆及其他原物料的價格波動，進一步導致國內生產成本提高，而形成物價上漲的趨勢，對消費者及企業經營都可能造成威脅。而近年來食安事件頻傳，生活型態的轉變，外食族日益增多，食用油的品質及市場更面臨巨大改變，主管機關也面臨巨大的挑戰，也由於國人健康觀念的提升，食用植物油相較於動物性來講，市場接受度來的高。國內目前植物油大型工廠約占比 80% 以上，其他則是以烘焙用油、動物性油脂及調和用油為主的工廠。而國內目前製油技術及設備顯著提升，產出量能也隨著設備產能提高而大幅增加，而製油技術目前主要還是以溶劑法萃取居多，少數小型或家庭工廠以機械壓榨法製油，如花生油與芝麻油仍有以壓榨方式生產。

由於加入 WTO 而導致的關稅下降與國際貿易戰爭的衝擊，使國內業者面臨價格上競爭的挑戰，有削價競爭的問題產生，更進一步導致了植物油摻假，調和低價油販售的事件發生。但經歷過一連串食安事件後，消費者學習到品質與價格之間的關聯性，而不再一味的追求低價的油品，使得國內植物食用油市場獲得一線生機，因此在衛生福利部（下稱衛福部）及消費者觀念意識抬頭環境下，國內各大型油脂廠也跟進轉型，生產高品質用油與鞏固公司企業形象，形成良性競爭，不再是以壓低成本或使用次級

原料製作食用油。

國內健康意識的啟發與消費者對食品安全的追求，使得政府與人民之間都對食品的規格與品質有著更高的標準，而業者為求公司營利及產品永續經營，開拓海外市場及穩定國內通路，衛生主管機關的立法、把關與監督是極其重要的防線，而消費者不再追求低價劣質的油品，也是對國民健康與食品安全作出最好的平衡。

第四章 榨油業油脂製造程序說明

一、食用油脂製備概述

油脂的加工製造主要是經過由富含油脂成份的原料細胞中提出油脂成分再進一步精製，自然界因各種油脂存在的個體及儲存方式不同，因而衍生許多不同的製造與提取方法，下方將會進一步說明各種製程及適用種類。

製備油脂的方法通常依原料、提油設備、地區而有所差異，動物性油脂通常以高溫熬煮(rendering)方式製備居多，而植物性油脂通常使用壓榨(pressing, expelling)或溶劑萃取(solvent extraction)，設備較落後的地區通常採用較低技術層次的壓榨方法，設備較先進的地區則多採用高效率的溶劑法萃取較多，而通常壓榨法可避免溶劑帶走植物特有的香氣物質，其製備的油脂可保留較多的香氣，故因應不同食用油脂原料特性及需求，會採用不同的製備方式。

二、油脂提取方法

(一) 壓榨法

早期傳統使用水壓式壓榨法，主要是利用水壓加附在油脂原料上，靠著壓力使得細胞壁破壞進一步將油脂榨出，而簡單步驟為將原料洗淨、蒸煮、破碎，再包覆於袋內，放入壓榨機，以固定式鐵框架固定住後，逐步提高水壓至 4000~4500psi 以上，即可將油脂榨出，剩餘廢棄物為含有蛋白的油粕，工廠通常販售給飼料廠做為畜牧用飼料原料來源。

而目前國內小型工廠多採取的方式部分還是以機械式的連續式螺旋壓榨方法為主要製備油脂的方法，如芝

麻油或花生油，主要為推進器（expeller）與法式螺旋壓榨設備（french screw press），其操作模式是連續式的壓榨，操作規模及單批次的量相較於傳統水壓機大的許多，優點是效率高、節省人力、常溫榨油保持原有香氣，對於後續精製油脂及調合油脂方面較有優勢。壓榨的操作原理主要是利用高強度的機械螺旋推進器將油脂原料擠壓，而在金屬圓桶內，高強度的螺旋轉軸與筒內壓力逐步上升，油籽原料被壓力破壞而產生油脂，而因為高強度的擠壓會造成溫度升高，因此連續式螺旋壓榨設備通常會再加裝冷卻裝置，以利大規模量產。

（二）化學溶劑萃取法

目前國內溶劑萃取法，主要有兩種，一種化學溶劑萃取，另一種為超臨界流體萃取。化學溶劑萃取是國內大型製油廠常用的現代化製備方法，主要原理是利用有機溶劑萃取油籽原料中的油脂，由於其可大規模自動化量產、提油率高、油籽原料殘油率低（1%以下），成本損耗低、效率高等各項優點，大型規模的製油廠多數使用溶劑萃取法。雖然多數有機溶劑都可將油脂溶出，而目前產業界都採用正己烷（n-hexane）做為溶劑，因為其成本較低廉、溶油率高、蒸餾回收容易、相對安全與環保，相較於其他溶劑來的穩定，因此整體優勢可用作於大規模的量化生產，相對而言其售價也會相對低廉，消費者及民生用油也得以獲得價格較低廉的油脂產品，對於消費者及抑制民生物資價格有相對助益。

(三) 超臨界流體萃取法

超臨界流體萃取法，是目前國內極少數廠商所採用的新技術，原理是形成臨界點之上的環境，使氣體變為液體，進一步萃取油性物質，目前最常用的超臨界流體為二氧化碳。超臨界流體萃取的操作環境通常是在 30°C~60°C 下，壓力超過 10MPa 以上，超臨界萃取設備需可承受超高壓，其優點是適用於大多數的萃取、不易燃、環保、無毒性、安全性高，流體易分離，而缺點是成本高，因此較適用於高單價產品，故國內極少廠商用作量產，通常以小量研發作為基礎，或是作藥物活性成分的萃取。

(四) 其他方法

國外其他地區製作油脂的方式，如冷磨（冷壓）橄欖油，萃取油脂的方法是先將橄欖果肉磨漿，再進行油水分離，分離再取的冷壓橄欖油（extra virgin），帶有特殊的橄欖香氣，通常用於西式料理及沙拉，風味佳，營養及機能性成分保留完整。棕櫚油及古法的傳統芝麻油也有類似製作方法，可以保有大部分原料的風味及營養素。

三、油脂精製方法

經過初步製備的粗油通常含有許多雜質，品質較差，穩定度低，容易酸敗，無法直接作為食用性油脂，因此必須經過進一步的精製步驟，去除大部分的雜質及臭味，製作成高純度的三酸甘油酯，才可作為食用油脂販售，精製油脂過程主要分為脫膠（degumming）、脫酸（neutralization）、脫色

(bleaching)、脫臭 (deodorization)。

(一) 脫膠

植物原油中富含許多三酸甘油酯外的天然成分，其中包含膠質物，如親水性雜質—像是磷脂質、脂蛋白會使粗油呈現膠稠狀，這些物質富有乳化性性質，會影響油脂的外觀與物性，也會破壞油脂儲藏的穩定性，造成後續的精煉步驟穩定度差，因此必須優先去除膠質物。如油品中磷脂質含量過高，烹調或加熱時易造成起泡、冒煙、臭味，且磷脂質在高溫下會氧化變色，影響食品風味。脫膠的技術操作為加水與油脂混合，形成水合膠質，再進一步離心去除。

(二) 脫酸

油脂脫酸的步驟主要原理是酸鹼中和 (neutralization)，未精煉的粗製油脂含有不等量的游離脂肪酸，容易讓油脂酸敗，故需要藉由精煉的步驟去除游離脂肪酸。不適合物理精煉的黃豆油，通常採化學精煉，業界量產步驟中，通常以加入鹼（如氫氧化鈉 NaOH），經由皂化反應產生脂肪酸鈉鹽（即「皂腳」），用以去除粗製油脂中所含酸性物質，生成的皂腳也會吸附其他懸浮雜質，最後再以離心技術來移除，另外脫酸過程須控制防止三酸甘油酯的皂化，避免油脂損失。氫氧化鈉的濃度會依油脂狀況而異，通常控制在 17~30%，且離心分離時的最適溫度約為 74°C。

(三) 脫色

植物油的原料，如種籽、果實等常含有各種色素，

如花青素、葉綠素及胡蘿蔔素等，造成粗油脂顏色不一或較深，對油品穩定度造成影響，因此目前工業上會採取使用吸附性物質吸附該類色素。脫色步驟中，如以化學法（氧化還原反應）破壞色素，會同時破壞品質，因此業界多以物理方法吸附脫色，通常以活性白土居多，因為其價格低廉，主要原理是應用其極大的表面積吸附色素與雜質，影響脫色的參數條件，包括溫度、壓力、時間、用量、吸附劑的效果等，脫色的優點是可以讓油的賣相符合消費者的偏好，亦能延長油品的保存期限（請參閱表一）。

表一、製油工廠使用脫色劑種類及特性

項目	活性白土	天然白土	活性碳
表面積	165~310 m ² /g	68 m ² /g	500~900 m ² /g
密度	45 kg/m ³	50 kg/m ³	30 kg/m ³
殘留脂肪	0.3~0.5%	0.2~0.3%	1.0~1.5%
相對脫色力	150%~200%	100%	100%
脫色油氣味	微味	微味	無
脫皂力	佳	良	優
過濾速率	尚可	尚可	劣
懸浮液酸鹼值(pH)	2.8~6.0	8	6.0~10.0

註：相對脫色力以活性碳為 100%，活性白土及天然白土為相對百分比。

（四）脫臭

粗製油脂中含有多種揮發性小分子成分，如酮、醛、酸等，即使含量不高，但由於其容易造成不良風味，如黃豆的豆臭味，屬於較難以接受的天然風味。為了產生

消費者易接受的食用性油脂，精製過程中是有必要將不良氣味去除，達到消費者可接受的程度。而脫臭的步驟屬於「物理精煉」，是利用低壓抽真空及熱蒸汽來去除油品中的氣味分子，還可藉此提高油品的發煙點，但可能會造成油脂中的小分子營養素，像是維生素及特有香氣成分會被抽除，因此精煉後的油脂會再額外添加少比例的原油，或添加營養素來達到較佳的品質。

四、國內量化生產榨油原料常見之榨油方法

(一) 大豆油溶劑萃取法

大豆是最普遍且最便宜的油脂原料，國內目前大多數的沙拉油工廠多以溶劑法製油，少數中小型工廠採用油壓法，大豆沙拉油之製程可分為三個主要步驟：大豆原料前處理、提取油脂及精製油脂。原料前處理包括：大豆去雜質、精選、破碎、加熱、乾燥；提取油脂的步驟包括溶劑處理及大豆粉的處理。溶劑處理包括：濾油、蒸氣處理、短時脫膠、離心；大豆粉處理包括溶劑分離、乾燥、冷卻及粉碎。精製程序包括：脫膠、脫酸、脫色、濾油、脫臭、裝瓶等步驟，製程請參閱圖 1。

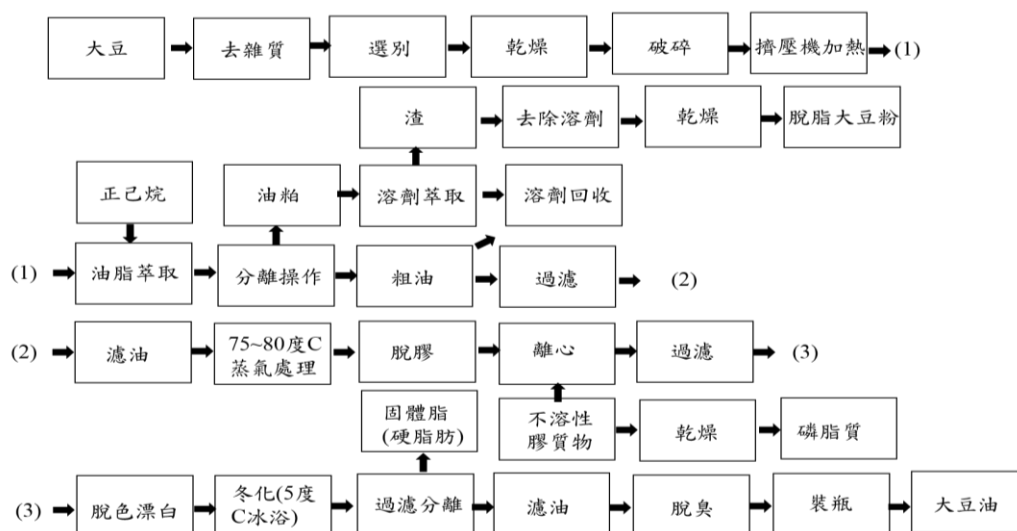


圖 1 大豆油溶劑萃取法製造流程

(二) 大豆油油壓法

油壓法為國內小廠使用的方法，其原料前處理與提油程序包括：精選大豆、破碎、乾燥、加熱、包餅、油壓，另外精製方法與上述溶劑法相同，製程請參閱圖 2。

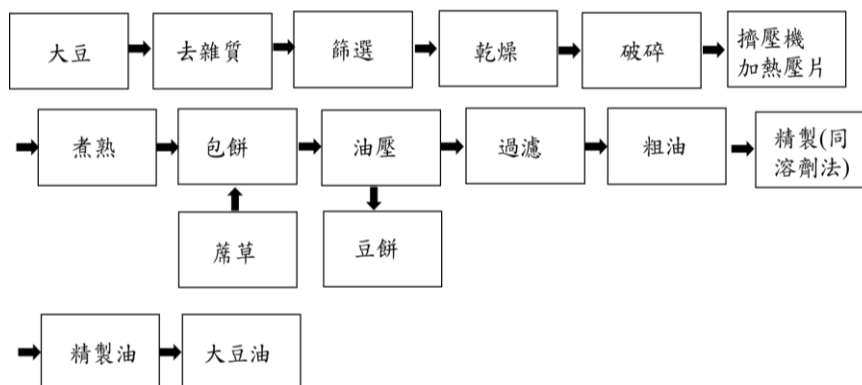


圖 2 大豆油油壓法製造流程

(三) 芝麻油壓榨法或萃取法（傳統方法）

芝麻油榨取包含螺旋壓榨法、冷壓榨萃取法及水洗

法，胡麻或黑芝麻籽富含 40~50% 的脂肪及營養素，且其油脂富含不飽和脂肪酸及天然抗氧化物，其油脂極為安定。芝麻油依品種其製程略有差異，主要程序為原料、乾燥、脫殼、篩選、加熱焙炒、蒸煮、壓榨提油、過濾、澄清、粗油，國內目前販售的多以未精製的芝麻油為主，主要是保留原有香氣，製程請參閱圖 3。

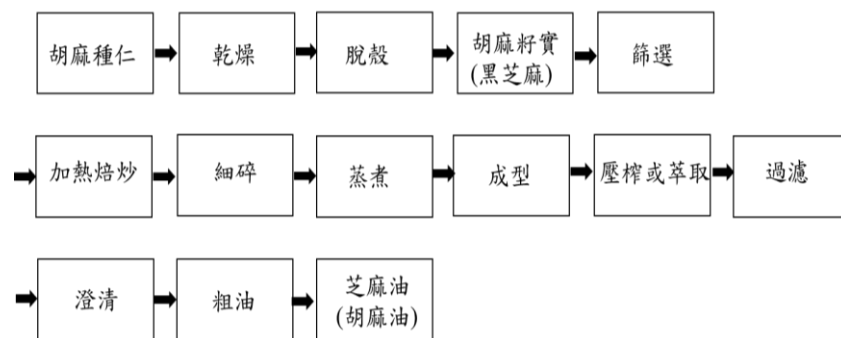


圖 3 芝麻油壓榨或萃取法製造流程

(四) 花生油油壓法

國內花生油製造以油壓法為主，加工程序包括花生脫殼、加熱焙炒、粗磨、壓榨、過濾、粗油，二次連續壓榨，產品為粗油，製程請參閱圖 4，精製程序與大豆油相同，或是與沙拉油混合成為調和花生油，製程請參閱圖 4。

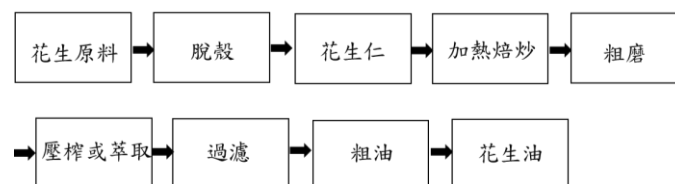


圖 4 花生油油壓法製造流程

(五) 玉米胚芽油加工法

玉米胚芽約含整體玉米 5% 的油脂，其脂肪酸組成為亞麻油酸 (54.5%)、油酸 (29%)、棕櫚酸 (11.5%)，由於玉米種植面積廣、產量高，是穀類中油脂較容易取得的原料之一，主要是來自於其胚芽成分中油脂。加工程序如下:玉米胚芽篩選、萃取、油渣分離、粗油、過濾、加鹼 (中和)、脫膠、離心 (去皂腳)、濾油、脫色、冬化、過濾、脫臭、裝瓶。且精製過程中亦可回收磷脂質作為副產品，通常販售給生技公司作為保健食品原料的來源之一，製程請參閱圖 5。

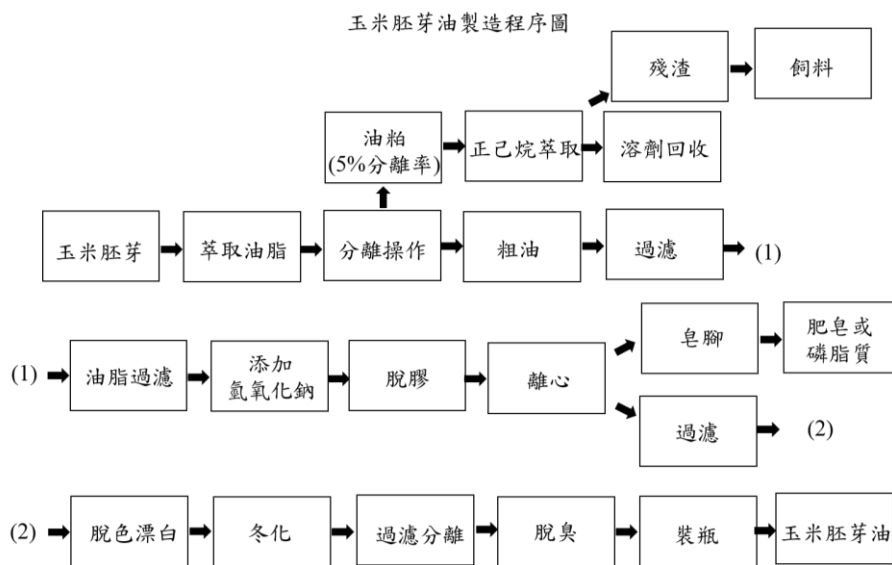


圖 5 玉米胚芽油製造流程

(六) 烏龍茶籽油、苦茶油及亞麻仁油等其他原料加工法

其他原料提油過程與大豆油溶劑法及油壓法相似，原料之前處理較簡單，精製過程與大豆油之精製法類似，但大部分小農或小型工廠小量生產的油脂只有部分經過

精製程序，主要還是保留其原有原料香氣為主要訴求，製程請參閱流程圖 6、7。

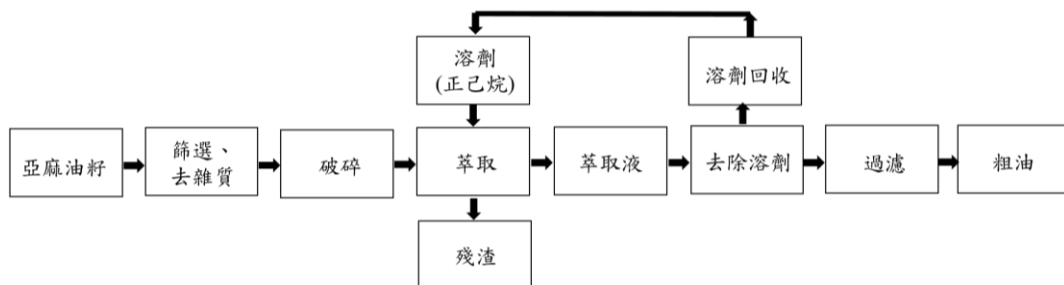


圖 6 亞麻仁油製造流程

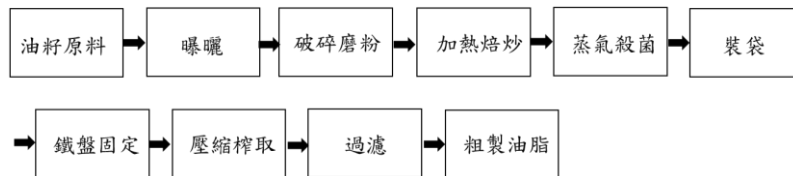


圖 7 烏龍茶籽油、苦茶油製造流程

五、食用油脂品質檢驗標準

目前國內最常見評斷食用油品優劣的重要指標就是油脂酸價。當油脂重複使用或氧化酸敗時，油脂中的三酸甘油酯會水解成游離脂肪酸及甘油，而游離脂肪酸容易讓油脂氧化，形成自由基，而自由基食用後會影響人體健康且不利油脂貯藏；因此游離脂肪酸的含量越高則表示油脂品質越不新鮮與不穩定。藉由氫氧化鉀 (KOH) 滴定方法可以測得油脂中游離脂肪酸的含量，而酸價 (acid value) 的定義為中和 1 克油脂中所含游離脂肪酸需要多少毫克的氫氧化鉀，而酸價是作為現在國內油脂廠最重要的食品安全品質指標之一。

而衛生福利部食品藥物管理署 (以下簡稱衛福部食藥

署) 針對食用油脂的管理，應自源頭管理，其原料來源即應符合食品安全衛生管理法(以下簡稱食安法)的規定，包括農藥、動物用藥、重金屬等多達數十種污染物質的限量標準；其製程並應符合「食品良好衛生規範(GHP)」¹。販售的成品，應符合衛福部食藥署「食用油脂類衛生標準」的規定，包括重金屬、芥酸及真菌毒素的限量、食品添加物的使用規定等，以及戴奧辛及戴奧辛類多氯聯苯限量規範，和塑化劑及多環芳香族碳氫化合物(PAHs)等各項監測指標值等，對於油炸油的管理，還需加上有總極性物質等換油指標，成品的相關標準粗估最少已達16項以上。

我國研訂食用油脂的管理標準，均會參考國內飲食特性及本土食品的背景值、國人攝食量及國際組織或先進國家的衛生管理規範，針對風險最高者優先制定，且管理項目也參照並依循國外管理規範設計，以提升本國食品衛生安全的目標與產品競爭力。

其中食品衛生法規規定食用油脂製造工廠應對其植物性油脂產品，就下列原料、粗製原油、直接供食用之粗榨原油及精製油等階段之檢驗項目，每半年至少進行一次檢驗。

原料(係指用於製油之植物的種籽、果肉及其它可提取脂肪之部分等)：農藥殘留、真菌毒素或其他衛生管理之項目。

供精製用之粗製原油(係指待精製之植物性油脂)：重金屬、真菌毒素、總極性化合物、苯駢芘(Benzo(a)pyrene, BaP)或其他衛生管理之項目。

直接供食用之粗榨原油(係指未經精製即直接供食用之

植物性油脂)：重金屬、真菌毒素、總極性化合物、苯駢芘 (Benzo (a) pyrene, BaP) 或其他衛生管理之項目。

精製油 (係指已完成精製之植物性油脂)：重金屬、棉籽酚 (使用棉籽油者)、總極性化合物、苯駢芘或其他衛生管理之項目。

第五章 榨油業原物料來源及耗用情形

一、原物料名稱、產地來源（下列國家為主要進口國）

- (一) 大豆（美國）
- (二) 芝麻（泰國、緬甸、巴基斯坦、印度）
- (三) 花生（臺灣產、部分採關稅配額進口）
- (四) 玉米胚芽（主要為臺灣產、進口較少）
- (五) 苦茶籽（中國大陸）
- (六) 烏龍籽（中國大陸）
- (七) 亞麻籽（加拿大）
- (八) 氫氧化鈉（臺灣產）
- (九) 活性白土或稱漂白土（日本、韓國）
- (十) 正己烷（臺灣產）

二、油脂產品通路分析（內銷或外銷市場）

(一) 黃豆（大豆）油

目前國內本地內銷 95%、外銷約 5%，外銷主要銷往日本、韓國、越南、馬來西亞。國內銷售模式主要使用 18 公升桶裝大豆沙拉油，提供餐飲業者與小包裝罐裝超市通路賣場，外銷主要銷售模式也為 18 公升桶裝大豆油，供給國外超市販售、分裝或餐廳營業用。

(二) 花生油

目前國內製作花生油的油脂大廠多以調和花生油桶裝出口其他國家，而國內的花生油多以罐裝純花生油為主要販售產品，但由於國內飲食習慣，花生油的用量相對較少。

(三) 芝麻油

芝麻油在臺灣銷售比例逐年增加，主要通路為泡麵製作廠及超市罐裝油販售，許多芝麻油大廠仍以外銷為主，目前中國大陸、美國、加拿大、澳洲、菲律賓、香港、澳洲、南韓等都設有外銷通路。

(四) 玉米胚芽油

大部分多為內銷市場販售，使用小包裝透明罐裝於各大通路及網路平台販售。

三、植物油產製過程中，各主要加工階段耗用率

(一) 大豆油

目前國內植物油量化生產最大宗為大豆油，其原料多由美國進口二級黃豆，大豆提取豆油後的下腳料為豆粕，用於飼料和食品加工業等。原料的分級品質、含油量、水份、夾雜異物等，都與製油率相關，大豆主要規格如表二。

表二、大豆規格表

規格	說明
重量	(1) 美國以蒲式耳 (Bushel) 作為各種穀物的計量單位，1 公噸=36.9 蒲式耳。 (2) 1 蒲式耳大豆重量約 54~60 磅，約等於 27.1 公斤。
水份	最高 13%
破裂粒	10% 以內
夾雜物	1.5% 以內
總損害粒	2~3% 以內。(包含熱損害粒 最高 0.3%)
雜色豆	天然有色黃豆 (雜色豆) 最高 2%

國內大宗大豆製油廠主要都進口二級豆，夾雜物要求低於 1.5%，但大部分廠商所得到的原料，其夾雜物都管控在 1.5~2% 左右，但國內廠商因衛福部規定，有公司的自主評鑑制度，要求進貨商的夾雜物盡可能低於 1.5% 以下，因此目前大豆原物料的夾雜異物都控管在 1.5% 左右，異物過高影響成本及製油品質。

目前生產可食性的植物油原物料耗用率分為提油（粗製）及精製兩階段計算，第一階段與大豆原料品質、萃油設備及加工技術有關，第二階段則與第一階段粗製油的品質、精製設備及工程技術有較大關聯性。因此不同工廠製程技術、加工設備對於耗用率有不同標準，因此耗用率的標準宜有最低限度及最高限度作為通常標準，以因應耗油製程標準，但相對於小型工廠及加工技術有落差的廠商，不適用該標準，方為合理。

國內的大型製油廠技術水準、加工設備、衛生標準，大多已達到危害分析重要管制點（Hazard Analysis and Critical Control Points; HACCP）及國際標準組織（International Organization for Standardization; ISO）規範水準，且技術逐漸成熟，美國進口大豆含油量為 19~20%，以溶劑萃取提油法的產率目前提升至 19~20%，原料中原本的含水量及雜異物是影響耗損及產率的主因，以大豆含水率 12~14% 為計算基礎，黃豆粉的水含量標準規格為 11~12%，而製作出的大豆油含水量幾乎為零，依此計算，水分損失為 0.5~6.0%（ $100-20-78=2$ ， $100-19-73.5=7.5$ ； $2-1.5=0.5$ ， $7.5-1.5=6$ ），加上夾雜物 1.5%，總損耗量為

2%~7.5%。溶劑的耗損多來自於製程中溶劑的蒸發，在黃豆粉及精製油脂過程中，溶劑的殘留幾乎為零，故溶劑法的損耗為每公噸大豆耗損 1.0~1.5 公升（1 公噸大豆通常浸泡 1000 公升溶劑為標準，製程中揮發耗損 1.0~1.5 公升，最終殘餘量可回收溶劑 998.5~999 公升）。

近年來國內機械油壓法較為少用，製油過程中，其產油率相較於溶劑法低，且需要消耗蓆草重量 1.2~1.6%（大豆重量的百分比），加上其他損耗水份與夾雜物 1.5~8.5%（ $100-13-85.5=1.5$ ， $100-10.5-81=8.5$ ），故兩種製程產出的粗油率（未精製過程，屬於第一階段粗油榨取）如表三比較。

表三、大豆粗油產率比較表

原料 \ 製程	溶劑萃取法	機械油壓法
大豆油粗油（產率）	19~20%	10.5~13%
豆粉（產率）	73.5~78.0%	81~85.5%
水分、夾雜物	2~7.5%	1.5~8.5%
溶劑（耗用率）	1.0~1.5 公升/公噸 大豆	無使用
蓆草	無使用	1.2~1.6%

一般加工生產多添加甲基矽樹脂（消泡劑用）、TBHQ（抗氧化劑）精製而成相關產品。依據國家標準 CNS，依油脂精製步驟可分為一級大豆油、二級大豆油、大豆

沙拉油，而依國家標準則可又分為精製大豆油與大豆沙拉油。規格主要有兩點不同，依照顏色分級，使用諾威朋比色計試驗，精製大豆油顏色不得深於黃色 35 個單位及紅色 3.5 個單位的組合，而大豆沙拉油的顏色也不應該深於黃色 25 個單位與紅色 2.5 個單位的組合。另一個分級點為酸價，精製的大豆油酸價為 0.2 (KOH) / (mg/g) 以下，大豆沙拉油酸價為 0.15 (KOH) / (mg/g) 以下，而其精製過程中各階段可能造成的耗用率如表四。

表四、大豆精製階段耗用率表

精製階段	脫酸、中和	脫色	脫臭	總耗用率
耗用率%	1.3~2.0	0.3~0.5	0.3~0.5	1.9~3.0

國內使用傳統油壓法提取油脂的廠商，在精製階段過程中，分為一級及二級大豆油，其中最容易判斷的加工點為使用高溫脫臭的加工製程者屬於一級大豆油，而未經過脫臭步驟者屬於二級大豆油，而另一方面在精製過程中，由於生產量較低，設備未更新與加工技術相對於使用溶劑提油的業者來的差，因此損耗率相對較高，精製油對粗油的產率=100% - 精製耗用率，而精製油對初始前大豆原料的產率=(100% - 精製耗用率) × 粗油對大豆的產率，分別條列於表五。

表五、精製油對大豆原料產率比較表

製程 油脂 分級	溶劑萃取法		機械油壓法	
	對粗油產率	對大豆產率	對粗油產率	對大豆產率
一級 大豆油	—	—	95.0~96.0%	10.5~12.0%
二級 大豆油	—	—	97.0~98.5%	11~13%
大豆沙 拉油	97~98.1%	19~20%	—	—

大豆精製過程中脫膠、脫酸階段使用的氫氧化鈉與磷酸，脫色過程中使用之白土，都與粗油品質有相當大的關聯，除了其他極少數使用阿爾控制程法（ALCON）的業者可省除脫酸步驟外，上述三項物料還是目前國內多數大豆製油廠所需的次原料。氫氧化鈉的使用與粗油中的脂肪酸含量有關，目前多採用配製固體顆粒的氫氧化鈉消耗量為每公噸粗油的 1.4~1.7 公斤，或調製 30% 的氫氧化鈉溶液（大豆沙拉油 4.73~5.83 公升，一級大豆油 4.9~5.96 公升，參考第 28 頁），如使用其它濃度氫氧化鈉溶液時，可經由換算百分比濃度計算出同等消耗量的氫氧化鈉溶液。而磷酸溶液使用濃度通常 85%，其耗用量大約是粗油的 0.15%（約 1.5 公升）。而白土的活性及消耗量與製作出的粗油品質有相當大的關聯，通常使用量

約為 0.7~2.0% (7~20 公斤)，白土的活性品質差異性較大，遇油質差或白土活性不佳時，也會提高白土耗用量，而基本平均值約在每公噸粗估耗用約 7~21.1 公斤的範圍區間。

(二) 芝麻油

目前國內自行種植的芝麻產量很少，除了少數小農（自耕農、非大型農場）以外，其他多數芝麻油製油廠的芝麻原料多來自於進口，根據廠商調查多數來自於中國大陸、泰國、緬甸、巴基斯坦、印度等國家，其中以泰國進口的芝麻較穩定，含油率可以達 50% 以上，為目前進口國中品質最佳，其餘各個國家的含油率 20~40% 不等，故國內業者多向泰國進口芝麻原料。而目前芝麻進口原料驗收標準通常為表六說明。

表六、芝麻進口原料驗收標準

規格	說明
含油率	含油率 20~50% (依進口國家及原料等級分類)，泰國芝麻可達 50% 以上。
水份	最高 10%

製程方法中，目前國內多使用傳統水洗法及螺旋壓榨法兩種，另一種較少用的為冷壓萃取法（冷壓芝麻油是經過相對低溫的焙炒，再行榨油步驟）。而如果芝麻含油量為 40%，粗榨油中以含水率為零，而榨油後的芝麻粕中含水率 10% 來評估計算，三種榨油方法的產率及原

料耗用量如表七。與螺旋機壓榨法及冷壓萃取法不同的是，傳統水洗法需要添加沙拉油來提高產能，且製造過程中的耗用較低，又可以芝麻油的價格售出，相對利潤較高。粗榨芝麻油須經過三個主要製作步驟，脫水、過濾、脫膠，而脫水過程中產率為 95%（損失率 5%），過濾、脫膠產率為 97%（損失率 3%），評估最後精製過程總耗損率約 8%，因此根據壓榨法的製作過程，每 1 公噸的芝麻，約可得到 32~35%（320~350 公斤）的純芝麻油（1 公噸 × 32% × 92% = 294.4 公斤；1 公噸 × 35% × 92% = 322 公斤），而添加沙拉油的傳統水洗法每公噸可得到 450~475 公斤的芝麻油（1 公噸 × 45~47.5% = 450~475 公斤，並參考表七內含添加約 315~333 公斤的沙拉油）。

表七、芝麻榨油產率及耗用率比較表（芝麻重量百分比）

原料 \ 製程	螺旋機壓榨法	傳統水洗法	冷壓萃取法
芝麻粗榨油（產油率）	32~35%	45~47.5%	30~32%
芝麻粕	55~63%	42.5~50%	55~65%
水分、夾雜物等損失	5~10%	2.5~12.5%	5~10%
大豆沙拉油（耗用率）	—	31.5~33.3% （添加量）	—

（三）花生油

國內花生油多以油壓法製作，目前並無精製的花生

油，其產率如下說明。

花生粗榨油的產率約達 40~45%，花生油採用油壓榨油法製程中，每 1 公噸的落花生原料，約可榨取 400~450 公斤（佔原料重量 40~45%）的花生油，即每公噸花生油需要耗用 2.22~2.50 公噸花生原料（1 公噸 ÷ 40% = 2.50 公噸；1 公噸 ÷ 45% = 2.22 公噸），而製程中副產品殘餘的花生粕約佔總重量 50~58%，水份、夾雜物及加工製程中損耗約 3~7%。

（四）玉米胚芽油

玉米胚芽油的產量不高，目前國內都以溶劑法或螺旋法製作，國內生產玉米胚芽油產率如下：

玉米胚芽粗油：39%~40%

玉米粕：60~65%

水份、夾雜物及加工製程中損耗：10%

原料的損耗與大豆油製程相似，如使用溶劑萃油者，溶劑損耗率為每公噸玉米原料耗損約 1.0~1.5 公升。

第六章 植物油單位產品耗用原物料之計算說明

根據前段所述各項油脂產率及耗用率等，可以反饋計算製作每公噸油脂產品所需耗用原料重量及數量，評估產能效率。

一、大豆油耗用量

使用溶劑萃取法榨取大豆沙拉油對大豆的產率為 19.0~20.0%，意即每公噸大豆可生產大豆沙拉油 0.19~0.20 公噸，反推計算後每公噸大豆沙拉油需要耗用 5.0~5.26 公噸的大豆 ($1 \div 20\% = 5$ ， $1 \div 19\% = 5.26$)。

而每公噸大豆製作需要耗用溶劑(正己烷)1.0~1.5 公升，故每公噸大豆沙拉油需要耗用溶劑 5.0~7.89 公升 ($1.0 \times 5 = 5$ ， $1.5 \times 5.26 = 7.89$)。

於大豆沙拉油精製加工時，每公噸粗油需要耗用氫氧化鈉 1.4~1.7 公斤，因此製作每公噸大豆沙拉油需耗用氫氧化鈉 1.42~1.75 公斤 ($1.4 \div 98.1\% = 1.42$ ， $1.7 \div 97\% = 1.75$)，如以 30%之氫氧化鈉溶液進行加工計算時，共需要 4.73~5.83 公升。另一方面，加工製作過程中所需活性白土的耗用量為粗製油 0.7~2%，因此製作每公噸大豆沙拉油需要耗用活性白土 7.1~20.6 公斤 ($7 \div 98.1\% = 7.1$ ， $20 \div 97\% = 20.6$)。

根據前節所述以油壓法製作一級大豆油對原料大豆之產率為 10.5~12.0%，意即製作每公噸一級大豆油需要耗用大豆原料 8.3~9.52 公噸的大豆原料 ($1 \div 10.5\% = 9.52$ ， $1 \div 12\% = 8.3$)，油壓製程所需的蓆草物料，耗用率為大豆之 1.2~1.6%，因此製作每公噸一級大豆油需要耗用蓆草 99.6~152.3 公斤。

以每公噸粗製油進行精製一級大豆油時需要耗用氫氣

化鈉 1.4~1.7 公斤，反推計算後，每公噸一級大豆油則須耗用氫氧化鈉 1.46~1.79 公斤 ($1.4 \div 96\% = 1.46$ ， $1.7 \div 95\% = 1.79$)，以 30% 濃度之氫氧化鈉溶液計算為 4.9~5.96 公升 ($1.46 \div 30\% = 4.9$ ， $1.79 \div 30\% = 5.96$)。其餘如活性白土的耗用量為粗製油加工重量之 0.7~2%，因此反推後，則每公噸一級大豆油需要耗用活性白土 7.3~21.1 公斤 ($7 \div 96\% = 7.3$ ， $20 \div 95\% = 21.1$)。

目前國內使用油壓法對製作二級大豆油的產率為 11~13%，同前述試算法製作每公噸二級大豆油需要耗用大豆 7.69~9.09 公噸 ($1 \div 11\% = 9.09$ ， $1 \div 13\% = 7.69$)，而耗用品蓆草需要消耗大豆重量的 1.2~1.6%，因此製作每公噸二級大豆油需要消耗 92.3~145.4 公斤之蓆草。另一方面精製二級大豆油之氫氧化鈉用量為一級大豆油的 75%，故氫氧化鈉耗用量為 1.095~1.343 公斤 ($1.46 \times 75\% = 1.095$ ， $1.79 \times 75\% = 1.343$)，其他如活性白土用量則是一級大豆油的 70%，即 5.11~14.77 公斤。以上各種大豆油之原物料耗用量統計如表八。

表八、每公噸大豆油耗用原物料數量

製程 耗用原料	溶劑 萃取法	油 壓 法	
	大豆 沙 拉 油	一級油	二級油
大豆（公噸）	5.0~5.26	8.3~9.52	7.69~9.09
溶劑（公升）	5.0~7.89	—	—
氫氧化鈉（公斤）	1.42~1.75	1.46~1.79	1.095~1.343
活性白土（公斤）	7.1~20.6	7.3~21.1	5.11~14.77
蓆草（公斤）	—	99.6~152.3	92.3~145.4

二、芝麻油耗用量

目前國內芝麻油使用螺旋機壓榨法產率為 32~35%，因此耗損率為 65~68%，因此製作每公噸芝麻油需要耗損 2.85~3.13 公噸芝麻原料（ $1 \div 0.32 = 3.13$ ， $1 \div 0.35 = 2.85$ ）。冷萃法產率為 30~32%，因此使用該方法製作每公噸芝麻油需要耗損 3.13~3.33 公噸芝麻原料（ $1 \div 0.30 = 3.33$ ， $1 \div 0.32 = 3.13$ ）。水洗法製程兩階段製程耗損約 2.5~12.5%，目前產率可達 45~47.5%，故製作每公噸芝麻油需要耗用 2.11~2.22 公噸芝麻原料（ $1 \div 0.45 = 2.22$ ， $1 \div 0.475 = 2.11$ ），且每公噸芝麻油另需要耗用 0.315~0.333（31.5~33.3%大豆沙拉油）公噸的大豆沙拉油。依前述之方法計算，芝麻油之單位產品耗用原物料數量如表九。

表九、每公噸芝麻油耗用原物料數量

製程 耗用原料	螺旋機	傳統水洗法	冷壓萃取法
	壓榨法		
芝麻	2.85~3.13 公噸	2.11~2.22 公噸	3.13~3.33 公噸
大豆沙拉油		0.315~0.333 公噸	

三、花生油耗用量

國內普通花生油多為使用油壓法，無精製油，粗榨產率為 40~45%，故製作每公噸花生油需要耗用 2.22~2.5 公噸花生原料（ $1 \div 0.4 = 2.5$ ， $1 \div 0.45 = 2.22$ ），蓆草耗用數量為 88.8~125 公斤（耗用率為 4~5%）其單位產品耗用原物料數量如表十。

表十、每公噸粗製花生油耗用原物料數量

製程 耗用原料	油壓法
	脫殼花生
蓆草	88.8~125 公斤

四、玉米胚芽油耗用量

國內玉米胚芽油製造方法多採用螺旋壓榨法，產率為 39~40%，因此製作每公噸玉米胚芽油需要玉米胚芽原料 2.5~2.56 公噸（ $1 \div 39\% = 2.56$ ， $1 \div 40\% = 2.5$ ），其他蓆草及白土耗用量可參考一級大豆油。而另一方面使用溶劑法的製程則每公噸的玉米胚芽油需要 2.5~3.84 公升的溶劑。

第七章 副產品及下腳料之一般處理情形

一、大豆油

大豆各級油及大豆沙拉油製作後的副產品及廢棄物主要有豆粕、豆粉及大豆卵磷脂，其中豆粕及豆粉主要用來作為肥料或飼料使用，主要販售給飼料廠及園藝商使用。根據前面製程及耗損率所描述，油壓法所產出的豆粕為81~85.5%，而溶劑法產出的豆粉為73.5~78%，精製過程所產生另一種下腳料為油渣，大部分與豆粉混合販售給飼料廠，另外少數技術較高層次的製油廠會精製成大豆卵磷脂再出售。精製大豆沙拉油時，皂腳及下腳料的量為粗油的2~3%，一級大豆油皂腳及下腳料的量為粗油的4~5%，二級大豆油皂腳及下腳料的量為粗油的2~2.5%，脫色使用的活性土廢棄物含油量約為20%，而廢棄的油性活性土就不再做二次利用，故請環保公司載運處理。

二、芝麻油

芝麻經過壓榨後的主要副產物是芝麻粕，主要供給飼料廠作為畜牧業飼料生產使用，但因為園藝及盆栽業者興盛，少部分供給園藝業者作為肥料使用。製造過程中，使用機械螺旋壓榨法製油者，芝麻粕產量為芝麻原料的55~65%左右，而傳統水洗法的芝麻粕產量為42.5~50%左右。而芝麻油製程過程中，再脫膠階段也會產生如油渣(皂腳)等廢棄物料，一般為粗油的2%，其二次利用的過程，也與大豆油的油渣相似，與芝麻粕混合販售給飼料廠作為畜牧用飼料使用，而其他夾雜物等廢棄物，一般工廠都以丟棄做為處理。

三、花生油、玉米油

花生製油下腳料為花生粕，玉米胚芽油下腳料為玉米胚芽粕，一般皆販售給飼料業者做為生產飼料用，花生粕的產量約為脫殼花生豆原料的 50~55%，玉米胚芽粕則約為玉米胚芽原料的 60~65%，精製過程所產生的油渣（皂腳），混合入花生粕或玉米粕中，可提高油粕重量，販售給豬、雞飼料之生產業者。

四、苦茶油、烏龍茶油

苦茶油粕及烏龍茶油粕主要販售給農民作為有機肥料或是花農，每年約有 10% 的副產物及損耗廢料，以飼料袋裝或是圓餅狀直接出售給農民。目前環保意識推廣，約副產物總量的 50% 出售給製作天然洗潔劑的廠商或店家作為原料來源。

五、亞麻仁油

每年製程約有 8~12% 副產物，主要供給有機農業之有機肥料，以飼料袋裝直接出售給下游農民。

第八章 結論

食用油加工產業屬於臺灣的傳統民生產業之一，從早期榨油設備，使用木製的油車、釜鼎、蒸鍋、石輪等粗簡的方式進行榨油，到十六世紀時期逐漸發展至乾磨法、打舂法、壓榨法等，而現今工業及自動化時代來臨，由於人口快速發展，糧食需求快速增長，榨油產業的發展趨向更全面性的拓展及產能擴充以達到現今產業的需求。依據調查結果，臺灣現今主流大型食用油製油廠主要以大豆、花生、芝麻油為大宗榨油的原料來源，而其他少數植物油種略少，結合現代小型農業或小型工廠自產的食用油品，呈現臺灣現今食用油品及種類多元化的產業結構，也提供消費者更多元化的選擇。由於工業設備及自動化進展快速大型榨油工廠為求產能擴充，增建效率高、量體大的製油設備，達到製油產率提高及人力成本降低的目標。近幾年食用油品製造一直是食品安全問題的重點關注項目之一，在政府嚴格把關及消費者食安意識的抬頭的現代社會中，榨油業產業鏈的各個環節，如原料生產、工廠製造、販售通路等，將會朝向正向且永續發展目標前進，導向製油產業技術升級與安全食用油的產業鏈共存雙贏的榮景。