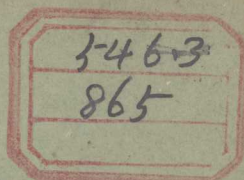


用煤焦油煉制人造石油
經驗彙編
(一)

石油工业出版社



內 容 提 要

自从党中央提出了全民办石油的方针后，全国各地办石油的勁頭风起云湧。許多地方因陋就簡，用簡易的办法从煤焦油里提出了石油产品。我們先收集了加工三種煤焦油（土法煉焦焦油、煤气发生站重質焦油、煤低温干餾焦油）的三篇文章，彙集成册，以供各地搞焦油加工的同志們参考。



統一書号：T15037·417

用煤焦油煉制人造石油

經驗彙編

(一)

*

石油工业出版社編輯出版（社址：北京六勝堂石油工業部內）

北京市書刊出版業營業許可証出字第083號

石油工业出版社印刷厂印刷 新华書店发行

*

787×1092 $\frac{1}{2}$ 开本 * 印張 $\frac{5}{8}$ * 12千字 * 印1—5,000册

1958年7月北京第1版第1次印刷

定价(9)0.10元

目 录

郑州废油加工厂从煤焦油中提炼各种油品的方法简介.....	1
煤气发生站重质焦油的加工.....	6
烟煤低温干馏制人造石油.....	12

郑州废油加工厂

从煤焦油中提煉各种油品的方法簡介

編者按：这篇文章是我社根据我部煉油司侯美生同志的“郑州市廢油加工厂用煤焦油加工为石油产品的調查报告”一文，以及河南日报58年4月4日报导的情况摘要編写而成的。

河南省郑州市地方国营廢油加工厂从煤焦油中提煉各种油品的創造性的精神是可嘉的，而且也是今后地方工业发展人造石油的良好开端。如果全国各地都象郑州廢油加工厂一样，將当地土法高温煉焦中所得的煤焦油煉成各种油品，如果全国各地在土法煉焦时能設法提高一下焦油回收率，使之都能超过3%以上，那么不仅发展了地方的人造石油工业，同时又可适当地解决目前农村迫切需要的各种石油产品——汽油、煤油、輕重柴油等，促进农业机械化的发展。

在这里还应指出：郑州加工厂的煤焦油与一般的低温干餾所得的煤焦油有很大的区别。目前这种土法高温煉焦时出的焦油較少，且焦油的餾分輕，其中幾乎不含瀝青質，故焦油加工提取率可高达80%。另外，这种焦油究竟应加工成那幾种最合适的石油产品，尚須作进一步的研究。

为了促进各地煤焦油加工工业的发展，特將本文发表，供各地研究煤焦油加工时参考。

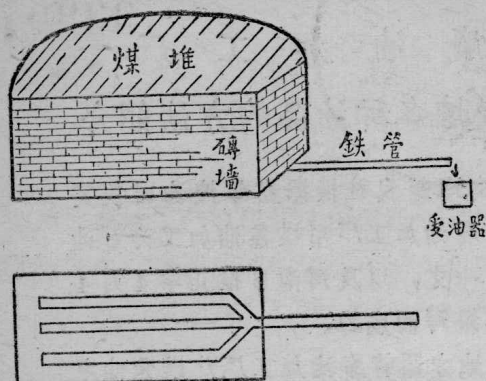


圖 1—煤成堆煉焦以及堆底剖面圖

河南省郑州市地方国营废油加工厂（原郑州市油脂化学生产合作社）从煤焦油中用簡易的加工方法提炼出汽油、煤油、輕柴油、重柴油、潤滑油、潤滑脂六种石油产品，提取率达80%。現將煤焦

油的取得、加工以及其試驗結果介紹于后。

一、煤焦油的取得

河南省有很多小煤矿采用土法炼焦以制取焦炭供地方炼鉄用。土法炼焦是采用高温成堆干餾法（見图 1），其堆长30米、寬 3 米，矩形，用砖砌底，四周砌高达 1.7 米左右的牆，中間堆20毫米以下經水洗过的煤块。煤块比牆高一米左右。在堆的两旁有火坑，干餾开始时先点燃火坑。

炼焦周期为7—13天，每堆出焦100吨，土焦收率为原煤的60%左右。在堆底装有三条槽（見图 1），槽口与外面鉄管相接，鉄管在水溝中用水冷却。干餾开始后 2—3 天有部分煤气压入堆底槽中，經鉄管冷却后流出煤焦油。煤焦油开始流出时为无色液体，干餾后期焦油顏色較深，收置日久，逐漸变为深紅色。焦油收率最高为焦的 0.6%。

郑州加工厂所用的煤焦油来自河南省梨園煤矿，炼焦煤

的質量：固定炭——86.72%，灰分——12.12%，水——0.22%，硫含量——1.11%。土焦質量：灰分——13%，硫含量——1%。所得煤焦油經商业厅化驗室分析如下：

顏色	黑褐色		
比重 d_4^{20}	0.9119		
粘度 E_{20}	1.35		
閃点(閉杯)， $^{\circ}\text{C}$	47		
餾程： $^{\circ}\text{C}$			
初餾点	141；	餾出78%	302
10%	190；	殘留量，%	22
20%	213；	170 $^{\circ}\text{C}$ 以下，%	3
30%	235；	170—210 $^{\circ}\text{C}$ %	16
40%	252；	210—270 $^{\circ}\text{C}$ ，%	33.5
50%	267；	270—360 $^{\circ}\text{C}$ ，%	25.5
60%	280		
70%	294		

二、煤焦油的化学加工

該厂煤焦油的化学加工设备非常簡單。現將其加工程序及方法介紹于下面（見图2）。

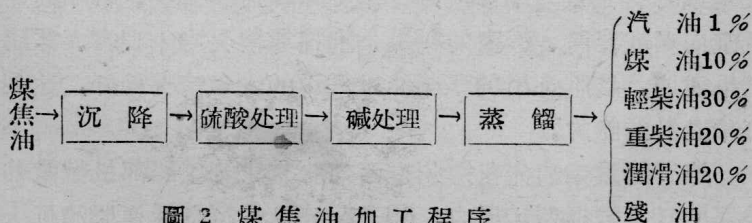


圖2 煤焦油加工程序

把煤焦油靜置一天到两天，使悬浮水和杂物沉淀，而后將油注入酸缸。加入 5 % 濃硫酸，用木棒攪拌一小時左右，使之充分混合，再靜置 3 小時后放出酸渣。加入 $40^{\circ}\text{Be}'$ 用量為 2% 的 NaOH ，再攪拌 30—40 分鐘使之中和，繼續沉淀 12 小時，把除去碱渣后的油料注入蒸餾鍋，慢慢加熱，使之在不同溫度下逐漸氣化，把逸出的氣體導入冷水槽中的蛇管，冷凝后變為液體。先蒸餾出的餾分是汽油，數量很少，依次餾出的為煤油、輕柴油、重柴油和潤滑油，出油率約在 80% 左右。

酸碱处理的容器為 150 公升的大缸，蒸餾時採用直徑 0.9 米、長 1.7 米的小單獨釜。餾分划分憑經驗和利用 Be' 比重表。

三、輕重柴油行車試驗

省市有關部門會同技術人員乘坐在用該廠煉出的輕柴油發動的“中依發牌”高速柴油車上進行了行車試驗。柴油機為 4 缸、125 馬力、轉速 2000 轉/分、最高時速 80 公里。在五級大風的情況下，汽車自鄭州到密縣往返 86.7 公里行程，耗油 15.5 公斤，缸套溫度 60°C 左右，起動容易，燃燒完全，排出廢氣清潔，上 $25-30^{\circ}$ 坡用 5 擋。開始行駛及自密縣返回受逆風時有輕微的爆擊聲，行車實際時速 40 公里。行車前后汽缸內對缸套筒、活塞的積炭、磨損等情況均未觀察。試驗結果說明，該廠煉出的輕柴油對汽車的發動情況良好，達到汽車設計的能力。

煉出的重柴油先在鄭州市西郊北京建築工程部機械凿井公司的日本野馬型 10 馬力、600 轉/分臥式單缸低速柴油機上。

进行运转试验，试验 1 个多小时发现有轻微的突爆现象。之后又将该油在“司割德”牌 40 马力、4 缸、1000 转/分中速柴油机上试验。经空负荷运转 1 个多小时，运转、起动均正常未发现爆击现象，也能达到机器的设计能力。

四、河南省关于发展煤焦的情况

河南省有很多小煤矿，其中炼焦煤很多，如观音堂、英豪、义马、梨园、韩庄、济源、平顶山等煤矿。1958 年河南省生产焦炭保证 60 万吨，争取 80 万吨。如按 80 万吨计算，以梨园煤矿土法炼焦、土法炼油的最高取油率 0.6% 计算，可取得煤焦油 5000 吨，提取率以 80% 计，可炼得石油产品 4000 吨，如果改良一下设备，取油率达 3%，可提炼煤焦油为 24000 吨，这样就能炼出 20000 吨石油产品。这个数量相当可观。

该省根据上述焦油的来源丰富，已拟订扩建和新建若干个煤焦油加工厂。

五、结 语

根据油品分析来看，目前产品的划分还存在一些问题。如煤油馏分太轻，闪点低，在使用时有危险性；轻柴油也是馏程较轻，闪点低；润滑油从粘度和闪点来看还达不到最轻质润滑油的要求。目前北京石油学院正在协助郑州废油加工厂进行煤焦油简易加工的建设工作，北京炼制研究所筹建处也准备研究该种焦油的合理加工方案。

（本文原载“石油炼制”58 年第 5 期）

煤气发生站重質焦油的加工

齐齐哈尔手工業联社炼油廠

我厂于去年年末开始筹建，今年6月末將要建成，投入生产后，每年可生产8千吨石油产品。这个厂是由5个人組織的合作小組发展起来的，当时主要是給当地石油公司加工废油。在党和联社的正确领导下，很快地由合作小組、合作社发展成一个联社的直屬炼油厂。

在成立合作小組的时候，沒有工具、資金。为了生产，我們就向亲戚朋友借点錢，又想了些穷办法，如用分期交款的办法买来了一个蒸餾釜、十几个大鉄桶和几口大缸，作为生产工具。

当时沒有厂房，只有一間小土房，还是自己动手盖起来的。炉子完全在露天地上，下雨下雪的时候，临时用葦蓆支起棚子进行操作，甚至连假日我們也沒休息过，就是这样的坚持着生产。

那时的生产用具非常簡陋，技术也很落后，絕大部分的生产是用土办法，完全依靠土經驗。对产品质量的鑑定是用眼看和手摸。后来社員們看到生产的需要，自己动手做出了一些化驗仪器，沒花几元錢做成了粘度計、閃点測定器、凝固点測定器等。这些自制的仪器与标准測定器的指数都很相近。我們就是这样勤儉的办起企业来。

为了适应生产的需要，联社撥給了一部分資金，增添了

一些設備，情況逐漸好轉。在技術上也有突出的進展，現在已有正規的化驗室、動力設備、機械設備。產品質量部分已達國家規定標準。

1957年第3季度，當地北滿鋼廠生產中出來的廢料——重質煤焦油數量很大，無法處理。後來，由於市委的指示，我們就接受了這個加工焦油的任務。於是邊試驗邊建廠。在黨的大力支持和社員們的共同努力下，終於試驗成功。

我們加工的重質煤焦油和煤低溫干餾焦油、高溫煉焦焦油不同，它是煤氣發生爐洗氣塔煤氣經水洗後所得的焦油。根據煤氣發生爐工藝情況來看，這種焦油可能屬於中溫焦油，不過從性質上看來，與其他焦油大有區別。它的低沸點餾分很少，始沸點在 250°C 以上，在常溫下是固體，水分一般在10—15%左右，另外，焦油里還含有很多的煤灰。過去對這種焦油沒加利用，多是扔掉或摻在煤里燒掉。

這種焦油在國內為量還是很多，今後可能逐年增加。僅就齊齊哈爾來說，北滿鋼廠每年就可出這種重質煤焦油18,000噸，在明年1月份即可送氣的富拉爾基重型機械廠煤氣站，每年能出2—3萬噸焦油，另外還有其他廠的煤氣發生站於今年明年都將陸續投入生產。據我們所知道的，齊齊哈爾一個市明年即將有4—5萬噸焦油。這個數字若從全國來看，是相當的大。因此如何將重質煤焦油加以利用，將有其重要的經濟意義。

對於這種焦油的加工，最初我們是用分餾的方法做試驗，結果什麼也沒分割出來，以後參照“焦化裝置操作讀本”、“石油破壞加工”和“煉焦化學產品的收回”等書籍，又進行了焦化試驗，結果得出佔原料80%的石油產品。

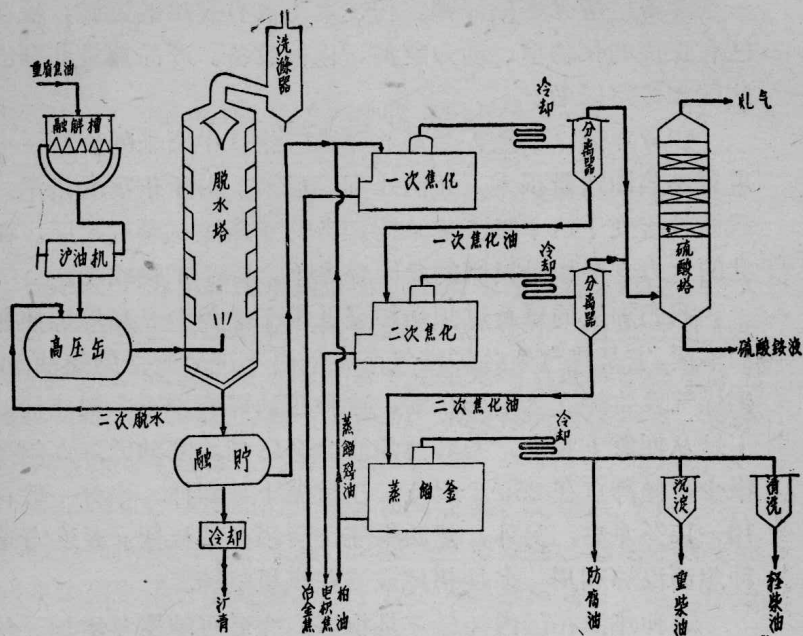


圖 1

在試驗得出結果后，建廠設計（1957年10月）又感到困難，曾到北京有關部門請教，但他們對這種中溫焦油的加工也沒有成套的經驗和資料。因此需要自己來搞，為了摸索生產情況，建立了一個中型試驗廠，花了几千元，想通過試驗廠來設計生產廠。現在籌建的這個廠所有的工藝過程和機械設備，都是通過試驗廠摸索出來的。另外，為了培訓工人，還進行了小型生產。

以下談談我們對這種焦油的加工試驗情況。工藝過程（圖1）主要可分為原料融解、過濾、加壓、脫水、融貯、一次焦化、二次焦化、分離、沉淀、洗滌等工序。

焦油融解是在圓底長形的鐵槽中進行的。槽的中部有△形鐵篋子，內有蒸汽加熱裝置，槽底還有蒸汽夾層。操作時將硬塊的重質焦油投入槽中的鐵篋子上，待其融化流至槽底，借槽底的蒸汽夾層繼續加熱至100—105°C，此時焦油即完全融化。再經過粗濾的濾油機，除去油中的砂石。在濾油機外部有保溫和加熱裝置，以免焦油凝固。

經過濾油機除去砂石的熱焦油，用泵打入高壓罐，罐的內部有過熱蒸汽加熱的密閉容器，通過加熱，利用焦油本身含的水分在加熱條件下蒸發而升高壓力至3—4公斤/厘米²，溫度達150—160°C，此時可送去脫水塔進行噴射。

脫水塔內部有若干層蒸汽加熱夾層，塔的上部有蒸汽出口，以揮發噴射焦油時出來的水分。為防止焦油逸出塔外，在塔的上部裝倒置的傘形物。塔上部的蒸汽出口是與外部洗滌塔相連接，以便收回較輕的油。塔的下部有脫水焦油流出口。脫水塔的操作非常簡單，即將由高壓罐進入脫水塔管道的閥門打開，含水焦油即從塔中的噴油咀向上噴出，高達12米。如壓力升高，射程還要高，當然這是與咀子的直徑有關係。

對這種焦油來說，脫水塔的效能比離心沉降、加熱蒸發以及膜式脫水管都高，甚至有的方法對這種焦油根本就不能用，而脫水塔1分鐘能處理500公斤左右的焦油。經過一次脫水以後，油的含水量即可由15—20%降到0.5%以下，假如一次脫水未能達到要求，還可打回高壓罐進行二次脫水。

經過脫水後的無水焦油，即可打入焦化釜中進行焦化。焦化釜的構造與臥式圓形釜相同，如果使用一般鋼板製造，則使用週期過短。經過了試驗，我們設計出一種上半圓為鋼板，下半圓為鑄鐵的焦化釜，可以延長使用週期為鋼板的几

倍，操作温度可以达到750—800°C以上，并能提高石油焦炭的质量和增加焦化油的产量。

焦化操作要进行二次或三次，即将由脱水重质焦油进行一次焦化处理后，所得的馏出物——焦化油作为二次焦化的原料再进行焦化或三次焦化。二次焦化或三次焦化的目的，主要是抽出高分子烃中的碳，也含有裂化的作用在内，使得大分子破裂为小分子，也就是提高低沸点馏分的产率。第一次焦化时得出的焦炭较多，约为40%左右，第二次为8%，第三次为3%左右。二次焦化和三次焦化的焦炭质量可以达到电极焦的标准。经过多次焦化过程，可以大大降低焦油的沸点。

每次焦化可得很多可燃性气体——煤气，对入釜底作为燃料，但需先经过硫酸洗涤塔，以回收氨，制取硫酸铵肥料。

通过焦化过程所得的焦化油，再经过蒸馏釜进行分馏，可得轻柴油、重柴油、防腐油和少量煤油。蒸馏残油可得柏油，但柏油也可作一次焦化的原料。

经过蒸馏分割出来的轻柴油，尚需经过硫酸处理、碱中和、水洗等过程。重柴油需经过加温沉淀、过滤、脱蜡等工序。

总之，经过上述各工序的加工，如按二次焦化计算，可得产品产率如下：

冶金焦	41.5%	防腐油	7.7%
电极焦	4.8%	柏油	10.1%
轻柴油	10.5%	煤气及损失	14.1%
重柴油	11.3%	总计	100.00%

我們還做過幾次裂化試驗，證明此種焦油可以裂化。我廠也規劃在投入生產後再擴建，對焦化油進行裂化處理，以提煉部分高級產品。

今後希望有關單位和兄弟廠能在技術方面多予協助，使我們這個廠能很快地發展起來，為社會主義建設生產出更多的有用物資。

（本文原載“石油煉制”58年第6期）

烟煤低温干餾制人造石油

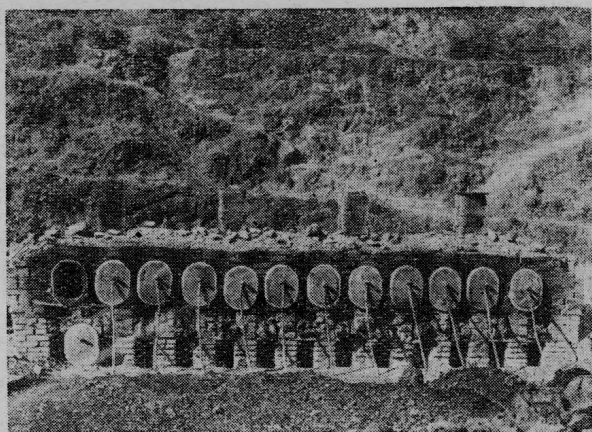
云南富源前進煉焦廠

編者的話：旧社会里，劳动人民給我們創造出了許多工程技术上的成就，需要我們很好地繼承下来，但是由于旧社会生產关系的不合理，每种工程技术都帶來了若干缺陷，需要我們依靠群众及运用科学知識加以改进，加以提高，使之为社会主义建設作出更好的貢獻。本文作者所介紹的鉄燒甌煤煉油法就是一个例子，它的缺点是費生鉄，热效率及处理量小，干餾不完全，但它可以在沒有或缺少机、电动力的地方發揮作用。特別是对已經建立起来的这种生產設備，是值得珍惜的。它給我們提供了許多煉油的知識及实际經驗。更值得鼓励的是前進煉焦厂的同志們將在这一方法的基础上回收輕質油，利用煤气並且將利用低压裂化加工方法等。这些事情是完全可能的。他們的成就將丰富我們多快好省全民办石油的知識，預祝他們获得新的成就。

一、概 况

我厂焦炉車間干餾設備是沿用伪光华公司所遺留設計之臥式鑄鉄燒甌（見下图），每甌重400公斤，每甌每次加烟煤60公斤，采用外部加热，在500—600℃左右隔絕空气进行

低温干餾。产Be'5°的煤焦油。半焦除作燃料外，回收半焦仅佔原料的6%。本厂全是人工操作，不用鼓风机，焦油回收仅为原料的5.4%(經石油五厂鋁甑分析煤中含焦油8.5%)。



本厂开始建厂投資73000元(旧人民币7亿3仟万元)，开始搞几排炉子，1955年发展到620多个烧甑，每月可产原油140吨。去年所有烧甑都未翻制，將原有旧甑底部用耐火砖补起再烧。以今年二月份計，共有烧甑526只(44排炉子)，月产焦油126,420公斤，用去原料煤1,787,660公斤，半焦作燃料用去966,660公斤，生产半焦47,460公斤。本厂汽油全供自己汽車用；溶剂油銷油漆厂，供不应求；柴油、蔥油以前可炼柴油，現在配作蔥油出售；克魯索銷广州塑料厂，有供不应求之感；柏油銷煤建公司，作电桿塗料、鋪馬路及飞机跑道，并可制油毛氈、电极、炭黑、电池封口等；氨水作肥田粉用；来沙尔为医藥公司消毒品。

产品規格如下：(一)汽油：Be'40°，餾程为121°C—10%，141°C—50%，159°C—90%，165°C—終餾点；(二)

煤油：Be' 32—35°；（三）溶剂油：Be' 37°，比重 D_{25}^{25} 为0.8453，閃点79°C（馬丁斯-宾斯基閉杯仪器开杯測定），灰分为痕跡量；（四）柴油：Be' 22°。恩氏粘度在20°C时为1.2，在224°C时餾出89%，終餾点为243°C，閃点84°C，水溶性碱痕跡，无水分，凝固点低于-12°C；（五）克魯索：比重1.023，185—205°C餾出80%以上，石蕊試紙試驗显中性；不揮发物（遺留殘渣）大于0.1%；（六）硫酸銨：純度98%；（七）石炭酸：純度88%；（八）防腐柏油：Be' 16—19°；（九）各种柏油：規格見后；（十）氨水：Be' 22°；（十一）来沙尔：Be' 15°。

二、生产工艺流程及設備

我厂采用外热式間断干餾法的設備，热效率低，用燃料多，烤人，佔面积寬，每年出1吨油約需200公斤生鉄，而且折旧費大；但不用动力，操作簡單，建厂快，設備就地取材就地制造。

生产工艺流程可分两部分說明：

（一）焦油生产部分：煤焦油生产工艺流程見图1。烧甑構造見图2。

將半焦打碎成飯碗大后，拋入火膛，甑外溫度在600—700°C之間，甑內溫度在500°C左右。采用循环上火及循环上煤的办法。用木板將甑中烟煤向两边分开，將煤上成魚尾形，后面高，前面低，但不高于出气管。每24小时出焦二次，出焦时將抵門杠拆下，用單鉤打下烧甑盖，甑盖上的泥用扒刮去，將刨桿沿烧甑底插入，拖出半焦，用水澆熄。

本厂所用烟煤的性質如下：