

用植物油类
煉制人造石油
經驗彙編

(二)

—石油工业出版社—

內 容 提 要

这本小册子汇集了第二次全國地方石油工业會議上的四篇資料，分別介紹用土松香，樟樹皮，米糠油皂脚和狐尾藻（一种水草）里提煉人造石油的經驗。

从这些文章里看出，利用植物油脚或植物煉人造石油是就地解決石油产品需求的一个途徑。

这几篇文章还反映了广大羣众的敢想敢干的共产主义风格。他們打破办石油的迷信观点，就地取材，因陋就簡，一爐煉出了人造石油。

統一書号：T15037·637

用 植 物 油 类 煉 制 人 造 石 油 經 驗 彙 編 (二)

石油工业出版社編輯出版（地址：北京內城區石油工業部內）

北京市書刊出版業營業許可証出字第080號

石油工业出版社印刷厂印刷 新华書店發行

787×1092 $\frac{1}{2}$ 开本·印張 $\frac{5}{8}$ ·11千字·印3,001—5,000册

1958年12月北京第1版第1次印刷

1959年2月北京第1版第2次印刷

定价(10)0.10元

目 录

松脂炼制人造石油.....	1
桦树皮炼油及其焦油的加工.....	6
从米糠油皂脚中提炼人造石油.....	16
用狐尾藻炼出石油.....	18

松脂煉制人造石油

昆明金殿化工厂

一、原 料

土松香系松树自然分泌而落地的含杂质泥土10—20%的松香，此松香已部分氧化，色带棕褐色，不能炼制优质透明松香，但可作为人造石油的原料。

二、工艺过程

(一) 干餾工段的生產过程

本工段的生產过程見第5、6頁

將土松香放入干餾鍋內(干餾鍋是長2.4米、直徑1.5米的鐵板制釜式蒸餾鍋2—次裝土松香2,800公斤)進行低溫蒸餾。目的在於脫水和蒸出松節油餾分(粗輕油)。粗輕油得量約4%，如土松香成分好，可以達到5%以上。油溫升到200℃時，大部分雜質泥土等沉降鍋底。蒸餾時間共需40小時。在脫水階段必須注意掌握溫度，以免松香沖出而發生爆炸事故。從鍋底閥放出黑松香，進裂化鍋3，提高油溫到350℃以上以進行常壓分解蒸餾。松香分解而蒸出粗松香油和分解氣體，30小時後停火，待油溫降到250℃以下時放出鍋內蒸余油——軟柏油。軟柏油與10%NaOH溶液不起皂化作用，証明松香已完全分解而變成礦物油性的瀝青。軟柏油色帶黑褐

色，軟化点 50°C — 56°C 。

粗輕油放进燒碱处理槽4，加10%的淡燒碱液（浓度为10%）漂洗后泵入分餾鍋6进行分餾，控制塔頂温度， 180°C 以下的油作为工业用松节油（色帶微黃，内含一部分輕質碳氢化合物）。 180°C 以上者作为洗滌油。

（二）加压裂化工段的生产过程

本工段的生产过程見第5、6頁

取粗松香油1000公斤加入压力鍋6（压力鍋是长2.4米、直径0.75米、厚10毫米的鉄板制臥式圓筒鍋），从开始加热約經8小时后达到压力5公斤/厘米²、油温 420°C ，此时已开始部分裂化，15小时后油温升到 450°C — 470°C ，最后油温到达 480°C ，30小时后粗裂化輕油已出完（占粗松香油的32%），并开始蒸出粗重油。如增加压力到14公斤/厘米²，还可以多出一部分粗裂化輕油，但同时有大量气体发生，影响总回收量，因此我厂操作压力定为5公斤/厘米²。在加压裂化操作中，第一阶段控制蒸发塔塔頂温度 200°C — 240°C ，仅使輕油部分蒸出，粗輕油經過冷凝器，通过油气分离器和控制閥流入粗輕油槽，气体放空，重餾分經蒸发塔底和导管回流至压力鍋，使再受裂化作用。待粗輕油分已蒸完，仍进入第二阶段操作。提高蒸发塔頂温度至 300°C ，以蒸出重餾分（粗重油）。鍋底残油呈褐黑色的粘稠液体（比重1.05），待停火并使油温降低至 250°C ，同时由控制閥消除压力后，从鍋底閥放出，作为液体瀝青（水柏油）直接出售。

粗輕油經酸碱处理后泵入分餾鍋7分出汽油（蒸餾范围 180°C 以下）及輕柴油（蒸餾范围 180°C — 270°C ）。

(三) 氧化工段的生产过程

本工段的生产过程见第5、6页

上述的軟柏油在一般使用上完全可以代替石油瀝青，但缺点是針入度太小。耐湿性能差，冬天容易开裂，夏天在日光照晒下又易熔化，不能滿足使用单位的質量要求，因此在57年試制了氧化柏油，針入度已达到国家标准。

取上述的軟柏油滲入裂化粗重油，在180℃—220℃温度下吹入压缩空气，进行氧化，經40小时—50小时后，針入度檢驗合格后放出氧化軟柏油，氧化柏油的軟化点可以通过油温来加以控制，在20小时后逐步提高油温到250℃，即可获得任意軟化点（70℃—100℃以上）的硬瀝青，針入度也同样可以控制。因此对柏油的質量已能做到主动控制。

三、产品回收率及用途

产品名称	单位	数量	用 途	备 註
氧化軟柏油	吨	36.8	防腐、防湿、工程建设、屋面工程粘結剂、鋪路工程等	原料土松香以100吨計算 杂质、泥土、气体、漂洗損失等共計損失32.4吨，水分損失10.0吨
水柏油	"	10.6	防腐工程	
汽油	"	3.5	內燃机燃料，DDT溶剂，油漆稀釋剂	
輕柴油	"	3.5	滲入0号輕柴油使用	
松节油	"	2.88	工业用松节油	
洗漆油	"	0.32	擦洗机件用	
合 計	吨	57.60		

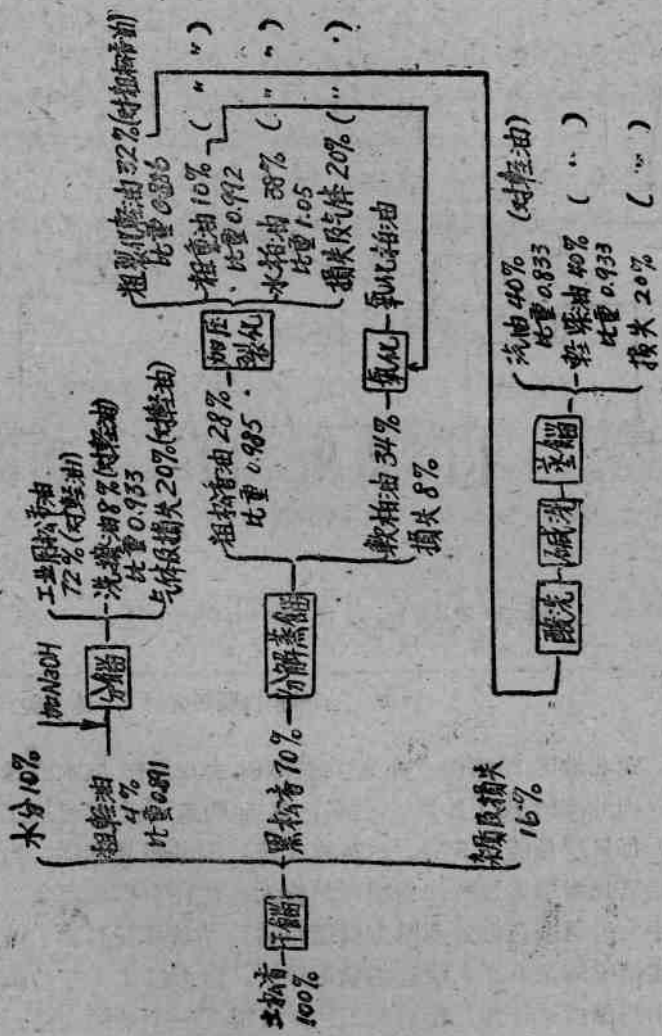
四、結 語

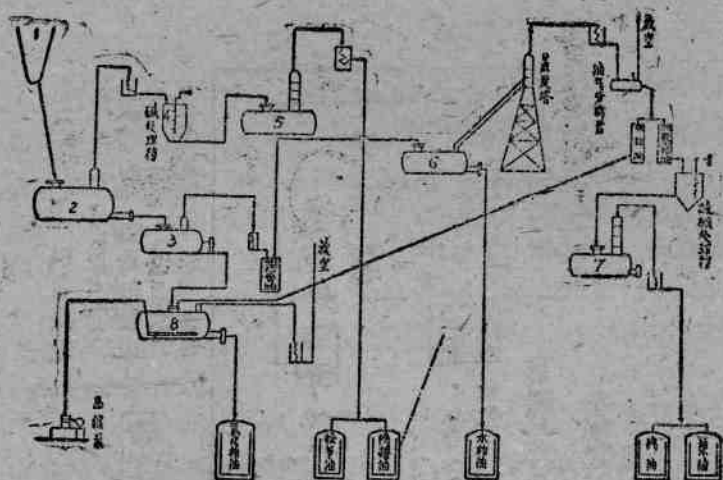
1. 由于过去我厂主要目的是炼制合格的軟柏油和水柏油，以供应建筑工业的需要，故輕質液体燃料的回收量很少。但实验証明，用热裂化粗松香油制取輕質燃料油是有困难的。在压力鍋，当压力提高到14公斤/厘米²时气体发生量較多，并且用釜底压力鍋时鍋底容易結焦，粗輕油得量增加不多。今后拟采用催化裂化（活性白土接触剂）試制輕質油料，由于粗松香油中环烷-芳香烴含量較多，采用催化裂化方法是很理想的。

2. 輕柴油在柴油車上試用时不能启动，可能是由于十六烷值太低（沒有測驗过十六烷值），但有一个优点是，將这种輕柴油滲20%于0号輕柴油內，使用时可以大大降低凝固点（0号輕柴油在冬天容易冻结），并且运轉是很正常的，如采用催化裂化方法，預計可以解决这个問題。

3. 汽油比重虽然比較高（0.833），但經試用証明（行程40公里）运轉很正常。又汽油中含有多量芳香烴，是一种极理想的DDT溶剂和油化稀释剂，已供应这方面的使用，得到滿意的成績。

4. 目前采用的这个工艺过程的設備和操作都比較簡易，所得产品可以滿足地方工业的需要，因此頗适合于就地取材，就地供应的地方工业的要求。





設備流程圖

樺樹皮煉油及其焦油的加工

石油部撫順研究所 陳恕美

东北地区产桦树，一般均將桦树去皮后作坑木或枕木用，因此桦树皮（外皮）甚多，仅撫順露天区木材加工厂中，每日产量能达5吨。这些桦树皮，因其极易燃燒，均零售給居民当引火燃料，但因产量較大，往往有积压现象。在党中央号召全民办企业的方針頒布后，尤其是在石油工业的现实情况满足不了大跃进的新形势下，露天区工人开动脑筋想出用桦树皮炼油，給石油工业又开辟了一个新的途径。

工人們在区委的大力支持下建成了一个日产量約10公斤

的臥式干餾試驗釜，生产出了樟樹皮焦油。

在这种干劲和热情的鼓舞下，虽然我們撫順研究所对植物油的研究是毫无經驗，但也信心百倍地和他們一道互相討論研究。根据實驗室数据提出了加工方案。

考虑此方案主要以簡易經濟着手。虽然在产品的个别技术指标上是不符合国定指标，但結合遍地开花的精神和现实情况，樟樹皮焦油还是可以利用的。

一、樟樹皮干餾試驗

我們用容量10公斤的干餾釜（直径=470毫米，长=730毫米），接一蛇管式冷却器做干餾試驗。原料樟樹皮尺寸为 $40 \times 40 - 60 \times 80$ 毫米块状。試驗条件为：干餾最高湿度 $500 - 520^{\circ}\text{C}$ ，干餾所需時間約3.75小时。試驗結果如表1—表4。木煤气的分析： C_1 ——27.40； C_2 ——5.11； C_3 ——3.87； C_4 ——0.44； $C_2 + C_3$ ——3.45； $C_3 + C_4$ ——8.94； H_2

干餾試驗的物料平衡

表 1

入 方	出 方		
	产 品 各 称	重量, 公斤	产率, %
樟樹皮	1. 焦油	4.55	45.5
10公斤	2. 木醋液	1.34	13.4
其中水分	3. 焦炭	1.52	15.2
5.0%	4. 木煤气及損失	2.59	25.9

干餾產品——魚油性狀

表 2

項 目	數 值
比重, $20/4^{\circ}\text{C}$	0.9432
餾程, $^{\circ}\text{C}$:	
初餾點	112
10%	186
50%	309
90%	—
干點	395
總收率, %	94.5
酸值, KOH毫克/克試料	28.7
粘度 (20°C), $^{\circ}\text{E}$	3.07
閃點, $^{\circ}\text{C}$	50.0
凝固點, $^{\circ}\text{C}$	-8
灰分, %	0.13
焦油元素分析:	
C, %	85.19
H, %	10.90
N, %用克氏法	0.19
S, %	0.07
O, % (差數)	3.65
C/H	7.82
焦油組成, %	
有機酸	2.6
有機鹼	0.4
中性油	84.5
酚, 鹼抽出	13.0

干餾產品——木醋液組成分析 表 3

項 目	數 值	分 析 方 法
酚	1.42	碱抽出
揮发性有机酸	2.00	水蒸气蒸餾
中性氧化物	0.14	水蒸气蒸餾
水(差数)	97.46	

——10.15; CO——12.85; CO₂——22.50; O₂——0.50; N₂——4.62。

木煤气的分析用色譜法来进行。以上分析的数据均以百分率表示。

为了探討干餾效率及樺樹皮的含油率，我們曾用2×2毫米的樹皮10克作了鋁甌干餾，按标准方法操作。并作了不同含水量的干餾出油率的比較，結果如表4。

— 鋁甌干餾試驗 表 4

	水 分 %	焦油产率 %	換算为干基之焦油产率 %
7月2日取样	5.0	61.1	64.3
	5.0	58.0	61.1
7月6日取样	12.06	50.1	56.9
	12.06	49.2	55.8
	无	55.9	55.9
	无	53.5	53.9

二、焦油加工方案

焦油实沸点蒸馏切割結果如表 5。

表 5

馏 分	百分率, % (对焦油)	累計百分率, %
初馏—190°C	11.59	11.59
190—240°C	13.73	25.32
240—300°C	15.00	40.32
300—340°C	7.98	48.30
殘油 (包括損失)	51.70	100.00

根据焦油性質及組成，分三个馏分即初馏—240°C，240—300°C， $^{\circ}\text{C} > 300^{\circ}\text{C}$ 分別用碱处理，目的是以生产酚、輕質燃料为主要方向。生产流程見第15頁，产品收率詳見附表。

現將焦油各馏分加工产品性状分述于下：

1. 初馏—240°C 馏分

用15%NaOH溶液6%抽提后，將粗酚抽出，剩下之油可作拖拉机輕質煤油。其分析結果如表6。

2. 240—300°C 馏分

原計劃此馏分作汽油的防胶剂用。因委託石油学院代为試驗，尚未得結果，現暫作柴油使用。如能作防胶剂可不用碱洗。此馏分經用15%NaOH溶液4%分两次洗滌后，可作輕柴油。現將分析結果列于表7。

拖拉机輕質煤油技術条件

表 6

指 标	国定标准	碱洗后初馏—240°C馏分
馏程, °C		
10%, 不低于	110	149
50%, "	190	190
90%, "	240	265
98%, 不高于	290	<265
灰分%, 不大于	0.005	0.002
实际胶质	40	—
酸度KOH毫克/100毫升		
試料不大于	4.5	无
銅片試驗	合格	合格
水溶性酸碱	无	无

20号輕柴油技術条件

表 7

指 标	国定标准	碱洗后240—300°C馏分
馏程, °C:		
300°C馏出量, %不小于	50	>50
350°C馏出量, %不小于	85	<85
粘度 (20°C):		
运动粘度, 厘沱	3.5—8.5	
恩氏粘度, °E	1.25—1.7	1.72
碳渣, %, ①不大于	0.1	0.3
閃点, °C, 不低于	65	<65
凝固点, °C, 不高于	-20	-22.5
腐蝕試驗	合格	合格
水溶性酸碱	无	无

① 蜡渣值不合格

3. >300°C 馏分

>300°C 馏分加1%Ca(OH)₂蒸馏后,有分解油(小于300°C者)及300—360°C馏分。前者曾做了几个项目的分析,残碳0.1%,其他性质与240—300°C馏分相近,且较轻,故可与240—300°C馏分混合作为轻柴油用。

300—360°C馏分须加1%巴拉弗洛抗凝剂,可作工业用轻润滑油,否则凝点不合格。现将分析结果与轻润滑油之——高速机油——比较如表8。

維牢西特技術条件

表 8

指 标	国 定 标 准	300—360°C馏分, 加 1 %巴拉弗洛
粘度 (50°C):		
运动粘度, 厘沱	4.0—5.1	4.0
恩氏粘度, °E	1.29—1.40	1.29
酸值, KOH毫克/克試料不大于	0.40	0.04
灰分, %①不大于	0.005	0.009
閃点, °C不低于	112	>112
凝固点, °C不高于	-25	-29
水溶性酸碱	无	无

①灰分不合格

4.加Ca(OH)₂, 蒸馏后之残渣未作分析。估計可作普通瀝青用, 亦可考虑作絕緣瀝青或硬質瀝青。

三、技术经济指标

撫順露天区初步計劃 每日处理樺树皮3吨, 按此計劃以每年处理1000吨計算, 作了以下估計; 因其加工設備一般均

較簡陋，并用旧料和废料代替，故設備費未計划在內。

年处理量1000噸技術經濟指标*

表 9

項 目		单 位 价 值 元	总 价 值 元
成 本	桦树皮1000吨	140	140,000
	年加工費(包括酸碱人工动力)		8,000
	总成本費		148,000
产 值	1. 拖拉机煤油 104吨	450	46,800
	2. 輕柴油 161.7吨	320*	51,750
	3. 粗酚 11.13吨	800	8,900
	4. 高速机械油 102.2吨	656*	67,070
	5. 瀝青 62.47吨	100	6,250
	总产值		180,770
年 利 潤			32,770

1. 此价格均按57年国家統計局規定之不变价格計算，其中有*註为按原价格八折計算。

2. 产品中焦炭及木煤气粗醋酸均未計入。

四、 总 結

1. 用桦树皮(外皮)炼成的焦油馏分較頁岩焦油及煤焦油均輕，質量亦較好，其中硫、氮含量极少，有利于加工。

2. 根数鋁甌干餾試驗采油率平均达55%，我們認為，若进一步考虑干餾条件，可以提高至50%以上，油的質量亦將相应提高。操作条件应注意升温速度，干餾温度，以避免油被烧掉或产生未干餾完全的現象。

根据上述加工情况，生产1吨桦树皮焦油可生产拖拉机

煤油0.2吨、輕質油0.36吨、高速机械油0.23吨、粗酚0.022吨、瀝青0.14吨、損失0.03吨。

但其中輕柴油殘炭及高速机械油灰分不符合固定标准規格，另外煤油的辛烷值及柴油的十六烷值均因油少及設備的关系未能进行試驗。我們認為待大型生产后，可作好行車試驗，以确定其实际使用效能。加再不符合标准規格可用酸洗或其他方法进一步精制。

4.从技术經濟指标的初步估計数字，按此加工方法，每年可获利潤3万余元、木煤气，焦炭及粗醋酸的价值均未計算在內。我們認為这些产物可作下面几种用途：

(1) 木煤气每年产量可达20万米³，其中含有10%以上的烯烴，是宝贵的化工原料，其他成分可作炭黑原料。

(2) 焦炭性質疏松，可考虑作活性炭用。

(3) 粗醋酸可运至精制工厂加工精制。

另外焦油中含酚量为13%。若高級酚轉化为低級酚試驗成功，則酚的利用率可大大增加，加以前面所述采油率尚可提高，則酚可回收更多。

总之若能全部合理利用，年产值將远远超过現有核算指标。

5.加氢是樺树皮焦油加工的良好途径。我們曾作了<300°C 馏分高压釜运转試驗，結果汽油馏分达60%以上，产品呈淡黄色，因其杂质較少，产品质量比頁岩焦油好，而催化剂的使用寿命也較长。

預計可产高辛烷值航空汽油，但因其成本高，設備复杂，不适宜于小厂使用。

6.在目前石油产量不足的情况下，樺树皮应充分利用作