

用植物油类
煉制人造石油
經驗彙編

(一)

石油工业出版社

內 容 提 要

用植物油煉制人造石油是增产石油的方法之一。本書刊載二篇文章，分別述明从植物油泥和松渣以及松脂中制取人造石油的过程、操作指标、设备、产品种类、質量等等。

本書可供各地搞小型人造石油厂和准备兴建这类工厂的單位和工作人員作參考資料。

統一書号：T15037·423

用植物油煉制人造石油
經 驗 彙 編

(一)

石油工业出版社編輯出版（地址：北京八角街石油工業部內）

北京印刷廠承印（地址：北京西便門外大街102號）

石油工业出版社印刷厂印刷 新华書店发行

787×1092 $\frac{1}{4}$ 开本·印張34·12千字·印1—5,000册

1958年8月北京第1版第1次印刷

定价(9)0.11元

編 者 的 話

从植物油类炼制人造石油是因地制宜、增多石油的方法之一。本書收集了二篇文章，第一篇是郑州油厂写的如何从植物油泥制取石油燃料。第二篇是沙市重工业局人造石油厂写的如何从松渣、松脂等东西里提出人造石油。

我国各地的植物油厂很多，产的油泥也不少；盛产松渣。如何將这些形同废物的东西加工成石油产品，以便能及时滿足工农大跃进对油品的需要，已是具有政治意义的事了。郑州油厂和沙市重工业局人造石油厂等打响了第一炮。在这方面闢出了一条道路。

植物油泥可以做肥皂，如果当地肥皂不缺，那还是制人造石油較好。用松渣、松脂炼油，按沙市重工业局人造石油厂的流程看，比較复杂。如能簡化流程，改进操作方法，那末，推广后的效果将会更大。

从郑州油厂写的文章里，充分反映出政治掛帅，思想解放，敢想、敢说、敢做的共产主义风格的思想领导作用。政治在任何时候都是一个綱，我們必須紧紧抓住。

目 录

編者的話	1
我們是怎样从植物油泥里炼出人造石油的	1
利用松脂及松渣炼制人造石油	10

我們是怎样从植物油泥里煉出人造石油的

河南省郑州市公私合营郑州油厂

自从党中央提出我国主要工业产品在15年内赶上和超过英国的号召以后，我們就发动全体职工动脑筋想办法，来貫徹这一偉大号召。党支部在四月中旬向全体职工提出要全面开展社会主义大协作，全面开展技术革新，以实际行动向五一献礼。这一号召提出以后，我厂技师田紹文同志向党支部建議用植物油泥試制人造石油。党支部非常重視这一建議，立即組織有关人員进行研究和試制工具，准备开展技术大协作。

我厂党支部和行政领导很重視这个建議的原因，首先是当我们看到中央和河南省委提出要使石油工业遍地开花来解决社会主义經濟建設中必不可少的动力問題后，我們想，如果用植物油泥制人造石油成功，那末，不仅是解决本厂的問題，而更重要的是能够加速社会主义經濟建設，这是具有政治意义的事。根据不完全的統計，仅我們郑州市从油泥里一年就可給国家增产700多吨石油。其次，植物油泥对油厂來說不是什么大的財富，而是包袱，过去只利用它作一部分黑肥皂，但銷路不广，很难推銷。把这一部分形同廢物的东西变成財富，当然是好事情。从經濟上看，也完全有必要这样做：每百斤植物油泥才卖4元錢，制成石油以后可卖32元左右，在經濟价值上提高了八倍以上。

經過同志們的苦干猛干，终于在四月底試驗成功，从植

物油泥里毕竟制出了人造石油。

下面介绍我厂是如何从植物油泥里炼出人造石油的。

一、植物油泥的大致组成 各种植物油泥的组成，大部分是油、水、磷脂蛋白质粘质物等。若掺入一定比例的生石灰，经过高温裂解，则变成石蜡系碳氢化合物，再经过酸碱处理及分馏（根据沸点的不同而切割成不同的馏分），就可以得到汽油、煤油和柴油等油品。

二、炼制过程 生产流程如下：植物油泥 $\xrightarrow{\text{加生石灰}}$ 裂解 $\rightarrow$ 原油 $\xrightarrow{\text{水洗}}$ 酸处理 $\xrightarrow{\text{水洗}}$ 碱中和 $\xrightarrow{\text{水洗}}$ 分馏脱色 $\rightarrow$ 成品。

油泥在裂解桶内受热后，就发生分解及聚合二作用；分解作用产生气体烃类，挥发油、轻质油及焦炭等；聚合作用则产生重油、石蜡、沥青等。根据多快好省的精神，我们把汽油桶改制成裂解桶。在桶的上面开一个带盖的进料口及升气管和带有开关的安全管。在火门的后面桶的下面，装一带盖的出渣门。升气管和冷凝管连在一起。冷凝管则放在冷凝桶中。连接情形见图1。

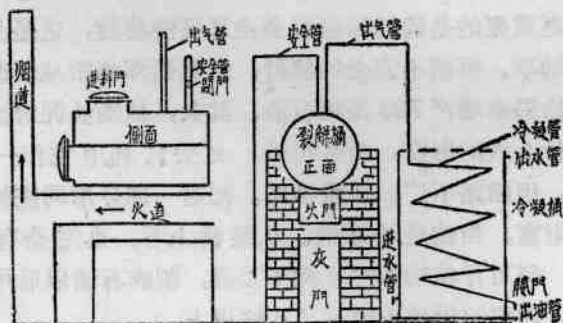


圖 1

將植物油泥65市斤由進料口加入裂解桶內，並加入8—10%的生石灰，並均勻地投入2—3%的小石子或小磚塊。將蓋上的螺絲緊好，在升氣管口裝一帶小孔的薄鐵片，然後點火。最初排出的是水及水蒸汽，隨即排出粘質物，最後流出的是原油。當發現排出原油時，迅速將安全管的開關閉死，並在冷凝桶內加滿涼水，使原油充分冷凝下來。根據我們的經驗，鑑別原油的方法有三：

(一) 水蒸汽手摸發粘，油蒸汽則發散。

(二) 水蒸汽是白色氣體，油蒸汽則帶黃色，有刺鼻的氣味。

(三) 水蒸汽點火不燃，油蒸汽則能燃燒。

在裂解桶內加小石子或小磚塊的目的是避免液體油泥在加熱時沖入管子，堵塞管子而發生事故。

升氣管口裝帶孔的小薄鐵片，是阻止油泥進入升氣管，而油氣是不受阻礙，能通過小孔，進入冷凝管的。

加生石灰的多少，是根據油泥的酸敗程度而決定的。一般陳油泥加的量多些，新油泥加生石灰少些。使用鹼煉法生成的油泥，石灰用量更要少些。

三、原油 從提煉出的原油中取出少許放入玻璃試管中，加入2—3滴硫酸二甲酯，原油即分成兩液相。由此證明用植物油泥裂解出的原油是石蠟系碳氫化合物成分。各種植物油泥提煉原油的數量如下表所示。

從表內看出，若按干基計算，原油提取率可能達到80%上下。

酸鹼處理 未精制的汽油等液體燃料有大量不飽和烴類及樹脂質存在，在內燃機內燃燒時有腐蝕機器的危險；不飽

原料名称	数 量 斤	水分粘質物 斤	原油 斤	殘留物 斤	損失 斤	出油率 %
花生油泥	50	21	20	7	2	40
芝麻油泥	60	27	29	9	—	44.6
棉籽油泥	50	20	18	11	1	36
大豆油泥	65	25	23	15	2	35

和成分又因热变化而沉淀，因而这些燃料必須加以适当的化学处理才能用于內燃机，这就是酸碱处理。不过，如果将此植物油泥原油按照矿物石油的直接精制法处理是无法得到成績的。根据我們的多次試驗，采用以下的操作，得到的效果較好。

將植物油泥原油用濃度为 1 : 1 的稀硫酸 5% 先行处理攪拌 10 分鐘后靜置，將废液排出，加入一倍半的清水洗滌。將水放完后，加入适当的固体燒碱中和到中性为止。將废碱液放完，而后將第一次处理后的原油分餾一次。將分餾出的混合原油再加 1—2 % 的工业濃硫酸处理一次，水洗两次，用 40Be' 的濃火碱中和后再水洗至中性，加入 10% 活性土及 3% 的铁粉于分餾器中，进行分餾。这样，我可得到質量令人滿意的白色不变的汽油及淡黃色的煤油等产品。

在加碱液中和时若用淡碱水，則易乳化成糊状，再使其分离很是困难。

四、分餾 分餾的目的是根据各种油类的沸点不同而切割成不同的油品。我們試驗的結果，在分餾时采用以下分餾点較为合适，否則分餾出的各种油类的稳定性很差。已如前

述，白土及鉄粉要在分餾前加入分餾器內。

分割点为：

0—180°C 汽油；180—230°C 煤油；

230—280°C 輕柴油；280—300°C 中柴油；

300—350°C 重柴油；350°C 以上殘留物为瀝青。

分餾器是用小油桶改成的。在桶上面按一玻璃升气管和刻度为0—500°C的温度計。升气管和冷凝器相連。在分餾高沸点柴油时加以鼓风，如下图所示。

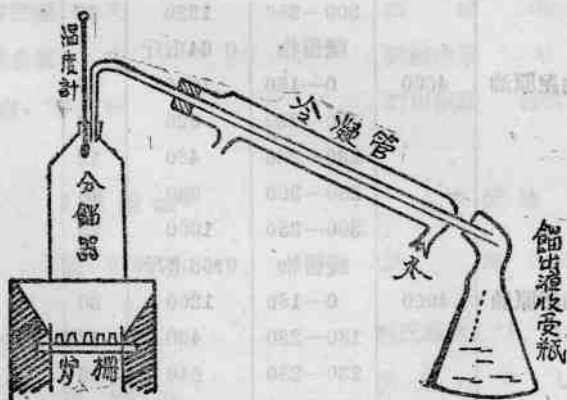


圖 2

五、不同植物油泥原油的各餾程的收率。

原油名称	重量c.c.	馏程, °C	馏出量c.c.	%	分馏始点
花生油泥原油	4000	0—180	930	23	60°C
		180—230	400	10	
		230—280	348	8.7	
		280—300	670	17	
		300—350	880	22	
		殘留物	1.4 市斤		
芝麻油泥原油	4000	0—180	920	23	67°C
		180—230	260	6.6	
		230—280	720	18	
		280—300	440	11	
		300—350	1320	33	
		殘留物	0.64市斤		
棉籽油泥原油	4000	0—180	1080	27	
		180—230	520	13	
		230—280	480	12	
		280—300	600	15	
		300—350	1000	25	
		殘留物	0.66市斤		
大豆油泥原油	4000	0—180	1200	30	
		180—230	480	12	
		230—280	640	16	
		280—300	600	15	
		300—350	760	17	
		殘留物	0.64市斤		

从上表看出, 大豆油泥原油的汽油收率较高, 棉籽油泥原油次之。

从植物油泥原油中提取的汽油初餾点一般較低，还可提出石油醚。

六、各种产品的化驗結果。

液体燃料产品經用汽車及拖拉机試驗效果良好，煤油經点灯試驗，与市售甲号煤油相同。

化驗結果如下：

1. 汽 油

比 重 0.74

水 份 无

水溶性碱 无

机械杂质 无

初餾点，℃ 60

2. 煤 油

比 重 0.82

閃点，℃ 48.5

水 份 无

机械杂质 无

灯用試驗 合格

3. 輕 柴 油

比 重 0.8307

閃点，℃ 66

殘 炭 0.0105

水 份 无

水溶性碱 无

机械杂质 无

4. 中 柴 油

比 重 0.8362

恩氏粘度，°E 116

閃点，℃ 101

水 份 无

腐蝕試驗 合格

水溶性碱 无

机械杂质 无

5. 重 柴 油

殘 炭	0.0767
水 溶 性 碱	无
机 械 杂 質	无
恩 氏 黏 度, °E	1.23
	合格

七、操作中的注意項:

(一) 在裂解过程中如发现堵塞管子时, 可速將安全管的开关打开, 以免发生爆炸。

(二) 用碱中和时, 应將废液排淨, 再行水洗, 以免发生火災。

(三) 严禁烟火与油气接触, 以免发生火災。

(四) 碱炼法生成的油泥要少用石灰或先制成鈣皂, 而后再行裂解; 在出油前將火压小些, 以免上溢。

(五) 在出粘質物时要大火, 初次出現油后要中火, 等到流出的油沒渾油現象, 要將火力逐步加大。

(六) 在裂解过程时要勤查勤看, 別使油蒸汽損失。

(七) 在試制中每桶炼油泥不多于65市斤, 以防止发生意外, 並要注意。

八、存在的問題: 目前, 裂解后的殘炭是否能制成活性炭, 尚未試驗。裂解出的粘質物究系何物, 如何利用, 亦未經試驗。

九、几点体会。

首先，我們深深体会到破除迷信，解放思想，树立敢想、敢说、敢干的共产主义风格的重要性。如果党中央不提出这些号召，那末技师田紹文同志就不会提出这样的建議。当然，如果没有党政的大力支持，这一創举也是不会成功的，即使成功，也不会这样快。

其次，只有打破技术神祕观点，才能有大的发明創造，沒有工程师和專家也能技术大革命和大創造。我厂田紹文同志既不是什么專家，也不懂更多的技术，一样試制成功了人造石油。关键問題在于依靠党的領導，發揮羣众的集体智慧，解放思想和打破技术神祕观点。

第三，我們深深体会到政治掛帅这一真理，在技术革命中，更为重要。田紹文同志經過数次試驗沒有成功，在思想上有些悲观，党支部就和他談，別怕困难和失敗，失敗是成功之母。四月廿九日中午，田紹文同志还說“怕向党說瞎說，只有60%把握，恐怕不能在“五一”向党獻礼了”，思想上有些猶豫。党支部又鼓励他，既有60%把握，就一定能成功，“五一”赶不上，“五一”以后也不晚，即使搞不成，也不能算是瞎話。由于从精神上給了他鼓励，他的信心和干劲更大了，就在当天下午五时試制出了人造石油。

第四，我們深深体会到領導掛帅带头的重要作用。在試制过程中，厂长和同志們一起干，共同操作試制，对同志們的启发和鼓励很大，进一步促进了同志們的积极性和創造性。

第五，小厂也能大創作。例如我們只一百多人（包括化工厂在內），由于敢想敢干，废物变成了財富。我們只化了250元試制費，真是投資少，收效快。

利用松脂及松渣煉制人造石油

長沙市重工業局人造石油廠

松脂及松渣^① 我省各地都產，據省森林工業局和省供銷社估計，我省年產松脂20000噸（現用作松節油和透明松香的原料），松渣7000噸（過去未列為商品收購，沒有發動農民採集，實際產量遠不止此數）。如有計劃地培植松林，產量還可增加。由於松脂及松渣是松樹自然分泌物質，它是取之不尽，用之不竭的原料。此外，煉制透明松香的副產品重油，制炭黑的副產品清油、煤焦油及茶枯、棉枯等各種可燃性物質都可煉制人造石油。

充分利用松脂及松渣煉制人造石油，不僅符合天然石油與人造石油齊頭並進的方針，同時也貫徹了地方石油工業為農業生產服務和地方石油工業遍地開花的方針。隨著松渣資源的大力開發，農民將會增加一筆不小的收入，並且可以在山區發展小型的松渣干餾工業，生產石油半成品——粗松香油，為發展山區工業開辟廣闊前途。

一、煉制原理

天然石油系若干年前海洋之動物及陸地之植物，經地殼變動，埋於地殼中，受長時間高溫高壓的作用而變成。松香

① 松渣系松樹分泌的油脂，順樹身往下流到樹根與泥土混合而成的物質。

等炼制石油也是根据此原理，用人工方法（高温、高压）裂化其分子，炼制成各种油类。

毛松香是黄色的結晶体，熔点 40°C ，易燃烧，大部分为松脂酸及海松脂酸，加热裂化可得碳氢化合物的混合物——粗松油，其沸点在 $80-400^{\circ}\text{C}$ 之間，內含树脂酸及不饱和物甚多，再將粗松油加触媒，經高温高压裂化，破坏其分子構造，由分解和叠合而变成碳原子数不同的各种碳氢化合物，再經過真空蒸餾、酸碱洗滌、白土处理、酒汀脫臭及精餾等工序，根据不同餾点而制成汽油、柴油、变压器油及各种潤滑油。

二、煉制过程簡述

（一）減压工段的生产流程（見图 1）：

1. 將松渣选出泥沙以后，放入干餾炉內，干餾成粗香油，干餾的終点温度是 450°C ，干餾时，在脱水阶段（ $90-110^{\circ}\text{C}$ ）須特別注意掌握温度，只能徐徐加热，以防松渣溶液随蒸发水分冲出堵塞冷凝管道而发生爆炸事故，干餾时温度上升每小时不得超过 15°C ，干餾出来的粗松香油用泵或揚液器泵入粗松香油計量槽。

2. 把粗松香油自計量油槽泵入鈣皂炉中，加入 $20-30\%$ 氧化鈣，冷制成鈣皂，皂化須細致完全。

3. 把鈣皂放入装有迴流設備的鈣皂干餾炉； 360°C 以前的餾出油泵入第一工段原料油槽，在 320°C 时保温迴流，分解4小时以上，使分解完毕，在升温不超过 $15^{\circ}\text{C}/\text{小时}$ 的情况下全部餾完，終点温度为 200°C ，已分解完全之餾出油应不是粘稠状物，即已改变为粗矿油。

4. 把粗矿油泵入精制間計量油槽，用 6% 硫酸处理，沉

降12小时以上，放出酸渣后，用20%液碱（对油的用量为0.5%固碱）分三次加入，在90℃时处理，以中和有机酸，沉淀12小时后，將碱脚放出，再用清水洗滌数次，至pH值为中性时为止。

5.把精制后之油泵入1号真空减压蒸馏炉，进行分馏，200℃以前屬輕馏分，泵入絕緣油精制車間的計量受槽，200℃以后馏出物屬重馏分，泵入第2号真空蒸汽减压蒸馏炉，实行强度减压分馏，至320℃止，馏出油泵入机械油計量油槽，再泵入白土处理槽用6—8%活性白土处理，通过框式压濾机得出机械油类成品，蒸馏余油泵入車用机油計量油槽，再泵入白土处理槽，用10—12%活性白土处理，通过框式压濾机，得出車用机油成品。

6.把泵入絕緣油精制車間計量油槽的粗絕緣油再用10%硫酸分数次处理，把酸渣放尽，泵入碱处理槽，用0.5%固碱中和后，泵入水洗槽，通过数次水洗，以pH值为中性时为止。

7.把再度精制的粗絕緣油泵入第三号真空减压蒸馏炉，馏出95%，根据絕緣油之規格掺和成絕緣油，不合絕緣油規格的輕馏分泵入柴油油槽，不合規格的絕緣油重馏分成品泵入机械油成品計量油槽。

8.人造石油絕緣油与天然石油絕緣油一样，仍須掺入0.01%的“对羟基二苯胺”抗氧化添加剂，方能长期使用。

（二）高压工段的生产流程（见图2）：本工段所用原料包括松渣、粗松油、生产透明松香所剩余之重油^①及煤焦油^②等。

① 重油系用松脂提煉松节油后的下脚。

② 处理煤焦油时，工序內須增加脫硫及酸碱洗滌設備。

1. 原料由泵从儲罐压入换热器 6，在此吸收由反应塔所出油蒸气的热量，温度升至 80°C ，然后进入装于烟囱内的加热器，温度升高到 200°C ，再用热油泵在 40—60 大气压下压入裂化炉内。

2. 温度在 $490-510^{\circ}\text{C}$ ，压力为 29 公斤/厘米² 的气液混合物从炉中流出，通过减压阀进入“低液面”操作的絕热反应塔内进行裂化反应，塔内压力为 20 公斤/厘米²，温度为 $480-490^{\circ}\text{C}$ 。

3. 自反应塔底部引出全部产物，包括气体、各种餾程的餾分及裂化殘油等，經過减压閥，再通过换热器 6，温度降至 400°C ，压力降至 7 公斤/厘米²，再进入分餾蒸发塔底部。

4. 在分餾蒸发塔頂部压入一部分从貯槽 7 来的瓦斯油，以控制过程中的温度，並將从反应塔来的油气中最重的一部分餾分冷凝下来，同时也將油气中含胶質的油沫吸收下来。塔頂出口温度为 350°C ，塔内压力为 7 公斤/厘米²。

5. 液体殘油用热油泵从分餾塔底抽出，泵入輔助蒸发塔内，此塔系常压，殘油进入后因压力相差，液体得到迅速蒸发，塔頂餾出物通过冷凝器进入貯槽 7，一部分压入分餾蒸发塔作迴流，一部分泵入第二工段进行加工，裂化殘油用泵由底部抽出，通过冷凝器进入貯槽 8。

6. 由蒸发塔 3 頂部出来的油蒸气，通过减压閥进入压力为 5.5 公斤/厘米² 的第二分餾塔，塔頂泵入由貯槽 10 来的瓦斯油，以控制温度，同时也进行解吸作用，並冷凝一部分重餾分，塔底油用热油泵抽出，經過冷凝器入貯槽 7。塔頂温度为 210°C 。