

中國石油志

下冊



中國石油志

下冊

第三編
分類專輯

一、早期石油探勘與開發

我國早期有關石油之記載

一、地質變化及形態

石油和天然氣，是由若干億萬年被埋藏在海底生物羣的遺骸，混合於泥沙之中，經過漫長歲月沉積壓迫，其泥沙便漸漸變成堅硬的岩層，生物的遺骸即變成石油或天然氣，貯藏於岩層之中，有時露出到地面上，我人即稱之爲石油或天然氣露頭，也叫油苗或氣苗。對於此種自然科學的認識與探求，歷史上文獻的記載並不多，唐顏魯公文集卷十三撫州南城縣麻姑仙壇記載：

「東北有石崇觀，高石中猶有螺蚌殼，或以爲桑田所變。」

顏魯公只是用化石來推測了海陸的變遷，到宋朝沈括則對海陸變遷的事實，更作合理的推解，沈括夢溪筆談卷二十五載：

「予奉使河北，邊太行而北，山崖之間，往往銜螺蚌殼及石子如鳥卵者，橫亘石壁如帶，此乃昔之海濱，今東距海已千里，所謂大陸者，皆濁泥所湮耳。」

夢溪筆談文中所記之「大陸皆濁泥所湮」及「橫亘石壁如帶」，不但說明了地質的變化，更指出地質變化的形態。

南宋朱熹，人皆知其爲儒宗巨擘，而於地質科學，亦頗留意，朱熹語錄載：

「常見高山有螺蚌殼，或生石中，此石即舊日之土，螺蚌即水中之物，下者却變爲高，柔者却變爲剛。」

觀朱子語錄，知道朱熹不僅觀察出化石乃爲古生物的遺跡，更推論到山脈實爲海底褶縐而成的滄海桑田蛻變的道理，朱子的推論，實更具有科學的研究精神。

二、陝北石油漢書已有記載

關於陝北石油露頭的發現，在距今將近兩千年的東漢時期，即已有文獻可考，東漢班固著漢書地理志載：

「上郡高奴縣，有洧水可燃。」（難，古「然」即「燃」字）

此爲陝西省最早發現石油的記載，按漢書所稱「上郡」爲秦置，包括今陝西省之西北部及綏遠省鄂爾多斯旗左翼等地，高奴縣則在今陝西膚施縣東，據康熙字典釋「洧水有二，一出河南潁川陽城山東南入潁，一出上郡高奴縣。」又酈道元水經注「清水逕高奴縣，合豐林水，前漢地理志謂之洧水。」是知洧水又名清水，唐李吉甫撰元和郡縣志載：

「延川膚施縣清水，俗名去斤水（斤亦作筋），自金明縣界流入（按金明縣即今之高奴縣）地理志謂之洧水，其肥可燃。」

復查中華書局出版「辭海」注「延水源出陝西省靖遠縣東蘆關嶺，東南流經膚施，延長諸縣入黃

河，即古之清水，亦稱濯錦水。」是知所謂洧水、清水、延水、去斤水、去筋水，皆爲一水，名殊而義同也。

三、酒泉玉門石油，亦於漢唐文獻見之

西北酒泉玉門，也是我國歷史上最早發現石油的地方，並載之文籍，後漢書郡國志載：

「酒泉郡延壽」注，博物記「縣南有山石出泉，水入如筥盞，注地爲溝，其水如肥，如煮肉泊，漾漾永永，如水凝膏，然之極明，不可食，縣人謂之石漆。」

酈道元著水經河水注，亦引張華博物志載之：

「清泉延壽縣南，山出泉水，大如筥，注地爲溝，水有肥，如肉汁，取著器中，始黃後黑，如凝膏，然極明，與膏無異，膏車及水確缸甚佳，彼方人謂之石漆。」

元和郡縣志亦載：

「石脂水，在玉門縣東南二百八十里，泉中有苔，如肥肉，然之極明。」

「水上有黑脂，人以草盃取之，用塗鴟夷囊。」

按晉書所記之延壽縣，屬酒泉郡，原爲天依縣，後漢始改爲延壽縣，元和郡志所稱之玉門縣，並非今日之玉門縣址，原址在赤金堡，屬玉門縣境，東南距酒泉七十八公里，西北距玉門六十二公里。抗戰時期，政府開發玉門油礦，先後鑿井數十口，以所產汽油，貢獻於抗戰交通運輸，頗著功績。油

礦即位於石油河之老君廟，距赤金堡二十六公里，油礦當局，併酒泉、嘉峪關、赤金堡，關農場三處，植花木蔬菜，飼家畜，以爲礦場員工給養之需。

流經礦廠之石油河，本爲祁連山雪水數千百年衝激而成的一道溪流，爲油礦惟一水源，礦廠以其地產石油，因名之「石油河」，嗣讀陶保廉辛卯侍行記，始知石油河之名，早於清季文獻中稱之，殆非自油礦始也。石油河下游曰赤金河，亦曰「赤金峽」，裴景福著河海崑崙錄載「赤金峽砂石峭犖，舊產金砂。」又辛卯侍行記亦載「赤金河於康熙間，作西嵇母河，出祁連山內，西北流經鴨兒河口、渾茱口、上赤金、紅山寺、赤金堡、赤金峽、折東北入於阿拉克鄂漠，卽花海子河之上游，舊產金砂，道光三年，封閉金礦。」傳油礦之老君廟，卽爲當地淘金人祈福所修葺，油礦開發後，復以「老君廟」名其地，稱爲老君廟礦廠。

四、石油名稱，至宋始呼之，並用以製墨

我國漢唐時代，尙未有石油之名稱，漢書地理志曰「石漆」，唐元和郡縣志稱「石脂水」，其應用功效，漢僅及照明，至唐漸知潤滑膏車、塗抹、並用以作戰，而「石油」之名，至宋始呼之，其用亦愈廣，近人章鴻釗著石雅，內石油目載：

「石油古曰石漆，唐稱石脂水，五代及宋，稱猛火油，亦單言火油，或曰石腦油，又曰石燭，而石油之名，亦始於宋，其後或稱火井油，或稱雄黃油，亦曰硫磺油，今復通稱爲石油。」

宋沈括著夢溪筆談載：

「鄜延境內有石油，舊說高奴縣出脂水，卽此也，生於水際，沙石與泉水相雜，惘惘而出，土人以雉尾挹之，乃採入罐中，頗似淳漆，然之如麻，但煙甚濃，所霑幄幕皆黑，予疑其煙可用，試掃其煙以爲墨，色黑如漆，松墨不如也，遂大爲之，識其文爲『延川石液』。」

宋李昉等撰太平廣記載：

「石油井在延長縣北九十里，井出石油，取者以雉尾挹之，採入罐中，然之如麻，多煙煤，爲墨至佳。」

石油之名，不但至宋已定，其應用亦由照明、潤滑、進而製造油煙，夢溪筆談作者沈括，爲北宋時人，曾官延鄜巡略數年，故其對於延鄜之發現石油，皆能言之鑿鑿，其所發明以油煙製墨，當時習其業者甚夥，沈括曾有延州詩描述當時利用油煙製墨情形曰「二郎山下雪紛紛，旋作穹廬學塞人，化盡素衣冬未老，石煙多似洛陽塵。」用石油燒煙，黑煙飛揚，不但幄幕盡黑，操作製煙之人，也弄得滿身污墨，讀沈詩可概知宋時燒製煙墨的行業已相當興盛了。

五、宋時又知利用石油製蠟燭

北宋時，除已知利用石油燒煙製墨，又知道用石油製蠟燭的事，所製蠟燭，名曰「石燭」，陸游老學庵筆記載：

「石燭出延安，堅如石，照席甚明，有淚如蠟而煙濃。」

今日利用石油作蠟，已非常普遍，抗戰時期，國人在玉門開發油礦，即提煉石油中蠟質，烘焙以製蠟燭，惟以戰時物資困難，設備簡陋，無法將臘中含油脫除乾淨，故當時所製蠟燭遇熱則彎，不似現在臺灣所製蠟燭之堅挺標準也。

六、明季發明煉油之術

到明季更發明煉油的方法，明曹昭傳格古要論載：

「土人以革挹引，煎過用之點燈。」

利用石油照明，漢唐時人已知之，但一直不知研究進步，直到明季才有人發明煎煉的方法，石油經過煎煉，則其明益顯，大概明季所用煎煉過點燈所用的油，跟一般所謂燈油已頗近似了。

七、利用石油療瘡疾的記載

關於石油的藥用知識，到明季已更爲進步，明李時珍即將石油採錄其所著「本草綱目」內，謂其有「甘溫防濕，止血收肌」之功，故其治療瘡疾特別有效，北史龜茲國傳載：

「其國西北火山中，有如膏者流出成川，行數里入地，狀如鯽鮓，甚臭，服之，齒髮脫落者，能令更生，病人服之皆愈。」

按古之龜茲，即今之庫車一帶，其稱由山中流出像膏一樣的東西，且有臭味，當爲由地隙中流出之油苗，但是否服之可齒髮重生，則未敢遽信。楊家駱主編「夢溪筆談校正補注」，於清嘉慶七年，重修延安府志卷三十三物產目延綏鎮，石屬載：

「延安府石油出延長、延川二縣，自石中流出，可以燃燈，療瘡疾，膚施亦少出。」

李時珍本草綱目拾遺載：

「常中丞宦遊筆記，西陲、赤金衛東南一五〇里，有石油泉，油生水面，水如脂，色黑氣臭，土人多取以燃燈極明，可抵松膏，或云可療瘡癰。」

李氏所指赤金衛，即是玉門縣之赤金堡附近，其石油泉，玉門油礦稱爲乾油泉，油泉乾結，土人常掘其土，燃以爲火，可供取暖炊食之用。

八、石油之用於邊防作戰

石油之用於邊防作戰，歷史文獻中亦嘗載之，元和郡縣志載：

「北周武帝宣正中，突厥圍酒泉，取此脂水燃火，焚其工具，得水益明，酒泉賴以獲濟。」

契月志載：

「吳王遣使遣太祖以猛火油曰，攻城以油燃火，焚樓櫓，故以水沃之，火益熾，太祖大喜，即選騎二萬，欲攻幽州，后嗔之乃止。」

章鴻釗著石雅引宋康畧昨夢錄載：

「猛火油出自高麗東數千里，日初出之時，因盛夏日力，烘石極熱則出液，他物遇之則爲火，而西北邊防，城庫皆掘作大池，縱丈餘，以蓄之，山中府治有大陂池，郡人呼爲海子，郡帥就之，以按水戰，試猛火油，池之別岸爲虜人營壘，用油者，以油涓滴自火焰中過，則烈焰遽發，頃刻虜營淨盡，餘火入水，藻荇魚鼈，遇之皆死。」

按占城（越南）唐時稱占不勞，或稱占婆，以其地爲王居，故迄周末，皆以占城爲國號，其地址卽在今之安南南部區域，越南並不產石油，其所貢石油，疑由蘇門答臘所轉來，宋史亦載：

「三佛齊國，開寶（宋太祖年號）四年（九七一）遣使李何末，以水晶火油來貢。」

三佛齊國，唐時曰室利佛遊，至宋始名三佛齊，後爲爪哇所滅，改名舊港，卽今之蘇門答臘也，由隋唐以迄宋明，南洋等地，若占城，若三佛齊，若暹羅，皆歲貢中國，其經營石油的歷史，都應較中國爲早，我國本草綱目拾遺亦載：

「東西洋考，三佛齊產猛水油，樹津液也，一名泥油，火類樟腦，第能腐人肌肉，燃置水中，火焰益熾，蠻夷以製火器，其烽更烈，魚鼈遇之，無不焦爍。」

以上所引，皆是以石油用作戰備的記述，惟「昨夢錄」所記指猛火油出高麗數千里，則其地應與日本相近，查有關文獻，日本及韓國皆未進貢石油於我國，其所指石油係由石塊中經日晒而出者，或係指油頁岩而言。

九、有關天然氣的文獻記載

我國於開鑿鹽井的歷史甚早，當時天然氣嘗於開鑿鹽井中得之，製鹽人常用以煮鹽，晉華陽國志載。

「秦孝文王以李冰爲蜀守，冰能知天文地理，又識齊水脈穿廣都鹽井諸陂池，蜀於是富有養生之饒焉。」

鹽井爲四川財富之一，歷朝經營以爲養生之道，但開鑿鹽井，亦非容易之事，如鑽遇天然氣，也常常會遭遇困難，或發生危險，晉左思蜀都賦載。

「火井沉熒於幽泉，高焰飛扇於天堙。」註曰「蜀都有火井，左臨臨邛縣西南，火井，鹽井也，欲去其火，先以家火報之，須臾煙去，隆火雷聲，燄出通天，光輝十里，以筒盛之，掇其光而無炭也。」

張華傳博物志載：

「火井一所，縱橫五尺，深二、三丈，在蜀都者，時以竹木投之，諸葛丞相往觀後，火轉盛，以盆著井上煮鹽，得鹽後，人以家火投井中，卽熄滅，至亦不復燃。」

「酒泉延壽縣南山，有火泉，火出如注。」

張華博物志所記火井中噴出之「高焰」，當爲鹽井中所鑿遇之天然氣，所記「火泉」，亦卽係天

然氣之露頭而突出於水面者，與今日臺灣關子嶺「水火同源」所噴出之天然氣苗一樣。

十、臺灣早期油氣文獻記載

在臺灣隨處都可以發現天然氣苗，惟油苗則較少見，臺灣最早發現天然氣苗而載之文獻者，計有臺南之關子嶺枕頭山、屏東之萬丹鯉魚山、高雄之橋子頭滾水坪泥火山、岡山羅底山泥火山、臺北之石壁寮、苗栗之出磺坑、錦水等地，茲分述之。

(一) 關子嶺枕頭山氣苗

康熙三十二年（一六九三），臺灣巡撫高拱輯臺灣府志載：

「玉案山之麓（臺南縣志稱，玉案山在臺南縣白河鄉）有小山，其下水石相錯，石罅泉湧，火出水中，火生於水，有焰無煙，焰高三尺，晝夜不絕，置草木其上，則煙上，燄烈皆化為燼。」

諸羅縣志山川門載：

「玉案山後有火山，山在谷中多石罅，泉湧火出水中，火生於水，生尅之理，固有不可知者，虞觀源爲詩詠之曰：玉案山腰水出火，滿泉百沸燄如炊，並係中原稀有事，異見異聞誰不疑。」

臺海使槎錄記異載：

「康熙丙申（一七一六）北路十八重溪內，有洞三孔，水泉圍繞，忽一日，水上出火焰，高二、三丈，數日乃熄，壬寅歲，亦有見者，此處水熱，或謂卽溫泉，磺氣鬱蒸，水石相激，而火

生焉。」

東征雜記載：

「臺灣火山有二焉，皆諸羅縣境內，有邑治以南，在玉案山之後，小山帆然，下有石罅，流水滾滾，亂石間，火出水中，無煙而有焰，焰騰出三、四尺，晝夜皆然，試以草木投其中，則焰頓起，燄易燃，頃刻之間，所投皆爲火燼矣，其石黝然，堅不可破，傍土卽燃焦，其間亦類石，信宇宙之奇觀也。」

按關子嶺六重溪天然氣，日據時期卽予開採，政府光復臺灣後，屬中國石油公司臺灣油礦探勘處新營礦場六重溪分礦，曾先後鑿井十數口，後以產氣不多，於民國四十六年廢礦。

(二) 屏東萬丹鯉魚山氣苗

臺海使槎錄載：

「壬寅七月十一日，鳳山縣山裂，長八丈，寬四丈，湧出黑泥，至次日，夜間出火光，高丈餘，熱氣炙人，多不敢近，有疑出礦者，參將陳炯報稱赤山石上，一崙頗平，東南二百餘步，臨冷水坑，縱橫百三十步，土人稱爲紅毛僞鄭。及入版圖後，遞年出火，或連兩晝夜，或竟日夜爲止，自申至丑，燄較昔年爲低，硫穴土色，黃黑不一，佳者質重有光芒，風至硫氣甚惡，半里草木不生，今近火處，草色蔚青遍山，土番種植，土色亦有光芒，濕處亦如黑泥，及乾色白輕鬆，與土無異，惟按法煎煉，全無磺味，或曰此係豐年之兆，乃於十八日巳午，颶風大作，

迅烈異常，更兼暴風傾注，縣治民舍營房，多被摧折，幸兵民人口，尙未壓斃；甘蔗及草稻成實者，亦間有損傷。雍正癸卯，六月二十六日，赤山邊，酉戌二時，紅光燭天，地衝開二孔，黑泥水流出，四周草木，皆成燬燼，七月十六日至二十日，颱風驟雨發作，淡水數處民田衝陷，兩次火熄，卽兆風災，風自火出，殆一定之理耶。」

鳳山縣志載：

「火焰山在港西里，赤山之頂，是焰湧出火，有火無煙，取薪置其上則煙起，考諸羅縣志，亦有火山，皆從水中炎上，造物化工，真不可解，聞康熙二十二年（一六八三），我師將進港，出火三條，如彩光互天，三日夜始散，殆顯示出鶯遷喬之象也，山頂四旁無草木。」

按萬丹鯉魚山氣苗，在屏東縣萬丹鄉，爲一泥火山，泥火自地底衝隙而出，傳每隔數年，卽猛噴一次，每次恒至數日乃止，臺灣光復後，該地迄未探勘。

(二) 橋子頭滾水坪泥火山氣苗

鳳山志載：

「大滾水山，在觀音山里，縣東二十五里，上有溫泉，漢湧而出，水帶濁泥，近山之地，草木不生，煙氣逼人，溫泉在觀音山里。」

鳳山採訪記載：

「大滾水山，不甚高，上有火湯泉，潰湧而出，水帶濁泥，味鹹，或湧旋索，相傳其下通海，

近山之地，草木不生，煙氣逼人，小滾水山，上有小竅，徑三尺許，深不見底，出湧濁泥，晝夜不熄，投以火則燃，亦奇景也。」

按橋子頭滾水坪泥火山，在今之高雄市燕巢鄉，目前該地尙有四小泥火山，終年噴湧泥漿不竭，中國石油公司臺灣油礦探勘處，曾於民國四十六年在該縣田寮鄉小滾水，鑽井一口鑽至八百餘公尺時，鑽遇崩潰性頁岩，鑽頭及鑽桿，一時爲頁岩漿所阻裹，致無法續鑽而停止。

(四) 岡山螺底山泥火山氣苗

鳳山縣志載：

「螺底山在仁壽里，縣西北二十里平原曠野中，浮一丘，頂寬平，有小竅，出水若泥淖，其深無底，山多砂礫，少草木。」

臺灣府治載：

「螺底山，在縣治西北一十五里，平原曠野中浮邱，頂寬平，有小竅，出水有若霖雨泥淖，其深無底。」

按螺底山泥火山，在高雄縣彌陀鄉，其所云浮邱，爲臺灣最大之泥火山邱，原由地隙噴出天然氣帶有泥漿，經久則隆起如邱陵，該地目前仍有二小泥火山，經常噴洩泥漿不止。

(五) 石壁寮油氣苗

淡水廳志載：

「火窟在揀接石壁寮，久旱及陰雨，燄高三、四公尺，牧童做飯於穴口，草乃青。一在中角山腰，有泉懸流，望之如煙，近之則寂，置草木火上，旋燼，一在貓狸溪頭山炎。」

清苗栗縣知縣沈茂蔭纂輯苗栗縣志載：

「磺油出貓狸溪內山，油浮水面，其味臭，每日申酉二時，方可撈取，煎煉之，爲用甚廣。有番割邱苟者，勾引生番殺人，犯案累累，據此溪爲已有，同治三年（一八六四）初，賸於吳姓，每年百餘元，四年復改賸寶順洋行，每年千餘元，遂致互控，吳姓復糾衆與寶順互爭，幾釀巨案，邱苟屢拏未獲，同治九年（一八七四）二月，差役購拏到案，一訊俱伏，請委員復訊，就地正法，此地照舊封禁。」

苗栗縣志卷六古蹟考載：

「火穴在苗栗溪頭尖山，牧童常因而炊飯。」

「磺油窟在銅鑼東十餘里牛鬥山下，油夾水而出，其色黃，以木瓢盛之，挹注不竭。」

「滾水在北坑東南三里許，水流中，有如水裡沸騰，因以滾水名其地。」

「響泉，在磺窟之山麓，從石罅中湧出，時作椎鑿聲。」

按石壁寮氣苗，在臺北縣土城鄉，中國石油公司臺灣油礦探勘處於六十四、五年，已在該處開鑽探井，並獲有油氣。淡水廳所載之石壁寮地方，位於所鑽清水坑二號井附近，至今仍有冒氣，點火卽燃。淡水廳所指之「貓狸溪」，卽苗栗縣志所載之「苗栗溪」，其所稱之「火穴」、「頭內山」、

「礦油窟」、「響泉」，皆在出礦坑區域，所稱「滾水」，即爲今之「錦水」。

關於臺灣早期發現石油露頭的人，除邱苟外，據近著「臺灣油礦探勘紀要」載「清嘉慶二十二年（一八一七），有居民吳琳芳者，在出礦坑附近墾荒，有一天沿後龍溪找尋墾地，於無意中在石隙間，看到有石油滲出，便沿溪探尋其油源，以溪路崎嶇，未獲結果而返。」準此，則臺灣發現石油時間，比邱苟更要提早五十餘年之久了。

嗣有福建巡撫丁日昌，經奏准清廷開發石油，時有容宏者，廣東澳門人，早歲曾隨美人布朗交遊，經託其在美聘雇美技師簡時及洛克等二人，來臺用機器鑽井，曾鑽獲石油每日約可採十五擔，爲量不多。不久，因該技師等返國，遂以停止，臺灣淡水海關關冊，曾記載其事。

「開採的油井中，在一山坡內，土質甚鬆，周圍一百英尺的土地泥土，時常崩塌。工作開始，先架設起重機，將井口附近泥土遠移，直至發現岩石爲止。第二步爲鑽通岩石，將鑽管向下鑽入，然後再放下一只七寸半鑽頭向下鑽，約在二十尺處遇淡水，一百六十尺遇鹽水，再百尺時又遇水，在深至三百八十尺時遇水與油，即行裝置油管，開始取油，每天取油約爲十五擔（每擔爲一百公斤），採至一很短時期後，便撤除油管，至另一處鑽探，但第二處鑽探情況不佳，從此即將機器閒置地上，無人過問，那外國技師在民國前三十四年底回國，經辦開採石油的清吏，也回返廈門。」

丁日昌當時雇用美技師簡時及洛克來臺灣鑽井，曾經雙方訂定契約，該項契約條文，頃於駐臺灣

美國大使館得之，以其爲開採臺灣石油之史料，爰爲抄附：

臺灣通商局委員卽補分府鄭簡時洛克議立合同，事緣臺灣淡水所轄一帶地方所產煤油，前由容道臺在美國轉託商人布朗招雇簡時、洛克二名來臺，辦理開採油井事務，所有在美國原議合同，係由布朗代訂，今到中國臺灣地方，將各事議明，應與通商局委員，另立合同，彼此分執爲據。

計開

一、此議單係上海布朗與美國簡時等所立。

一、訂明簡時前赴臺灣，辦理開採煤井事務，洛克係隨同辦事，均以一年爲期滿，簡時每年薪水三千元，洛克每年薪水一千二百元，均按美金錢價算。

一、簡時等前往中國之盤川，歸官發給，飯食連同用工人等項，每人每月從到臺灣起，給銀洋五十元，歸其自理，所有住房傢俱等項，由中國官方另給。

一、一年期滿之後，所有回家盤川，均由官方發給，若不滿期而簡時等自行告返，卽不給矣，薪水亦應停止。

一、其薪水按三個月給一次。

一、簡時等到臺，所有開井取油工夫，務須自盡心力，認真辦事，不得無故曠工，一切須與中國

地方官委員妥爲商酌，所用學徒工匠等人，並應盡力教導，如有不遵，告知是員，分別責罰，不得反悔。

一、訂明一年之期，由美國一千八百七十七年九月初四日，即中國光緒三年七月二十七日，簡時等動身之日起算，倘未到期而中國不用，仍照一年薪水發給。

一、簡時等如有患病，醫藥係自行料理。

一、簡時等在唐景星觀察處有領過薪水，應照扣算。

一、簡時等來中國盤川，已由唐景星觀察付給，將來一年工竣回國，每年應給盤川若干，應由唐觀察另議批定。

一、如一年期滿，中國官員要再留在局辦理，薪水按月照給，不得以一年爲例。

一、簡時洛克二人辦理煤油事務，必須工程完滿，交准中國官員爲止。

立合同人 臺灣通商局委員即補分府 鄭

中見 靖遠輪船管架官 葉富

光緒三年十月 日

一千八百七十七年十一月 日

其後清政府在臺灣先後迭有鑽井，甲午戰後，日本竊據臺灣，尤大事經營，其鑽井情形，當由另章述之。

陝北油礦探勘

一、沿革、位置及交通

我國陝北發現石油，於漢唐時代已有記載，並用以照明膏車，惜後人不知研究注意，未能繼續發展。清光緒二十九年（一九〇三）當地士紳與俄人漢納根，訂立合同，擬行開採，以未得清政府核准而停止。光緒三十三年（一九〇七），由陝西省政府設立延長石油官廠，廠址在延長縣西門，在長安之北偏東約四百公里。聘請日本技師鑽井，當年鑽延長一號井，宣統三年（一九一一）鑽延長二、三號二井，民國元年鑽延長第四號井。是年日人辭去，即由國人自行鑽井。至民國十五年（一九二六）復鑽五、六、七三井，民國十八年至二十年（一九二九—一九三一）繼鑽新一、二、三、四、五號五口井，綜計延長石油官廠自光緒三十三年至民國二十年，先後二十四年中，共鑽井十二口，最深者達六一〇公尺，有三口井出油。此外美孚油公司，又與我政府簽訂合同，利用美國資本及技術，於民國三年至五年（一九一四—一九一六）在延長鑽井二口，在中部、膚施二縣鑽井五口，共計鑽七井，最深者達三千餘英尺，均未獲油而停頓。

民國二十一年（一九三二）國民政府軍事委員會國防設計委員會（後來改稱資源委員會），鑑於石油資源之重要，遂令北平地質調查所派王竹泉、潘鍾祥至陝北，作正式地質調查一次。二十二年（一

九三三）再派孫越崎、張心田前往勘定石油區域及交通運輸路線。於二十三年（一九三四）夏，始正式設立陝北油礦探勘處，此為資源委員會成立後第一個興辦的事業。（附圖一）

二、組織及探勘

陝北油礦探勘處，處址設在延長石油官廠原址，以孫越崎為處長，後孫氏轉調河南中福煤礦，所遺處長職務，派由嚴爽代理。當時組織簡單，處長下分設延長、永平兩區，區各設主任一人，延長區主任，由嚴爽兼任，永平區主任為劉夢符擔任，區各設礦冶、機械、會計、事務部門，及無線電臺（與南京、西安聯繫）。鑽井技工多為石油官廠舊人，其他技工則就平津一帶招僱，普通工人，就地招雇。

陝北油礦探勘處於民國二十三年至二十四年（一九三四—一九三五）分別勘定在延長縣城及延長附近之煙霧溝，以及在延川縣之永平鎮附近鑽井。自二十三年七月至二十四年四月底在延長鑽101、102、103井三口，在永平鑽201、202、203、204

陝北油礦位置交通圖



井四口，皆爲淺井，最深者僅一四八公尺，有二井見油，可日產原油十餘桶。以所產原油用騾馬馱運至延長石油官廠煉製，供售附近各縣鎮使用，永平區井場，距永平鎮約五公里，員工上下班，來往步行，因地方不靖有軍隊跟隨護衛，頗顯緊張。綜計延長石油官廠，美孚油公司，陝北油礦探勘處三個階段，在陝北歷年探油所鑿井號，年份、地點、井深及產油情形，列表詳之（表列數字取材於嚴爽先生著「中國石油紀要——陝北油礦」稿本）

主持機關 井 號 開井年份 地 點 井 深 見 油 情 形

(A)延長石油官廠 第一井 一九〇七 外延長西門 二四三尺 在二二六尺見油砂，厚約八尺，最旺時日產六〇桶，衰弱極速，最後日產僅一桶。

第二井 一九一 約第一井西北 三二〇尺 油砂厚約五尺，日產油約一桶餘。

第三井 一九一 第一井北偏 五四九尺 在三〇〇尺時見油少許。

第四井 一九二 外延長東門 約四〇〇尺 未見油。

第五井 一九二四 第一井東北 約三〇〇尺 見微量油。

第六井 一九二五 第一井之南 約三〇〇尺 未見油。

(B)美孚油公司

第七井	一九二六	延長城隍廟之南	約三〇〇尺	未見油。
新一井	一九二九	第一二〇公尺西北	五二〇尺	油砂厚約九尺，最初日產50桶不久減為一桶半。
新二井	一九三〇	新一〇〇公尺偏東	五七六尺	見稠油少許。
新三井	一九三一	第二五二公尺北	四六四尺	見油少許，不值開探。
新四井	一九三二	偏第一七〇尺東	六一〇尺	見極少油。
新五井	一九三三	第一四〇公尺偏西	三三九尺	見油少許，不值開探。
第一井	一九四一	官廠第一〇〇公尺西	二七七〇呎	僅在二五五呎及三六五尺見油少許。
第二井	一九一五	延長東北十里之煙霧溝	一九五〇呎	在四一八英尺見油，日產一桶餘。
第三井	一九一四	膚施東十里之喬兒溝	三〇〇呎	見油跡。
其餘四井	一九一四至一九一五	延長城西及西南六〇至一〇公里附近	最深之井為三五三〇呎	見油跡。(三五三〇英尺)

(C) 陝北油
礦探勘處

三、分類專輯

七九二

一〇一井	一九三四	官廠第一井東 南一一〇公尺	一一二公尺	一〇一公尺見油砂，約厚二公尺，最初時日產一五桶，旋即減為日產三桶。
一〇二井	一九三四	煙霧溝油泉東 六〇公尺美孚 第二井南二五 五七公尺	一三五公尺	於四〇公尺見少量油。
一〇三井	一九三五	在延河南之張 家園子官廠第 一井東南五五 七公尺	八〇公尺	在六五公尺見少量油。
一〇一井	一九三四	永平鎮之樊 家溝口及永 平河灣曲處	一〇五公尺	在一〇〇公尺見油砂，最初時日產十桶旋即減為日產二桶。
一〇二井	一九三四	永平鎮谷子溝口	一〇〇公尺	無油。
一〇三井	一九三五	永平鎮瓦廠溝	一〇七公尺	無油。
一〇四井	一九三五	永平鎮永 平河大灘	一一〇公尺	見少量油。

三、設備及運輸

延長石油官廠，有六百尺汽動頓鑽一具，三十五桶蒸餾釜一具，一〇桶柴油蒸餾釜一具，製蠟設

備一套，均已陳舊。美孚油公司有三六〇〇英尺汽動頓鑽機三具。美人撤退後，所有器材，大部散落民間，或由石油官廠留用。陝北油礦探勘處開始時增購二百公尺汽動頓鑽機三具，並利用原有之舊式汽動頓鑽機一套。其附屬設備，除木製井架及底木係就地購買，一般配件則由上海國內工廠配製外，餘如鍋爐、鑽鉋、鑽頭、鑽具、鋼絲繩等，均分別向德國、美國購買。總計器材達一百餘噸。用火車由京滬、津浦、北寧、平漢諸路線先運抵石家莊，再轉正太路至太原。以上由鐵路轉運，尙較方便迅速。由太原至陝北，則須經黃河渡口，先由太原僱用卡車，經汾陽運至軍渡，然後僱用木船由軍渡下放運至延水關。由軍渡至延水關，水程約一百餘公里，灘多水急，危險萬狀，稍不謹慎，觸灘即遭破碎覆沒，而木船僅可載四、五噸重，以百餘噸器材，大件又須先拆卸後裝運，其危險與困難情形，可以概見。由延水關卸船後，更要改用騾馬馱運，有時機器過重，不能拆卸者，更要利用大批人力抬運，幸賴綏德、清澗兩縣政府及當地居民協助，代僱騾馬，始完成該段艱苦的運輸，使延長及永平採井工作，得以及時展開。當時擔任這段艱苦運輸的主要負責人爲董蔚翹及單喆頤二位，董、單二君皆抗戰時期從事石油開發之主要人員，其對抗戰期間石油探勘之貢獻，殊不可泯。

四、石油品質及歷年產量

延長所產石油爲棕綠色，含硫份甚高，頗饒臭味，經歷年所提煉檢驗，其成份汽油佔百分之十，煤油佔百分之二十五，輕質柴油佔百分之十五，重質柴油佔百分之二十，渣油佔百分之二十五，蠟質

包括在輕柴油與重柴油之中，水分及損失佔百分之五。從原油中可提出蠟質百分之八，其中可製蠟燭之白蠟，僅百分之一，歷年所產原油詳如下表：

光緒三十三年（一九〇七）

三十四年

宣統元年（一九〇九）

二年

三年

民國元年（一九一二）

二年

三年

四年

五年

民國六年

七年

八年

九年

三〇〇桶

七五〇桶

七〇〇桶

八〇〇桶

四五〇桶

三二〇桶

一四四〇桶

一一五五桶

二〇〇〇桶

三一五〇桶

三二〇〇桶

一六五〇桶

一一五〇桶

九五〇桶

十年

一七五〇桶

十一年

一八五〇桶

十二年

一五〇〇桶

十三年

一七〇〇桶

十四年

一四七〇桶

十五年

一二〇〇桶

十六年

一二五〇桶

十七年

一一五〇桶

民國十八年

八五〇桶

十九年

一三一〇桶

二十年

六六〇桶

廿一年

五〇〇桶

廿二年

三五〇桶

廿三年

二〇〇桶

五、礦場為土匪所陷

陝北地瘠民貧，童山禿嶺雨量甚少，氣候乾燥，素以多土匪聞名，人民苦之。民國二十三年（一九三四），土匪中已混入共產份子，稱為「土共」，公然與國軍對抗。延長縣為保衛治安，除有軍隊駐守，縣府並有自衛隊以自衛。探勘處在延長及煙霧溝探井，自己設有礦警保護。在永平探井，除自組礦警外，並有駐軍兩連，經常駐守防衛，井場員工上夜班時常有土共來擾，附近百姓，被土匪殺害之事，亦時有所聞。去永平之南里許，為通龍幡、延長要道，土匪初時尚有點忌諱，只是夜間暗中來往通過，後來即在日間，竟至公然結隊往返，毫無忌憚。礦場礦警及駐軍，亦構築工事，加強防衛。夜間常聞槍聲，雖仍照常工作，但精神上頗受威脅。

永平礦場為劉夢符（廿四年初劉去開灤煤礦，由劉啓端接主任職）與董蔚翹等主持，距延長約八十公里。平日公務連繫皆以信差傳遞，來往需時兩天，後以常遭土匪劫持，來往信件，時被檢查，重要文件，乃改用密碼，以免洩漏公務機密。二十四年（一九三五）四月三十日，由延長返永平之信差忽斷，五月二日凌晨，瓦窰堡駐軍，派軍一營來永平，告以延長縣城已淪陷土匪，並限礦場員工趕速準備，於二小時內向瓦窰堡撤退，情勢緊急，當由劉啓端主任率領員工三十餘人，隨軍隊撤退。及至瓦窰堡，與駐軍李團長見面後，始悉延長縣守軍因匪夜間突襲失守詳情，縣長及自衛隊團長，均為匪慘殺。惟據當時判斷，陝北油礦員工，與匪無利害衝突，當不致受傷害，安全無虞。在瓦窰舖候至五

月下旬某日午夜，忽由瓦窑堡駐軍團部緊急通知，着令員工遠隨軍隊騎兵營撤往綏德。綏德爲陝北大縣城（爲陝北重鎮），由駐軍高師長桂滋駐守，彼早已接奉蔣委員長命令「妥爲保護油礦員工安全」。至綏德之次日，由師部派兵一連，護送礦場員工，至吳堡渡口（距綏德四十公里），然後搭木船渡黃河，而抵山西軍渡，已感安全多多。再改乘騾馬車至柳林，住一夜，翌日乘汽車，經離石至汾陽，住一晚，次日即抵達太原。時爲民國二十四年（一九三五）六月初旬之事。

延長自陷匪後，嚴爽主任及單喆顯工程師等，皆幸無大恙（外地工人後來均被放出）後於民國二十五年（一九三六）夏，始輾轉由國軍從陝北救出，陝北油礦亦自此結束。嚴爽返回南京後，資源委員會資送赴美研究石油工程，單則因家有老人，辭返家鄉。

六、地質與油層

陝西油田爲一盆地，南鄰渭水，北限黃河，南北長七百公里，東西寬四百公里，境內之膚施、延長、延川三縣，均發現油苗，油苗均出自灰色砂岩之層面或縫隙中。

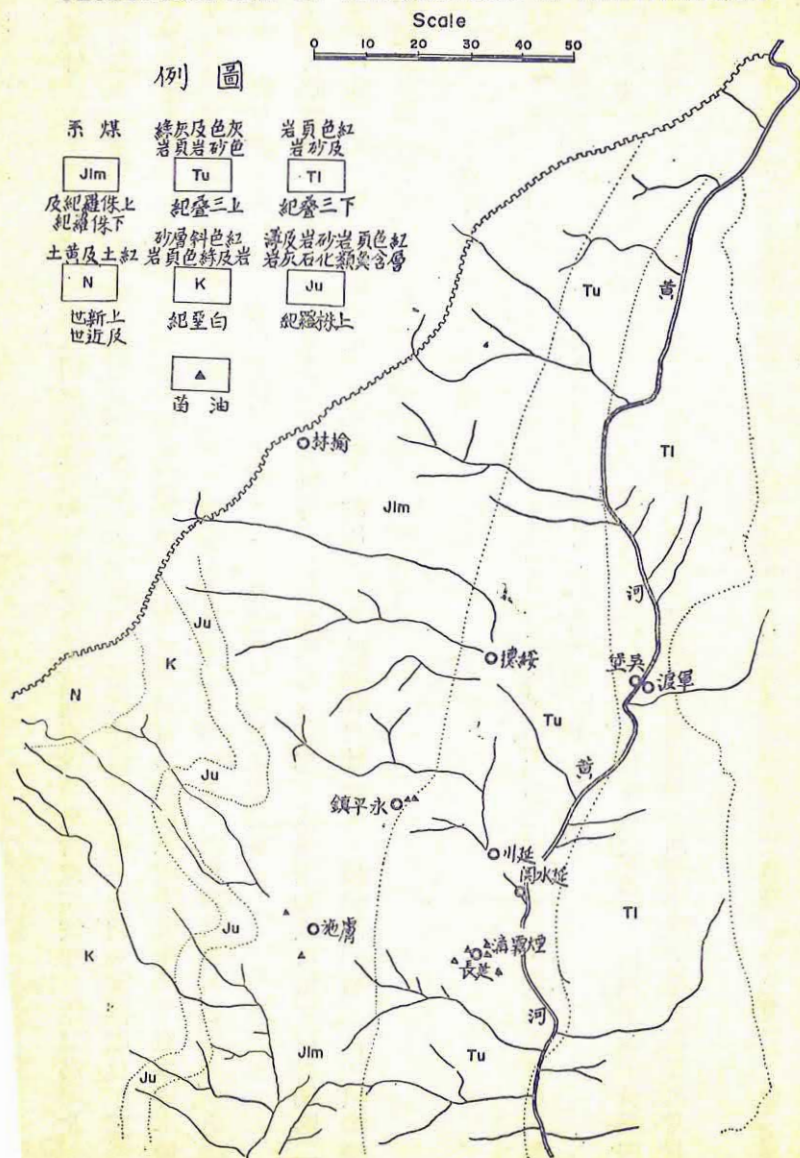
陝北油田，除南部近渭水盆地爲近生代沉積，幾全部爲大陸相中生代之地層，傾角平緩，普通向西傾斜，傾角由一、二度至三、四度，重要較大之背斜構造，迄未覓得，而微小之摺曲及斷層則常見，約略分之爲。

（一）下三疊紀：下部爲紅色頁岩與紅色砂岩之互層，上部爲長石砂岩，及薄層紅綠色頁岩，全系厚約六至八百公尺。

GEOLOGICAL MAP OF THE OIL FIELD OF NORTH SHENSI

附圖二、陝北油田地質圖。

三、分類專輯



(一) 上三疊紀或中三疊紀，下部大半爲長石砂岩，間雜綠色或黑色頁岩，上部爲灰色石英砂岩及綠色或黑色頁岩，上部爲灰色石英砂岩及綠色或黑色頁岩，全系厚約一千公尺。

(二) 下侏羅紀及中侏羅紀，爲灰色砂岩，綠色或黑色頁岩及煤層所組成，厚約八百公尺，有煤層四層，層厚均在〇・六公尺左右。

陝北油田可大別爲三層，上爲膚施層，中永平層，下延長層。中層下距延長層約五百公尺。上層下距永平層約六百公尺。陝北油田現已開發膚施、永平、延長三區，延長區開發歷史較長，先後鑿井達十七口，僅延長石油官廠一、二及新一井與陝北油礦探勘處鑽一〇一井發現可採油層，其中二井一時最高生產日達六十桶，但下降頗速，普通則僅日產一桶左右，據地質學家推論陝北油田情形：

(一) 延長附近，依據鑽井所得資料，證明油池爲一西北東南向之一狹帶形。

(二) 延長區內，僅有若干零星之小油池。

(三) 依鑽探資料，陝北油田利於淺井，二百公尺下並無豐富油層。

(四) 陝北高原，高出海面一千至一千三百公尺，爲中生代湖沼沉積地層，上爲黃土及紅土所掩蓋，地層傾斜過於平緩，並不適於儲油，永平附近雖有背斜構造數處，然面積亦殊爲窄小，對儲油亦無過奢希望。

以上推論，僅爲當時憑賴地面地質情形及探井所取岩樣而作之分析與結論，至地下構造究竟實際分佈情形如何，則須更進一步作更詳細之物理探勘，始可明瞭。

四川油礦探勘

一、位置交通及沿革

四川油礦，計轄有石油溝、聖燈山、海棠鋪三礦場。石油溝屬巴縣，位於重慶南偏東五十公里。聖燈山屬隆昌縣，在縣城西南十公里，東距重慶二百一十公里。海棠鋪屬江油縣，位於縣城東一十六公里，北距綿陽約六十公里，各有公路相通，交通尙稱方便（附圖一）。

四川省爲一盆地，若干年來，經中外地質學家研究考查，咸以其構造有儲藏石油希望，民國十餘年間，曾有自流井商人，向美國購買輕便式衝擊鑽機，但以設備不全，不久以井壁塌毀而停止。民國二十六年（一九三七）再由美商於五通橋鑽井，又以套管被卡而放棄。資源委員會於二十五年（一九三六）七月，派王橄氏籌備四川油礦探勘處，先於民國二十四年（一九三五）五月資委會派地質學家潘鍾祥及常隆慶作地質調查、選定井位，是年秋，即派中央機器廠總經理王守敬赴德國購買鑽井機器，二十五年（一九三六）八月五日處長王橄由南京率領第一批工作人員，吳月舫、董蔚翹及會計胡龍驤文書王恭肅及大學新畢業生燕樹榛、鄭鳳珍等入川，在重慶辦理接洽油礦籌備事宜，九月至石油溝水口廟，正式設立四川油礦籌備處，並開始籌建辦公室、修理廠及員工宿舍等。十月中旬第二批人員由機械工程師張心田率領，計有張金鏞、張譽延及技工等二十餘人抵達重慶。

二、組織及人事

探勘處設處長一人，處長下設礦務工程師、機械工程師及會計各一人，外籍鑽井師一人，礦務助理工程師（兼主任）二人，機務助理工程師二人，技術員及事務員各若干人。礦務工程師由王處長自兼，機務工程師由張心田擔任，礦務助理工程師吳月舫兼巴縣區主任，礦務助理工程師董蔚翹兼達縣區主任。最初巴縣石油溝鑽第一井時，有德籍鑽師繆勒（Müller）協助（德文翻譯張季寔，爲同濟大學機械系畢業），後於二十七年（一九三八）德國鑽師回國，張心田、董蔚翹、趙潤型亦奉調甘肅油礦籌備處，機械工程師由王顯文擔任。

三、開始籌備

四川探油原定分爲巴縣、達縣兩區。巴縣區在巴縣之石油溝，達縣區在達縣之石梯坎附近，第一步先籌備石油溝探井，石油溝籌備完畢，即着手籌備達縣探井。石油溝水口廟，地處荒僻，既乏居民，亦無行路，故籌備工作，先須築路，以運輸材料，並建築員工住所。當時呈請四川行營轉令公路局，先由川黔公路之一品場車站，開闢汽車路，以達石油溝井場，計長八公里，名曰「一石路」。再利用一石路，由太平莊起，至飛仙岩井場，開闢太飛路，約四公里半，又請當地駐軍協助，興建太飛路中間石橋一座，迄二十七年（一九三八）九月，始完全竣工。

鑽井所用鑽機，原向德國購一二〇〇公尺旋轉式者四部，於二十五年（一九三六）夏，運抵上海，即委託民生輪船公司負責運輸。惟值二十五年秋，長江枯水，大船不能直放重慶，鑽機滯留於宜昌，迄二十六年（一九三七）江水升漲，始輾轉運渝。又以二十六年抗戰軍興，交通梗阻，滬渝水運，有時無法直航，由上海交運之機器，尚須轉運香港，取道粵漢路由漢口轉渝，陸運亦因敵機轟炸，機器時遭失散，故自二十五年起運，直至二十七年（一九三八）六月，始得全部運輸完畢。然後再將所有機件悉數集中海棠溪，分配轉運巴、達二縣之井場，安裝應用。

四、巴縣石油溝第一井之鑽探

巴縣第一號井鑽井機器裝好後，適對日戰事已起，滬渝交通，時遭斷絕，鑽井動力所需柴油，無法運到。經向軍委會後勤部撥借柴油一百五十噸，始無匱乏。二十六年（一九三七）二月十八日，德國鑽井技師謬勒（Müller）到達，乃開始試鑽，用德製魚尾式鑽頭鑽井，因岩石堅硬，鑽井速度太慢，鑽進困難，修配鑽頭太費時間，需費亦巨，因改購美國硬石鑽頭，及硬石岩心鑽頭。二十七年（一九三八）八月，改用美國購進之硬石鑽頭，進度大增，至二十八年（一九三九）五月，鑽深一二〇二·六七公尺，至二十八年十一月二十五日，鑽深至一四〇二·二〇公尺，已超過鑽機正常鑽深負荷，因遂停鑽。

在鑽探時期，凡遇有油氣象徵，隨即採取岩心，以供研究。經向美國購進硬石岩心鑽頭後，始行

採取岩心，計該井自三八六公尺至一二〇〇公尺，共採取岩心十二次，岩心大部為紫紅色頁岩，夾灰色黃色砂岩，至七二八公尺以下，乃入侏羅紀主要岩石，為砂岩間以頁岩及薄煤層，至一、一〇八公尺，乃入三疊紀之嘉陵江石灰岩，其中一、一一五・五八至一、一一八・二四公尺間，為多孔性石灰岩。該井所產之大量天然氣，主要即由此處流出，每日流量為五六〇〇立方公尺（廿萬立方呎）。自此以下，至一、四〇〇公尺間，均為三疊紀石灰岩，茲將鑽井時所採取岩心及泥漿性質與鑽遇油氣情形，分別列表述之。

（表列數字取材於資源委員會季刊第六卷第一、二期合刊抗戰八年來工礦建設專號王橄著「十年來四川鑽探石油工作紀實」）

(一) 岩心分析表

年	月	日	深度	鑽深	踞心長	巖心	石	質	取	心	原	因
二七	四	二七	四七・八一 四六・六	——	——	——	德廠四翼式取心鑽頭 鑽鑿不下未能取成	泥漿帶出球狀黑色油 點並示氣泡石粉含油 味甚濃	第一批硬石鑽頭用盡 而鑲鋁魚尾鑽之鋼料 亦未到，故以取心鑽 頭鑽取			
〃	九	一七—三	三八・三一 四〇・六	三・三	二・六	九七%	三二・五以上為灰綠色 十字層砂巖，以下為 紫紅色間灰綠色頁巖					

〃	二	二五	五六〇・六七 五六四・七〇	四・〇三	四・〇〇	九九%	黑色頁巖含瓣鰓類化石帶火油味	鑽出黑色頁巖石粉含有油味甚濃
二八	一	七	六七八・八 六八二・八〇	三・五二	三・四〇	九六%	紫紅色灰色頁巖中間薄層灰綠色極細堅緻砂岩	石層特別堅硬，新鑽頭使用二三小時即損壞不堪取心以觀究竟
〃	一	三二	七四八・七六 七四七・二五	三・四九	三・四五	九九%	灰色粗砂巖，有油味而不含油	回出泥漿內氣泡極盛，並微有油花，
〃	二	一一	七七八・六 七七八・四〇	二・八八	二・五六	九〇%	灰色粗砂巖，有油味而不含油	泥漿微有油花
〃	四	七	九二八・六九 九二九・七三	一〇・四	〇・七八	七五%	灰色粗硬灰巖	泥漿發現氣泡
〃	四	一〇	九六一・二九 九六二・三五	一〇・六	一・〇五	九九%	灰色砂巖間黑色頁巖有紡錘體化石	泥漿發現微薄油花
〃	四	一三	九九〇・五九 九九一・四七	〇・九〇	〇・八八	九七%	緻密堅硬黑色頁岩	泥漿氣泡甚盛
〃	四	二〇	一〇三九・八六 一〇四一・〇一	一・一五	〇・三七	三三%	黑灰色硬砂巖	泥漿發出氣泡甚盛並帶煤末
〃	四	二三	一〇六〇・〇一 一〇六一・七五	一・七四	一・三七	八〇%	黑色砂巖	泥漿內發出氣泡
〃	五	三	一一五・〇二 一一五・九六	〇・九四	〇・九二	九七%	灰色石灰巖隙性甚大，有火油味未含油	泥漿內發出氣泡甚盛
〃	五	二五	一一〇一・六〇 一一〇二・六七	一・〇七	〇・九八	九二%	灰黑色緻密石灰頁	
〃	一一	二五	一四〇〇・〇三		二・一七		灰色白雲巖	

(二) 泥漿性質表

鑽井深度 (公尺)	泥				漿									
	顏色	酸性 鹼性	比重	含砂量 秒黏度	含砂粗細分析 %									
五·八三—四三·一二	棕紅	鹹	一·一五—一·一八	二〇	大於三〇篩孔	二·一二	大於五〇篩孔	二·一三	大於一〇〇篩孔	一·五六	大於三六〇篩孔	八·八九	小於三五篩孔	五七·九二
四三·一二—一四九·四四	〃	〃	一·二〇—一·二五	二三·五	〇·一五	二·一〇	二·四五	五·九	三·七〇	八·五〇	八·五五	八·五五	八·五五	八·五五
一四九·四四—三八六·三四	棕灰	〃	一·二三—一·二六	二〇	〇·二五	三·八〇	四·二〇	二·七	八·五〇	八·五〇	八·五五	八·五五	八·五五	八·五五
三八六·三四—四〇八·六六	〃	〃	一·二三—一·二六	二〇	〇·二五	三·八〇	四·二〇	二·七	八·五〇	八·五〇	八·五五	八·五五	八·五五	八·五五
四〇八·六六—四三二·三三	棕黃	〃	一·二〇—一·二〇	二三	一·〇五	九·四七五	三·八二	一·〇五	七·四五	六·七·七〇	六·七·七〇	六·七·七〇	六·七·七〇	六·七·七〇
四三二·三三—五七七·三五	〃	〃	一·三〇—一·三六	三三	一·一八	七·五五	二·九〇	一·三〇八	一·五·四五	五·九·八四	五·九·八四	五·九·八四	五·九·八四	五·九·八四
五七七·三五—七二八·一七	棕灰	〃	一·二三—一·二五	二四	〇·三〇—一·二五	二·七二	八·二五	一〇·三三五	六·五·九〇五	六·五·九〇五	六·五·九〇五	六·五·九〇五	六·五·九〇五	六·五·九〇五
七二八·一七—一、〇三·二〇	棕紅	〃	一·二五—一·二六	二六	〇·一二	八·四二	五·六五	二·四五	一六·四〇	六·六·九六	六·六·九六	六·六·九六	六·六·九六	六·六·九六
一、〇三·二〇—一、二〇二·六七	〃	〃	一·二五—一·二八	二三	〇·四五	三·七五	六·三四五	一四·二〇	九·三六	六·五·八九五	六·五·八九五	六·五·八九五	六·五·八九五	六·五·八九五

(二) 鑽井時所見油氣之顯示

井 (公尺) 深	岩 層 種 類	顯 示
一四 四五—四七	棕綠色砂岩 灰色砂岩	井有裂縫，漏泥漿，發現天然氣爲量不大。 有天然氣發出，泥漿槽內有油珠，停鑽汲水。 汲桶外面粘着厚黑原油一層（與楊家井露頭層相當）。
八九 一一四	紫紅色頁岩夾灰色砂岩 ”	泥漿帶出微薄油膜略有天然氣。 泥漿槽有極薄油膜。
七一〇—七四〇	灰黃硬砂岩灰綠砂岩（侏羅紀）	泥漿槽內氣泡甚多，試驗結果氣壓力爲每方吋五〇〇磅。
八〇二—八〇六 九六〇—九七六 九七六—九九二 一〇四五—一〇八二	灰色砂岩 灰色及灰白色砂岩 密緻黑色頁岩夾薄煤層 灰色砂岩	泥漿槽內浮出極薄油膜。 泥漿槽內氣泡甚盛。 ”
一一一五 一一三九	灰色多孔性石灰岩 灰色石灰岩	泥漿槽內氣泡甚盛。 油氣甚重泥漿帶出氣泡甚盛。 泥漿帶出氣泡並有 H ₂ S 味。

(四) 石樣總孔隙率

層	位	岩	石	種	類	總	孔	隙	率
七四〇公尺 九六〇公尺 一一一五公尺	灰色粗砂岩		二、三六%						
	淺色粗砂岩		一、一九七%						
	多孔性灰石灰岩		一九、六八%						

本井鑽進時，以無岩層測驗器故未能隨鑽隨測，至鑽至一、二〇〇公尺後，封閉井口，井口壓力至一〇〇大氣壓，乃請植物油料廠夏勤鐸先生來此測驗，利用自製之牆塞 (Hook Wallpacker) 以隔離可能氣層而試其流量，並測驗石層之總孔隙率 (Total Porosity)

(五) 天然氣測驗之結果

項	目	結		備
		第一次測驗	第二次測驗	
閉井壓力 (最大) kg/cm^2		八〇	一〇六	
虹吸管壓力 (最大) kg/cm^2		六五	八〇	

氣體之絕對無阻流量 (Absolute Openflow capacity) cu ft/day	a. 三九五、〇〇〇	a. 四六〇、〇〇〇	兩次相差無幾
每日立方英尺 (cu. ft/day)	b. 四四五、〇〇〇	b. 五〇〇、〇〇〇	
可用氣體量 (假定爲絕對無阻流量之25%)	a. 九八、〇〇〇 b. 一一一、〇〇〇	a. 一一五、〇〇〇 b. 一二五、〇〇〇	
氣體放至大氣壓後之汽油含量，每一〇〇〇立方公尺 加侖數 Gallon/1000cu.ft			
a. 由吸收法 absorption	〇・〇九〇	〇・〇八〇	
b. 由吸收法 absorption	〇・〇八四	〇・〇七五	

流量測驗第一次活塞掛於七一一・三四公尺在第一氣層之上，第二次活塞掛於一、〇八七・九公尺在第三氣層之上，以測一、一一五氣層之流量。

(六) 天然氣化學成份試驗表

氣體放至大氣壓後之化學成份		$\left\{ \begin{array}{l} \text{CH}_4 \\ \text{C}_2\text{H}_6 \\ \text{CO}_2 \\ \text{N}_2 \end{array} \right.$ 總計	
氣體之發熱量每立方英尺之英熱量 B. T. U./cu. ft.	97.11	100.00	100.00
氣體放至大氣壓後之比重 (空氣爲 1)			
a. 用愛德華天秤 Edward Balance	0.8031	0.8028	0.8028
b. 由化學成份計算而得	0.8024	0.8024	0.8024
氣體放至大氣壓後之硫化物含量			
a. 井口開啓時 H_2S grams/100cu. ft at 14.7 lb/in ² , 64°F	0.1211	1	0.0097
RHS	1.24	0.0097	
b. 井口關閉時 H_2S	0.035	1	
RHS	0.97	1	
第二次測驗時井內水柱較溶於水硫化物多被較少。			

該井經試驗完畢後，又繼續鑽深，曾由泥漿中帶來天然氣油約二加侖，經蒸餾起沸點爲攝氏八三度，最終沸點爲攝氏二〇三度，可知全爲汽油，據夏勤鐸氏指此井爲凝析井，後半年許，於排出井內積水時，每次均有汽油放出二百至三百加侖。

五、達縣探井之籌備及結束

民國二十六年（一九三七）四月，巴縣石油溝建築工程及第一井鑽機安裝工作，大致完畢，祇等候由宜昌啓運之少數機件及德國鑽井技師到來，此時即開始籌備達縣探井工作。探勘處處長王檄，偕同達縣區主任董蔚翹，機械工程師張金鋪，於四月六日搭船赴萬縣，然後乘汽車至梁山，再乘滑竿至達縣城，向專員公署接洽，請其協助有關地方各事，並至石梯坎附近，確定潘鍾祥所定鑽井地點（井位在石梯坎之西十公里）及運輸路線，隨即回重慶準備一切。二十六年（一九三七）七月七日，蘆溝橋事變，中日戰起，探油工作益形迫切。乃於八月間僱木船二十餘隻，在重慶海棠溪分兩批裝運鑽機及套管（每隻船載重十餘噸），第一批由董蔚翹、鄭鳳珍率領技工押運，第二批由張金鋪、張譽延率技工押運，由重慶沿嘉陵江至合川，再溯渠江而上，經渠縣而至達縣之石梯坎，十月間，兩批船先後抵達。鑽井地點在石梯坎之西十公里，一面趕修辦公室及員工住房，一面修平運輸道路，張工程師金鋪負責機件運輸及鑽機安裝工作，至二十七年（一九三八）春，鑽機安裝完畢，正待試車開鑽。資委會鑑於巴縣石油溝探井結果，判斷四川油源希望不大，爲應抗戰期間汽油之急需，決定成立甘肅油

礦籌備處，在玉門探油，遂命令達縣鑽井停止，將所有員工調赴玉門工作。（已裝置達縣之鑽機，暫派人看管，於民國三十年拆往玉門油礦）

六、巴區飛仙岩第二井之鑽探

巴區飛仙岩第二井，位於石油溝之南二、七公里，民國三十年（一九四一）資委會會計劃利用石油溝天然氣作燃料，以煉製鉗鍋鋼，因氣量不夠，須另開新井，以增加產量，當將石油溝一號井架拆移飛仙岩，計劃另開新井，至十二月始移裝竣事，並於十二月二十一日正式開鑽。初鑽時常遇裂縫，井漏甚巨，經用泥漿補注，繼續下鑽，鑽至三九七·五一公尺時，因上部發現油氣之處頗多，乃安裝「二吋半」套管（稱爲導管）六八·二七公尺，並灌水泥，期杜絕泉水，作油氣流量試驗，終以仍有水漏入井內，試驗未能澈底，惟顯示井內天然氣壓爲三二個大氣壓，水面已漲至一五八公尺，已確知無大量儲藏之可言。後繼改用石油溝所產天然氣作燃料，每日約用氣七二〇至八〇〇立方公尺，工作尙稱順利，不料至九月，正鑽進期間，因重鑽鉗之螺絲扣磨壞，重鑽鉗連同鑽頭，脫落井底，幾經打撈未遂。後請中國汽車公司製特種打撈工具，始於十一月十四日撈出，再繼續下鑽，至三十二年（一九四三）二月十一日，鑽至井深一〇〇二·〇一公尺，初入三疊紀頂部，發現白雲岩石質特堅，進程極爲緩慢，於奉資委會令停鑽後，而以該井人力及機器，移赴隆昌油田鑽探，另井架一套及配備鑽機鑽具全付，撥交甘肅油礦局應急。（達縣鑽機已於民國三十年奉命調撥玉門油礦，此爲第二部調撥玉門油

礦之鑽機。)

按該井所鑽深度，已距離主要氣層僅數十公尺，但以當時探勘工程所需緩急情形不同，不得不移緩就急，遽以停止鑽探。該井在鑽探期間，曾採取岩心三十三次，得岩心長三四、三六公尺，其中有灰色砂岩，飽含石油，其他在泥漿面亦多發現油花，其發現天然氣亦有四十餘處，其岩層種類及顯示情形，列表詳之：（本表數字取材王徹著「年來四川探勘石油工作紀實」）

深 度	岩 層 種 類	顯 示
五七・五〇	紫頁岩及綠頁岩	泥漿面現油花
九九・七〇	灰綠色砂頁岩	石心上有油痕
一三〇—一三五	紫色軟頁岩	泥漿見氣頗盛並有油花
一五四・五一—一五五・四	灰綠砂岩	石心中〇・一八公尺飽含石油
一七〇—一七三	灰綠泥質砂岩	氣泡頗多
一七六・三七—一八五・八五	灰色砂頁岩	全部現氣泡較一七〇公尺處為多
五五七・〇〇	紫色及灰綠頁岩	氣泡及油花並見瀝青

五九七・〇〇	紫頁岩	泥漿內見少量氣泡及土瀝青
六三四・〇〇	紫頁岩灰綠砂岩	泥漿內見油花氣泡
六三九・〇〇	紫頁岩及灰綠砂岩	氣泡頗多略見油花
六四五・〇〇	紫頁岩及灰砂岩	氣泡頗多（自流井系與侏儸紀分界處）
六四七—六四九	灰頁岩及灰砂岩	泥漿內石油氣頗濃並微見氣泡
六八九—七二九	灰色砂岩	石屑統含油氣味在七〇〇—七一七並見
七四五—八二三	灰色及灰白砂岩	氣泡七〇〇—七〇八處氣泡較多
八五二・〇〇	灰白砂岩	泥漿含氣泡頗多並略見油花
八六一—八六二	灰白砂岩	現天然氣及微量油花
八六四—八七二	灰砂岩夾黑頁岩	現天然氣泡頗多
九一六—九六〇	灰黑灰綠及灰白砂岩	現天然氣泡頗多
		常見微量氣泡，在九一六公尺處，氣泡較歷次爲多。同時泥漿面現黑色浮沫，散爲油花。

十一次灌進，灌一二七〇立方英尺後，井內已灌滿，惟被井內高壓氣之排擠，而入於疏鬆之岩層及氣層，以後陸續灌泥漿，計工作二十一日之久，始能完成控制工作，誠非易事。

第二次打撈，係鑽進至八四四·九七公尺，當時鑽遇一鹽水層，該層岩層壓力，較泥漿壓力為小，發生漏泥漿，以致天然氣忽呈噴發之兆，工程人員，乃立即實施緊急措施，將全組鑽具，提高數公尺，以封閉井口，隨灌以泥漿，不料工作甫告完成，鑽具又被夾住井底，再經加大提力至四十噸，仍不得轉動，繼以鹽酸灌入，以期溶解落石及石灰岩，試行多次。終無效果，至此聖燈山之第二號井，終告失敗，殊為可惜。

檢討聖燈山二號井鑽井之失敗，第一當以鑽井器材不足為主因，其二即為地下含水層多及天然氣壓力甚大，該井在五六五及六五五公尺，發現含硫化氫甚多之天然氣，至六七九公尺，穿達一大氣層岩層，氣壓為八六大氣壓，每日產量為一百萬立方英尺（約合三萬立方公尺），鹽水層在七四八公尺，每日可得三百噸，食鹽量為百分之七，如將來計劃以產氣熬鹽，仍有其利用價值也。

九、江油海棠鋪興隆坡第一井之鑽探

江油東北有榮興煤礦，曾於民國三十二年（一九四三）多掘煤時，滲出石油，三十三年（一九四四）四月經濟部地質調查所派員與資委會同派員陳秉範及沈乃菁二君前往調查，獲悉海棠鋪一帶為良好之穹窿背斜，其石油滲出處，為井下距地面垂直深度一百公尺處，每日出油約四百公斤，其軸心

中部之海棠舖爲平谷，白堊紀底部露出，殆離侏羅紀頂部不過數公尺，附近山麓白堊紀地層中，土人挖取其中之瀝青，（厚二、三寸不等），作爲燃料，當地土人名之「牛角炭」。王敬與陳秉範於六月間再赴其地，經詳測勘，並訂定興隆坡井位。

江油探井，經勘定井位後，即積極修築公路約十六公里，原擬請運輸處於三十三年十二月自隆昌運輸機器，嗣以日寇進犯，貴陽吃緊，延至三十四年三月始得開始先運至江油，自江油至井場，則由探勘處自運，至七月底始完成籌鑽工作。八月一日開鑽，至十一月二十九日，鑽至五一九·九〇公尺處，因鑽桿螺絲損壞，致將鑽桿二隻，脫落井內，經設法打撈未獲，再經另鑽新孔，繞過遺落鑽桿之阻碍，不料鑽至五〇四·三五公尺處，又觸及原脫失鑽桿，再經打撈，幸撈取一根，餘一根則迄未撈獲，遂再繼續下鑽至六九七·八四公尺，未料前落井鑽桿，又突出新井眼中，終再撈出。七月十七日，再繼續鑽至八六九·七二公尺，於起鑽時，又將鑽桿脫落井內，遂不復撈獲，此井之鑽探，先後用於打撈時間幾三、四個月，實以機器過分陳舊，殊非人謀之不臧所致。

本井自一四一至一四二公尺間曾有含油，惟經化驗，並無甚顯示，後鑽獲瀝青狀原油，以油質太黏，短時試驗，無法流出，在六七九至七三三公尺間，獲有鹽水，比重一·〇四，微見油花，於七五·七〇至八〇五公尺間，測驗得鹽水，含油花甚少，據此表示，七五五公尺附近，儲油層已被鹽水機會所浸淹，據王敬氏指謂，此井發現油層顯示之處，較該處歷次所鑿之井爲多，理想中獲油應較他井爲多也。

十、天然氣之生產及利用

巴縣石油溝天然氣，經鑿井試探後，於二十九年（一九四〇）先作試驗用爲汽車燃料，結果甚爲良好，其使用方法，係將井中所生產之氣，引至分離器及濾清器，將所含沉澱之沙粒及天然汽油濾出，然後裝入耐壓之氧氣鋼瓶中，氣壓最高至一〇六大氣壓，鋼瓶中可壓至八十五大氣壓，每瓶可裝天然氣至一四〇立方公尺，但用作汽車燃料，則須將氣壓降至四吋至六吋之水柱壓力，始能通入汽車之氣化器，使與空氣混合，再入汽缸發火而爆燃，推動活塞，使變爲動力。此種減壓工作，在美國採用高壓減壓調節器，使通入之氣，先減至一百磅左右，再經低壓減壓調節器，使壓力減至四吋至七吋水柱，雖勉可應用，惟氣量不均，行駛不甚圓滿。鑑於前述困難，於是試用大油綢口袋，盛備天然氣，此爲英國煤氣行車之法，氣體通入口袋中，壓力已減至與空氣之壓力相等，但因貯氣不多，車上多帶氣瓶，每次停車加氣，亦覺不勝其煩，故最後啓用小油綢袋，容量約十立方英尺，裝於司機台頂，袋有出入兩口，入口與鋼瓶相連，由司機助手司其事，隨時放氣入袋，出口通氣化器，如是則袋中常有天然氣，不虞缺乏，而氣壓均勻，有高壓低壓減氣壓之工作，且材料完全國產，價值低廉，工作簡單可靠，尤合工程原則。氣化器則用汽車原有者，鑽一三分小孔，插入銅管，或爲鉗住，或用螺絲扣接連其他改裝部份，不過用銅管接裝至氣化器，其改裝後，仍可利用汽油，僅須將氣管關住。

至於卡車行駛情形，汽車發動之時，必須使天然氣與空氣之混合比例合適，則發動至易，故氣化

器之空氣門，須調節合度，一經調整以後，即將其固定不必改變，天然氣須與空氣之比例，約爲一比九至十，較以汽油之需十五、六倍空氣者爲少，駕駛時一切動作，完全與汽油車同，欲求加速，僅須足踏油門即可，據試驗結果，每瓶氣可行駛裝重一・五噸之卡車，十六公里，約合每瓶氣相當於一、二五加侖汽油，即每加侖行駛一二・八公里，平均速度，可至每小時七十公里，爬坡能力與汽油車相似。

天然氣使用試驗完成後，以事屬初創，各界人士，初未明其用途，探勘處爰於三十年八月開始與中國運輸公司訂約，由處試開班車一輛，行駛海棠溪綦江間，作示範之宣傳，結果成績優良，行旅稱便。同時西南公路局筑渝段工程處所轄海棠溪、儲奇門及婁西溝，九龍坡兩處汽車輪渡，均係以汽車引擎發動，月耗汽油約二千加侖，爲節省此項燃料，經探勘處洽妥兩處渡輪代爲改裝，自十月起先後採用天然氣行駛，並與探勘處訂立合約，長期供應，探勘處售氣送氣業務，即於此時正式開始。嗣後外界漸知天然氣功能，遠較其他一切汽油代用品爲佳。以後郵局輪渡，中央政治學校，運輸統制局、運輸處等機關，亦於三十一年（一九四二）起相繼採用，同年五月，復與中運公司訂立合約，供應該公司海棠溪至土橋，南溫泉、兩線短途客車用氣。因此三十一年四、五月後，探勘處銷售天然氣量，逐月增加，至三十二年（一九四三）四、五、六月份每月銷售至三千餘瓶，合一萬二、三千立方公尺。三十三年（一九四四）五月，將海土、海溫兩線，改由重慶市公共汽車管理處辦理，增加車次，用汽車較多，三十三年七月份銷氣量竟達四千三百二十瓶，因而節省汽油，約五千加侖，惟以當時盛氣之耐壓鋼瓶爲數不多，國內又不能自製鋼瓶，故雖有大量天然氣不能儘量利用，尙多封閉井中，殊屬可惜。

綜計四川油礦（石油溝及聖燈山）天然氣、歷年產量，及折合汽油數，暨銷售價值，列表詳述如下（表列數字取材於王樞著十年來四川探勘石油工作紀實）

一、自民國三十年至三十六年共生產天然氣量表（千立方英尺）

年 份	石 油 溝 產	聖 燈 山 產	合 計
民三〇	九四三		九四三
民三一	八，二二九		八，二二九
民三二	九，四二五		九，四二五
民三三	九，六一九		九，六一九
民三四	一〇，四七七	一二九，八一七	一四〇，二九四
民三五	九，〇二六	一二四〇，〇四九	一二四九，〇七五
民三六	五，一〇〇	一六九，六六八	一七四，七六八
合 計	五二，八一九	五三九，五三四	五九二，三三三

一、自民國三十年八月至三十八年八月天然氣產量分月折合統計

月份	三〇年		三一年		三二年		三三年	
	產量	折合汽油數	產量	折合汽油數	產量	折合汽油數	產量	折合汽油數
一	一、五三四	五〇八	二一、四七三	七、一五七	二二、五八四	七、五二八	一八、四三四	六、一四二
二	二、一九三	七三一	二七、〇九二	七、〇三二	一六、五五二	五、五一七		
三	三、九二〇	一、三〇七	二〇、七三六	六、九二二	一九、二二二	六、四〇四		
四	八、二六四	二、七五五	三〇、三四	一〇、一〇八	二二、六八〇	七、五六一		
五	一〇、八二〇	三、六〇七	三〇、五一六	一〇、一七三	二二、三二六	七、七七二		
六	二六、七二〇	八、九〇八	二二、三、一一二	七、七、七〇四	二六、六、九八八	八、八、九六六		
七	二六、七二〇	八、九〇八	二五、九、八三三	八、六、六二二	五二、六、八二〇	一七、五、六〇八		
八								
九								
一〇								
一一								
一二								
共計	二六、七二〇	八、九〇八	二五、九、八三三	八、六、六二二	五二、六、八二〇	一七、五、六〇八		

單位：天然氣產量——立方公尺，汽油量單位——加侖

表三、自民國三十年十月至三十三年八月天然氣銷售價值表

月份	三〇年		三一年		三二年		三三年	
	銷量	價值	銷量	價值	銷量	價值	銷量	價值
一			五、九二	三九、九〇六	一〇、四四〇	三八一、四六〇	一二、三三六	一、〇七九、〇八四
二			五、四〇四	三六、四七七	九、四七六	三四七、六〇	一三、〇六〇	一、三五六、七二
三			七、一六〇	四八、六〇一	一〇、六七三	五三〇、四二三	一三、〇二四	一、四七〇、一七三
四			六、六六六	八二、六六三	一二、三二〇	六一五、三三一	一三、七三四	一、八八八、九五八
五			八、五九二	一一〇、一九八	一三、八二四	八一四、七四三	一四、〇八四	一、九八四、九〇〇
六			八、七五六	一一五、八四八	一二、二六〇	七七一、三九五	一四、一〇八	二、六九五、七七七
七			一一、九六八	一九一、八三四	一二、八六〇	七二五、〇二〇	一七、二九二	三、七三八、九八九
八			一二、五八八	二五一、一六九	一二、九四八	九四七、六四三	一一、〇九二	二、六〇五、四五〇
九			一一、六九六	二八七、八五八	九、六一二	七二五、七一九		
一〇	一、三六	八、八八三	一二、〇六四	三七九、三九六	一一、〇二二	八三三、三四一		
二	四、八二四	三一、五六二	一一、五八四	三六五、二九六	一三、六六八	一、〇八九、五五三		
三	五、五八四	三七、六九二	一一、七六四	三八六、二五八	一三、五五四	一、〇八六、六四四		
共計	一一、七三四	七九、一三七	一一四、一〇四	二、二九五、五〇四	一四二、六三六	八、八五九、八七三		

【附註】單位：A 銷量——立方公尺，B 價值——元

十一、隆昌天然汽油廠及其生產

四川油礦爲適應抗戰時期汽油缺乏之急需，曾於隆昌建立天然汽油廠一座，該廠係由重慶動力油料廠孫增爵氏設計。當以抗戰海運隔絕，所需建廠機件，均需自製裝配，於三十三年夏着手籌建，至三十四年（一九四五）四月大致就緒，至七月乃完成最後試驗，計月生產汽油四四九·七加侖，約需費天然氣量爲二二、五〇〇立方英尺，合計每立方英尺，煉油尚不及〇·〇二加侖，與預計生產量相差甚巨，總計三十四年全年共出產天然汽油二一八六·〇〇加侖，因產量甚少，故不久即行停止，茲將三十四年生產天然汽油數量分月列表統計如下：

隆昌煉油廠出產天然汽油數量統計表

年	月	日												
			二						四					
			四	五	六	七	八	九	一〇	一一	一二	一	二	三
												五	四	三
												三·四	三·二〇	三·一七
												五·二	五·一三	五·〇五
												一五·三〇	一九·八〇	一〇·九〇
												一六·二〇	二·一〇	二·八〇
														一〇·七〇
														三·三〇
														四·〇〇
														一九·〇〇
														七·〇〇
														二·〇〇
														三〇·〇〇
														一八·〇〇

六	二・六七	五・四二	二二・三〇	二〇・二〇	九・五〇	一〇・〇〇	一六・〇〇
七	二・四〇	一九・五〇	一八・九〇	一八・九〇	一五・〇〇	一五・〇〇	一八・〇〇
八	三・三八	一九・六〇	八・三〇	一七・三〇	八・〇〇	一一・〇〇	二一・〇〇
九	二・三三	一八・〇〇	一八・四〇	二二・三〇	七・〇〇	七・〇〇	一一・〇〇
一〇	二・二五	一九・六〇	一六・四〇	一五・四〇	三・〇〇	三・〇〇	一〇・〇〇
一一	八・二五	一八・七〇	一七・〇〇	一二・八〇	一〇・〇〇	一〇・〇〇	一〇・〇〇
一二	四・二五	一三・五〇	一四・九〇	一八・七〇	九・〇〇	九・〇〇	一〇・〇〇
一三	七・三六	九・五〇	三・二〇	一七・七〇	七・〇〇	七・〇〇	七・〇〇
一四	三・六〇	一六・三〇	一三・二〇	一六・三〇	二九・〇〇	二九・〇〇	九・〇〇
一五	九・七五	一六・七〇	一七・六〇	一七・四〇	一六・〇〇	一六・〇〇	一六・〇〇
一六	九・六〇	七・四〇	八・九〇	一二・八〇	一七・〇〇	一七・〇〇	一一・〇〇
一七	一〇・四〇	一五・二〇	一〇・一〇	一七・〇〇	一七・〇〇	一七・〇〇	一一・〇〇
一八	六・九五	一七・一〇	一五・九〇	一六・二〇	一六・〇〇	一六・〇〇	八・〇〇
一九	一一・八〇	一四・七〇	二〇・二〇	一一・五〇	一八・〇〇	一八・〇〇	七・〇〇
二〇	一一・一四	一八・四〇	五・一〇	一七・〇〇	一七・〇〇	一七・〇〇	八・〇〇
二一	一一・〇〇	一三・三〇	四・三〇	一五・〇〇	一四・〇〇	一四・〇〇	八・〇〇
二二	四・七三	一八・一〇	一三・四〇	一三・四〇	一〇・〇〇	一〇・〇〇	八・〇〇

二四	五・六〇	一九・〇〇	一七・一〇	一三・〇〇	九・〇〇
二五	四・〇二	一四・八〇	三・一〇	一一・〇〇	一三・〇〇
二六	四・五三	一二・四〇	二六・八〇	一二・〇〇	一二・〇〇
二七	四・一〇	一〇・一〇	二七・二〇	一二・〇〇	一一・〇〇
二八	四・二四	一〇・一〇	三二・二〇	一一・〇〇	六・〇〇
二九	四・九五	七・二〇	二一・〇〇	一四・〇〇	九・〇〇
三〇	四・四五	一〇・四〇	四・五〇	一六・〇〇	七・〇〇
三一	五・七一	一五・六〇	三・四〇	一四・〇〇	
計	五二・〇〇	二〇九・四三	二八五・五〇	四四・〇〇	三三三・〇〇
計	一二〇・八七	四四九・七〇	一五一四・〇〇	一八九・一〇	二二八六・〇〇
累月	五二・〇〇	七八〇・〇〇	一三三八・五〇	一五五八・〇〇	一八九一・〇〇

十二、地質及油氣層

四川爲一盆地構造，南北長約五百公里，東西寬約四百公里，其地質可概分爲：

(二) 疊紀：下部陽新系屬海相，厚約二至三百公尺，主要地層爲灰黑色石灰岩含有燧石及瀝青；並間夾灰色頁岩，上部樂平煤系，厚約二百公尺，主要地層爲黑色頁岩間夾灰白色岩及煤層。

(二)三疊紀：下部飛仙岩系，厚約二五〇至三五〇公尺，主要地層爲紫色頁岩間雜砂岩及石灰岩，上部嘉陵江系屬海相，厚約二至五百公尺，主要地層爲白雲石質，石灰岩間夾紫紅色頁岩。

(三) 侏儸紀：爲陸相之香溪煤系，厚約二至七百公尺，主要地層爲灰色硬砂岩，間夾灰黑色頁岩及煤層。

(四) 白堊紀：爲陸相下部自流井系，厚約二至七百公尺，主要地層爲各色頁岩及灰黃色砂岩，間夾二薄層石灰岩，中部爲重慶系，厚約二至五百公尺，主要地層爲紫紅色頁岩，間雜次灰黃色砂岩，上部爲城牆岩系，主要地層爲礫石岩紫紅色砂岩及頁岩。

四川省內遍佈有石油氣露頭，多數出自白堊紀、侏儸紀及三疊紀地層中，其較著之石油露頭，計有巴縣石油溝，每日僅可採油一加侖多，達縣稅家槽油泉，約每五、六日可採油一加侖，長壽縣剪崗垠油泉，每日約可採一加侖左右，遂寧蓬萊鎮火井內，有者在四十尺見油，其最多者每日可達四十桶，惟減低甚速，自流井之鹽井，亦有十數井見油，最多者每日約可產二十桶，江油榮興煤礦，於一百公尺見油，每日可採一桶。其較著之天然氣露頭，大多在自流井，次爲威遠之臭水河，再次爲聖燈山之驢子槽，蓬萊之火井溝，及崩山溝與龍泉驛之老君廟。

地質家對四川之生油層與儲油層之觀查，各有論據，有以二疊紀爲生油層，以樂平系與飛仙岩系底部之砂岩爲儲油層者，亦有以三疊紀爲生油層，以白堊紀或侏儸紀地層爲生油層，以其本身之砂岩爲儲油層，但經鑽探所顯示結果，是非懸殊，各難定論，嚴爽氏於其所著「中國石油紀要」曾綜合四川油礦探勘情形，略爲結論，並表示將來開發意見，甚爲具體，分別附錄於後。

(一) 對油氣層之結論

1. 四川生油層似有多層，如奧蘭紀、泥盆紀、三疊紀之海相沉積，甚至白堊紀之淡水灰岩，均可能爲生油層。

2. 儲油層應爲三疊紀或三疊紀之灰岩，即侏儸紀以及白堊紀地層，亦適合於石油之儲積，二疊紀塊狀灰岩，經折褶後發生裂罅，可能爲石油積聚之處。

3. 良好蓋油層亦有多層，如侏儸紀之頁岩，白堊紀之頁岩。以及三疊紀下部飛仙岩之頁岩。

4. 就已知侏儸紀煤系炭率論知，四川中部應較邊際產油之可能性爲大。更就古地理變質現象及地史三方面觀察，四川可能產油之區域，似亦應在盆地之中部。

(二) 對開發之意見

1. 詳測石油溝構造，以確知該背斜層南向是否合口。

2. 龍泉驛爲一良好之構造，惟西南端爲沖積層所蓋覆，是否閉合，應再詳加勘測，以便測定井位。

3. 應再擴大調查遂寧蓬萊鎮區域面積，以明瞭其穹窿層是否合口。

4. 普遍調查三疊紀未曾出露之背斜層，及每個構造之範圍。

5. 將來鑽探地點，應選擇其構造較大而完整及閉合較高者。

6. 每個構造應探井三個以上，再決定有無希望，並應深鑽至產油或二疊紀岩層見水爲止，故深度應以三千公尺爲目標。

7. 石油溝、聖燈山二井，氣量相當豐富，縱無產油，亦可產氣，應作開發計劃。



老君廟油田位置交通圖

甘肅油礦探勘

一、沿革、位置及交通

甘肅玉門於我國漢唐時期，即已發現油苗，並應用於照明、潤滑、醫藥等。前清之季，清政府並擬定赤金地方經營掘油。民國二十四年（一九三五），我政府與美國美孚油公司合作，亦曾一度派專家勘查，合作事未能成功。二十六年（一九三七）我國金城、大陸兩銀行，曾有合作開發之議而未果。迨抗戰軍興，二十七年冬（一九三八）資源委員會成立甘肅油礦籌備處於酒泉；三十年（一九四一）三月正式成立甘肅油礦局，局址設於重慶，置礦場煉廠於玉門老君廟。抗戰勝利後，於三十五年（一九四六）六月，改組爲中國石油公司，總機構設於上海，原甘肅油礦局、四川油礦探勘處、及接收之錦西煉油廠、臺灣油礦探勘處、高雄煉油廠、嘉義溶劑廠、新竹研究所、及全國各大城市油庫及營業所均屬之。甘肅油礦局改爲中國石油公司甘青分公司以迄大陸撤退。

甘肅油礦，以其位於玉門縣境，（附圖一）故亦稱玉門油礦，西北距玉門縣城九十里，東距酒泉九十里，由蘭州西行，沿河西走廊，有蘭渇公路（即西北公路之蘭渇段）貫通，經武威（涼州）、張掖（甘州）、酒泉（肅州），由嘉峪關公路而至礦場，長凡八百二十公里。抗戰時期，蘭州、酒

泉、嘉峪關、安西及新疆迪化，均闢有飛機場，有歐亞航空公司飛航，交通尙稱方便。惟當抗戰伊始，西北公路，均就沙漠石磧鋪設而成，路基簡陋，凹凸萬狀，車行顛仆，行人視爲畏途。甘肅油礦局成立後，老君廟設無線電臺與資委會無線電網相連繫，以資通信。

油礦礦場位於祁連山北麓，海拔二千四百公尺，砂磧遼闊，氣候寒冷，每年十一月至翌年三月平均氣溫約爲攝氏零下十度左右，最冷天氣，可至零下三十度，故草木不生，人煙稀少。礦場傍赤金河（亦名石油河）蜿蜒穿越，乃祁連山雪水沖激而成的一道溪流，爲油礦惟一之水源。夏日雪水融解，溪流較旺，冬日冰雪封凍，水源較少。礦場有時鑿池蓄水，以爲不時之需。赤金河曾盛產金砂，舊有淘金人於該地葺老君廟一所，敝椽敗瓦，金粉斑剝，礦場成立後，重爲粉飾，因而甘肅油礦亦通稱「老君廟」。

由酒泉至老君廟礦場之舊路，出嘉峪關，經惠回堡，火燒溝，皆沿蘭渥公路西行。至火燒溝始與蘭渥公路分路，折轉南下，過白楊河，然後爬坡約十餘公里即抵礦場。該段汽車路爲籌備處時期礦場所鋪，路面尤爲顛仆。民國三十一年，礦場另修青雲公路，由酒泉出嘉峪關後，爲一直線之汽車路，越白楊河即抵老君廟，不需經火燒溝，較舊路約可省路程十餘公里，惟青雲路在白楊河附近路面較低，每於夏季，祁連山雪水泛濫時，礦場汽車，仍多駛行老路。

西北沙漠荒寒，交通梗阻，油礦所需給養及工程用器材，皆賴汽車、牛馬車以及駱駝輸運，抗戰時期，物資缺乏，礦場一草一木，輒須由數千百里購運而來，尤以工程用器材，海路斷絕後，更要由

西南及滇緬滇印公路運輸，老君廟交通之困難，可以概見，而影響於礦場開發工程者尤巨。

二、籌備處時期（自民國廿七年七月至卅年三月十四日）

（一）緣起及組織

我國正式勘測玉門油田，始於民國二十四年（一九三五），當時我國駐美大使顧維鈞與美孚油公司洽商中美合作開發我國西北五省油礦，先由美孚油公司派地質家韋勒博士及工程師蘇頓來華，我政府派中央地質調查所孫健初地質師共同前往勘查。彼等沿河西走廊經永登、永昌、酒泉、玉門、安西、敦煌、並曾至青海柴達木盆地勘查。據孫健初稱當時只找到老君廟之乾油泉露頭，而未及發現石油河露頭及拱形山背斜構造，調查結論，認為「希望不大」而擱置。

又據地質調查所中國礦業紀要載，謂民國二十六年（一九七三），我國金城、大陸兩銀行，曾有組織中國煤油公司探勘玉門油礦之議而未果，後因抗戰軍興，海口封鎖，資委會遂決定積極進行探勘。

資源委員會決定成立甘肅油礦籌備處，是在民國二十七年（一九三八）七月，當時我政府為應抗戰急需，亟謀石油之開發，玉門處於西北大後方一隅，情勢比較安全，石油地質條件，亦較四川、陝北為優，政府因即決定交由資源委員會積極開發，首派嚴爽（字潔波）為籌備處主任，處址設於甘肅酒泉，礦場則設於玉門之老君廟，時嚴氏旅美未回，主任職務調由四川油礦探勘處機械工程師（原任

陝北油礦探勘處機械工程師）張心田（字夢涵）暫行代理，設臨時辦事處於西安，派褚保黎爲西安辦事處主任，（後來褚調酒泉辦事處主任，由許之煥接充）並派趙潤型（由四川油礦探勘處調來）、吳德柔二人帶領技工，赴陝北延長，負責拆遷陝北油礦之衝擊式鑽機兩套（原動力蒸汽鍋爐爲廿五匹馬力，鑽機能力僅可鑽二百公尺）。資委會並令四川油礦探勘處，將達縣區之鑽探工作停止，調派該區主任董蔚翹及負責機械方面之張金鏞，以及技工、鑽工等前來玉門參加甘肅油礦籌備處工作。由四川及陝北至甘肅玉門，沿途多崇山峻嶺，關河修阻，道路崎嶇，且以交通工具缺乏，幸當時西北公路宋希尙局長熱心協助，利用該局「羊毛」車（俄製，因多用以載羊毛出口，故名）運輸。宋對油礦機器材料之運輸，貢獻甚大。惟臺灣若干文獻記載玉門油礦係由宋氏所發現，而建議政府開採者，殊有失真實；劉默曾以「玉門油礦開發的故事」一文連續刊載中央日報副刊，予以辨正。

由陝北拆遷之二部鑽機，直至廿七年十二月底，始先後陸續運到，嚴主任於十一月間由美返國，與孫健初先生由渝飛蘭州與甘肅省谷主席先行接洽，請予協助，然後搭汽車至酒泉。到酒泉不久，甘肅油礦籌備處即正式成立。嚴孫二位並先赴老君廟勘查路線及油礦地址，以及第一井大致井位，回酒泉後，即積極展開籌備工作。嚴氏經常奔走於酒泉、礦場之間，當時其他主要工作人員，除自陝北油礦及四川油礦而來外，土木工人則多由西安、蘭州招僱，至於普通工人則由玉門、酒泉當地招僱。籌備處之組織，在一、二井出油後，工程方面設鑽井、煉油、機廠、電廠、土木等；管理方面則設文事、營運、會計、材料等，分別在酒泉及礦場辦事。嗣後業務擴展，人事漸繁，員工生活用品之供需，

三、分類專輯

日加迫切，乃增設福利社、醫療所等，組織如附表。

處 備 籌 礦 油 肅 甘									
處長嚴爽									
文 事 課	褚保黎	劉全良	(駐酒泉) (駐礦)		營 運 課	趙春江	會 計 課	趙端	馬驥騏
材 料 庫	詹厚存					井 場	董蔚翹	機 廠	單喆穎
福 利 社	王長庚					電 廠	趙潤型	煉 油 部	趙飛熊
土 木 建 築 部	張金鏞					診 療 所	陳萬英		

(二) 探勘工作

民國廿七年十一月，嚴爽由美返國，即偕同地質師孫健初（由中央地質調查所借調）飛蘭州，然後乘汽車至酒泉。甘肅油礦籌備處於十二月正式成立，先由孫健初陪同嚴主任赴老君廟，勘定運輸路線，及探井的大概井位，數日後，返回酒泉。適值董蔚翹率部份技工由重慶押運器材到達，當即準備展開工作。首先由地質師孫健初、工程師董蔚翹、靳錫庚等率工人赴老君廟勘測地質，進行修路。由酒泉至老君廟，戈壁荒涼、風雪交集，孫等雇駱駝代步，裹糧擔水、（櫛風露宿，極跋涉之苦。初抵礦場，即於老君廟旁，搭起蒙古包，以爲臨時食宿之所，一面搭蓋草棚以爲後來之員工臨時居住。孫靳每日早出晚歸作詳細勘測，將拱形山穹窿背斜構造作成構造圖，並選定在老君廟後之山腰處爲第一號井位，乃一面修山坡路，一面平井場，準備安裝鑽機，同時派員到敦煌玉門採購鑽機底座用之木料，即時砍伐運礦。是時機電工程師單喆頤（原在陝北延長工作）、趙潤型、張金鏞（原在四川油礦）相繼來礦，分別負責籌建機電廠及土木給水等工程。老君廟海拔兩千四百公尺，山高風勁，冰雪交飛，嚴多時節，氣溫有時降至零下三十度，幸賴同仁筆路藍縷，於嚴寒氣溫下，不畏艱苦，積極趕工，終使第一號井於二十八年（一九三九）三月開鑽，至當年五月，鑽至一百三十餘公尺，即遇「K」油層，日產原油二十餘桶，原油品質甚佳。廿八年六、七、九、十、十一月又先後開鑽第二、三、四、五號井，二十九年冬（一九四〇）開始加深第四號井並開鑽六、七、八號井，三十年一月第十號井開鑽，總計在籌備處時期，先後兩年間，共開鑽探井十口，其中有者已完成，有者尙繼續鑽進，詳情如附表：

甘肅油礦籌備處時期各鑽井狀況表

鑽井號數	口 徑	深 度 (公尺)	所用鑽機 名 稱	井架 高度	起工日期	完工日期	產 量		備 註
							最初(31年) (桶/日)	累 計 (桶)	
第一號井	導 管11" 油層套管8" 油層套管11"	115.51	衝 擊 鑽 機	52'	28/3/13	28/8/11	71	0	3,400
第二號井	導 管11" 油層套管5"	200	"	52'	28/7/26	30/9/16	71	5	12,930
第三號井	導 管8"	61.40	"	52'	28/9/14	28/11/8	0		
第三號井	導 管10" 油層套管8"	192.30	"	52'	28/11/24	29/10/13	12		5,562
第四號井	導 管8" 油層套管4—3/4"	439.17	800 公尺探 煤用兩用式 鑽機	75'	28/10/5	30/4/21	10	0	5,562
第五號井	導 管8" 油層套管5"	154.93	衝 擊 鑽 機	52'	28/11/21	30/10/23	10	1.2	1,330
第六號井	導 管8" 油層套管5"	275.42	"	52'	29/1/12	30/6/14	12	0	3,314
第七號井	導 管4—3/4" 油層套管2—1/2"	335.76	600 公尺探 煤用旋轉鑽 機	32'	29/4/3	30/10/31	5	1.2	1,520
第八號井	導 管10" 油層套管5—3/4"	448.76	800 公尺探 煤用兩用式 鑽機	72'	29/12/3	30/10/21	5,714	1.2	174,075
第十號井	導 管11" 油層套管5—3/4"	415.15	1,200 公尺 C頂備下此 旋轉鑽機	122'	30/1/13	31/1/28	4,762	0	11,900

油層套管時，
忽然大量噴
油，無法控
制，並發生

於30年10月21日鑿至「L」油層，
噴油甚盛，每日產量6,000餘桶，
所有井口裝置全被噴毀，鑽桿亦未
能取出，31年7月7日始起出鑽桿將
量產處變好，正式生產。
於31年1月23日大量噴油，因無法
控制，結果井基塌陷廢井作廢。

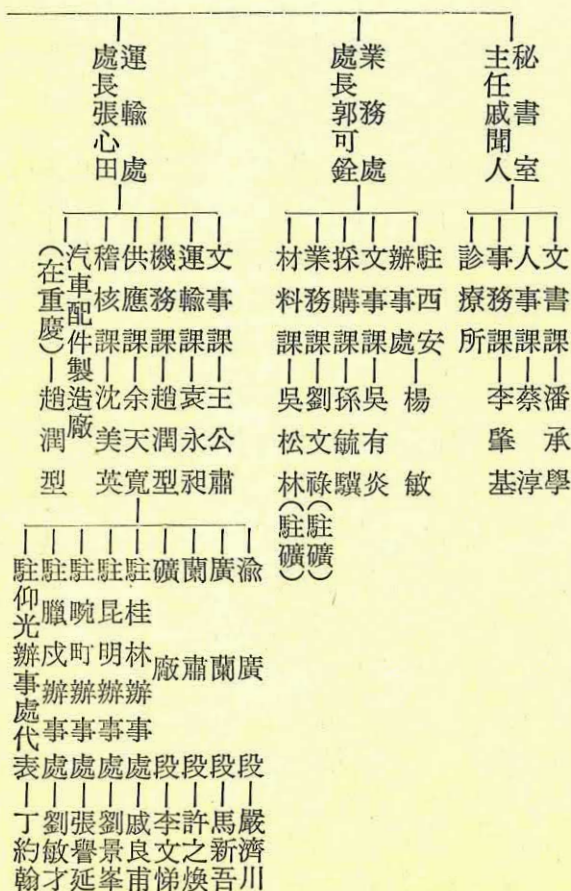
從30年10月底入井鑽透「L」油層
大量噴油後，本井即停止出油。
井眼太小，非正式產油井。

此井先用衝擊鑽鑽至29年5月鑽深
200公尺停鑽，又於29年12月用兩
用式鑽機加深，30年4月21日鑿至
「L」油層噴氣甚大，使柴油機無
法停車，因柴油機廢氣內火星，以
致發生火災，鑽機被毀。

從28年7月26日開工至28年9月18日
完成一段落，至29年12月1日又重
鑿30年9月16日始完成。
鑽至該深度時以鑿入骨科層北翼立
層恐無出油希望故停止，此井未出
油。

三、甘肅油礦局成立

老君廟油礦的順利鑽井（所鑽之淺井，每口井都出油）益增加了政府對開發玉門油田的信念，乃於民國三十年（一九四一）三月十六日正式成立甘肅油礦局，隸屬於經濟部資源委員會，局址設於戰時陪都重慶的牛角沱。任孫越崎為總經理，卅二年又任邵逸周為協理（常駐老君廟）。局置財務、業務、運輸三處及秘書室，在玉門礦場，除設礦場、煉廠外，並設總務處及會計室，處室及廠礦下，均設課辦事，又為加強運輸作業，在運輸處下，設各運輸段站，其組織列表述之：



油礦局組織表

總經理 孫越崎
協理 邵逸周(駐礦)

財務處 處長 童受民
理財課 顧濟民(駐礦)
出納課 高敏才

會計室 主任 潘誌甲(駐礦)
審核課 許鶴賓(駐礦)
帳務課 沙風綸

礦場 礦長 嚴爽
文事課 褚保黎
地質課 趙春江
井場 孫健初
機電廠 梁永昇
劉翁錫
話文波
捷庚難

盧元鎔

煉英廠 廠長 金開英
文事課 李林學
工料課 鄒世松
第一煉廠 譚世松
第二煉廠 蔡松

總務處 處長 靳範隅
文事課 周金第
福利課 王長庚
庶務課 徐勉誠
職工課 張秀東
診察所 楊階平
礦警隊 李武揚
義慶

抗戰時期，政府財政困難，但於開發油礦則不惜巨資，全力以赴，每年經費預算特准從寬編列，因而探勘工程得以順利推進，油礦自籌備處開始至正式成立油礦局，僅兩年多時間，成長至爲快速，其主要原因，固由於抗戰之迫切需要，而政府及社會人士之熱烈支持，以及員工同仁筆路藍縷，不避艱苦之精神，尤爲主要因素。

民國二十八年（一九三九）鑽井出油後，很多黨國要人，不憚遠道跋涉，蒞臨礦場視查，如錢昌照（偕惲震同來）、俞飛鵬、于右任、朱家驊、葉秀峯等，更有許多工程專家名流，基於抗戰愛國熱忱，更聞風興起，遠來邊陲，報效於石油開發工作，如嚴潔波、金公弢、孫健初、董蔚翹、單喆穎、夏勤鐸（廿八年多動力油料廠工程師夏勤鐸先生來老君廟，實地考察老君廟地勢及當地之人工材料等情形，作爲設計嘉峪關正式煉廠之參考）李景汾、李林學、戈本捷、褚保黎、劉魁餘、李同照、劉樹人、盧元熔、趙飛熊、譚世藩等，更有西北工學院、西南聯大、武大、中大、交大、重慶大學等新畢業青年學生如吳德楣、吳士璧、楊玉璠、姜輔志、丁祥昭、靳叔彥、董世芬、詹紹啓、姚恒修、龍顯烈、陳賁、李達海、賈席琛（已故）、張芳謩、江齊恩等，極一時之俊，均分別派在有關單位工作。人手日衆，工作幹部、日益強大。至於鑽、採、煉油設備之購置，亦不遺餘力，或在內地西安、重慶搜購，或由各礦商借，或派員赴國外採購，二十九年（一九四〇）多，由江西，高坑煤礦及湖南湘潭煤礦調撥德製兩用式八百公尺探煤用鑽機各一套，均陸續運到，一部用以加深第四井（位於河西），一部用以鑽探第八井（位於南坪），資委會於民國廿九年秋派工程師張心田及動力油料廠工程師蕭之

謙赴美，積極採購鑽井探油器材，及煉油設備，並邀請在美之留學生熊大紀協助張心田，邀請賓果協助蕭之謙辦理採購事宜。當時採購三〇〇英尺鑽機十部，及十個井用套管油管，以及採油設備（但未計劃到自噴井，而採購抽油機），卅一年五月董蔚翹到美後，始行補購防噴器及聖誕樹（自噴井井口控制凡爾）空運到礦。爲加速開發，對於技術及管理人才，多方羅致，尤其技術幹部，更迫切需要。在油礦局時期，爲使礦場、煉廠青年工作同仁安心工作計，更由重慶延攬有志邊陲熱心石油事業的未婚女青年多人，來礦工作，以期爲礦廠單身男青年同仁，結戈壁灘之盟，解決終身大事。並爲建立技術工作基礎，除派人遠至昆明、桂林、西安、蘭州招雇技工外，更在礦場設立技工訓練班及職業學校，以爲人才訓練百年大計。此外關於員工福利之設施亦大規模經營，以力求便利員工，對員工育樂更大事提倡，作爲工餘之暇精神生活之調劑，故老君廟員工，雖遠在塞外荒漠中，仍能安心工作，蔚爲風氣。

關於礦場保安問題，在籌備處時期員工人少，同時出油不多，僅由酒泉馬旅長步康派少數部隊駐礦保護，甘肅油礦局成立後，員工人數衆多，又加大量出油，礦場煉廠安全問題，十分重要。除油礦局自己設礦警大隊外，並由軍方派高射砲營、步兵連、戰車砲排、及憲兵隊駐礦保護，以防宵小及哈薩等。

四、老君廟最初發現「L」油層時各井遭遇困難之經過

老君廟油層淺層爲「K」油層，在一百餘公尺深；深層爲「L」油層，在四百餘公尺至六百公尺深，後來由「H」井鑽深九百餘公尺，僅在五百餘公尺處見「M」油層，在「M」油層以下，至九百餘公尺間，未見含油跡象。至於「K」油層，均無壓力，故用抽油機抽油。在廿九年與卅年初，鑽「L」油層時，僅憑地面地質，估計「L」油層之大概深度，至於「L」油層之確實深度及砂岩之性質，以及含油情形如何，毫無認識。尤其壓力之高低，更是茫然。又無防噴設備，因而鑽透油層時，四井失火，八井雖然平安克服困難，維持生產，但在鑽透油層後，大量噴油，幾至不可管制。當時礦場工作人員，緊張萬分，幸好後來自動停噴，才算鬆了一口氣，誠屬幸甚。十井鑽井工程本來一切順利，不意未鑽到油層之前停鑽，正在預備下油層套管時，忽然發生噴井，裸孔內井壁崩裂、坍塌，以致油井作廢，其經過實況，分述如後：

(一) 西河四井噴油大火

老君廟第四井位於山下石油河之西，於二十八年（一九三九）十月用頓鑽開鑽，廿九年五月間鑽達二百公尺深，因鑽機能力所限而停鑽。廿九年冬由江西高坑運來探煤用兩用式鑽機到礦，乃加深第四井，鑽井工作由董蔚翹主持。在煤礦工作多年，頗俱經驗之李同照、盧元熔、劉樹人、三人，分晝夜值班。西北工學院新畢業生吳德楣、吳士璧、姜輔志、初在四井實習，後來即在八井值班。到四井焚燬停工後，八井值班人員即充實爲每班兩人。卅年（一九四一）四月廿一日，四井鑽至四百三十九公尺時，遇到高壓油氣層（老君廟地質家，稱爲「L」油層），頓時油氣上噴，當時老君廟既無防噴設備

，亦無重泥漿以壓制。因初噴油時，鑽機原動力之柴油機不及停閉，噴出之油氣被柴油機廢煙中所帶之火星燃著，當時正是拂曉早五點時候，很多員工都從睡夢中被油氣燃著之轟然巨響而驚醒，只見火光燭天，拱形山方向一片煙火，當時老君廟鑽井人員尙無救噴井着火之經驗，所以只能看著著急，毫無辦法。所幸那時西河底四井附近建築物無多，而且四井位置，距離老煉油廠地方尙遠，尙不致波及。火勢經一晝夜燃燒，最後還是請駐礦軍隊用炸藥炸崩山崖，使土石下坍，將井口掩埋，火始熄滅。結果除井架、鑽機及油井燒毀外，尙無人員傷亡，亦云幸矣。

四井被燒燬後，嚴礦長及主管工程師董蔚翹以及全礦同仁，無不痛心萬分，深自譴責。事後將噴井起火情形，呈報重慶當局。當局深明瞭美國油井，亦常有著火之事，不但未加罪責，反以發現大油田深感慶幸，而加以慰勉獎勵，殊爲一般人所未料及。四井發現大油層消息傳播後，立時引起政府及國人注意，資委會錢副主任委員昌照隨即偕同中國銀行總稽核霍寶樹，油礦局總經理孫越崎及西北公路宋局長希尚等至玉門油礦視察實況，並商定加速開發大計大量投資。自此以後，政府要人來礦視察者益多，爲了避免外人注意玉門「油礦」及「石油河」等名字，遂將「玉門油礦」改稱「老君廟」，此時老君廟礦場，急需大鑽機，資委會乃命令四川油礦將達縣區大鑽機調撥甘肅油礦，以應急需。

(二) 八井噴油虛驚

卅年十月廿一日，山上八號井又大量噴油，幸事先有防備，未釀災害，但已使礦場員工飽受驚

惶。

八號井位於山上南坪，使用自湘潭煤礦運來之探煤用八百公尺兩用式鑽機（用魚尾式鑽頭）於廿九年（一九四〇）十二月三日開鑽，由於西河四井噴井著火教訓，對此井鑽井工程早已有所戒備。礦場並請中央大學地質系教授翁文波偕其學生童憲章，特由重慶帶自配之電氣測井設備（抗戰勝利後，始由美購國運 Schlumberger 電測儀器應用），準備隨時作電氣測井工作，以測知油層情形，當測知鑽近油層時，爲安全計，及早停鑽，準備下套管灌水泥以保護井壁，當五吋半油層套管下完後，用土法以提筒分次將水泥送入井底（當時尙無自動循環灌水泥之高壓設備），使水泥將套管與井壁間封固，以防噴油時井壁被沖坍塌，等水泥乾後繼續下鑽，於三十年（一九四一）十月廿一日鑽至四四二公尺「L」油層時，果然大量噴油，幸已預先在八井附近，就礫石層掘好大油池五個（當時無鐵板以製造鐵油罐）準備儲油，（每池可容油五百餘大桶），但以噴量過湧，八小時內即將全部油池灌滿，權宜之計，只好利用附近之山溝，在下流低處，用土築壩，臨時將油儲存溝內，不料此次噴井繼續三日夜之久，噴出之油，壓力甚大，挾有油砂甚多，久之砂粒將裝置井口之三通磨穿，部份油氣即從磨穿之縫隙中衝出，直上雲霄，呼呼之聲，如響殷雷，聲聞數里，油氣隨風飄洒，散佈遠近，隨時有燃燒之可能。井場員工，不畏艱險，冒着衝噴的油氣，還利用毛毡，抬着鋼板，去掩蓋油鋒，其冒險勇敢的精神，至爲感人。當局爲萬全計，除停止煉油外，八井附近之宿舍，醫療所、東山下窑洞、總辦公室、八卦房員工宿舍，九間房眷區，皆停止煙火，其距離更近之員工及眷屬，並勸導疏遷，一時整

個礦廠，全部已進入緊急戒備狀態。幸而井內裸孔部份岩層崩塌，油層被堵塞，噴勢自然停止，始得安然無恙。後來由美國緊急採購之井口高壓控制閥（即所稱聖誕樹），空運到礦，經裝置妥當，始得安全列入生產。

八井經過此次大量噴油後，井底的壓力已漸降低，產油量不免受影響，然而卅一年竟能達成一百八十萬加侖汽油之生產目標，還大部份靠八井這一口井的原油來供給。足見含油砂層的孔隙率、滲透率、飽和度，以及壓力之高，至卅一年另鑽之兩口新井完成後，始將八井停採。

（三）十井大量噴油

由四川達縣拆運來礦之大鑽機，（鑽機能力一二〇〇公尺）於卅年八月間裝於第十井，（位於八井南二〇〇公尺）在十月間十井開鑽，至卅一年一月廿二日，鑽至四一五・一五公尺，經預行電測後，知距油層已近，遂停鑽準備下油層套管，灌水泥。正當準備時間，忽於廿三日晨大量噴油，蓋因距油層太近，油層上之頁岩，被高壓之油氣衝破，甚至將井口附近之岩層衝破很大裂縫，原油沿裂縫向第五井附近下流。（第五井位置較第十井位置低約卅公尺）再向下滲入疏鬆砂礫層中，因井內尚係裸孔，無套管保護，井壁岩層被高壓油氣沖裂而坍塌，故噴油不久，油層即被坍塌之岩石所掩埋，而自動停噴，本井未能順利完成，維持生產，殊屬可惜。不過觀其猛烈噴油，更足以鼓舞員工士氣，努力於油田開發。

五、加速油田開發增加生產

八井大量出油後，證實甘肅油礦局老君廟油田儲油確屬豐富。孫總經理越崎乃於卅年十一月底偕同購料、運輸、各處主管，以及各關係部門的主管，由渝到礦，先對礦廠員工慰勉有加。隨即與礦廠各主管商討加速開發及採油煉油大計，以便積極進行。適值十二月八日珍珠港事變，世界大戰爆發，油田開發大計，更需加速進行。爲對於老君廟油田「L」油層開發加速工作，當時決定優先辦理事項如后：

(一)爲鑽井工作安全計，加速尋找配製重泥漿之原料，重晶石、和礮土。

(二)趕速補購管制井口裝置，如防噴器和聖誕樹等。

(三)高壓噴井之完成方法，國人缺乏經驗，洽聘美國有經驗之鑽井技師，(Tool pusher)來礦主持同時訓練員工。

(四)爲發展石油事業久遠大計，派員赴美研習石油工程，計有孫健初、董蔚翹、翁心源、熊尙元等四人，研習期限爲兩年，孫習石油地質，董習石油鑽探工程，翁習石油輸儲工程，熊習石油煉製工程，卅一年資源委員會遣送會屬各單位主管卅一人，赴美研習，以上四人即同時參加，於卅一年五月飛抵美國。

(五)廿九年由美國採購之鑽探器材，已運抵仰光，須趕速由滇緬公路向國內搶運，以備鑽井之需，

而謀增產。

(c)對於最重要之煉油工作，商討至再，最後決定卅一年煉油量，以一百八十萬加侖汽油爲目標。以供軍運之需，國外煉油器材，一時無法內運，在國內儘量採購可作代用之器材，以自行設計安裝煉油廠，從事生產。

(d)老君廟至嘉峪關之公路，由原來之彎曲路線改築爲筆直路線，稱爲「青雲路」，與甘新公路在嘉峪關相接，以增加行車時效。

(e)自設專線電話，與酒泉辦事處直接聯繫，對於事務及通信，便利多多。

爲推行開發油田之決策，增產汽油，實施之經過及其成果如后：

(一) 規定完成井之步驟

鑒於四井、八井、十井、各井壓力之高，規定以後各井在鑽進時，必須隨時斟酌採取岩心，及作電氣測井。當鑽到油層之前，須下油層套管、灌水泥，俟水泥乾後，循環重泥漿，再鑽透油層，用重泥漿壓制油層，在下油管及作井口裝置時，不致油氣上噴。在未找到重晶石和壘土之前，曾試用赤鐵礦磨粉，但泥漿泵開動困難，無法爲用。經委託四川、甘肅省地質調查所，動員人力，代爲尋找重晶石及壘土，終於卅一年秋在甘肅永登附近找到重晶石，在蘭州之北阿干鎮煤礦附近，找到壘土。運到老君廟後，設廠自行研磨成細粉，最細者磨至325篩孔，鑽井工作，得以利用高比重泥漿，控制井內壓力，因而在卅二年和卅三年每年鑽井六口，順利完成，以供應原油，煉成汽油。關於鑽井所需之防

噴器，及自噴採油井之聖誕樹（井口裝置），於卅一年五月赴美研習人員到紐約後，即進行洽購，空運至昆明，然後汽車運礦，得以及時應用。其中防噴器一項，不能立時交貨，以應急需，鑽井專家布須到礦後，專程飛赴中東柏林島，向德士古的礦場主管（布須好友）情購防噴器兩套，工程得以順利進行。

（二）聘請專家加速鑽開發井

卅一年秋，油礦局委託中國戰時在美採購團（China Defense Supply）尹仲容先生，由美洽聘鑽井技師布須先生（Mr. Bush）；布須在美國德士古石油公司（Caltex Oil Co.）國內國外各油田，主持鑽井工程多年，人頗幹練，對於高壓力油氣井之鑽井及完成油井之工作，經驗豐富，遂即簽約，為期兩年，於卅一年八月底到礦後，即籌劃卅二年鑽井工作，依照搶運到礦之器材數量，及玉門氣候條件，在卅二、卅三年中，每年各鑽井六口，並依布須建議，僱用美籍司鑽兩名，一名蘭諾（Reinner），一名費爾德（Field）分配於兩部鑽機工作，每年鑽井六口之工作，如期完成，各井均順利生產。後以老君廟所存之套管、油管、鑽頭無多，同時國人對鑽井技術，已訓練熟習，合約期滿，布須及兩司鑽即行返美，以後鑽井工作全由國人主持。民國卅四、五年，因器材不多，每年僅鑽兩井。勝利後海陸暢通，交通恢復，美購鑽探器材，源源運到，卅六、七年兩年每年又鑽井六口。在卅三年春，鑒於自噴井之採油工程，尚有待改進，再請尹仲容先生代聘採油工程師貝勒（Mr. Baylor）來礦，彼在美國德州、路州、太陽油公司（Sun Oil Co.）各油田，工作多年，對於自噴井採油工作，經驗豐富

，於卅三年三月間到老君廟，對於採油工作，多所改進，不過因抗戰期間，試驗儀器未能如數到礦應用，仍不得完全改進。勝利後儀器運到，又續約兩年，採油及試井工作，始入正軌，至卅六年春，乃拂眷返美。

(三) 鑽井設備及鑽井數目

玉門油礦之鑽機，計有大小十餘部，最早使用的，爲由陝北拆運來之衝擊式鑽機兩部，（鑽深二〇〇公尺）。次爲由江西高坑煤礦及湖南湘潭煤礦運來之德製兩用式採煤鑽機各一部，（鑽深八〇〇公尺，用魚尾式鑽頭）再次爲由四川油礦探勘處先後調撥之德製旋轉式鑽機兩部，（鑽深一二〇〇公尺，用魚尾式鑽頭），自己另由美國採購岩石鑽頭，及岩心鑽頭（以備採岩心之需）。再有卽是廿九年由美國採購之鑽機（鑽深三〇〇呎）十部，及附帶之套管、油管、以及備件等。但因珍珠港事變，日軍南進，越南緊急，原擬海防進口之器材，臨時又轉口仰光，由滇緬公路用汽車內運，後來緬甸戰急，汽車搶運沿途遺失者，不可勝數，故實際運到老君廟之鑽機，最後清點，僅能湊足三全套。卅二三年以後，老君廟鑽井，多用美購這三套鑽機，至於在廿九年由河南宜洛煤礦運來之德製採煤用金剛鑽機，（四吋徑井孔可鑽深六〇〇公尺）祇在第七井用過，廿八年由中福煤礦撥運來之二〇〇公尺採煤用金剛鑽小鑽機，則因孔徑太小，根本不適用。但當時各方面對採油工作之懇切關心，與熱誠協助之盛意，誠屬可感。

甘肅油礦自廿八年籌備處時期起，至三十六年（一九四八）底止，共計鑿井三十四口。（卅七年

仍鑽井六口），其所鑿井井號，起迄年、月、日、井深及採油層、油層深度，列表述之（表列數字取材於嚴爽先生著「中國石油紀要」稿本）。

井號	海拔 (公尺)	開鑿起訖年月	井深 (公尺)	油層深度 (公尺)			
				K 層	L 層	深 度	M 層
1	二三五〇	民二八、五至二八、八	八一六	八二—一〇三			
2	二三三二	民二八、八至三〇、九	二〇〇	六四—七四			
3	二三二四	民二八、一一至二九、一〇	一九三	一一四—一二七			
4	二三三一	民二八、一〇至三〇、六	四三九	一一四—一二〇	四三三—四三七 四三八—四三九		
5	二三六四	民二九、一至三〇、一〇	一五五	一一八—一二二			
6	二四三〇	民二九、一〇至三〇、六	二七六	一二三—一二四	〇		
7	二三三三	民二九、四至三〇、一〇	三三六	一一六—一二六			
8	二四四〇	民三〇、二至三〇、一〇	四四九	一二二—一二九	四二八—四三四 四四二—四四九		
10	二四四四	民三〇、一〇至三一、一	四一五	一二七—一二七	三九八—四〇二 四一四—四一五		

41	二五三五民三三、 五至三三、 六五〇四二一一一二一六	四九三 四七二 四五五 四八三 四三六 四一四 四〇九 三九八
32	二五二六民三三、 四至三三、 五五〇〇二一八一二二二	四八三 四五五 四三六 四一四 四〇九 三九八 三九四 三八九
19	二四七六民三一、 六至三三、 三四四五	四三八 四三一 四一四 四〇九 四〇四 三九九 三九四 三八九
18	二四三九民三一、 八至三一、 九四六二	四四四 四三九 四三六 四三三 四三〇 四二七 四二四 四二一
16	二四八五民三一、 七至三一、 八四三七二一三一二一六	四一六 四一四 四一三 四一二 四一〇 四〇九 四〇八 四〇七
12	二四四七民三一、 五至三一、 六四二三一六二一一六七	四〇七 四〇四 四〇一 三九八 三九五 三九二 三八九 三八六
11	二四六七民三一、 四至三一、 六四一六一七二一一八二	四〇四 四〇一 三九八 三九五 三九二 三八九 三八六 三八三
9	二四九六民三一、 六至三一、 七四七四一五三一五七	四〇八 四〇五 四〇二 三九九 三九六 三九三 三九〇 三八七
17	二五〇一民三一、 八至三一、 一〇四八〇二七四一二七五	四一四 四一〇 四〇六 四〇三 四〇〇 三九七 三九四 三九一
15	二四六二民三一、 七至三一、 三四一五二〇二一二〇六	四〇〇 三九七 三九四 三九一 三八八 三八五 三八二 三八九
14	二三三二民三一、 五至三一、 三四一五一三三一三五	三九二 三八九 三八六 三八三 三八〇 三七七 三七四 三七一

42	二五三一民三三、六至三三、七四八三一八二一八四	四一七一四二〇〇 四三八一四四〇〇 四六二一四七八
51	二五四四民三三、七至三三、八四九二二五九一二六一	四二四一四二八 四四四一四五〇 四七六一四九〇
52	二五三八民三三、八八至三三、九四九六二四九一二五七	四〇一五三 四二四一四三〇 四三五一四四六 四五〇一四五八
DHI	二四七〇民三三、八至三四、九九〇三二六六一二二二	二八四一三八九 三九一三九四 四〇七四〇一 四二〇一四二八
53	二五三四民三四、五、至三四、七四八二二六九一二八二六	四二一四二四 四三〇一四〇五 四三七一四四二
61	二五三四民三四、七至三四、九五八一	四二一四四三 四四八一四五〇 四六六一四七二
50	二四五三民三五、三至三五、四四四七二二四一二一八	三九四一三九七 四一三一四一四 四三〇一四三六

33	二五二四民三五、 四至三五、 六五〇五二一〇一三	四四三 四四四 四四五
30	二三六五民三六、 三至三六、 五五四〇一五二一五八	四六六 四六七 四七七
60	二三七七民三六、 四至三六、 五三九九一七二一七六	三七七 三八八 三九九
91	二五二四民三六、 五至三六、 七五五九三四〇一三四二	五一六 五一七 五一八
96	二四七四民三六、 六至三六、 七五三三三二九一三三三	四八四 四八五 四八六
56	二四三六民三六、 八至三六、 九五七四三一九一三二一	五〇五 五〇六 五〇七
117	二五一民三六、 九至三六、 十六六一	六六六 六六七 六六八

(四) 井距及其改進

老君廟最初鑿井時，爲加速鑽井，以爭取時效，祇是依照地形合適，修路供水方便，平井場省工

，而選定井位，所以各井間的距離，都是太近，（相距一二百公尺）亦不規則，在井淺時，鑽井費用不多，多鑽幾口井，尚無不可，後來鑽探「L」油層，井深四百餘公尺，以至五六百公尺，鑽井費用隨之增加，同時「L」油層油砂的性質，如孔率，滲透率，飽和度，以及井底壓力都很高，如果井距太近，生產不久，即告停噴，則油井的壽命太短，頗不經濟，經研究結果，認為需要改大井距，因而自三十六年起，井距一律改為四〇〇公尺，以延長油井壽命。

(五) 原油產量

據嚴爽先生著「中國油礦紀要——甘肅油礦」載，自二十八年（一九三九）至三十六年（一九四七），老君廟油礦，共計生產原油二、七六三、四七三大桶，計「K」油層生產三一、三三〇大桶，「L」油層生產二、七三一、一四三大桶，列表詳之。

老君廟油田原油歷年產量表

年 度	原 油		產 量 (桶)	
	K 層	L 層	層 合	計 (桶)
民國二十八年（一九三九）	三、〇七〇			三、〇七〇
二十九年（一九四〇）	九、八七二			九、八七二

三、分類專輯

八五四

硫份(%)

〇・一五

氮份(%)

〇・四五

蠟質(%)

一五・五〇

鹽份(磅/千桶)

六五・五

經用蒸餾法，所得油品成分爲：

油	品	百分數	比	重	粘	度
汽	油	二二・五	〇・七四二			
煤	油	一四・四	〇・八二二			
柴	油	一一・一	〇・八三三			
稀	油	一二・〇	〇・八四二	〇・八六〇	五〇	一〇〇
中	油	五・三	〇・八六〇	〇・八七〇	一〇〇	二〇〇
濃	油	一五・七	〇・八七〇	九・二二	二〇〇	以上
渣	油	二〇・〇	〇・九七九			

(七) 地質與油層 (附圖二)

甘肅油田散布於河西走廊麓山地帶，東至蘭州，西至安西，長達一千餘公里，組成祁連山脈之地層爲五臺紀、志留紀、及泥盆紀。分佈於山脚高地及砂磧平原者爲石炭紀，二疊紀，三疊紀，侏羅紀，白堊紀，第三紀，第四紀，及近世紀之地層，茲將麓山各地層由下而上分述如次。

(A) 石炭二疊紀 代表地層爲俄博系，厚約三百餘公尺，岩石爲黑灰色石灰岩，灰白色灰岩，及黑色頁岩，並夾有煤層，其石灰岩中有海相化石。

(B) 二疊紀 代表地層爲代黃溝系，厚約三〇〇餘公尺，岩石爲深綠色砂頁岩。

(C) 二疊紀 三疊紀代表地層爲密溝系，厚約五〇〇餘公尺，岩石爲紅紫色砂岩及頁岩，並夾有綠色頁岩。

(D) 三疊紀 代表地層爲西大溝系，厚約二〇〇餘公尺，岩石爲棕色砂礫岩，中夾紅色頁岩。

(E) 侏羅紀 代表地層爲龍鳳山系，大部已被侵蝕，僅有片段存在於合黎山窪稜谷之中，岩石爲棕色與灰色砂礫岩及黑色頁岩。

(F) 白堊紀 下部爲寧遠堡系，厚約五〇〇公尺，岩石爲紅色或綠色礫岩，與深綠色砂岩，相互成層，間夾紅色或灰色粘土及煤層，含有魚類及有孔蟲化石，上部爲青土井系，厚約五〇〇公尺，岩石大致爲暗紅色或紫紅色之粘土，夾有硬砂岩，其粘土裂隙中，往往有石膏。

(G)第三紀 下部爲白楊河系，厚約五〇〇公尺，岩石大部爲深紅色粘土，間夾黃白粗粒砂岩，及橘紅色粘土質砂岩，上部爲疏勒河系，厚約一二〇〇公尺，岩石大部爲淺紅色粘土，間夾粗粒砂岩。

(H)第四紀 下部爲玉門礫石層，厚由五〇〇至七〇〇公尺，上部爲酒泉礫石層，厚由一五〇至四〇〇公尺，二者均爲礫石所組成，卵石大小不等，中有硬砂岩、石灰岩、花崗岩、石英岩、千板岩、等，或呈圓形，或稜角顯然，酒泉礫石層卵石膠結不固，成層不顯，與玉門礫石層之區別，甚爲明顯。

生油層似爲俄博系，其岩石有薄層石灰岩、泥質頁岩及粗粒砂岩等相間成層，石灰岩中富有海相動物化石，泥質頁岩，往往呈黑色，並含有此等化石，至儲油層及含油層，則最宜於疏勒河系之下部，及白楊河系之上部其粘土與砂岩相間成層，砂岩層頗厚，由數公尺至十餘公尺，且孔隙率甚高，頗適於大量油氣之貯藏，粘土層厚度常達數十公尺，組織緻密，且少破裂，足可防阻油氣之散逸，實爲良好之蓋油層。

老君廟油田爲穹窿形背斜，軸向約爲北七五度西，北翼傾角由三十六度至九十度，有時倒轉，南翼傾角由十度至二十度，構造長達八公里，寬約三公里，其閉合高度，已知有七百公尺，閉合面積，已知有十六平方公里，構造內有石油河、乾油泉、三樑灣三處，均有油泉甚多，油量滲出甚豐，乾油

酒泉玉門一帶地質圖
GEOLOGICAL MAP OF THE CHIUCHUAN-YUMEN REGION, KANSU



泉有二五〇平方公尺之平臺，遍積厚約四英吋之地瀝青。其生油層之時代，據嚴爽先生著「中國石油紀要」稿本，曾指出似爲俄博系，已如前述。惟據孫健初氏推斷，可能爲石炭二疊紀地層，其儲油層則爲白堊紀上部及第三紀下部之疎鬆砂岩礫岩。究竟何時代方爲正確，須再詳細作地質研究，及物理測勘後，方可作結論。

中國石油紀要指出老君廟油層，計有「K」、「L」、「M」三油層，「K」層厚約五公尺，距地面約一百至三百餘公尺，其砂粒爲石英石，稜角顯然。「L」層又分三層，總厚十六公尺，距地面約四百至六百餘公尺，其砂粒成圓形或半圓形。「M」層亦分二層，總厚約二十公尺，以儲油貧乏，尙未開採。

老君廟油田儲油量，因探勘井尙未鑽至邊際水，(Edge Water) 不知油田邊緣，因而油田確實面積，無法計算，同時油井壓力降低速度，含油砂層之確實物理性質，亦多未測驗確定，故儲油量及可採量多少，雖有很簡單之估計，但去實際數字，相距太遠。須待正式生產一段時間，地下油層各種性能試得結果後，方可作準確估計。

抗戰時期需油孔急，能在大後方玉門地區發現如此豐富的油田，誠屬難得。尤其是①距前方較遠，敵機不易飛到。②油層不深，僅僅四五百公尺，鑽井較易，需器材不多。③油層內尙未進水，所產原油不需去水處理工作，省去很多麻煩。④原油含硫磺甚低，煉、儲設備不易受蝕，省去處理之煩。

⑤臨近石油河，祁連山上流下雪水，終年不斷，足以充份供應工程上及員工之需，有這樣優越條件，得以順利產油煉油，供給軍民之需，真乃國家之福，人民之幸。

六、煉油工程之成長

(一) 甘肅油礦籌備處時期

老君廟於二十八年（一九三九，第一、二兩井出油後，即從事生產。最初先購置小蒸餾鍋一只，作最簡單省事甑式煉油爐（分批式），煉製少量汽油，供自己乙部汽車運給養及零星材料之需。煉柴油供機廠柴油機、發電用柴油機、及鑽井用柴油機之需，每鍋可煉原油七十加侖。後來即成立小型蒸餾部，內設立式小鍋爐一座、蒸餾鍋、分餾塔、冷卻器、油水分離器各一具，原油儲油罐一隻，蒸氣單式泵二具，手搖泵一具，小型發電機一具，及其他應用管子及配件等，成為連續式煉爐，晝夜三班工作。

(二) 甘肅油礦局及甘青分公司時期

民國三十年，（一九四一）四月，在老君廟成立第一煉廠，由譚世藩主持；初期設備位於石油河東岸，採用聯甑煉油爐，各甑位置，由高而低，利用重力差，原油由高甑分段流入低甑，各甑蒸出之油氣，經由小型分餾塔，作簡單分餾，可以生產汽油，煤油、柴油等，使用往復式蒸汽泵，將原油泵入油甌。關於水電供應設備，則有噴水池一座，立式及臥式鍋爐各一座，立式及臥式汽機各一具，發

電機及配電板等。儲油設備則有五百桶油罐四隻，一千桶油罐四只。此外尚有製蠟設備，包括壓蠟機、濾蠟器、烘蠟釜，凝蠟盤等設備，可生產白蠟及蠟燭。自老君廟所產原油提煉輕質油料，初以設備簡陋，僅能作簡單蒸餾，汽油約佔原油百分之十八，煤油百分之十四，柴油百分之三十。嗣經繼續擴充聯甌式煉油設備，在石油河西岸，又增加四組煉爐以配合原油之增產，只是油多了，儲油發生困難，當時只有汽油、煤油銷路較好，而柴油及燃料油，既乏銷路，又無儲存容器，只好委棄於石油河底，讓河水沖去。

籌備處時代之老君廟煉油，最初係由趙輔周主持，由丁祥炤、劉訥之、王道一輪流值班。甘肅油礦局成立後，煉廠廠長由金開英擔任，下設文事，工料兩課，分由李林學、鄒明擔任課長，廠務方面老君廟第一煉廠主任譚世藩，嘉峪關第二煉廠主任蔡松。鄒明爲籌措工程器材，多數時間在重慶。尙有工程師蔡伯民、何俊英、虞德麟協同辦理。第一煉廠工程師有龍顯烈、丁祥炤。值班工程師有江齊恩、李達海，韓業鎔、賈席琛、金克斌、時振山諸人。嘉峪關煉廠工程師有詹紹啓、董世芬、張芳謩諸人。

老君廟原油、含蠟較多，天冷時即凝固成塊，原油由油井噴出後，初無加熱及儲油設備，一般先儲入磚砌之油池中，煉廠用原油時，再由工人以鐵桶及草筐，由油池內切塊，擔運至蒸餾部，加熱融化，再用手搖泵送入立式加熱甌內，蒸餾蒸出之油氣，經冷卻器後，即凝結成汽油，抗戰期間器材缺

乏，其艱苦情形，非身歷其境，絕難想像。但工作人員絕不氣餒，發揮克難精神，雖因陋就簡，但終能獲得若干成果。關於汽油品質管制，僅以比重及終餾點華氏三百六十度為準，因戰時無汽油精摻合，其辛烷值僅爲四十五左右，故用於汽車，因無法避免引擎震爆情形，馬力自然受影響。

聯甌式煉油爐所有之臥式油甌，直徑五呎，長卅呎，多數係用輪船解體所得之鋼板製造，戰時物資艱難，能獲得此項鋼板已大不易。同時由重慶運抵老君廟，亦爲一頗艱鉅之工作。聯甌式煉油爐前後共興建六組，計河東岸兩組，河西岸四組。第一煉廠除此六組聯甌式煉爐外，尚有後來利用嘉峪關煉廠拆來之管式加熱爐，稱爲管二組，整個煉油能量，每日可達八萬加侖。

甌狀爐的缺點是傳熱太差，浪費燃料，同時甌底易于結焦，分餾情形亦較差。管式爐已採用近代煉油技術，傳熱效率較佳，但因爐管口徑過小，阻力較大，對於當時之國產泵浦常有不勝負荷之感。老君廟三十一年之一百八十萬加侖汽油生產目標，即係由第一煉廠之六組聯甌式煉爐達成。卅二年之三百萬加侖目標，由于管二組煉爐參加生產，亦順利達成。完成一百八十萬加侖汽油生產目標，爲當時甘肅油礦局一大盛事。

聘請煉油顧問——卅一年秋，曾委託尹仲容先由美洽聘煉油顧問季路先生，(Mr. Gill) 來礦工作，爲期二年，季路先生在美國各煉油廠工作多年，經驗豐富，對於老君廟煉油工作，頗多貢獻。

政府爲籌備大量開發老君廟油礦，除積極擴充改良第一煉廠，以加緊生產。並早於二十八年（一

九三九）時，資委會責成動力油料廠成立玉門工程處於嘉峪關，籌建玉門油礦第二煉油廠，以金開英氏爲工程處主任，李景汾爲副主任，處址設酒泉。金氏爲兼顧動力油料廠並便利玉門工程處聯繫仍住重慶，副主任李景汾駐酒泉，負責一切工程事務等。夏勤鐸、孫增爵負責工程設計，土木工程則委請重慶興業公司派劉魁餘前來主持，旋李景汾調返重慶，改由李林學接任，嘉峪關工程則改由蔡松負責主持，於二十九年（一九四〇）開始建廠。

嘉峪關之煉油設備，係先在重慶各工廠配製好，然後運至嘉峪關安裝，當時駐酒泉工程處除李林學而外，由劉筱良、蔣銑、仲純良等協助之，分別辦理文書、事務、會計、出納等，蔡松駐嘉峪關，由劉魁餘、喬鳳九、盛世華等協助，辦理有關工程事宜。嘉峪關建廠甚爲順利，至三十一年（一九四二）春，即行竣工，是爲第二煉廠，初期試爐結果，頗稱滿意，只是開爐不久，輸油工作即無接濟。西北天寒，當時並無輸油管設備，每日需由老君廟用油罐汽車運原油至嘉峪關，玉門原油凝結點甚高（華氏40度），天氣稍冷即凝結成塊，油罐車裝油卸油頗爲困難，同時油罐車零件短缺，運量日減，因而影響煉油作業。最後乃將該廠拆遷至老君廟重建，以加強原第一煉廠功能。綜計嘉峪關煉廠，雖僅曇花一現，未能發揮實際煉油作用，但緬懷當時工作人員，以筆路櫟樓，強在沙磧冰雪中的辛苦奮鬥精神，早日裝成，殊堪回憶。

老君廟第三煉廠的設計，當時爲防空起見，原計劃建築在礫岩層的石壁山洞內，但因建築費用過

高，同時在通風不暢之山洞內煉油，頗多安全顧慮，乃予放棄，另選擇距離第一煉廠以北約四公里的四臺高處興建。第三煉廠是一座最具理想的永久煉油設計，不但煉油主要設備，係向美國購買最新式的加熱裂煉設備。即其他附屬設備，亦皆選擇較高水準者，四臺煉廠是工程師蕭之謙在美洽購，蕭病逝美國，由賓果繼續洽辦。卅年八月間，賓果曾陪同環球煉油設計公司 (U. O. P.) 的專家明克馬 (Minkma) 來礦研究新煉廠地址，及一切有關問題，該廠設備於二次大戰後始運抵老君廟，在精心經營之下，於三十五年 (一九四六) 九月正式完工，可日煉原油三千桶，九月中旬試爐，蒸餾部份操作順利，惟裂煉部份，因鍋爐供應蒸氣不足，僅產少量裂解汽油，但已爲我國煉油史上，寫下最早一頁裂煉操作記錄。

四臺煉廠第一次試爐失敗後，趕建四百匹馬力水管鍋爐一座，經積極檢修，於三十六年 (一九四七) 二月二次試爐。復因當時天氣甚冷，致裂煉加熱爐進油泵的密封油數度凍結，無法操作，成品油管線亦因汽油內之微量水份，結冰堵塞，無法輸出，再告失敗。但終以工作人員不畏挫折，細心檢查研究改善，於六月下旬第三次開煉，終告順利成功。

老君廟自二十八年 (一九三九) 開始煉油，在籌備處時期是使用簡單的甌式煉爐，在油礦局時，則甌式與管式蒸餾煉爐合用，勝利後成立甘青分公司時期，開始用裂化煉爐，九年間共計生產天然氣、汽油、煤油、柴油數量如附表：

老君廟歷年產油統計表

民國廿八年至卅六年

	原 (桶) 油	天 (千立方呎) 然 氣	汽 (加侖) 油	煤 (加侖) 油	柴 (加侖) 油
二八年	三、〇七〇	二、〇七〇	四、一六〇	四、二五五	七、三九三
二九年	九、八七二	六、六二一	七三、四六三	三二、三三五	六一、八九五
三十年	八六、五八七	五八、〇〇五	二一〇、〇三七	一一三、一〇三	一四一、一二五
三一年	三三九、五八一	二二六、八四七	一、八九六、七二四	五九六、九三五	五六、〇九〇
三二年	四四九、七二五	二九一、七七一	三、〇三六、五九四	五五八、四五七	二八、四六八
三三年	五〇二、一九八	三三六、二一〇	四、〇四七、九四〇	二、一五七、六五七	一五五、三七四
三四年	四八一、三六〇	三三二、四八一	三、七六六、七四七	一、六五四、一九七	二七〇、二九二
三五年	五一三、六二九	五〇六、九二五	四、三〇八、七三七	二、一一三、四八五	二四三、八六三
三六年	三七七、四四一	三一四、〇四四	三、九七三、四二六	一、七六〇、六二八	二三二、四二五

註：一桶Ⅱ四二加侖，一公秉Ⅱ六・二九桶，一公秉Ⅱ二六四加侖
註：本表取材自「石油河畔」

七、輸 油

老君廟最初的幾個淺井和煉廠，都在山下石油河畔，相距不遠，井裏出的原油，用五加侖桶裝，人工肩挑至煉廠，後來產量增多，距離亦遠，始用油管向煉廠輸送。煉好的汽油、煤油、裝五十三加侖大桶，往外面運送，剩下的油渣爲量太多，無處存放，且易發生火災。爲安全計，倒入石油河裏，順水沖走。八井大量噴油後，預先掘好的五個油池，很快裝滿，權宜之計，只好利用附近小溝，在低處築壩存油，以後在卅一、二年，井場發展很快。抗戰的後方，鐵管和鋼板非常缺乏，輸油工作，只得利用地勢高低之差，在地面上掘溝當油管（如同灌田的水溝）掘坑當油池了。走進井場，就看到八號井旁的幾個大油池，滿貯原油，再往南走，就可看到縱橫油溝，油由各井順溝流到八號井旁的大油池集中，經過輸油站計量和加溫後，再用油泵油管送至煉廠，在煉廠附近，亦掘一個大油池，以資調濟。油裏的砂容易堵塞油管，必須在進入油管之前，清除泥砂，這種油池油溝，雖是簡陋而不安全的設施。但在非常時期，物資缺乏，西北氣候寒冷，揮發不大，對於輸油的貢獻，確屬很大。不過輸油人員，無論風雨冷熱天氣，須日夜三班，在油溝油池附近看守，頗爲辛勞。員工出入井場，更須經過嚴格檢查，限制攜帶煙火，以策安全。後來由各處搜購到鐵管，各井之油，先到集油站之油罐，再至輸油站，輸往煉廠，從此始放棄油溝，改裝油管輸油。

老君廟因爲氣候寒冷，生產的原油，又含蠟較多，易於凝結，故在油溝和油池裏，都裝蒸氣管以求保溫，以後裝輸油管和鐵的儲油罐，內部亦都裝有蒸氣管，其他如給水、鑽井、採油、輸油、等工作，以及其他戶外工作，在在都需要蒸汽。故而供應蒸汽，却成爲輸油部份的主要工作。在井場內的

適中地點，裝設若干鍋爐，供給蒸汽。輸油工作是礦場煉廠中間，最重要的一環，供給蒸汽，更是在玉門油礦輸油工作中最特殊的重要工作。今天石油公司營業處天然氣營業所主任鍾立鶴，就是當年由機廠派至礦場專門負責這個重要工作的主管；他在輸油供汽的工作崗位上，吃盡千辛萬苦。

八、老君廟幾件不平凡的大事

(一) 八井油池潰溢釀成火災

三十一年（一九四二）八月廿四日，礦場繼八井噴油驚魂甫定之後，忽又降臨一場大火的災難，當時導致起火的原因，爲八井噴油時油池和山溝油壩中所存的原油，尙未煉完，三十一年（一九四二）八月，老君廟忽然下了幾場雨，雨水由山坡向下傾洩，漸漸流入油池，池水上漲，油浮水面，自壩上漂流而出，老君廟地勢，在八井區域稱爲南坪，地勢較高，向西陡下，成爲石油河谷，原煉油部即設於河底之東岸，在山上由八井向北而下，則有材料庫，機電廠、米麪菜蔬部、總辦公室，沿東崗坡下，有窖洞住家，八卦房宿舍，九間房宿舍。再下爲揚子公司，福利社，子弟小學，丁種住宅，駄運部等。浮油外洩時間，約爲下午五時左右，當時浮油乘水勢衝流而下，東崗山脚下比較低窪，故浮油首先流入較低之窖洞住戶，觸及爐火燃燒，火焰乘水浮游，再順流而下，直抵員工子弟小學，卅一年中國工程師學會在蘭州舉行，會後自蘭州來礦有貴賓及記者若干人，來礦參觀，員工子弟小學權充招待所，孫總經理適前往接待，一時皆被火困，幸能及時逃避。山上一般員工及眷屬，睹狀更爲張惶，甚

抗戰方殷，需油孔急，海口封鎖，而甘肅油礦成立伊始，孤處沙漠中，一草一木都是來之匪易，至於鑽井、採油、煉油器材，國內多不能自製，到國外採購，戰時器材運輸，又是談何容易，所以很多機件，都是由機廠人員殫精竭慮，設法配成。就是員工日常生活衣、食、住、行、育、樂、所需的一切，亦使礦廠各主管大費週章。礦、場雖在卅年遭遇八井噴油之險，又逢油池溢油火災之難，但憑礦廠員工的堅決抗戰意志，與吃苦耐劳工作精神，卅一年仍能達成一百八十萬加侖汽油的生產目標，實屬匪易。

在老君廟的主辦直接生產單位，一是礦場，負責原油的生產，一是煉廠，負責汽油的提煉，一百八十萬加侖的生產目標，自然直接落在礦、煉兩方的身上。兩者工作人員，整天與泥漿油污為伍，無間晝夜，永遠站在工作尖端，礦場要力爭原油生產，迎頭趕上。而煉廠亦不甘落後，堅守崗位，為工作而獻身。兩者同心合作，分工競賽，共同為抗戰而奮鬥。另外一個最關重要的單位，就是機廠，老君廟的鑽井採油設備，原來都非為油礦而製的，所以機件設備之修配改裝，時有需要。機廠的員工同仁，對這類工作，莫不晝夜趕工，加倍努力，以爭取時效。卅一年（一九四二）一百八十萬加侖汽油生產目標，即在這種精誠團結，共同合作之情況下，提早於十一月某日達成，那天正是一個天氣晴和的日子，首先聞聽到煉廠鳴放汽笛，汽笛一聲，響徹山谷，老君廟礦廠為慶祝一百八十萬目標提早完成，舉行慶祝大會，多少欣欣鼓舞的鏡頭，使人感動。那次公家並安排很多遊藝節目，有運動大會，有化裝溜冰，有平劇，有秦腔，更使人興奮的是「敦煌旅行」，使同仁有機會能瀏覽馳譽世界的千佛

洞寶庫，真是最足使人回味的一頁。

(四) 石油河汎濫成災

早期老君廟煉油設備，皆建築於石油河底河東西兩岸（因煉廠需水量過多，河底供水方便，同時多年來未有過水患，殊未預料到能有六十年來所未有之偌大水患發生，三十二年（一九四三）秋天，老君廟天氣忽然變得燥熱，因而出奇的下了一場大雨，頓時引起石油河水暴漲，黃流澎湃。不久河水即淹及西岸的煉油廠設備，當時正好資委會錢副主任委員昌照來礦，下榻於河西招待所，該處也將有被淹危險，即急遷避至西河辦公室，再不久，西河辦公室亦將淹及，後又遷至最高處之煉廠新建鍋爐房，果然不久，不但全部煉廠設備，付之東流，連西河招待所也被水淹沒，幾經週折，總算趕搭便橋，將錢副主任委員及值班工作人員接至河東，平安渡過。這次水災，雖然當局已動員全部人力搶救，但終以水勢過猛，無法施救，結果那次出乎意料的水災，幾乎使整個的西河煉廠，全軍覆沒，損失不貲，此後積極趕工，修復煉廠，當年煉量，尚未受到太大影響。

九、艱苦的運輸

我國於抗戰軍興未久，海口即多被封鎖，甘肅油礦所需器材，便改由陸路輾轉輸運，抗戰初期，有些物資在國內各處搜購，有些物資由滇緬路搶運。至於鑽機則係向陝北、及江西高坑，湖南湘潭、四川油礦借調而來，南洋戰爭爆發後，礦場由美採購之鑽井採油等器材，更需由滇緬公路搶運，因此

甘肅油礦之運輸路線，當時自西南的滇緬公路由臘戍、畹町、昆明而重慶，（昆明至重慶二千餘公里）再由重慶經蘭渝公路、甘新公路而抵玉門礦場二千餘公里。其由陝北拆遷之鑽機，則須由延長而西安，再攀越六盤山、華家嶺而至蘭州，所以運輸路線幾乎穿越了我國大西北大西南的疆域，真可謂「無遠弗屆」。

關於運輸工具，是由最原始的牛、馬、駱駝、開始，漸及於「羊毛車」，後來才是美國汽車。二十七年（一九三八）甘肅油礦籌備之始，孫健初、董蔚翹等一行，即是僱用大批駱駝，有的供人騎，有的馱運工作機具、行李、米麪菜蔬、伙食給養等，道經沙漠灘，而至老君廟，那種驚砂撲面，野狼哀號的景象，都是永遠難以使人忘懷的回憶。在礦工作人員之給養，僱用馬車由酒泉運礦，每兩天才能來回一次。嗣展開鑽井後，礦場才購置了第一部汽車，每天可往返酒泉老君廟一次，頗感迅速之至。以後由、酒泉赤金、玉門，為員工輸運米菜給養，即有汽車可以利用。

籌備處時代，陝北拆遷之鑽機係由商車運輸，二十九年（一九四〇）拆遷湘潭、高坑及四川油礦鑽機時，則由西北公路局代運。民國卅年甘肅油礦局成立，開始組織車隊，每隊分配汽車六、七輛，置車隊長一人，每車置司機及助手各一人，於是才由自己車隊運送器材。由高坑及湘潭煤礦拆卸之機器，先交四川民生輪船公司水運至重慶卸存化龍橋油礦倉庫，然後由西北公路局車分批裝運至老君廟，後來自己車輛充足，公路局運量始減輕。

由重慶至玉門油礦，長及兩千餘公里，廣元至寧羌段，山路險峻，絕巘連雲，下臨無旣，冬季冰

雪載途，攀行尤爲困難。行車時輪胎上須裹以鐵鍊，以減少輪胎滑力，並由助手携方木槓隨行，每遇車輪滑退，輒須及時將方木槓墊阻輪底，以防滑退，礦場運輸器材，多爲笨重機器，尤以套管、油管、鑽桿等，既重且長，車行山嶺狹窄彎路，危險萬狀。蘭州至玉門段，因氣候過冷，拋錨時，水箱時有凍結，須用火烤熱始融化，因汽車半路拋錨，司機凍死於風雪中者，時有所聞，其苦不可言喻。

三十年（一九四一）三月，甘肅油礦局正式成立後，置運輸處，專爲向礦運器材及由礦向外運油品，處址設於重慶歌樂山。自油礦至渝，沿運輸路線，並設段、站管理。各段站設保養廠，以維護汽車及照顧司機食宿。由重慶至廣元稱渝廣段，初以嚴濟川爲主任，三十二年（一九四四）改任張元桂，下轄重慶、內江、成都、諸站。由廣元至蘭州，稱廣蘭段，初以馬新吾爲主任，三十二年改爲區管理處，以趙潤型爲辦事處主任，下轄廣元、双石鋪、天水、奉安諸站。由蘭州至酒泉、稱蘭肅段，初以許之煥爲主任，三十二年改組區辦事處，以許緝綱繼之，下轄蘭州、永登、武威、張掖等站。由酒泉卅老君廟設礦廠段，以李文悌爲主任，下轄礦廠、嘉峪關、酒泉諸站。歌樂山運輸處並於金剛坡設汽車配件製造廠一所，以趙潤型主之。後趙去，改以郭汝君繼之，珍珠港事變後日軍南進，南洋戰事緊急，由滇緬路向內搶運美購器材，油礦局汽車運輸路線，復在一段時期延長至滇緬路。爲加強運輸管理，更設置桂林、昆明、畹町、臘戍、仰光等辦事處，各段站皆設段長、站長，處設主任，合計全運輸處共有職員約五百人，司機及助手約千人，當時大小車輛已增至四百餘輛，及至搶運到礦後，西南以及緬甸各辦事處，始行撤銷。

老君廟礦廠交通運輸之管理、與重慶運輸處另成一體系，在組織上雖隸屬於運輸處，但以其業務多在礦廠附近各項運輸，故逕由礦廠直接監督指揮。礦廠段第一任段長是馬新吾，馬君調重慶後，由李文悌接任，段長之下設運務、機務、總務三部份，另設汽車修理所，以維護該段車輛。

十、人才儲備及培植

石油事業爲新興事業，石油技術，日新月異，進步神速，因此對於探、採、輸、儲、煉、技術人員和事業管理人員之儲備及培植訓練，迫切需要。甘肅油礦自籌備處時期起至卅四年止前後吸收對技術及管理有經驗之人才以及大專新畢業青年，不下二三百人。抗戰勝利後，不但接收光復區石油事業，而且很多人員協助部屬其他工礦事業之接收，這可說是有了好的耕耘，就有好的收穫。回憶當年這些人員，偏處西北絕少人烟的不毛荒漠裏，吃最粗糲的食物，穿最襤褸的衣服，住最簡陋的房屋，大家精誠團結，羣策羣力，來開發抗戰期間最急需的能源，奠定了中國石油事業的深厚基礎，這種偉大的精神，至足感人。不巧的是時機驟變，很圓滿很理想的結合，竟至中途分散，今天碩果僅存，仍在臺灣石油界裏堅守工作崗位者，僅有吳德楣、楊玉璠、靳叔彥、楊舒、傅承康、吳安富、卞美年（美籍顧問）孟昭彝、張錫齡、董蔚翹、（中油公司董事）李林學、（中油公司董事、臺灣碱業公司董事長）劉魁餘、董世芬、（中油公司董事、中國石油化學公司總經理）姚恆修、江齊恩、虞德麟、李達海、黃華生、楊增梯、胡捷、戴步明、王浩然、王金榮、張其寬、方祖善、汪厚仁、楊吉泰、周用

義、孫賡年、王北辰、陳乃善、張鏹鋆等人；另有高就或退休者，有張效蘭、金開英、潘鉅甲、戈本捷、詹紹啓、徐叙賢、褚保黎、張君達、張金鏞、張譽延、許之煥、龔維荃、賈道慎、李伯濤、許宗劭、郭亞輝等人。此外在美國納福或工作者，有邵逸周、蔡松、康天經、馮藹椿、張逢鏗（曾參加南極探險），程樂萱、丁祥炤；在泰國者有馮宗道。

資源委員會更感到過去多年遣送大學畢業生到國外學校僅是讀書，得不到實際經驗，不如送往工廠礦場實地研習，（過去美國各廠礦，很少接受中國學生實習）觀摩請教，較為實惠。於卅一年初經洽美國政府，請協助向各公司廠礦介紹。當時正是珍珠港事變伊始，美國已向日本正式宣戰，中美並肩作戰，結爲盟國，所以美國政府慷慨應許，同意協助。資源委員會遂於當年第一批大規模遣送會屬各單位人員卅一人（包括中央機器廠、中央電工器材廠、中央無線電器材廠、天水發電廠、四川水利發電廠、滇北礦務局、資渝煉鋼廠，動力油料廠，甘肅油礦局，以及資委會本會人員），赴美研習二年，計甘肅油礦局參加四人，今日在臺諸君中，同時參加出國者，尚有經濟部長孫運璿，中國鋼鐵公司副總經理劉曾適，證券交易所總經理蔡同嶼，新竹玻璃公司總經理吳道良等四人。卅三年秋孫、董、翁、熊、陸續回國，到礦工作，對於各項工作，多有改進。又卅三年秋甘肅油礦局遣送礦場楊玉璠、煉廠張芳謩赴伊朗，到英伊油公司（Anglo Iranian Oil Co.）研習一年。楊習鑽井採油，張習煉油，於卅四年十月返國，正值抗戰勝利，楊張二人即未回西北，後來楊到臺灣來接收，張到上海接收。卅四年春，美國租借法案，遣送赴美研習人員一批，爲期一年。老君廟參加人員計有礦場靳錫庚、盧元熔、吳

德楣、吳士璧、陳賁、童憲章、等六人，煉廠有丁祥炤、董世芬、姚恆修、龍顯烈、何俊英、等五人，重慶關係人員中有動力油料廠向斯達、羅慶隆、王國琦、費自圻、及四川油礦探勘處王丕業等，連同資委會各附屬單位者，總計不下一、二百人，於卅五年春返國（吳德楣留紐約辦事處，協助辦理採購鑽探器材，於卅八年秋返臺工作）。這批人員回到老君廟後，工作陣容，大爲加強。卅五年春經濟部遣送一批人員，赴美研習，爲期二年，老君廟礦場人員中，計有劉樹人、卞美年、史久光三人，彼等於卅七年春回國，劉樹人及史久光回老君廟工作，卞美年留上海總公司任探勘室副主任（翁文波任探勘室主任），所以石油事業，對於人才儲備及培植，固然是頗費一番耕耘，實亦得到莫大收穫。今日我國石油事業以及石油化學工業迅速發展的骨幹，大都是甘肅油礦局所培育和訓練出來的基本隊伍，追本溯源，對於油礦局在老君廟荒寒戈壁灘上的慘淡經營，替石油事業所建立的基礎，是不能忘懷的。

十一、福利與育樂設施

老君廟孤處於祁連山脚下，砂蹟遼闊，人煙稀少，甘肅油礦局不但在這兒赤手打天下，打出很多石油，並且員工福利設施，全靠自力更生，辦得有聲有色，但大多經過一段艱苦歷程。茲略述之。

先以食言之，甘肅河西一帶，地瘠民貧，尤以嘉峪關外安西、敦煌、玉門、三縣爲甚。玉門油礦於二十七年（一九二八），開始在老君廟籌備探勘，至三十一、二年時（一九四二——一九四三），全礦員工連同眷屬，已增至近萬人之衆。那時在事務方面，惟一重要的任務，卽是如何維持這些人的

生活食品，抗戰時間，物資缺乏，尤以糧食一項，政府爲供應軍事需要，管制嚴緊，非經主席核准，不得營運。

張掖爲西北惟一產米地區，礦廠最初所食米糧，多向張掖採購，麪粉則多取給於赤金，玉門，及酒泉附近之水磨。由礦廠收購小麥供給磨麪商，言定供麥若干，須交麪粉多少，簽訂契約，以時供應。但於水源枯竭時期，常有麪粉中斷之虞。爲徹底解決麪粉供應問題，乃由礦廠自設麪粉廠一座，以配合四鄉水磨生產。戰時物價騰貴，但礦廠對自己員工售價便宜甚多，當局爲防麪粉外流，規定每月每人大口配二十五斤，中口十五斤，小口十斤。更因人多米少不足分配，只好大米配職員，小米配工友，皆以購物證按規定計配，由會計在發薪時扣還。福利社並按時派人將購物分送至各家或各伙食團，可稱「福利到家」。

又菜蔬等類，初時最多取給於酒泉、亦時向蘭州、甘、涼、玉門等地購買，遠道運輸，常緩不濟急，且損失甚巨。後來在酒泉、嘉峪關，赤金等地自己開闢農場，聘請專家經營，不三、二年，卽斐然有成，種蔬菜，畜鷄豬，從此礦廠無匱乏肉蔬之虞。

福利社於石油河東岸之高臺靠馬路左手，興建一大片土房，凡員工日常生活所需，如點心店、豆腐店、醬油房、香油房、裁縫部、洗衣部、鞋店、理髮店、洗澡堂，無不應有盡有，盡量供應，員工稱便。

次言衣，老君廟氣候寒冷，故衣服首須能够耐寒，又油礦太髒，故在老君廟穿衣，又須能耐髒；

根據以上環境條件，老君廟同仁所慣穿的衣服，一種是藍大布制服，凡在現場同仁，冬夏都可每人一套。鑽井、採油、煉油、員工，因常在油和泥濘的地方工作，由公家每人每年配發單棉布工作衣兩套，棉的工作衣兩套。再有一種是光板老羊皮，毛厚而長，既可耐髒，尤可禦寒，值夜班同仁，更為方便。此外還有一種用羊毛或駱駝毛所織的合子布，雖為純毛料，但頗粗糙，着之刺肉生癢。後來秦安一帶設廠，用機器織羊毛合子布，織工及染色漸有進步，福利社會大批配售，因此老君廟同仁，每人又都可以配購一套或兩套秦安合子布，用製中山裝或西裝，這是比較體面的衣服，由此在穿上，算進了一步。

再次言住，老君廟的住，是由蒙古包、山洞、芨芨草草棚、土屋等開始，漸漸進而為用土塊造的平房，及磚造的樓房，當年孫健初地質師和董蔚翹等人第一批先頭部隊抵達礦廠時，惟一可以居住的地方，只是蒙古包。那時那座早已金粉斑剝的「老君廟」小屋子，是借用作為廚房及存放麪菜的庫房。當時無論吃飯睡覺，大家都在蒙古包內擠住在一起，後來在酒泉、玉門搜購些舊門窗木料，才在老君廟旁的山坡上，用芨芨草席搭成矮的草棚，敷以黃泥，勉可禦寒，這就是老君廟最原始的辦公室和宿舍。

老君廟展開打井之後，接著就是採購木料，籌建員工辦公處所，及棲身的宿舍。礦廠最早主持土木建築的人是張金鏞（張由在敦煌、玉門採購木料砍伐木料開始，採購木料半年餘，始回礦主持建築房屋）及劉魁有（油礦局成立最初時加入者），最先覓定老君廟小廟之東的一座平臺地方，建築圓門小院，這是老君廟最具紀念性的原始辦公處所兼宿舍，籌備處主任嚴爽及後來的金剛英廠長，都當過

小院的主人，廿九年夏資委會錢副主任委員昌照第一次來老君廟時（中央電工器材廠總經理惲震同來），即以此爲招待所。小院斜對面，有一座原始宿舍，草屋八、九間，可住携眷同仁。另外石油河西，礫石陡壁及山上東岡附近，很多密洞，也同時興起，大部份爲勞工所居住。因建築房屋，來不及供應，祇好開鑿密洞，因爲完成得快，而且密洞多暖夏涼，倒也安適，在籌備處時期機廠、電廠、辦公室、材料庫、以及員工宿舍、員工住宅總計不足二百間，而且非常簡陋。油礦局正式成立後，大量出油，建築工程，改由揚子建築公司承辦。在此一階段蒙政府特准，在高臺附近國有林，砍伐大批林木，老君廟各種土木工程，始得同時興起。除煉油與鑽井而外，辦公室與員工的住所，仍爲重點工程。當時，東岡上下合舍與九間房宿舍，皆爲單身員工所趕造。後來有些單身同仁結婚，無有住宅宿舍可分配，即將九間房單身宿舍，加蓋廚房，作爲臨時眷屬住宅，最後復在礦廠檢查站附近建築丁種眷屬住宅，是爲比較稍具規模的職員宿舍。

老君廟油礦業務，迅速發展，員工日益增多，籌備處時期原建的辦公室，已嫌太小，乃新建二層樓（磚牆）大辦公廳一棟，於民國三十四年落成，而以原來舊辦公室改爲醫院。又爲招待來往賓客，及本局各處來往同仁之方便，建築招待所一所，於卅四年完成，名祁連別墅。此外並建築大禮堂，於卅五年雙十節完成，用爲各種集會及演劇、秦腔、以及演電影之場所。此時各種應需房屋，都已逐漸興建，總計全礦建築房屋，不下千餘間，由一片荒涼的沙漠戈壁，於短短時間內儼然成爲頗屬壯觀之現代都市。

再次言行，住在老君廟的同仁，日困於砂磧之中，以交通不便，遠行的機會並不多，員工上下班

幾乎百分之百是走路的；只有極少數的高級主管於遠赴井場巡察工作時候，山路遙遠崎嶇，爲節省時間，才要騎馬。

距老君廟最近之鄉村，爲白楊河（相距十餘公里），其次爲赤金堡（相距卅餘公里）。較大而遠者則爲嘉峪關、酒泉、玉門。員工於星期假日，或騎馬到附近地方遊玩，或行獵打黃羊，打狼，亦僅能到白楊河附近。如想遠行至酒泉、赤金、玉門等地，即須搭乘礦廠運菜蔬便車，由遠路來礦或離礦返渝之同仁，都靠搭乘長途運材料卡車，有幸者可搭到前座，大多數是坐於材料或大油桶之上，忍受着風吹日晒的辛苦，但旅行西北，已算相當方便了。

出入礦廠除利用汽車、騎馬代步外，再有就是駱駝、牛車、馬車。老君廟比較短程的運輸，多利用牛馬、駱駝，礦廠設有馱運課，即專司這些牛馬馱運的調度管理工作。

爲保持礦廠安全計，員工及來賓以及車輛馱運伏等出入礦廠時，均須經過檢查站，由駐警查驗後方准放行，以策安全。

最後談到育樂

老君廟的育樂，眞所謂竭其所能，無所不有。在教育方面，礦廠先後設立有三個學校，最早者爲機廠藝徒講習班，是在籌備處時期即已開始，以嚴礦長爲主任，單喆顯、戈本捷副之，礦廠不少優秀技工，多由該班訓練而來。第二爲員工子弟小學，甘肅油礦局成立後，即開始設立員工子弟小學，校長朱鏡堅由重慶聘來，教師亦多由朱校長由遠道聘來，朱於抗戰勝利後離去，由孔詮之繼之。第三爲

職業學校，成立較晚，教師多由礦廠同仁兼之，爲老君廟最高學府。

老君廟最早辦的報紙，名曰「礦聲」，是一種壁報，由單喆顯，劉樹人分任總副主編，而實際工作幹部則爲劉默、盧元熔、王道一，每週編寫一大張，分貼於山上山下，發行未滿一年，即改組爲塞上日報，由職工指導委員會發行，每日出版毛邊紙的四分之一張。此外最盛行的音樂活動是平劇社和秦腔社。平劇多由礦場外省員工組成，秦腔則由煉廠甘肅當地員工組成。又有話劇社，由陳乃善領導，歌詠隊由江齊恩、吳安富以及以後往南極探險的張逢鏗領導，尚有橋社、溜冰隊、足球隊、籃球隊以及機廠的扯扯會，均曾風行一時。

老君廟的醫院，在籌備處時期，僅設診療所，由陳萬英主持，設備簡陋，無足稱道，甘肅油礦局正式成立後，員工人數衆多，醫療機構，甚感需要，乃成立醫院，聘楊階平爲院長，楊去後，改由喬樹民繼任，聘吳孝感、鄭泳洙分任內外科主任，喬去後由吳孝感升任院長。新辦公廳落成後，即以老辦公室正式成立醫院，充實設備及人員。西北氣候乾燥，病人開刀，傷口不容易發炎，所以很多員工同人，乘機割治盲腸，免除累贅，醫院業務大增，聲譽遠播，酒泉、玉門人民，多前來求診。除西醫外，礦場復聘有專門中醫師，並設中藥舖，兼而顧之，十分週到。

十二、抗戰勝利後人事變遷

對日抗戰八年，勝利終於到來，民國三十四年（一九四五）八月十四日，平靜的老君廟沙漠裡，

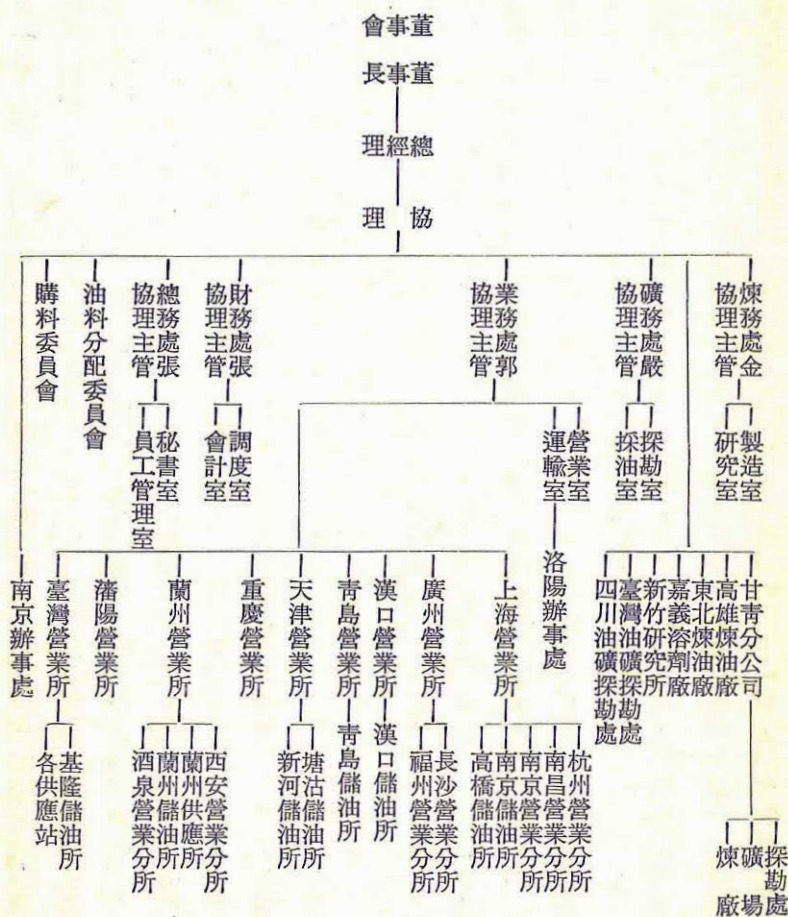
忽然從收音機裡收到日本無條件投降消息，頓時傳遍整個礦廠，初聞之下，不勝興奮，繼之喜極而泣。八年抗戰時間，實在太長。礦廠自聽到勝利之日起，老君廟的工作，幾乎陷於停頓，同仁們無不思家心切，大家都日夜盤算著如何回家省親，有些人等不及，已請假而去。礦廠的祁連別墅、小食堂、各伙食團，每天都有送別宴會，不久，有些高級長官，即傳出調動。孫總經理、邵協理、金廠長分別奉調東北及臺灣，辦理接收，孫負責接收東北工礦事業，邵協理逸周接收東北鞍山鋼鐵公司，金廠長開英接收臺灣石油事業，張處長心田接收天津製車廠，潘主任秘書銑甲接任瀋陽金屬礦業公司副總經理，老君廟機廠主管工程師單喆顯就任阜新煤礦機廠廠長，戈本捷任選煤廠廠長，礦廠段長郭汝君任阜新煤礦運輸處長。這些大員由老君廟及重慶的甘肅油礦局調出之幹部，爲數不少，老君廟祇有嚴礦長兼代總經理一人坐鎮指揮。幸好在抗戰期間，對於人才儲備，及培植訓練，早有準備，雖然多人離礦，而生產工作，並未受到任何影響，至卅五、六年暑假礦冶、化工、機電、大專新畢業生大批（廿餘人）湧到以後工作人員繼續補充，恢復正常。

卅二年新疆烏蘇油礦蘇俄人員撤退回國，中國政府於卅三年令甘肅油礦局派員前往復工生產，當時派礦場李同照前往主持，並派康天經、詹紹啓、主管採油煉油工作，卅四年秋伊犁變亂，李等率員工撤回老君廟，後來李同照調任臺灣油礦探勘處長，康天經調任出磺坑礦場主任。

卅五年六月一日中國石油公司在上海正式成立，由翁文灝任總經理，張茲闓任財務協理，嚴爽任礦務協理，金開英任煉務協理，郭可詮任業務協理，當時公司內部設礦務處、煉務處、業務處、財務處、總務處、油料分配委員會，購料委員會等（後來公司內各處及油料分配委員會取銷，僅存十室及購料委員會），所屬機構，計有甘青分公司、（由甘肅油礦局改稱）高雄煉油廠、東北煉油廠（在遼寧錦西）、嘉義溶劑廠、新竹研究所、臺灣油礦探勘處、四川油礦探勘處，以及上海、廣州、漢口、青島、天津、重慶、蘭州、瀋陽、臺灣、各營業所，其中上海營業所下轄南京、杭州、南昌、三個分所，蘭州營業所下轄西安、酒泉兩分所，廣州營業所下轄長沙、福州兩分所，石油事業分支機構遍佈全國。（附組織系統表）

甘青分公司主要部門爲礦場、煉廠、及探勘處（處址設在蘭州），另有工務、會計、總務三組及礦廠段。由郭可詮任經理（後來郭回上海總公司，由營業室主任鄒明任經理），董蔚翹任礦長（董於卅七年五月奉調臺灣油礦探勘處長，原任處長李同照調四川油礦），熊尙元任煉廠廠長，孫健初任探勘處處長。油礦局時代的總務處，一度由金開英兼代，後來由邵逸周兼任，此刻改爲總務組，派材料課長吳松林任組長。工務組原由韓士元擔任，韓去後由楊沛文繼任，主管機廠、電廠、及土木課。（卅七年夏楊辭職離礦，由戈本捷回礦繼任）。會計室改爲會計組，原會計室主任趙叔誠調任上海總公司會計室主任，由帳務課長許鴻賓繼任組長，原福利課長李林學調任臺灣營業所經理，遺缺由福利社經理繼任。餘如礦場盧元熔、張錫齡、馮靄椿、高仕鈞、王道一等調上海總公司礦務處，煉廠姚恆修、

表統系織組司公限有油石國中會員委源資



尙稱方便，海拔山頂一〇〇〇公尺，山麓八〇〇公尺，四週皆礫石戈壁，草木不生，冬季奇寒，夏則酷熱，氣候變化劇烈。惟西約六公里處，有奎屯河，水量充沛，有助於將來油礦之開發甚大。

獨山子之地質構造，爲第三紀大陸相地層，大部爲頁岩，礫岩所構成，總厚爲一八〇〇公尺，整個構造，爲一長四〇〇〇公尺，寬二五〇〇公尺，南翼傾斜三五度，北翼五〇度，東西不對稱之穹窿背斜，總厚約爲一八〇〇公尺。以地層分之，上獨山子系，厚達一三〇〇公尺，爲麓山河流沉積層。中獨山子系，厚度三三〇公尺，爲河流沉積層，下獨山子系，厚度二〇〇公尺，爲河湖沉積層，所儲油氣，大部在斷層線附近。經探井所見油層，或一公尺，或二公尺，甚不規則，以其北翼較陡，不利儲油，南翼傾斜較緩而少變化，儲油希望較高。

(二) 獨山子烏蘇油礦探勘及生產

獨山子油苗於被人發現後，當地人用土法挖掘，收穫甚微。民國二十六年（一九三七），新疆省政府，始與蘇俄合作鑽井，並設烏蘇油礦及獨山子煉油廠，所需工程技術及材料供應，悉由俄人專攬，新疆政府方面，多未能過問。自二十七年（一九三八），至二十九年（一九四〇），先後鑽井十五口，最淺僅一二〇公尺，最深至三六〇公尺。民國三十年（一九四一）至三十一年（一九四二），礦場加強設備，繼續又鑽八井，均較前鑽爲深，最淺爲五二六公尺，最深一〇一七公尺，先後共鑽井二十三口，有十一口井完成生產，其井號、井深、鑽井起迄時間，及原油初期最大產量，列表述之：

井號	井深(公尺)	開鑿起迄	時期	初期最大產量(桶/日)
二	二三四	二九、一、十八、至	二、一	不詳
三	三三〇	二八、十、十一、至	十一、十二	不詳
一七	三七四	二九、八、二十八、至	十、三	不詳
二〇	七一七	三〇、九、十二、至	十一、十	一九九
三〇	五二六	三〇、六、二十四、至	七、卅	九〇
三六	六八九	三一、五、二十、至	十、十一	八三
三七	六〇九	三一、四、二十五、至	五、十九	二一六
三九	八〇五	三一、八、二十七、至	十二、二十	三〇〇
四一	八七二	三一、二、一、至	三、七	七五
四二	七五〇	三〇、十二、二十八、至三一、二、廿		一五〇
四三	七五〇	三一、十、二十、至三一、二、十八		一八〇

表列二、三、一七號井，其初期最大數量，均缺乏紀錄，但各井生產情形大多為最初生產較旺，繼則逐漸減少，有者不逾一、二年即行枯竭，或只餘小許天然氣而已。民國三十二年（一九四二）俄人以政治關係，與我解除合約，將股權轉售我國政府。於離去之時，並將主要鑽井及煉油設備拆走，油礦生產，即陷停頓。

(四) 獨山子石油品質，及俄人經營時期之石油生產

獨山子所生產之石油品質，俄人主持時期，曾予以檢定，就原油之物理與化學特性詳加分析，其結果爲：

(A) 物理特性：

特性類別

第(二〇)井

第(三七)井

色澤

黑綠

黑綠

比重

〇・八二九

〇・八二一

A P I

三九・二

四〇・八

粘度 (100°C Sec)

三七

三五

凝固點

0°以下

0°以下

硫份 %

〇・〇三

〇・〇四

酸性 (SO₂) %

〇・〇四八

〇・〇六三

水份 %

無

無

(B) 化學特性：

取樣地點 成份百分數

比

重

A P I 粘

度

第二十井 (輕汽油) (七・〇) (〇・七一)

(六七・五)

普通汽油 三六・七

○・七六五

五三・五

煤油 五・二

○・八一七

四一・七

柴油 二四・七

○・八五六

三三・八

輕潤滑油 二二・二

○・八七三—○・八九九

三〇・六一
二五・九

五〇—一〇〇

中潤滑油 四・六

○・八九九—○・九一三

二五・九
二三・五

一〇〇—二〇〇

重潤滑油 二・三

○・九一三—○・九二〇

二三・五
二二・三

二〇〇以上

渣油 一二・八

○・九四一

一八・九

蒸餾損失 一・五

第三七井

(輕汽油)

(九・四)

(○・七二三)

(六七・〇)

普通汽油 四〇・九

○・七六一

五四・四

煤油 五・二

○・八一二

四二・八

柴油 二一・〇

○・八五四

三四・二

輕潤滑油 一二・五

○・八七四—○・九〇〇

三〇・四
二五・七

三〇—一〇〇

中國石油志

三、分類專輯

八九二

中潤滑油

三・五

〇・九〇〇—〇・九二三

二五・七一
二三・五

一〇〇—二〇〇

重潤滑油

二・三

〇・九一三—〇・九二二

二三・五一
二二・〇

二〇〇以上

渣油

一三・〇

〇・九二六

二二・三

蒸餾損失

一・六

獨山子烏蘇油礦之生產記錄，資料殘缺，其生產旺盛時期，爲民國三十一年（一九四二），至三十二年（一九四三）四月，其生產情形，概如下表：

月 份	井 號						共 (桶)計	附 註
	二	三〇	三〇	四三	四一	七		
三年一月	二三	二、八五七	一九				二、九九九	
二月	二四	四、三六五	一四三				四、五三三	
三月	二六	三〇八	五六	二、二四四			二、六三六	
四月	三六	三、三六一	八〇	一、六六九	五三		五、一九九	
五月	一七	三、〇一〇	三八	二、一五六	四七三	六八三	五、七九二	
六月		二、五五三	一七	一、九三〇	二二五	一、一九三	五、九〇七	
七月		二、一六四	二一	一、二五八	五九	九八	四、二七五	

八月	九月	十月	十一月	十二月	三年一月	二年二月	三月	四月
二、〇七八	一、七五七	一、七二一	二、一五七五	四、一、二六八	三、一、四八	三、一、〇二四	一、一、〇四六	三
一、三九〇	一、三九四	四、一、四八九	四、一、一五五	三、〇〇	四、五	三、七	四、三	四、五
九八〇	六九	六、一、一九三	六、一、一五五	二、三	九、〇〇	八、二六	八、四〇	五、八
一、五九四	二、一、一九三	五、一、一五五	五、一、一五五	五、一、一五五	四、二〇	三、五	四、一、九	三、九八
二、一八	一、七三	一、〇〇五	六、〇〇	四、八二	一、〇、五二	六、〇三	七、〇五	六、四六
一、五九四	一、七三	一、〇〇五	六、〇〇	四、八二	一、〇、五二	六、〇三	七、〇五	六、四六
三、六三三	三、五五八	四、五三三	四、三三〇	四、二八七	四、三六九	三、四一七	七、五三八	八、六四六

(五) 甘肅油礦接管後之探勘及生產

民國三十三年(一九四四)，我政府正式命令甘肅油礦局派員接管獨山子烏蘇油礦，甘肅油礦於奉令後，即先派業務處長郭可銓率領地質及礦冶、會計人員黃汲清、楊鍾健、程裕祺、周宗浚、翁文波、卞美年、靳錫庚、龍顯烈、王鴻賓等一行前往勘查，繼派正式接管人員以李同照為主任，蔣鄰湘、康天經二人負責鑽井，詹紹啓、張芳審二人負責煉油，另所需器材及主要技術人員，亦皆由甘肅油礦接應，積極經營，不數月即已恢復七口井生產，其所修復油井及產量，列表述之：

(各表資料，俱取材於嚴爽著「中國油礦紀要」稿本)

井 號

原油每日產量(桶)

第二〇井

七·五

第三〇井

二

第三六井

七·五

第三七井

七·五

第三九井

七·五

第四二井

三〇

第四三井

八

合 計

七〇桶

所有煉油設備，亦陸續修復，惜接管尙未及一年，即以伊犁匪亂而放棄，主要人員，幸皆能於張惶倉促中逃出，僅以身免，綜計我政府之經營烏蘇油礦，亦僅曇花一現而已。

(丙) 新疆其他地區之探勘情形

新疆油礦之探勘，除獨山子烏蘇油礦較有成果外，尙有庫車銅山，溫宿塔克拉克，烏恰紅溝等油礦亦曾探勘。該油礦等皆位於天山南麓。庫車銅山一域，早年曾有人用土法掘井若干口，井深由數公尺至十公尺不等，均未能生產。烏恰紅溝亦鑽井二口，以土法採收，產量至微，據地質家勘查，紅溝地質，爲一東西向之破裂傾沒背斜，軸部所露出侏儸紀褶綫之南翼傾角，達十七餘度，褶綫甚裂，油

砂斷續不勻，無發展希望。溫宿之塔克拉克，位於天山山脚，與汗騰格里山羣以南之褶綫山帶，及閉型之南北帶，均不合於油田構造。

二、青海扎哈油礦

(一) 青海油苗之發現與勘查

青海油苗，首發現於藥水泉溝，一傳爲當地小學生於無意中見之，消息傳出後，當地居民紛紛往取以燃燈。一傳爲甘青公路開闢後，漸爲行旅所發現，所發現油苗地址，位於入溝不遠之溝底。說者謂該油苗於結冰前流出較旺，每小時可取油四、五公斤。

藥水泉溝油苗發現後，嗣經由當地縣府報省轉請中央派員調查。民國三十年（一九四一）九月，中國地質調查所派員黃汲清、畢慶昌、曾鼎乾、卞美年及甘肅油礦局派陳賁等一行，由蘭州出發，沿河西走廊；出嘉峪關，至老君廟、石油溝、青草灣、文殊山、大紅圈，並遠及安西、敦煌後返回蘭州，再由蘭州西行，經永登、青土井、定羌廟以抵青海西寧，此次地質調查，僅及地面地質之一般查勘，並未發現扎哈油田。

(二) 扎哈油田之發現

民國三十五年（一九四六），中國石油公司甘青探勘處孫健初處長與中央地質調查所西北分所李樹勳再往勘查時，猶見藥水泉溝之油苗，同年七月，甘青探勘處再派陳秉範、杜博民、田在藝、李延

濬、苗鳳祥等一行前往作詳細勘查。由蘭州循甘青公路，上行入青海，至享堂，再傍哈拉古山麓，西行約七公里，北折入老鴉峽，所調查面積，爲西起老鴉峽口湟水左岸之藥水泉溝，東止享堂右側之大通河畔，北始哈拉古山，南迄民和縣城，惜此次調查仍未及於扎哈油田。迨至民國三十六年（一九四七）冬，時已抗戰勝利，甘青探勘處第三次派員，以周宗浚爲領導，率隊再至青海，此次逕至柴達木盆地勘查，終於發現扎哈油田。

（三）扎哈油田之交通及位置

青海扎哈油田，位於柴達木盆地之極西，東北距阿爾金山南麓，約十五公里，有青新公路傍南向西北，與安西至婁羌之南疆公路銜接，交通尙稱便利，該地富有泉水，爲沙漠草原之著名給水站，原爲哈薩克民族遊牧之地，我人以其上覆油砂，即以「油砂山」稱之。

油砂山勢，崎嶇零亂，海拔約三二七〇公尺，西南向漸沒於木斯盆地，西北則連接戈壁沙漠，再西爲阿爾金山支脈，北經采石嶺，構成阿爾金山主幹，南經沙漠約六十公里而至崑崙山脈，南有小河，西向流入柯考庫勒湖，其水苦鹹，不可以飲，平灘處亦海拔三千公尺，氣候乾燥，雨雪極少。

（五）扎哈油田之地質構造

油砂山之地質，據地面調查所獲，爲第三紀紅色甘肅系所組成，下層爲砂岩層，厚約一一〇公尺，間有頁岩薄層，色灰褐，顯然經過原油所浸漬。油砂山構造，爲一長約十四公里，寬五公里，曾經斷層破壞之穹窿背斜，儲油條件不高，惟地質家指認油砂山背斜構造，係斷而復起，其東及西北鄰

，又似各有穹窿背斜，其地質情形，可與油砂山相似，故青海柴塔木盆地邊緣地區，將有賴大陸重光後，再作進一步的探勘。

三、阜新油礦

(一) 阜新油礦之位置與交通

阜新油礦在阜新縣，屬熱河省，原爲鄂爾土坂，清光緒時，始析阜新縣，有北寧鐵路支線之義新路南北貫通，交通可謂方便。阜新原以產煤著稱，日人竊據東北時期，曾設阜新煤礦，民國三十四年（一九四五）抗戰勝利後，阜新煤礦由政府接管，以郭象豫爲經理，惟阜新油礦則迄未追接收。

(二) 阜新油礦之發現及地質構造

民國二十七年（一九三八年），阜新煤礦於掘煤至坑深七百公尺附近，曾一度發現少量原油，引起日本人注意，旋經僞滿石油株式會社派地質專家測勘，獲知阜新油田地層結構，除沖積層外，尙另有：一、片麻岩分佈極廣，油田四週山脈，率由片麻岩組成。二、中侏羅紀煤系，覆蓋於片麻岩之上，全厚約爲四千公尺。三、下白堊紀紅色之礫岩（又名孫家灣礫岩），全厚約二千公尺。四、此外尙有輝綠岩、安山岩、粗面岩、角礫流紋凝灰岩等火成岩佈露，至阜新油田之背斜構造，並經調查，計有：

1. 吐呼魯背斜

2. 阜新縣城背斜
 3. 艾有營子背斜
 4. 東崗及三家子背斜
 5. 義縣城南背斜
 6. 沙拉背斜
 7. 清河門背斜
 8. 新邱背斜
 9. 九道嶺背斜
 10. 義民縣西部背斜
 11. 義民縣南部背斜
- (三) 阜新油礦之鑽井設備及鑽井

民國二十八年（一九三九），由偽滿石油株式會社向日本石油株式會社借來鑽井設備，計有旋轉鑽機七部，頓鑽機四部，金鋼石鑽機五部，旋轉鑽機用 $12\frac{1}{2} \times 12\frac{1}{2}$ 英寸蒸氣機發動，最大能力可鑽深二〇〇公尺，頓鑽機用 $10\frac{1}{2} \times 12\frac{1}{2}$ 英寸蒸氣機發動，最大能力可鑽深五〇〇公尺，金鋼石鑽機用十二馬力或二十二馬力柴油機發動，前者可鑿深五〇〇公尺，後者可鑿深一〇〇〇公尺。至三十二年（一九四二），日軍佔領南洋油田後，曾將即使用於阜新油礦之鑽井設備，拆往南洋區域鑽井，因是阜新油礦

鑽井，遂陷於停頓狀態。至三十四年（一九四五）八月日本投降為止，先後幾六、七年時間，阜新油礦共計鑽井八一口，最深井爲吐呼嚕₂₁號井，井深一九七三公尺，東崗₂₅號井，井深一〇八一公尺，其餘各井皆在三、四百公尺左右，茲將鑽井及使用鑽機列舉之：

(A) 東崗營子

共計六〇井

R式鑽機

一八井

深度三〇〇—一、二〇〇公尺

C式鑽機

一六井

深度二〇〇—五〇〇公尺

D.B.式鑽機

二六井

深度二〇〇—四五〇公尺

(B) 西崗營子

共計四井

D.B.式鑽機

四井

深度二〇〇—四五〇公尺

(C) 阜新縣城

共計三井

D.B.式鑽機

三井

深度二〇〇—六〇〇公尺

(D) 吐呼嚕

共計七井

R式鑽機

二井

深度一、〇〇〇—二、〇〇〇公尺

D.B.式鑽機

五井

深度三〇〇—八〇〇公尺

(E) 清河門

共計二井

D.B.式鑽機

二井

深度五〇〇—一、〇〇〇公尺

(F) 官官營子

D.B.式鑽機

一井

共計一井

深度六〇〇公尺

(G) 艾有營子

D.B.式鑽機

一井

共計一井

深度五〇〇公尺

(H) 沙海

D.B.式鑽機

二井

共計二井

深度三〇〇—五〇〇公尺

(I) 三家子

D.B.式鑽機

一井

共計一井

深度七〇〇公尺

(四) 阜新油礦之生產及原油品質

在阜新油礦所鑽油井中，於東崗營子及吐呼嚕諸井，雖均發現油氣，惟除 R1、C5、C7、C14、C16 所產油氣量略可稱述外，其他各井，皆為量甚微。I21 號井於鑽至一〇五公尺時，曾發生噴井，天然氣及泥漿同時噴出，高達二〇公尺，歷時二十五分鐘始止，天然氣數量，估計有一萬立方英尺，經下套管後，用吸筒可吸得少量原油。C5 號井於鑽至三二三公尺，發現油層，可日產原油四至六桶，C7 號井於鑽至七七公尺處，每日可採天然氣二〇〇〇立方英尺，於一六九公尺處，每日可採一九八〇〇立方英尺，自一七八至一八一公尺，有少量原油，C14 號井於二四一公尺處鑽遇油層，最多時可日產原油十二桶，但產量降落甚速，C16 號井，亦於三五〇公尺油層中獲得生產，惟量僅日產〇、

二五桶，茲將所產原油性狀及蒸餾試驗成績列述之如下：

(A) 原油性狀試驗表

比重

〇・八四四

外觀
透明色

反射色
赤褐色

凝固點

九・〇°C

殘留炭素

一・九五%

反應

中性

石蠟分

一九・二二%

瀝青分

三二・五%

硫磺分

〇・一%

黏度 (Redwood)

七八・八秒

不飽和炭化水素

六・五%

(B) 蒸餾試驗成績

餾出溫度 (°C)

餾出容量 (%)

餾出重量 (%)

比 重

初餾 (26°C) — 111.5

八・〇〇

六・四五

〇・六九九四

中國石油志

九〇一

一二五	一二五	一二・三三	一一・三七	〇・七五八八
二一五	二五〇	六・五〇	六・〇八	〇・七八六三
二五〇	二七〇	四・三三	四・一二	〇・七九七八
二七〇	三〇〇	八・八三	八・六三	〇・八〇五七
三〇〇	三〇八	一〇・六七	一〇・二〇	〇・八一八
殘	油	四八・三四	五二・一五	
損	失	一・〇		

(五) 阜新油田之展望

阜新油田之地質，其砂岩孔隙率，普通僅一五%，且斷層錯動劇烈，故不可能儲聚大量油氣，東崗營子所鑽油井，似爲斷層地帶所成之囊形礦牀，亦無法有過多之儲油，惟義縣西南部及大清河北部發現有油砂瀝青多處，故欲探探阜新礦藏，除必須多多鑽井，尙須加深探勘，以試深層油藏情形。

四、其他地區油氣

我國廣西、貴州、浙江、江蘇等地，亦曾發現過油氣，並加以挖掘。廣西田陽那滿墟地方，於民國二十五年（一九三六）發現油砂，採煉結果，砂層過薄，分佈不廣，含油量亦不理想，無開採價值。貴州之泡木沖及鑪山翁項發現油苗，美孚公司曾派地質人員至該地區勘查，黔省府並經設廠採煉，

惜均未獲成果。民國二十二年（一九三三）浙江長興煤礦於四畝墩礦井岩石中發現油苗，一時頗爲國人所矚目，長興位於蘇浙皖三省之交，煤田地質構造，經受造山運動而呈破裂現象，褶曲有羊嶺間穹窿與牛頭山背斜，含油砂厚僅爲一、二公尺。每兩週產油四、五加侖。江蘇上海井中出氣，早有記載，無錫江陰曾發現油氣，於抗戰勝利後始有傳聞。中國石油公司在上海時，曾於滬西浦東試鑽二井，先鑽者井深七〇〇公尺，後鑽者井深八九六公尺，鑽時兩井中均發現氣切現象，據地質調查，江蘇東部顯有一巨形背斜存在，其海相石灰紀、二疊紀等，皆發育良好，或有蘊藏油氣可能。

五、油頁岩

油頁岩在我國陸地之蘊藏亦甚廣泛，油頁岩是一種可蒸餾石油之岩石，故世界各國，多採掘油頁岩，用以蒸餾石油。我國利用油頁岩用以蒸餾石油者，首爲遼寧之撫順煤礦，且規模最大，其生產區域，一在千金寨，一在石門寨，撫順於民國十九年（一九三〇）設廠煉製，截至民國二十八年（一九三九），可達年產量五十萬噸，其他如黑龍江、吉林、熱河、察哈爾、山西、陝西、甘肅、湖南、江西、四川、雲南、廣西、廣東等省，亦多有蘊藏，其蘊藏及可含油量，據中華文化出版委員會四十三年出版陳秉範著「中國礦產資源」估計我國油頁岩之儲量爲一、八六八、九六三、〇〇〇噸，可含油量爲一四〇、九〇三、〇七五千加侖，其中以遼寧儲藏最富，陝西次之，表列如下：

省別	油	頁	岩(噸)	含	油(加侖)	附	註
遼寧	五、四三二、〇〇〇、〇〇〇			七六、三二〇、〇〇〇、〇〇〇			
陝西	四、九〇八、三〇〇、〇〇〇			三四、八七九、五七五、〇〇〇			
廣東	八二五、〇〇〇、〇〇〇			一九、四四七、五〇〇、〇〇〇			
吉林	六〇〇、〇〇〇、〇〇〇			九、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇			
甘肅	八二、〇〇〇、〇〇〇			九八四、〇〇〇、〇〇〇			
廣西	二〇、〇〇〇、〇〇〇			二四〇、〇〇〇、〇〇〇			
四川	一、六六三、〇〇〇			三三、〇〇〇、〇〇〇		含油率平均以八%計	
總計	一一、八六八、九六三、〇〇〇			一四〇、九〇三、〇七五、〇〇〇			

依表列各蘊藏地區，雖蘊藏尚稱豐富，惜除撫順外尚多未能開採，大好寶藏，委棄地下，當待大陸光復後，努力爲之。

臺灣油氣探勘

本篇所述爲臺灣早期油氣探勘。所謂早期的臺灣油氣，是指從清朝發現臺灣有石油和天然氣的時期起，中經官辦探勘，以至日本佔據臺灣，繼續經營石油事業，直到民國三十四年八月我國抗戰勝利，收復臺灣爲止，這一階段探勘石油的過程，統稱之爲早期。現在就寫出臺灣石油的發現與探勘的原委：

臺灣最早發現天然氣的年月

提到臺灣地區發現地下有天然氣的存在，據臺灣史乘所載，要推算到三百年以前。查考臺灣地方誌上的小掌故，知道遠在民國紀元前二百二十九年間，即清康熙五十五年，嘉義關子嶺地區的高砂族人，就發現了關子嶺枕頭山上的天然氣，牠從山石隙縫中如泉湧出，點火即燃，火出水中，水火同源，蔚爲奇觀，直到如今，仍然保持着關子嶺水火同源的名勝，是旅遊觀光客必到必看的好地方。還有屏東萬丹西南下淡水溪岸，矗立着鯉魚山的泥火山，分佈在高雄橋子頭東方大小滾水山的泥火山，孤立高雄岡山西方的螺底山泥火山，這些個泥火山，同樣的有天然氣從泥土縫隙中挾水噴出，冒火冒煙，迷漫一片，附近居民都不敢挨近，只是逢人便說有此奇景而已。總括言之，三百年前臺灣已經發現有天然氣的存在，並沒有有心人追根究底，留意研討牠是什麼樣的物質，對人類生活有何關聯，只

是積年累月，當地土著迷信者目爲神怪，遠處尋幽攬勝的人，也只是出於好奇，前往觀賞一番罷了。

臺灣石油的發現在後龍溪

臺灣石油的發現，論時間要比天然氣晚一百三十多年。約在民國紀元前九十五年，即清嘉慶二十二年間，苗栗出磺坑附近居民有吳琳芳其人，在那裡墾荒耕作，他沿着瀕臨出磺坑的後龍溪畔逡巡，尋找可以耕種的土地時，無意間看到溪邊石縫中，有黃橙橙的油跡漂流出，浮在溪水面上，他認爲是一種奇蹟，就沿着溪畔向上游查看，但因忙於農事，山路崎嶇難行，遂半途而退，這是在苗栗出磺坑後龍溪第一次發現石油的小故事。事隔四十年之後，到了民國紀元前五十一年，即清咸豐十一年，臺灣淡水廳有一位粵籍通事名叫邱苟的人，是一位廳裡任用的翻譯官，爲官日久，不知何故，竟勾結生番殺人，官家緝捕甚急，邱某爲逃避罪責，因之潛藏到苗栗出磺坑深山中，隱蔽起來。有一天他靜極思動，漫無目的游蕩至出磺坑牛門口，忽見後龍溪的水面上，浮着一縷縷的黃褐色油質，本不知爲何物，順便拾起木條截留一些嗅嗅牠的味道，惡臭嗆喉，用火試燃，居然放出光亮。他腦海裡靈機一動，覺得要是收取這些東西，賣給人家替代豆油點燈，不失爲一種生活之資。他當時的躊躇滿志，自在人們想像之中。到現在談論臺灣石油，人人都說是邱苟發現的，就是這麼一檔子事。

手工挖油井邱苟開先河

邱苟獨自發現了意外財源，私心竊喜，以爲天賜機緣，是開創個人前途的好兆頭。他憑孤零零的

一個人，獨出心裁，就在出磺坑牛門口附近，使用舊式挖土工具，賴個人力氣，好不容易挖掘了一口油井，井深約三公尺，最初每日可得石油四十多臺斤，出售給附近山民，作爲燈火和醫藥之用。這樣一直持續達四年之久。到了清同治三年，即民國紀元前四十八年，邱苟改變了販賣石油的方法，他把石油權利，租給一位吳姓商人，年收租金紋銀一百餘兩。但是爲期不到一年，他竟食言自肥，私自與設在苗栗的英商寶順洋行勾搭，轉租石油權利給與寶順洋行，年租紋銀一千餘兩。因爲邱某的詐欺背信，於是演成吳某與寶順洋行互爭油權，兩不相讓，竟至集衆械鬥，大打出手，幾乎釀成命案，糾紛歷久不絕。這場中英商人爭利械鬥案，消息傳出，被淡水廳同知獲悉，遂派清將率兵到苗栗鎮壓，從事調解，才平息了這場械鬥案件。同時淡水廳也發佈明令，以外商無權在中國內地開礦，連帶把出磺坑地方的邱苟石油井，加以封閉。邱苟從發現臺灣出磺坑的石油到挖井賣油，前後經過有五年光景，這種從地下產生寶物的大好信息，並未引起清政府駐臺官吏的注意，可見那時的官吏對國家生產事業的漫不經心！

滿清政府對臺灣石油的探勘

滿清光緒三年，即民國紀元前三十五年，兩江總督沈葆楨巡視臺灣，聽說臺灣的出磺坑生產石油，並引起中英商人爲爭石油權集衆械鬥的事，他曾與伴隨左右的官員加以討論，主張用官家興辦方式，來開發地下資源。當時臺灣只設一府三縣，轉屬福建節制，於是由福建巡撫丁日昌向清廷奏陳開發

臺灣石油礦藏之利，清廷准奏，遂把出磺坑的礦區收歸官辦。開辦之初，就決定採用西洋新法，聘請美國技師兩人，英國技師一人，他們應聘到臺灣後，就立刻勘驗地質，確認後龍溪油脈最旺，乃由美國購進頓鑽機一套，選定井位，豎立井架，着手鑽井。光緒四年，鑽深三百八十英尺，就到達油脈，石油滾滾而出。據民國紀元前三十四年淡水海關關冊上記載：「開採的油井，位置在一山坡上，土質甚鬆，周圍一百英尺的泥土，時常崩塌。工作開始，先架設起重機，將井口附近泥土遠移，直到發現岩石爲止。第二步爲鑽通岩石，將鑽管向下鎚入，然後再放下一隻七吋半鑽頭下鑽。約在二十呎處遇淡水，一百六十呎處遇鹽水，再百呎時又遇水，在深至三百八十呎遇水與油，即行裝置油管，開始取油。每天取油約十五擔，（一百升爲一擔）採了一個短時期後，便撤除油管，至另一處鑽探。但第二次鑽探，情況不佳，機器從此拋置地上，無人過問，這三位外國技師，也因與清吏不恰，辭去工作，在民國紀元前三十四年年底回國，經辦開採石油的清吏，也返歸廈門」。從上面這段記載中，可知清朝第一次官辦的石油探勘，爲期不過一年，因人事不和，就把開採油礦事業棄置不顧，這些庸吏，未免有點辜負天恩，顛預誤國。

時隔八年，到了光緒十一年，即在民國紀元前二十七年，清廷改設臺灣爲行省，脫離了福建省的節制，劉銘傳受命承當首任臺灣省巡撫，他在清吏列傳中，是一位文武兼資，主張振興實業的好官吏。他在光緒十三年完成了設防、練兵、清賦三大治臺政務之餘，一心念念在開發臺灣油礦，開始奏准清廷在苗栗設立礦油局，並派統領林朝棟主持重行開發出磺坑油田的事。先後四年，共鑽了五口油井

，最深的井，達一百二十公尺，但僅有一口井產油，且產量不多，因此暫行停頓。時在光緒十五年，即民國紀元前二十三年年，當苗栗礦油局瀕臨絕續的邊緣，劉銘傳就設想利用外國投資，搶救中國新興的石油工業，曾與在臺灣的英國商人多所接觸，打算趁英商開採基隆煤礦之便，兼開苗栗石油礦，果然初步談判成功，雙方也草擬了合約，可是上奏清廷時，被批駁不准，因為清政府並不重視石油探勘，自然就非停不可了。光緒十七年，劉銘傳去職，新委巡撫邵友濂繼任，他宣佈把苗栗礦油局撤銷，遺留在出磺坑的油井，也就正式作廢，真應了「人存政舉，人亡政息」那句古老的話。有清末葉，從光緒三年到光緒十五年當中，清廷官辦的臺灣石油探勘，就這麼兩起兩落，苟且因循的過去。吾人回溯這段歷史，正是慈禧專橫誤國，強敵侵陵紛至沓來之際，國勢內憂外患，交相煎迫，朝廷顯宦大吏，惶惶自保不迭，沒有心情倡興中國實業。就在光緒二十年，朝鮮事起，中日戰爭突發，積弱的清軍，面對凶頑野心的日本堅甲利兵，勝負之數，無待龜著，清軍大敗虧輸，只有賠款割地求和的份兒，日本久已垂涎的臺灣，連同石油礦藏，也被掠奪以去了！

日本探勘臺灣石油五十年

日本強迫清廷，簽訂了馬關條約，就在光緒二十一年，民國紀元前十七年入據臺灣，大好寶島，淪爲殖民地的地位，至民國三十四年八月，我國對日抗戰勝利，日本戰敗無條件投降，臺灣才又歸屬我國，算算日期，日本整整佔據臺灣五十年。日本對殖民地的統治，予取予求，自然是積極性的，對

臺灣的凡百物產，恨不能吮吸竭淨，以填飽他大和民族的口腹，對臺灣的石油，更是不會例外。日本決定對臺灣石油探勘政策，從它過去措施的歷程看，是採用商人投資經營，政府予以人力財力協助的辦法，官商兩面進行，目的只有一個，就是加強搜刮，充實日本的經濟力量。茲將日本商社探勘石油的機構與經過，分述於左：

(一)日本寶田石油株式會社臺灣石油組合，民國紀元前九年成立，民國紀元前六年結束，曾在出礦坑鑽井兩口。

(二)日本寶田石油株式會社臺灣出張所，民國紀元前六年接辦了日本寶田石油會社臺灣石油組合的業務，到民國十年，該臺灣出張所又告結束，先後探勘臺灣石油十七年，在出礦坑鑽井十口，在苗栗修建了一座小型煉油廠，在錦水地區鑽井四口，並且鑽出天然氣數量頗多，終因井孔內壓力過高，無法控制，弄成噴井，也宣告失敗。

(三)日本石油株式會社臺灣礦業所，成立於民國紀元前四年，結束於民國三十一年，是日本商人在臺灣經營石油探勘最長久的一個公司，民國十年，收買合併了寶田石油株式會社臺灣出張所及其廠礦，組織形態擴大，探勘臺灣石油的範圍也加廣泛，北有出礦坑、錦水，南至牛肉崎、六重溪、竹頭崎，都從事鑽井，另在中和、寶山、永和山、新石門、通霄、八卦刀、小梅、甲仙、內寮等地區都打過探井。

(四)臺灣礦業株式會社竹東油業所，成立於民國二十二年，結束於民國三十一年，在臺灣鑽井，竹

東油業所是使用旋轉式鑽機的第一個公司，曾在竹東地區鑽井二十二口，完成採氣的井有八口；另在新竹的湖口，嘉義的凍子腳，臺南的九層林，先後打過探井一口至數口。

(四)日本帝國石油株式會社臺灣礦業所，於民國三十一年，日本政府合併了日本石油株式會社臺灣礦業所和臺灣礦業株式會社竹東油業所，改稱日本帝國石油株式會社臺灣礦業所，成為官辦的石油公司。因為日本當時陷於第二次世界大戰的泥淖，戰略汽油得來不易，不但用政府力量急於在臺灣找油，而且從臺灣抽調探勘人員遠到菲律賓和印尼去找油，但結果也沒能幫上日本軍閥侵略的忙。這個日本帝國石油株式會社臺灣礦業所，就是日本戰敗投降，移交給我政府石油事業接管委員會的對方。

日本政府對探勘臺灣石油地質，出人出錢，先後共有三次，每次都有勘查報告和臺灣油田地質圖，作為在臺灣的各個株式會社鑽探油井的依據。他們勘查的結果，發現臺灣有四十七個適宜蘊藏石油的地質構造，並且根據這些地質構造，選定二十一個地區，在四十多年的歲月裡，打了二百五十一口探井或開發井。在可資查考的紀錄上，紀述勘查地質三次經過是這樣的：

(一)第一次地質調查：在民國紀元前六年七月開始工作，延續工作了四年之久，由臺灣總督府殖產局礦務課主辦。勘查的地區，包括了臺灣西部及中南部以及臺東海岸山脈等處，其中以番薯寮、鳳山、臺南、鹽水港、嘉義、苗栗等地區調查最為詳盡。參加勘查人員，多為礦冶人員，所繪地質圖幅，僅標示出背斜軸與油氣露頭。經過第一次勘查，對臺灣油田大勢已略有明瞭。

(二)第二次地質調查：這次調查，是從民國元年以後進行，由日本商工省地質調查所主辦。當時有

地質師五人偕同助手，編成四個調查班，將中央山脈週邊第三系分佈地域，分爲八區調查，每班擔任兩區。此次勘查範圍，幾遍走臺灣全島，爲時達四個月之久。他們調查對象，專注意油田地質及構造，收穫甚多。調查結果，編印了「臺灣油田地質概查報告」，並繪有二十萬分之一地質圖，但視爲保密資料，並未公開。第二次調查成果，非僅對臺灣油田地質有極大成就，就是對臺灣地質的時代與分佈，也有清晰的論斷，對地質構造也有了一個清晰的概念。

(三)第三次地質調查：從民國十六年開始，至日本投降臺灣光復止，都在繼續辦理，由臺灣總督府殖產局礦務課主辦。參加調查工作的有地質師和助手共七人。這個長時期的調查計劃，係將臺灣全島油田分爲三期，每期又分爲概查與精查。第一期概查區域有竹東苗栗等十區，精查區域有錦水出磺坑等十二區。第二期概查區域有國姓南投等八區，精查區域有尖山湖山子腳等八區。第三期概查區域有臺灣中部與東部，精查區域有坑子口八卦力等十五區。以上第一第二期調查工作已大部完成，第三期因第二次世界大戰關係，僅完成極少部份。總計在臺灣西部調查面積爲一八、七四七平方公里，在臺灣東部調查面積爲一、一四四平方公里，並作有山子腳尖山湖等十三個地區的油田調查報告書和地質圖，印製了錦水出磺坑等十六個地區的地形圖和地質精查圖。

日本各石油株式會社在臺灣各礦區鑽探油氣經過，依時間先後，也略作報導，俾得窺其究竟：

(一)出磺坑礦區：出磺坑是在臺灣發現最早的礦區，也是日本各石油株式會社爭先鑽探的礦區。其鑽探經過，概述如左：

1. 日本寶田石油株式會社臺灣石油組合於民國紀元前七年，曾用頓鑽鑽了兩口淺井，鑽達第一油層，每日總產量計爲四・六公秉。

2. 日本寶田石油株式會社臺灣出張所從民國紀元前四年起到民國元年止，五年光景在出磺坑鑽井十七口，但是產量有限。民國元年以後，由臺灣總督府資助半數鑽井費用，又開始鑽第十八號井，鑽深達四二七公尺，每日最高噴油量達二十五公秉，民國二年時，總計年產量達二・九五六公秉，算是這口井的全盛時期。

3. 日本石油株式會社臺灣礦業所在民國十五年鑽出磺坑三十六號井，至六七二公尺成功，日產原油最高達二一七公秉。續鑽二十八、三十五、三十八號井，在深度七百公尺左右，達到油層，各井每日共產原油三十六公秉。民國十六年，鑽第四十號井，至七七四公尺處，原油噴溢，最高日產量達三六〇公秉，這一年原油總產量爲二二・八二七公秉，創下出磺坑年產油量最高紀錄。值得一提的是，臺灣礦業所從鑽探第三十八號井起，開始使用旋轉鑽，爲日本在臺灣鑽井第一次機具改良。

總計日本三個石油株式會社在出磺坑鑽井九十八口，完成油氣生產者，計有七十八口，累計石油總產量爲一八六、四〇四公秉，佔全臺灣總產量百分之九十六，累計天然氣總產量爲四六、五二七、五九四立方公尺。惟至日本戰敗投降時，原油日產量僅六公秉至七公秉，天然氣日產量僅八千餘立方公尺。

(二)錦水礦區：日本人開發錦水礦區，是在佔領臺灣二十年之後才開始的：是由日本寶田石油株式會社臺灣出張所和日本石油株式會社臺灣礦業所先後鑽探的。經過簡述於後：

1.日本寶田石油株式會社臺灣出張所在民國三年，由臺灣總督府補助探勘費用，着手在錦水赤崎子開鑽一號井，至民國三年十二月，鑽至五一七公尺時，發生噴井，無法控制，天然氣和水連續猛噴持續一年半之久，損失達三十六億五千萬日幣，也創造鑽井損失的首次紀錄。嗣於民國四年至民國十年，臺灣出張所繼續開鑽第二第三第四號井，都因鑽井機具不良，技術差誤，耗資鉅萬，終歸失敗。

2.日本石油株式會社臺灣礦業所於民國十二年七月，開始投資鑽探錦水第五號井，鑽井途中，曾發生兩次噴井，至民國十三年十月，鑽至八一七·八公尺，遇錦水第二層，最初天然氣日產量達八萬立方公尺。民國十五年至十九年之間，續鑽第八號第十號井，也告成功，各井天然氣日產量有二萬八千立方公尺。但在同時鑽第六號第十二號井時，是在鑽進中噴井最厲害，技術上控制最困難的氣井，最後也就作為廢井，沒能生產。尤其在民國二十三年鑽第三十二號井時，於民國二十四年四月，鑽到一七五五·六公尺時，於下套管時突然噴井，井場火光冲天，火柱達三十公尺之高，井場設備，全被焚燒，附近四周廠房，幾均波及，一直延燒四十多天，經用蒸氣和輸水施救，才將火源控制住，以至漸次消滅。後來臺灣礦業所為達成鑽探目標，再接再厲，重新購置鑽井機具，繼續施工，由於井口防範措施得宜，未再發生事

故，到民國二十七年八月，鑽達三五〇〇公尺停鑽，這口火燒井，前後鑽探五年，卒獲成功，而且在當時號稱世界第十位深井，氣源旺盛，僅在錦水第十六層，就能日產天然氣二三、二九一立方公尺，日產原油二・七公秉。民國二十八年鑽錦水第三十八號井，鑽井深度達三五八三・三公尺時，因為沒有適應井下高溫的泥漿，未能再鑽，後來安放套管時，却在三三九〇・六四公尺處被卡住，不得已只好在淺層實施穿孔，採收錦水第十三層的天然氣。這口井從開鑽到完成，費時五年，至民國三十三年二月正式生產，日產天然氣九千餘立方公尺，原油一・三公秉。

總計兩個日本的石油株式會社在錦水礦區鑽井四十七口，其中成功井佔三分之二，累計天然氣總產量為七八五、四八八、一六三立方公尺，原油總產量為五、二三六公秉。

(三)竹東礦區：竹東礦區是日本的臺灣礦業株式會社竹東油業所獨家經營的礦區，民國二十三年三月開始使用旋轉鑽探竹東一號井，到了五月，鑽到二九八公尺時，下了表面套管之後，再鑽進一公尺，就發現油氣徵兆，乃用水泥試壓，以汲水方式進行，但汲至一七〇公尺時，突然噴井，引起火災，火勢猛烈蔓延，距井場一百公尺的四周，工作人員都無法接近，挨近同年六月，始將大火撲滅，延燒了一個多月，遂成廢井。後來陸續鑽到竹東七號井，在鑽進時，也發生噴井，引發火災，經日本軍隊使用礮轟，才將火勢熄滅。竹東油業所在竹東礦區鑽井，到民國三十一年結束，八年時間總共鑽井二十二口，完成探氣井八口，成功的比例是百分之三十六，

累計天然氣總產量爲八六、五八一、九六四立方公尺。

(四)新營礦區：新營礦區包括牛山、六重溪、竹頭崎、凍子腳四個礦區，是日本石油株式會社臺灣礦業所獨家鑽探的礦區。鑽探經過，分述於下：

1. 牛山礦區：民國十八年八月，首先用頓鑽鑽探牛山一號井，鑽了一年零兩個月，才鑽了一〇三六公尺，因地質鬆軟，井口設備不良，發生噴井，井孔坍塌，遂作廢井。民國二十年至二十五年之間，改用旋轉鑽機，先後鑽第二、三、四號井，第二號井因出水過多，第三號井因噴井關係，均未成功。不過臺灣礦業所根據鑽井資料，認定牛山地下蘊藏油氣，值得鑽探，不能因前此失敗而氣餒。乃由日本政府資助，續鑽第四號井，未料鑽達六三三公尺時，又發生噴井，噴井達三十小時，才自行停噴。經清理井場後，繼續加深至二五五六公尺，遭遇斷層，未能發現深部油氣，乃改採七百公尺的生產層。臺灣礦業所爲實證牛山淺層油氣開發價值，又復開鑽第五號井，結果在七百公尺淺層連續噴流三個月，試行採氣，每日產量達二萬四千立方公尺，歷久不衰，證明了牛山礦區淺層氣量還算豐富。總計臺灣礦業所在牛山礦區鑽井二十四口，除了三幾口井未成功外，其餘各井不論多寡，都有生產，累計天然氣總產量爲一二一、六二九、七〇五立方公尺。

2. 六重溪礦區：臺灣礦業所於民國二十四年開鑽六重溪第一號井，民國二十五年鑽第二號井，但因鑽遇高壓氣層，無法控制，都沒有成功。直到民國二十八年四月，鑽第三號井深達一、

○三八公尺，經穿孔試氣，日產天然氣七千立方公尺，算是第一個成功的生產井。從民國二十八年到臺灣光復，先後共鑽了十八口井，累計天然氣總產量爲一八、二六六、二五〇六方公尺。

3. 竹頭崎礦區：臺灣礦業所於民國四年在竹頭崎背斜南端曾連續鑽井三口，雖達油氣，但未見生產。民國二十八年鑽第四號井，深達一六二二公尺，遇油氣層，開始日產原油五公秉，不久即行減產。至臺灣光復爲止，在竹頭崎共鑽井七口，累計原油總產量僅八四三公秉，累計天然氣總產量爲五九三、八五四立方公尺。

4. 凍子腳礦區：臺灣礦業所於民國二十四年起至民國三十年止，在凍子腳礦區，共鑽井七口，第一口是淺井，只鑽了六六一·六公尺即行停鑽。第六號井最深，鑽了一三〇〇公尺，有三口井生產天然氣，累計總產量爲九四八、六五六立方公尺。

以上日本各石油株式會社在七個礦區共計鑽井二二四口，生產油氣的井有一五〇口。另外分別在經過探勘的各地區有坑內、內寮、深水、千秋寮、滾水坪、甲仙、新石門、永和山、湖口、寶山、通霄、中和、八卦力、九層林、小梅等十五個構造中打過探井二七口，總計爲二五一口。日本各石油株式會社在臺灣的鑽機，共有十一套，有頓鑽也有旋轉鑽，這些鑽機，都是仿照美國的鑽機模式自行製造，運到臺灣來使用的。旋轉式鑽機鑽井設備的動力，主要爲蒸氣與電力馬達，而且多在成套的旋轉鑽機設備方面配以頓鑽設備，防備動力設備故障或停電時，使用頓鑽作緊急起鑽提拉套管。所有的鑽

機鑽井用馬達以及附屬電氣設備，大半爲民國二十四年以前出廠的東西。後來在第二次世界大戰前期，日本軍侵據南洋產油島嶼之後，爲加緊搜掠石油資源，曾經把存在臺灣的鑽井機具電氣設備，以及鑽井技術人員，調遷到南洋，積極的探勘鑽井，剩下的設備和人員，僅能維持各礦區生產現狀，幾套舊鑽機勉強充作修井之用，所以在日本戰敗投降那一年，能够勉強生產的油氣井，只有六十六口，當然生產量更是微不足道了。

早期的油氣處理

(一)天然汽油廠：日本在臺灣各石油會社，所開發的礦區，如出磺坑、錦水、竹東、新營、竹頭崎等礦場，均設有天然汽油廠，以後並加擴建，其處理量依各礦場產量，自每日二萬至一百五十萬立方公尺，而各有不同，如附表。但都是用當時流行的常溫低壓吸收法，來回收天然氣中的天然汽油（戊烷及其較重烴），其法爲天然氣自塔底，吸收油自塔頂進入吸收塔，油與氣在層層塔板上相接觸，天然氣中較重成份，即被吸收油所吸收，然後把吸收油加以分餾，將其所吸收之天然氣分離出來所得液體，即爲天然汽油，油中所含小量丙烷、丁烷等，則藉風化法將其揮發，壓縮冷卻後，即爲液化石油氣，裝瓶使用。天然汽油則摻入由原油蒸餾而來的直餾汽油中，即爲車用汽油。在二次大戰中，日本因需油極切，爲大量生產天然汽油與隨天然氣所產之原油，一時之間無法利用所有已處理的天然氣，乃在錦水礦場汽油廠前面的山上，將其放入空中燒掉，致使錦水淺層氣量消耗殆盡，非常可

惜。

(二)煉油廠及炭烟廠：在各礦場中，以出磺坑所產原油較多，故該礦場設有小型製油廠一座，以後拆遷至苗栗，名苗栗製油所，是光復後接收的苗栗煉油廠的前身。該廠主要為煉製出磺坑原油與錦水礦場隨天然氣而產之原油，當時廠內有釜式煉油爐二座（容量各為九公秉），汽油爐一座（容量為三公秉），採用間斷式分批操作。原油加入釜中由外部加熱，原油中較輕部份汽化，進入分餾塔中，塔為泡罩式，分為數段，由法蘭連接而成。塔頂有一部份冷凝器，冷凝液體，維持回流之用，其餘的氣體則進入旋管箱式冷凝器，冷凝為汽油。汽油提煉完後，隨之而來的是煤油氣，不經過分餾塔直接進入冷凝為煤油，釜底產物，則送入製蠟部份，經冷卻壓搾發汗、漂白等過程，製成白蠟，以融點的不同，又分成甲蠟、乙蠟、丙蠟、除蠟後的蒸餘原油則再進煉油爐中，煉製出柴油，剩下的最後產物則為柏油。

臺灣早期所生產大部份的天然氣，因無較佳的利用方法，乃在產量較多的礦場設置炭烟工廠，以製造炭烟，錦水炭烟廠（民二十年建廠，每日需原料天然氣九萬立方公尺）、竹頭崎炭烟廠（民國二十六年建廠，每日需原料天然氣九萬立方公尺）、竹頭崎炭烟廠（民三十年建廠，每日需原料天然氣三萬立方公尺），是用槽製法利用天然氣的不完全燃燒，用槽鐵來冷卻火焰，炭烟則附于槽鐵表面上，有一自動刮板，定時將炭烟刮入一固定漏斗中，然後以螺旋輸送器，送入儲槽，以備裝包銷售。

(三)天然氣的利用：各礦場附近的市鎮則設置天然氣充填站，用壓縮機將天然氣壓入鋼瓶中，作為

車用燃料，代替汽油，另由充填站之附設配氣站，將天然氣減壓，用管線像自來水一樣，送至各家庭用戶，供煮飯燒水之用，至於工業用戶，僅有燒製玻璃，陶瓷等小型工廠，當時共設有苗栗、竹南、新竹、竹東、新營等五處充填站，另外，臺北、臺中、嘉義、臺南等充填站，在尚未完成前，即遭盟軍破壞。天然氣除了作燃料以外，當時唯一作為工業原料者為製造炭烟。

早期臺灣天然汽油廠建廠日期與處理量

天然汽油廠礦別	處 理 量	建廠日期	擴建日期	擴 建 後 處 理 量
出 礦 坑	110,000M ³ /D	民一四年	民一六年	110,000M ³ /D
錦 水	600,000M ³ /D	民一五年	民二〇年	1,500,000M ³ /D
竹 東	900,000M ³ /D	民一三年		
新 營	300,000M ³ /D	民一六年		
竹 頭 崎	110,000M ³ /D	民二一年		

二、

抗戰時期代用汽油燃料之供應

前言

對日抗戰軍興，有識之士就意識到沿海一帶省市有隨時陷敵的危險。可是萌芽時期的中國工業，又大部份建立在沿海地區。於是，主管經濟當局就決定將可以移動的工業設備趕速內遷，同時在大後方加緊着手建設，以爲長期抗戰的支援。

同時，也考慮到液體燃料全數仰給舶來。一旦敵騎佔領沿海地區，來源必將萬分困難。而欲戰時交通不令中斷，當然要預爲之計。一是覓取代用品，如酒精與氣體。二是自煉自採。採取這兩項政策的後果，便是後來後方酒精廠的大量設置，木炭爐的大量製造，以及植物油提煉輕油廠，甘肅油礦局的先後成立。政策決定了，第一步的工作是集合這一方面的人材來規劃設計，如後來任資中酒精廠廠長的張季熙先生，主持以低溫蒸餾法自煤中擷取汽油的黃人杰先生，創建植物提煉輕油廠，嗣後負責興建並主持甘肅油礦煉廠的金開英先生，以及不幸英年天逝的蕭之謙先生、賓果先生，都在當時網羅之內。

奈何舉國未竟，已傳寇警，政府於倉皇中撤離南京，退到漢口，便已在更屬後方的四川省境內，謀求一切可能的發展。金開英先生最先受命赴渝，籌設植物油提煉輕油廠，後來又因軍事上的需要，與兵工署合作，改名爲動力油料廠。動力油料廠的建立，不僅爲內燃機覓致了燃料，而且也爲日後甘

肅油礦局的煉廠技術，奠定了基礎。當玉門油礦開採有望時，就由動力油料廠派遣人員，組織玉門工程處，爲甘肅油礦局起建煉廠。不僅如此，抗日勝利以後，中國石油公司成立，其業務包括全國的石油探勘，開採，煉製與銷售，其主要幹部，自金開英先生以次，大多數是動力油料廠的舊人。

製造另一項汽油代用品的酒精廠，不久也在後方各地紛紛建立，其中最具規模的是資中酒精廠。在甘肅油礦局大量產製汽油以前，行車以酒精代用的比率相當可觀。即使在甘肅油礦局開始生產以後，緣於玉門遠在西北一隅，供應西南一帶不便，酒精對於行車的用途，仍然很廣。因爲酒精所用的原料，如澱粉糖蜜等，均可就地取材，毋須倚恃特定地點的礦源，是以酒精廠無論公私，遍地皆有。但酒精却與由植物油中提煉的汽油一般，同樣有缺點。後者多膠，前者却仍有水分，未免有害汽車機件。因此生產無水酒精也是當時目標之一，結果由資中酒精廠達成了。

行車木炭爐的普遍應用，其理由在本炭質量較輕，便於攜帶，不致太妨礙了客貨車的運載量。木炭所產氣體的熱能，較之酒精，自又有遜。可是迫於環境，也屬不得已之舉，而木炭爐的大量製造，對於當時後方機械工業的發展及維持，却有不可抹殺的功績……

（節自張茲園：「抗戰時期迄公司成立前後液體燃料之供應」

文，見中油公司出版之筆路集。）

地質調查所與動力油料廠

在二十八年三月，甘肅油礦局所屬玉門油礦開始生產以前，吾國對石油之開發，其較具規模者，祇有陝西延長油礦與四川油礦探勘處。可是這兩處的成就都不大，都不足以言對動力油料的供應。其時，我們自視爲石油蘊量不甚豐碩的國家，所有國內的汽車、船舶、動力機械所需的汽油和柴油，機器工業與交通工具所用的潤滑油，乃至無電力供應地區人民用以照明的煤油，全部仰給外國。二十一年至二十五年間，平均每年輸入汽油三千六百多萬加侖，柴油三十五萬公噸，潤滑油一千一百萬加侖，而煤油則更在一億加侖以上。以當時通用的法幣爲單位，自二十一年至二十七年，石油產品輸入的總額將近十億元。

政府除于二十二年間，從事鑽探陝北油田之外，同時研究試驗以煙煤低溫蒸餾，以植物油裂解與油頁岩開發蒸餾等方法。

以煙煤低溫蒸餾的試驗，最初由資源委員會資助兵工署辦理，由洪中主持，吳道長等助理。其後由實業部地質調查所燃料研究室接辦，改由蕭之謙主持，以羅慶隆等輔之。此外，尚有龔姓職員辦理 Fischer Tropsch（煤的氣化），楊珠翰主辦無機分析，孫越驥辦理油品分析。

以植物油裂解，資源委員會於二十五年下半年與地質調查所合辦植物油提煉輕油廠籌備處，設置實驗工廠，由賓果率同地質調查所燃料研究室人員辦理。其時均在二十五年至二十六年之間，其地均

在南京水晶臺地質調查所所址。蕭之謙與賓果分別主持兩所吾國工業史上首創的石油代替品實驗工廠，賓果爲地質調查所沁園燃料研究室的職員，自北平隨所遷南京新建的所址，繼續供職于燃料研究室，其時的研究室主任爲金開英，亦爲前沁園燃料研究室的職員，且爲該室捐助人金叔初的胞侄，沁園之稱即在紀念他的祖父。

如捨石油的探勘與鑽探而不言，金開英不僅爲此後中國以進步方法煉製石油的第一人，亦爲兩所始創石油代替品實驗工廠的主持者。蕭之謙于對日抗戰期間，爲採購甘肅油礦局設備奉派赴美，因肺疾卒于旅次。賓果于二十六年離開地質調查所，去美深造。三十五年復應金開英之邀，返國任中國石油公司高雄煉油廠廠長，主持該廠的修復並開始生產，不幸于三十九年五月，因躬自與試驗室主任俞慶仁試製高級汽油，引起爆炸，以身殉職。兩位致力于發展中國石油事業的先鋒，先後英年早逝，實爲中國石油事業之莫大損失，亦將爲石油事業的後人留下永世不泯的懷念。

動力油料廠爲對日抗戰期間，甘肅油礦局玉門油礦開始生產以前，以植物油提煉輕油供應軍民所需石油油料的一所工廠，其最初的名稱爲「植物油提煉輕油廠」，其籌備與實驗階段已見前述。該廠亦由金開英于二十七年上半年開始負責繼續籌設，在重慶小龍坎石門地方勘定廠址起建，嗣即就任廠長。其時，賓果已去美深造，隨同金開英前往該廠工作的地質調查所舊屬有蕭之謙、夏勤鐸、鄒明、孫越驥等人。

動力油料廠之前身爲植物油提煉輕油廠，後者的開始籌備與試驗則在南京的地質調查所燃料研究

室爲之，而燃料研究室又爲北平時期地質調查所沁園燃料研究室的延續。金開英自始卽已參加沁園燃料研究室工作，爲中國最早對燃料作分析研究的政府技術人員；其後主持南遷後的燃料研究室，兩度前往歐洲考察煤的低溫蒸餾，煤的氫化，與油頁岩的提煉；創建重慶的動力油料廠；甘肅油礦局成立，以動力油料廠廠長率屬規劃設計並興建嘉峪關煉廠；嗣又調任甘肅油礦局煉廠廠長；對日抗戰勝利，出任臺灣區石油事業接管委員會主任委員，接收整理臺灣區所有的石油事業機構；三十五年六月中國石油公司成立，任負責製造研究的協理，兼任材料委員會主任委員；其後又往東北接收並整頓錦州及錦西煉廠；三十八年中國石油公司遷來臺灣，繼張茲閔任總經理，更新高雄煉油廠各項設備，加強臺灣區油田探勘；自總經理任上退休以前，復大力鼓吹推動發展石油化學工業，首創由中國石油公司製供中間原料，培植民營下游工業之議；五十一年奉准退休之後對推動石油化學工業仍不遺餘力，五十二年十月，主持中國技術服務社所創辦之促進投資石油化學工業研討會。一度又應經濟部之聘，任石油化學工業發展小組召集人，與中國石油公司，臺灣肥料公司，臺灣碱業公司各主持人暨政府有關官員及專家商討學劃。五十年來，自煤與油頁岩的分析研究，進至植物油提煉輕油及石油之煉製，以迄石油化學工業之發展，金開英始終參與領導其事，可謂與碳氫化合物結終生不解之緣。故述石油事業之煉製與研究發展，宜自金開英始。

金開英早歲考入清華預備學校（利用庚子賠款赴美留學的預備學校，國立清華大學之前身），習經濟。十三年卒業，赴美國威斯康辛大學正科，改攻化學工程。十七年畢業回國，曾在北平地質調查

所任研究員，此爲與地質調查所結緣之始，同時在北平美國學校執教化學。未幾，因留學公費尙有餘額未罄，再度赴美，入哥倫比亞大學深造化學工程。

即在金開英負笈哥倫比亞時期，地質調查所所長丁文江徵得金開英三叔金叔初的同意捐資，設立燃料研究機構，命名「沁園燃料研究室」，以紀念金叔初的父親，金開英的祖父。金叔初以其事函告在紐約就讀的胞侄，建議如有興趣，可即專致于這一方面，俾能于返國後參加此項工作。金開英接獲此信後，即遵從乃叔的意志，隨當時美國研究燃料專家 J. J. Morgan 教授研習，並曾赴匹茨堡，巴特爾茲維爾等地見習。

二十年自美返抵北平，即參加地質調查所沁園燃料研究所工作，負責全國各地所產煤的分析。其時，所長已由翁文灝繼任，燃料研究室主任爲謝家榮。湖南湘潭人賓果，金開英的後期校友，清華大學學生，當時即已開始追隨。

二十二年，政府爲研究由煤及油頁岩提煉石油，利用國際聯盟的資助，派金開英赴歐考察，此行足跡遍及英國、德國、立陶宛、蘇聯等地，其考察對象則爲煤與油頁岩的提煉石油。

自歐返國以後，值地質調查所自北平遷移南京。金開英又奉派往南京在水晶臺新址監建新所，並設計實驗室、圖書室等。新所完成，燃料研究室亦隨所南遷。隨後即有前述煙煤蒸餾與植物油提煉兩所實驗工廠之設置。蕭之謙在南京參加地質調查所，主持前者，賓果隨所南遷，主持後者。

先此，政府當局的決策爲在湖南一帶創設以煙煤氫化製造石油的工業，並已與德國名廠達成協議

，由後者供應技術與設備。於是金開英復於地質調查所南京新所工程初定之際，奉派與吳蘊初，徐名材，謝樹英同往德國，其時爲二十六年上半年。迨金開英公畢返國，八一三淞滬戰火已起，他乘坐的客輪于日艦環視下駛入吳淞口，抵達上海。

金開英晉京述職時，政府機構已在開始內遷。統帥設立大本營，下設主管經濟事務的第三部，部內設有機械組，楊繼曾主之，李景璐副之，化學組則由林繼庸主之，金開英副之。

與德國名廠合作，設置煙煤氫化石油工廠的計劃，因中日之戰爆發而寢。金開英奉命辦理工廠內遷，自南京而漢口，自漢口而衡山。原擬自北平遷其眷屬至南京之舉因而不果，此後自重慶而至玉門，隻身播遷萬里，與父母妻子隔別九年，直至抗戰結束，始獲重聚。

金開英率同地質調查所職員夏勤鐸，自二十六年底至二十七年三月間，僕僕于漢口衡山之間，而此時政府決定西遷，以重慶爲陪都，爲求補救汽油匱乏，擬即利用前在南京水晶臺實驗工廠所得之成果，已成之全部技術方案及設計，在重慶郊區設廠，自桐油裂解汽油、柴油及其他油料。二十七年三月，以原主持試驗研究的金開英爲籌備處主任，蕭之謙與夏勤鐸爲工程師，負責籌設「植物油提煉輕油廠」。其時，大本營各部已撤銷，金開英等復隸資源委員會。

金開英于二十七年三月中旬自漢口西上重慶，勘察廠址。初時選定北碚，但因當地動力缺乏，工作不便，故改在小龍坎石門地方設廠，該處一面瀕嘉陵江，一面臨近公路，水陸交通均稱便利，又隣近鐵工廠和翻砂廠，定製機件亦稱方便。

同年十二月間，經濟部（當時的資源委員會尙隸經濟部）鑒于柴油供應問題同樣嚴重，於是召集會議，籌商補救辦法，議定該廠附設燃料研究室，同時以植物油煉製柴油，經三個月的試驗，結果良好，各方對柴油代用品之試用，均稱滿意。遂于二十八年五月擬訂柴油代用品設廠計劃，由兵工署投資五十萬元，資源委員會投資亦增至五十萬元，合共一百萬元，在該廠增設煉製柴油廠，因此該廠包括輕油廠、滑油廠及柴油廠三部份暨資源委員會與地質調查所合辦之燃料研究室，是年八月間改組，更名為「動力油料廠」，仍派金開英爲廠長。其時之兵工署長爲俞大維，主其事者爲製造司長楊繼曾，因該廠係與兵工署合辦，因而廠長金開英並加同陸軍少將銜。

該廠于二十七年中廠址勘定基地圈購後，六月間即進行平土建築廠屋，惟因由于秋雨連綿，延至二十年初，滑油廠等始告完成。該廠煉油機件，鮮能自國內外購備，祇得自行設計。所以籌備之始，即一面設計繪圖，同時加緊向港滬訂購材料，以便在國內招商及自行分別製造。設計繪圖工作八月間完畢，各種器材以運輸困難，十二月底始泰半到廠址。然以早在二十七年上半年開始陸續配製，輕油廠，滑油廠機件，二十八年六月間已全部完成。

滑油廠於二十八年四月二十二日正式開工出貨。輕油廠機件於同年八月初旬裝竣後，曾舉行大規模試車，前後凡六次，發現油泵不能承受熱油，管子配件均不能久耐高溫與壓力，鑄銅活門又不能耐高溫，時有破裂之虞，須將機件略加修改，延至十二月間始能生產。然而經數月來大規模之試驗，確已證明植物油提煉汽油煤油毫無問題，品質亦尙合格，使用並無困難。至于柴油廠的建設，因材料

缺乏，承造該廠一部份機件的廠商，又因本身工作繁忙，應接不暇，交貨日期，每有延誤，延至二十九年秋間全部裝置完竣，正式試車，毫無阻礙，出貨亦稱順暢，品質亦屬優良。

上述幾項機器上的缺點，都因其時物資缺乏，所用材料不合所致，使金開英與他的僚屬倍感困難。幸有兩件偶然的故事，使得解決。關於配件活門等容易破裂一點，金開英適時找到了一批由工礦調整處內遷重慶的冷凍工廠設備，以之移用。儲槽等等所用的鋼板，金開英當時所購得的厚度不夠，無法應用。恰好他的朋友周茂柏其時在民生實業公司工作，有較厚的鋼板而不適用於包裹該公司木船外殼之用。于是動力油料廠即與民生公司相互易換，解決了雙方的困難。

在民國二十八年以前，因建廠工作尚在初步階段，組織暫從簡單，僅於主任之下，設工程師、助理工程師、研究員、助理研究員，分掌工程及研究試驗事項，並設會計員辦理會計。其系統如圖：



二十八年初，爲求內部組織機構能符合廠務實際情況，以宏辦事效率，奉准修正前項組織，設廠長一人，廠長之下，除設工程師、助理工程師、工務員若干人外，增設總務，工務、會計三課，各置

課長一人，事務員若干人。此外，附設燃料研究室，設主任一人，由廠長兼任，研究員、助理研究員、實習員、事務員若干人。四月間，燃料研究室改為資源委員會與經濟部地質調查所合辦，仍附該廠，經費在該廠預算內列支。

自與兵工署合辦後，八月二十一日該廠正式成立，奉令修改組織，除增設業務課，副工程師，其他職員人數稍為增加，及必要時增設副廠長外，其餘大都照舊，如次圖：



照上二表所示，該廠初籌辦時，組織簡單，僅有職員十五人，截至二十七年底止，亦從未超過二十人。迨二十八年以後，漸入營業階段，職員人數遞增，年底已由年初之二十一人增至四十六人。二十九年年初，該廠奉命舉辦甘肅油礦煉油廠事宜，並派員工赴甘就地工作，故人數亦按需要逐月添增，

至二十九年底止，已有八十人左右。

動力油料廠職員人數表

月 份	廿七年	廿八年	廿九年
一	一五	二二	四七
二	一五	二二	四九
三	一八	二六	五四
四	一七	二七	五九
五	一六	三一	六一
六	一六	三二	七〇
七	一七	三九	七一
八	一七	三九	八一
九	一六	四〇	八一
一〇	一五	四四	八三
一一	一九	四四	八二
一二		四六	八一

註：二十七年三月以前未開始籌辦，故人數未列。

工人數無論技工或普通工，均因事業之漸次完成與規模之擴大而呈遞增之勢，其詳見下表。

動力油料廠工人人數表

月份	技		工		普通工人		警		役		總		計
	廿七年	廿八年	廿九年	廿七年	廿八年	廿九年	廿七年	廿八年	廿九年	廿七年	廿八年	廿九年	
一	一	一七	五九	二	六	四	一	一三	四五	四	三六	一七八	
二	一	一八	六一	二	九	八	一	一一	四八	四	四〇	一九九	
三	一	二九	六四	二	二四	九	二	二二	四九	四	五三	二〇二	
四	一	三二	七二	二	三三	五	二	二四	五一	五	七七	二一一	
五	一	三五	七四	二	三五	三	二	二六	五三	四	八九	二二七	
六	一	三七	七六	二	四一	九	一	二八	五四	六	九六	二三一	
七	一	四五	七二	二	五四	〇	三	二八	六三	六	一〇六	二二〇	
八	九	五三	七六	二	五六	五	六	三六	六一	九	一三五	二一八	
九	九	五八	七八	二	五五	七	五	四二	六三	一	一五一	二一四	
〇	九	五九	六八	二	六八	七	六	四〇	六三	一	一四六	二〇五	
一	五	五四	六〇	四	六六	八	八	四四	六〇	二	一六八	一九七	
二	一	五五	六〇	三	六六	九	〇	四六	六〇	二	一六六	二〇九	

註：二十七年三月方開始籌辦，故一、二月份無數字。又甘肅煉油廠所雇工人警役不包括在內。

從上列各表看來，動力油料廠自建廠以迄嗣後承辦甘肅油礦局煉廠工程，用人始終精簡。而當時的一批幹部，日後終生以從事于石油事業爲志職者，尤大有人在。隨同金開英自燃料研究室前往動力油料廠者，有前述的蕭之謙，燕京大學畢業。夏勤鐸，清華大學畢業。賓果先已去美深造，但在甘肅建廠時期一度返國，並有所建議。鄒明，金陵大學畢業。孫越驥，燕京大學畢業。羅慶隆，清華大學畢業。在重慶參加工作，資歷較深者有孫增爵，清華大學畢業。葉樹滋，交通大學畢業。蔡松，美國某大學畢業。李林學，武漢大學畢業。熊尙元，清華大學畢業。王國琦，滬江大學畢業，朱樹恭，清華大學畢業，以及留比的李景汾等人。上表所列的四位課長，總務課長爲鄒旺，工務課長爲葉樹隣，業務課長爲孫越驥，會計課長爲該廠少數非技術人員的林強。工程師則有蕭之謙、夏勤鐸、孫增爵、時鈞、熊尙元、李林學、王國琦、朱樹恭等、夏勤鐸任研究室主任，另有清華畢業，時並在重慶大學任教的時鈞，則與夏勤鐸、孫增爵教授訓練新進的實習員。

經金開英面試入動力油料廠爲實習員的有詹紹啓，武漢大學畢業，董世芬，中山大學畢業，張芳馨，清華大學畢業，龍顯烈，重慶大學畢業，姚恆修，中法工學院畢業等人。

在動力油料廠時期，列名而未克參加工作的有胡新南，美國密歇根大學碩士。有志參加而卒不果的有張明哲，美國麻省理工學院碩士。張明哲嗣後亦從事于自植物油提煉汽油的工作。另一人爲張光世，清華大學畢業，其時常與動力油料廠的同人往還，嗣後亦在貴州主持植物油提煉輕油的工廠。張明哲與張光世在抗戰結束均參加了石油事業。

前數節列舉姓名諸人，除初期追隨金開英的以清華學生較多外，其餘的不僅出身不同，籍貫亦異。此為金開英自動力油料廠創始的用人原則，此後一直沿襲不變，因此凡由金開英領導的事業，絕無以同鄉同學結成集團的惡習。這些由金開英招聘在動力油料廠工作，以及稍後在甘肅油礦局任職的幹部，遂成為中國日後石油煉製及石油化學工業的重要人材。

關於動力油料廠的情形，抗戰期間在重慶刊行的資源委員會月刊第三卷第一期有較詳盡的報導如后。

一、工程

(甲) 建築至二十九年底止，已成建築如次：

- | | |
|-----------|-------------------------|
| (1) 鍋爐房 | (2) 機器房 |
| (3) 滑油房 | (4) 鐵工房 (為鉚工鐵工管匠等之工作地點) |
| (5) 材料庫 | (6) 儲油石池及房屋 |
| (7) 辦公室 | (8) 燃料研究室 |
| (9) 員工宿舍 | (10) 員工眷屬住宅 |
| (11) 員工浴室 | (12) 防空洞 |

煉油廠煉油機件，按照普通習慣，裝置於露天場地，不另建築廠房。

(乙) 設備該廠機件設備可分為五部份：

(1) 水電設備：該廠用電仰給於電力廠，惟廠內一切電燈電力及電熱之線路及設備，均係自行裝置。電熱供試驗室之用，電力供給水、吸油、滑油廠之壓氣機馬達等，及機器房之馬達電鋸機等之用，總計供電量爲一百瓩。又因提煉油料用水量甚鉅，故建有貯水塔一座，可貯清水四萬加侖，另有鐵製水塔一座，並裝有濾水器，以供飲水之用，蒸氣設備有五十匹馬力臥式鍋爐一座，供給蒸氣。嗣復因電力時常發生障礙，影響工作至鉅，故舉凡需用電力之泵浦等，均添置蒸氣推動之泵浦及另備蒸氣推動之小發電機一具供給電燈。汲水汲油設備，亦在江邊添置小鍋爐一具，專供運送原油及汲水之用，俾電力發生障礙時，仍可照常工作。

(2) 機器廠設備：該廠以一部份機件需自行製造，及修理機件之方便，對於製造及修理所用之機械及工具，均擇要購置，舉其大者：機器房有車床、銑床、刨床、鑽床及其他工具等。鉚工房有捲板機、電鑽、及其他工具等。

(3) 輕油廠設備：主要者計有原油桶、裂化爐、反應器、蒸餾器、分溜塔、冷凝器、洗滌器、汽油儲桶等。分別由漢渝各鐵工廠代製包製，或該廠自行製造。二十八年八月間已全部裝置完竣。

(4) 滑油廠設備：主要爲原油儲桶、壓氣機、壓縮空氣儲桶、反應器、成品儲桶等。

(5) 柴油廠設備：該廠機件設備，計可分爲數部：存儲原料及成品庫之設備有各種油塔及儲桶等；製煉部之主要設備有裂解爐、揮發器、分水器、反應器、分餾器等。

(丙) 原料：該廠生產汽油、柴油、潤滑油等所用之原料爲菜籽油、桐油及花生油等植物油料。

根據中國國民經濟研究所統計，川省（包括雅安兩屬）年產菜籽約一千萬市擔，佔全國第一位，此項菜籽均就地榨成菜油，供本地消費，絕少輸出。菜油之產量，以含油量百分之三十計算，共產菜油約三百萬市擔。至全年消費數量，據川省建設廳廿七年各縣食糧需要估計報告，共需約二百餘萬市擔。惟自抗戰軍興，川省人口驟增，煤油進口減少，滲和柴油應用菜油之需量及用途益廣。該廠所需菜油，根據該廠二十九年十一月用油量計算，平均每年約需六萬市擔，佔全川生產量百分之二。

歷年來川省桐油產量，約在五六十萬市擔左右，佔全國總產量三分之一強，平均每年報關出口之數，約在四十五萬市擔左右。抗戰以來，以運輸關係，出口量稍減，而該廠需用桐油量為數不少，供給可無問題。花生油川省產量不多，該省對於花生油亦需量至微，蓋花生油與菜油用於提煉方面，原無多大差異，全視供給數量與價格貴賤情形而定。

二十八年三月間，該廠滑油廠完成，所需植物油料，因為數不多，委託怡豐號代在合川收購。七月間，輕油廠完成試車，需油量增加，除在市面自行收購外，乃一方面與財政部貿易委員會商妥，由該會按照法定價格，供給該廠所需桐油。另一方面，與經濟部中國植物油料廠，怡豐號等商妥在川省各縣，代收菜油，供給需要。

二十九年十一月，柴油廠正式試車，柴油需量驟增六七倍，所幸早定計劃，與各有關油商機關復多接洽，故供應當無問題。原料在製造成本中佔百分之九十左右，影響最鉅，對於油市行情，時須注意，後油價飛漲，以致成本驟增，產品售價，亦不得不隨之增高。

各項植物油料購進數量，迄二十九年底止，計菜油一七、二三四・四二市擔，花生油一、二〇八・六五市擔，桐油四、四三六・五九市擔。

(丁) 產品：該廠產品，計有汽油、柴油、潤滑油、調水油、擦槍油、黃牛油（潤滑脂）、冷卻油等多種。汽油、柴油、潤滑油爲主要產品。茲將各種油料之性質分列如次：

1. 汽油

(一) 製造方法概述：植物油在高溫度下，受裂解作用生成，一部分較輕之碳氫化合物，其中最輕部份，經分餾法分出，再加以洗滌，卽爲汽油。

(二) 出品標準

比重（華氏六十度時）（最高）〇・七五〇

美國材料試驗協會蒸餾試驗（最高溫度）

最初沸點 攝氏五十五度 華氏一四九度

百分之十蒸出時 攝氏九十五度 華氏二〇三度

百分之五十蒸出時 攝氏一三〇度 華氏二六六度

百分之九十蒸出時 攝氏一九五度 華氏三八三度

終點 攝氏二二五度 華氏四三七度

膠質（銅杯法）

一二〇

辛烷值（最低）

五二

酸值 無

硫份 無

2. 燈油

（一）製造方法概述：植物油經裂解後，其最輕者，分出為汽油，次輕者即為燈油

（二）出品標準

比重（華氏六十度）〇・八二五

美國材料試驗協會蒸溜試驗

終 點 最高溫度

攝氏三三〇度（華氏六二六度）

閃 點 （最低）

攝氏四六度（華氏一一五度）

霧 點 （最高）

攝氏（負）一八度（華氏零度）

硫 份 無

燈火試驗 及格

3. 柴油

（一）製造方法概述：製造汽油時，裂解之植物油較重部份，經緩和裂解，除將最輕之汽油蒸去，餘下之油，即為柴油。

(一) 出品標準

比重 (華氏六十度) $0.836—0.871$

賽氏黏度 (最高) (華氏一百度) 70

蒸餾試驗

至攝氏三五〇度蒸餾量至少爲百分之七五

閃 點 (最低) 攝氏八〇度 (華氏一七六度)

霧 點 (最高) 攝氏負一五度 (華氏五度)

炭 渣 (最高) 百分之 0.5

灰 份 (最高) 百分之 0.02

水 份 (最高) 百分之一 0

硫 份 無

4. 潤滑油

(一) 製造方法概述：先將柴油中所含之游離脂酸除去，並將沉澱物析去，然後加熱氧化，使其黏度增高，最後再加入少許抗氧劑，即爲潤滑油。

(二) 出品標準

賽氏黏度 (華氏一三〇度) $220—250$

(華氏二一〇度) 八五

閃點 (最低) 攝氏二六〇度 (華氏五〇〇度)

着火點 (最低) 攝氏三一〇度 (華氏五九〇度)

傾點 (最高) 攝氏負一〇度 (華氏一五度)

酸值 (最高) 四

炭渣 (最高) 百分之一・五

沉澱物 (最高) 百分之〇・五

腐蝕試驗 無

5. 調水油

(二) 製造方法概述：調水油亦為潤滑油之一種，與水調和後，可在輪機上有冷卻及潤滑之作用，製造方法，與潤油相仿，惟加入少量乳化劑，以便與水調和。

(一) 出品標準

賽氏黏度 (華氏一〇〇度) 五八〇——六八〇

(華氏二一〇度) 九五——一二〇

閃點 (最低) 攝氏二六〇度 (華氏五〇〇度)

着火點 (最低) 攝氏三一〇度 (華氏五九〇度)

傾 點 (最高) 攝氏負七度 (華氏二〇度)

酸 值 (最高) 四

炭 渣 (最高) 百分之一・五

腐蝕試驗 無

乳 化 試 驗 良好

6. 擦槍油

(一) 製造方法概述：製造方法與潤滑油相仿，惟其黏性及酸值較低。

(二) 出品標準

賽氏黏度 (華氏一〇〇度) 二〇〇

閃 點 (最低) 攝氏二六〇度 (華氏五〇〇度)

着火點 (最低) 攝氏三一〇度 (華氏五九〇度)

傾 點 (最高) 攝氏負一二度 (華氏一〇度)

酸 值 (最高) 二

炭 渣 (最高) 百分之〇・八

腐蝕試驗 無

7. 冷卻油

中國石油志

(一)製造方法概述：將擦槍油和入若干精煉之柴油即可，用途，機器工廠中作為冷卻機械之用。

(二)出品標準

比重 (華氏六十度) 〇・八八〇

賽氏黏度 (華氏一百度) 一三〇

閃點 (最低) 攝氏九〇度 (華氏一九四度)

着火點 (最低) 攝氏一二〇度 (華氏二四八度)

傾點 (最高) 攝氏負一〇度 (華氏一四度)

炭渣 (最高) 百分之〇・五

酸值 (最高) 一・五

腐蝕試驗 無

8. 黃牛油

(一)製造方法概述：在氧化植物油中，加入鈣皂，攪和而成。

(二)出品標準

黃牛油依稠度分為六等

等級 美國材料試驗協會刺入試驗深度

甲、三〇〇

乙、二五〇

丙、二〇〇

丁、一五〇

戊、一二五

水份最高限度 百分之三

熔點 甲等 攝氏六十八度（華氏一五四度）

戊等 攝氏九十四度（華氏二〇〇度）

灰份 甲等 百分之二・五

戊等 百分之三

填料 無

9. 石油醚

（一）製造方法概述：將我國西北所產之石油中最輕部份，用蒸溜法提出，再加以精煉，即得石油醚。

（二）出品標準

比重（華氏六十度）最高〇・七〇〇

蒸溜範圍 攝氏四〇度——八〇度

酸 值 無

四、業務

(甲) 生產：該廠各種產品除滑油輕油早於二十八年年度出品外，二十九年年度十一月初，柴油廠正式試車，即有大量柴油產品，茲將該廠二十九年年度產品列表如左：

動力油料廠產量表

(民國二十九年年度)

月 份	汽 油 (加侖)	柴 油 (加侖)	潤 滑 油 (加侖)	調 水 油 (加侖)	煤 油 (加侖)	擦 槍 油 (加侖)	黃 牛 油 (磅)	冷 却 油 (加侖)
一	九〇二	三、一〇〇	一、四四五	七〇〇			一、〇〇〇	二〇〇
二	八四八	五、五〇〇	二〇〇	一、二〇〇	二三五		一、一七〇	
三	一九五四	五〇〇	二、〇〇〇	一、一〇〇			六二〇	
四	一九一五	六四〇	五五〇	二、二二〇	八、二五〇	一、六〇〇	三四八	
五	七四三	三八〇	一、二八五	一、六〇〇		一、七五〇	九五〇	
六	四二四	六〇〇	二、一〇〇	七五〇	八〇〇	四〇〇	四五五	
七		三、九〇〇	三、一〇〇	一、二五〇				
八			二、三二〇	一、〇七五				

九	五五〇	二、三九〇	八五〇			
一〇	一、一三三	一、七五七	四〇〇			
一一	二、〇〇〇	一、五八〇	六〇〇	一、六〇〇	一、〇二〇	
一二	三、三三〇	二、九五五	五五〇	二〇〇	三三一・五	
總計	一三、七七七	二一、八五三	二、九五五	六、〇八五	三、八三〇	五、九〇四・五
						二、〇〇〇

(乙) 銷售

(一) 汽油柴油：汽油及柴油產量，原規定係供給兵工署與資委會各項用途，不得零星銷售，惟資委會年來需用汽油柴油數量，力求節省，將該廠產品，儘量供兵工署應用，至二十九年止，該廠供給兵工署汽油佔產量百分之七十八，柴油佔百分之九十。其銷售方法，通常爲謀資金週轉靈便起見，預與兵工署購料委員會訂立購貨合同，俾可先付定金，以爲採購原料之用，於週轉方面補益至大。當時除汽油供量仍嫌不足外，柴油供給量可至預定數額。

(二) 潤滑油：潤滑油原與液體燃料管理委員會訂立合約，該廠每月全部出產，由該會承銷，實施以後，因銷量過少，於二十八年十月間解除合約。該廠乃於十一月中旬，改託江南貿易行代銷，按照每月銷量之多寡，付給佣金。至二十九年秋出品改良，各方多樂於購用，兵工署方面，每月需二千加侖；江南貿易所亦廣爲推銷，並代客運送，月需一千五百加侖以上，故以前原定月產二千加侖，已供不應求。茲已增加設備，產量可增至四千加侖。

(三) 調水油：調水油之製造，原係應民生公司之請，而列入經常產品之中，詎意生產以來，各方均爭相購用，故亦委託江南貿易行經售。當時除民生公司所需量全係該廠供給外，他如招商局、輪渡公司、聚福洋行等，亦均採用。而重慶市上及內地輪船所需之量，百分之八十以上，係由該廠供給。

(四) 燈油：該廠於提煉柴油之餘，復產燈油一項，銷路甚佳，惟因出產燈油，影響汽油柴油產量，故已暫停生產。

(五) 擦槍油黃牛油冷卻油：均係定製之品，由各方訂約定製，惟為便利零星購用起見，間或製備若干，以供隨時銷用。

茲將該廠二十九年銷量列表如下：

動力油料廠銷量表

(民國二十九年度)

月份	汽油 (加侖)	柴油 (加侖)	潤滑油 (加侖)	調水油 (加侖)	煤油 (加侖)	擦槍油 (加侖)	黃牛油 (磅)	冷卻油 (加侖)
一	777	7	3310	3100			1,000	
二	1,333	3,100	1,130	11,800			1,000	1100
三	1,074	3,140	320	1,100	115		110	
四	1,211	3,020	1,175	1,100	265		570	
五	1,421	310	1,000	1,010	210	50	65	

六	九三	八〇〇	二、六四〇	二、〇〇〇	五二〇	一〇〇	五三〇	
七	二二	九〇〇	七八五	六五	二、四六五	一、五〇〇	三五	
八		二、八〇〇	八二五	七五五	二〇〇	一〇	一五〇	
九	五四〇	三〇〇	三、五〇〇	七五〇	八〇	三〇五	三四三	
一〇	七四二	一五〇	一、四三五	一、五二〇	二〇	一七五	一四〇	
一一	一、一一〇	二〇、二七五	五、三六七	一、四三五	一、六〇〇	一、六二〇	一、六二〇	
一二	四、六二一	四一、六〇〇	二、七六五	五〇〇	五〇	九一·五		
總計	一四、六六七	七六、七〇三	三、四六二	一三、一五五	五、八八五	三、八〇〇	五、六六四·五	二〇〇
上年存貨	八三〇	二〇八	一、一一〇	二五〇	〇	〇	〇	〇
本年存貨	〇	一二、二五	八〇〇	五〇	二〇〇	三〇	二四〇	〇

註：本年存貨下年一月份可以全數銷完。

(五) 試驗及設計

該廠在國內各工業中最大之特點，即所有產品，均源於研究與試驗。舉凡製造方法之探討，原料之選配，成品之檢驗，莫不由該廠燃料研究室一一試驗決定。該室研究結果，除可供大規模施行者設廠製造外，尚力求現用方法之改良，並探究新法，以俟異日之採用。其他有關於化學上之問題，亦間有研求；而輔助其他工業機關者亦不在少數。該研究室至二十九年止較重要之工作，分述如次：

(甲) 成品之改良：現該廠出產汽油之缺點，即合膠量高而止震性低，經研究結果，如汽油中以酒精若干，止震性即可提高。如汽油以四川出產之觀音土處理之，或用氧化鋁或氯化鋁為觸媒劑而精煉之，含膠量亦可減低。該廠之潤滑油，耐久性不高，時有結膠之虞，但在油中加入適宜之抗氧劑少許，品質即轉佳。以上各法，最後一項已付諸實施；關於汽油者，因設備及材料問題，尙未能即時推進。

(乙) 新方法探究：關於製造汽油者，有(1)用松香為原料，和以植物油熱裂，可得品質頗佳之汽油。(2)如將植物油先用水分解法製成脂酸，然後將脂酸熱裂，亦可得汽油。(3)如將植物油在高溫下氯化，可得多量不飽和化合物；將此氣聚合，則可得飛機汽油。(4)燃料研究室前在南京時，曾作過費瑟(F. Fischer)製汽油法試驗，此時廣續進行。關於潤滑油，亦擬用綜合法試製，將脂酸用觸媒劑聚合，而去其酸團，當可得甚佳之潤滑油。

(丙) 現有原料之利用：該研究室關於此類試驗，為數最多，其重要者，有下列各項：(1)天然氣之利用，川省所產天然氣頗多，其成份約百分之九十為甲烷，該室曾設法研究，擬將其部份氧化為甲醇，或與炭化合成乙炔，結果均不圓滿。繼擬用甲烷與乙炔合成丙烯，或將其氯化變為三氯甲烷，或四氯甲烷。(2)酒精之利用，鑑於抗戰結束後，酒精必供過於求，不得不預謀利用方法，如將酒精通過不同之觸媒劑，可得不同之產品。當時已有結果者，有乙炔、乙醚、丙酮、丁醇、乙酸等。(3)桐油之利用，擬設法將其製成橡皮代替品，但此問題，廣而複雜，非短時期內可能奏功。

(4) 農產品利用，利用各種農產品，作各種發酵試驗。

(丁) 其他試驗：研究進程中有關之化學反應及設計時需要之材料，亦有所研討，前者如甲苯之合成，油類之加水分解，澱粉之加水分解，醋酸之分解作用等是，後者如觸媒劑大小形狀於接觸作用之影響等是。

(戊) 承辦事件：該廠研究室設備，在國內頗稱完備，其他工業機關時有委託該廠代行試驗或設計事件，委託代分析燃料樣品者尤夥，故該室正式設立一服務部，專代各界解決各種問題，成立以來，頗為社會稱許，其重要事項有如下列：(1) 代電工器材廠設計一乙烯製造器，以為吹玻璃之用。(2) 玉門所產石油，係該廠分析，並由該廠設計煉油廠。(3) 航空委員會曾託該廠精煉廢飛機滑油，精煉國內所產草蓴油，作飛機滑油之用。該會多種油料，亦均託該廠化驗，飛機汽油樣數百種之止震性，均由該廠一一測定。(4) 交通部材料司託該廠製造若干油料，已製成鉛基潤滑脂一種，送該司試用。(5) 川康銅業管理處委託該廠設法提煉彭縣所產銅礦。(6) 經濟部利用桐油開車試驗，該廠亦參加並配製及測驗油料多種，其他代行分析各種燃料樣品，自不勝枚舉。其所承辦各事，雖有未能大規模施行，但其服務精神，有足多者。

依據上列資源委員會月刊所載的報導，動力油料廠在對日抗戰期間，不僅承前地質調查所燃料研究室之成果，自植物油提煉多種油料，為石油之代用品，藉補進口油品之不足，同時也為其他有關的工業服務，而且也造就了許多人才。但動力油料廠縱為抗戰期間頗具規模的石油代用品工廠，却不是

唯一的。

兵工署重慶附近設立一所由桐油提煉汽油的工廠，設備爲鎗狀爐，產量不多，主持人即爲前述的張明哲。交通部公路總局後在廣西柳州設一同樣的工廠，主其事者即前述的張光世，動力油料廠的朱樹恭嗣後亦參加該廠工作。張嘉鑄主持的中國植物油料廠也曾計劃在湖南設立一所由植物油提煉輕油的工廠，一度曾邀朱樹恭前往工作而未果。

以上所述爲吾國石油事業史中，延長油礦以後，甘肅油礦以前，由植物油提煉輕油以代替石油產品的一段史實。嗣後動力油料廠承辦甘肅油礦局設計並監造煉油廠，金開英率同蔡松、李林學、姚恆修、詹紹啓、張芳審、董世芬、龍顯烈等前往操作，改任甘肅油礦局煉廠廠長，則吾國的石油煉製史便進入另一新頁了。

資料來源：金開英、張明哲、徐鴻芳口述；資源委員會月刊第一卷第三期專載「動力油料廠籌備經過及現況」。

大後方之植物油裂解工業

民國二十六年抗日軍興，政府於重創日寇後，作戰略之轉進，放棄沿海港口地區，以作長期抗戰，惟當時液態燃料如汽油等均自沿海進口供軍民之需，故除盡力於西北甘肅地區探勘石油並於西南後方各省極力提倡釀製酒精，以供應後方各主要公路之運輸外，爲充裕液態燃料之來源，乃更利用西南各省盛產之桐油，加以裂解，轉製成爲汽油及柴油，以供需求，所以除了酒精類燃料不屬於煉油工業，餘應分爲植物油（桐油）裂解及石油之煉製。

一、桐油裂解煉製汽油及柴油

(一)動力油料廠：前身爲資源委員會植物油提煉廠，後改爲與軍政部兵工署合辦稱今名，設於重慶近郊小龍坎，臨嘉陵江，二十七年三月開始籌備，二十八年春正式成立，廠長爲金公弢先生，民國三十一年以後繼由徐名材先生擔任，原計劃設置每日產汽油二、〇〇〇介命之管狀爐以裂解桐油，惟經試用後以當時特殊材料缺乏，普通管材不能適用，桐油裂解後之產物腐蝕管件過烈，乃重新使用筒狀爐（Shell Still）先將桐油裂解成爲粗柴油後再使用管狀爐（Pipe Still）提煉汽油及柴油，計有容量一、〇〇〇介命筒狀爐四座，主產品爲汽油、柴油，爲戰時後方最大之桐油裂解製汽油柴油之工廠，並設立分廠於重慶近郊江北，其中值得一提者尚有該廠之燃料研究室，其中之參考資料及有關設

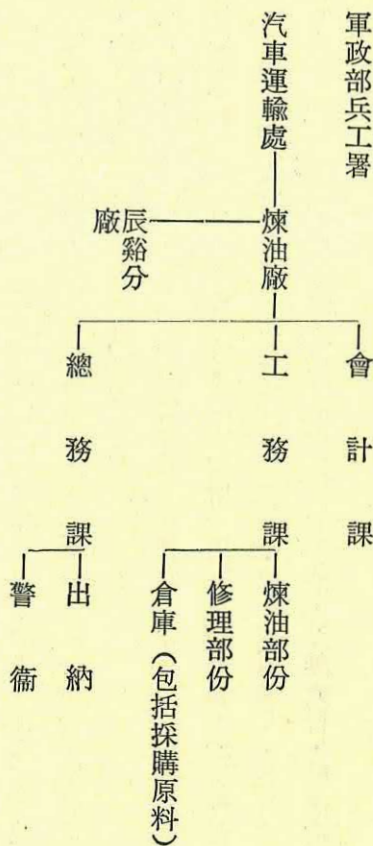
備均係自南京西撤之物資，非常豐富，爲當時後方不可多得之研究處所。該研究室除經常爲動力油料廠作油料研究及分析外並作其他工業有關之研究。動力油料廠於抗戰最困難時期出力甚大，而桐油裂解製汽油柴油等工作，並連續至抗戰勝利時仍在開工。抗戰最後幾年由於甘肅發現石油，成立煉油廠，金公弢先生奉調赴甘肅油礦局老君廟煉廠爲廠長，很多技術員工追隨赴任，後均逐漸成爲戰後成立之中國石油公司之骨幹，故動力油料廠爲後來之煉油工業訓練出不少人才，應爲我國煉油工業以後發展之嚆矢。

(二)抗戰時期之軍政部兵工署汽車運輸處之桐油裂解廠：民國二十六年抗戰軍興，政府爲配合長期抗日戰爭，加強輸運西南大後方及其他有關之進出口物資及器材與裝備，以應急需。乃設立軍事委員會西南進出口物資運輸處，簡稱西南運輸處。由宋子良先生負責主持大計，並設分處於重慶以便統籌各種急需進出口之戰略物資，以充裕戰力。後由於我軍由東南沿海作戰略之轉進，東南亞之出口滇緬公路因英國受日本之壓力而將其封閉後。基於需要，即由原西南運輸處重慶分處改組並與兵工署合併成立軍政部兵工署汽車運輸處直隸於軍政部兵工署。又因該處車輛多係以柴油爲燃料，外來油料不能進口，而西北所產油料，限於能量及輸送困難不易南運接濟，而川東湘西盛產桐油不能運送出口，爲調節此現象，以桐油爲原料加熱裂解轉製爲液體煙類燃料以充軍需。此時軍政部兵工署汽車運輸處煉油廠即應運而生，專責裂解桐油以製取柴油及汽油，供應該運輸處所轄車輛作爲燃料。

該廠於民國三十年設立，初由羅宗實先生負責進行，廠址設於距重慶南岸海棠溪約四公里之山谷

內，有公路可通。繼由張明哲先生主持並加以更新擴建。於民國三十三年底更於湖南辰谿設立分廠由凌大琦先生及張震旦先生分任分廠長及副廠長。當時在分廠主持工務者爲么樹芳先生，該重慶廠及湖南分廠設備容量大致差不多，重慶廠之組織主要部份如下：

軍政部兵工署



組織亦較簡單但也够用，全廠約一五〇人。

該廠原料爲桐油，先經預熱脫除水份，再升高溫度至攝氏約五〇〇度（係估計，因該時缺乏儀器不能測定，全憑經驗）即行裂解，產生低分子之烴類。惟因桐油本身係乾性植物油，分子中除含有不飽和碳鏈外尚有氧基，故斷裂後產生之低分子烴之不飽和度甚高，極易變爲膠質，故汽油之品質不能算好，柴油使用影響較小，產品比例爲汽油約佔百分之二十及柴油佔百分之六十，其他爲部份焦炭或

焦油及少部份輕質油（甚易揮發），由於當時缺乏適當儀器，內中確實成份未能分析。

採用方法，重慶廠及辰谿分廠均爲筒式加熱裂解法（Shell Still），日煉桐油各約1、100至一、五〇〇美制加侖；桐油係來自川東及湘西山區，重慶廠所用原料，即分由上述地區集中後分由水路（經長江沿岸）及陸路（公路）運廠內裂製。此兩廠於三十四年夏抗戰接近勝利時，即先後結束。

該重慶廠除裂煉桐油外，因有修理部份具有翻砂鑄模之小型工場，故當時尙作汽車零件之配製及修理，曾試製不少活塞環及活塞筒備運輸處車輛應用。汽油除供應部份車輛使用外，更用以發電，因當時重慶市區由於負荷過重，夜間燈光昏暗不明，該重慶廠於三十三年尾發電設備完成後，該區域之電力充沛，大放光明，令其他重慶近郊區域羨慕不止。

（三）其他桐油裂解煉製廠：當時公路總局鑒於運輸需要，計劃沿西南後方重要公路沿線各主要地點，設置桐油裂解工廠二十五所，然最後僅設立四所。由於戰局影響，於抗戰後期逐漸停辦。經濟部次長張光世與朱樹恭先生均曾服務於公路總局第四廠，地點在廣西柳州。另外於重慶近郊長江南岸某地，某些兵工廠曾以桐油先製成鈣皂，再裂解成爲汽油柴油，惟無資料，詳情均不知。

抗戰時期之酒精工業

一、引言

酒精工業，在歐美早已發達成爲重要工業之部門。良以酒精爲有機化學製品之重要原料；舉凡人造橡皮製造，製藥事業，溶劑工業各方面，莫不需用大量酒精，尤以近代內燃機發達特甚，公路交通之發展，一日千里，液體燃料之需求，十分急迫。礦物性之汽油，自屬最良好之燃料，惟藏量有限，各國恐有時而窮，多珍惜之以求代用品，代用品之最適當者，厥惟酒精。蓋酒精係植物性產物，可生生不已，其效率則至少可當汽油之八成。至于以無水酒精摻合汽油，更爲一般公認高度液體燃料。歐洲缺油國家，均以法律規定汽油內必須摻入無水酒精。德國自一九二〇年起，規定油商必須加無水酒精於汽油內，始能出售存油，一九三二年十月起，政府更令油商必購相當于存油量二〇%之無水酒精，而其出售之汽油中，常含有二〇%至三〇%之無水酒精。法國自一九三二年即令石油進口商在本國購入無水酒精，其數量當購入汽油量之一〇%，後又規定無水酒精與汽油之混合比例爲二五%—三五%。意大利則規定必須以國內酒精產量二五%摻入汽油中使用，油商必須購入定量之酒精，而汽油與無水酒精之混合比爲八比二。瑞典於上次歐戰中，亦賴酒精爲內燃機之燃料，迄今政府仍規定以二〇%—二五%之無水酒精加入汽油應用。至於我國，係缺乏汽油而尚有相當農產之國家，酒精工業，依事理言，應早爲發達，以挹漏卮。乃抗戰以前，此事業甚爲凋敝，濟南有博益糖廠附設之酒精廠，最高日產一、二〇〇加侖，上海有中國酒精廠，最高日產七、〇〇〇加侖，美龍酒精廠日產三、〇〇〇

加侖，山西有興農酒精廠，利用甘薯爲原料，日產四〇〇加侖，以此區區之產量，尙覺銷路爲難，各廠產品多以之摻和高粱酒爲飲料。從未聞爲液體燃料之代用品。迄二十五年陝西省政府自德商禮和洋行購日產無水酒精四、五〇〇公升之機械全套，設陝西酒精廠於咸陽，用喜軋 Hiss 法製造無水酒精。同年湖南省政府亦爲德商禪臣洋行訂購機械，開設湖南酒精廠於沅江，日產酒精一、〇〇〇加侖，廣西省政府設柳州酒精廠於柳州，日產酒精三、〇〇〇加侖。二十六年戰事發生，沿海各地，相繼淪陷，資源委員會以四川爲後方抗戰重要根據地，決設四川酒精廠於內江梓潼木鎮，以上海中國酒精廠蒸餾機圖樣爲藍本，在渝翻製，自二十七年春開始籌備，同年八月試車，九月正式出貨，日產酒精一、〇〇〇加侖。國人自製蒸餾機既已成功，於是後方酒精廠風起雲湧，平均年產量可達一千餘萬加侖，對於戰時液體燃料之供給，貢獻良多。茲將抗戰八年中之酒精工業，分述如後：

二、抗戰期間後方酒精廠設立之經過

抗戰期間，重要海口相繼陷敵，液體燃料供給，極感困難，而以需要言，前方軍運，後方交通均以汽車爲主要工具，需用油料，十分迫切，資源委員會於二十五年秋，本即擬設酒精廠於四川內江梓潼木鎮，以應國防需要。常派員入川勘察廠地，二十六年春，積極籌備，向德國查詢機械價值。但二十六年秋「七七」事變發生，致暫時擱置，旋得中國酒精廠之蒸餾機圖樣，由重慶民生機器廠翻製，於二十七年春開始籌設，與四川省政府合資創辦，同年八月試車，九月出貨，日產九五%酒精一、〇〇〇加侖，所有發酵設備，以外洋器材不易購得，改用木桶，結果成績甚佳，開工以後，因社會成見未除，對酒精用作汽車燃料，頗存觀望，抱疑慮之態度，旋經各方試用，事實證明確爲汽油之唯一代用

品，羣起採用，於是酒精需要大增。陝西省營之陝西酒精廠於二十六年秋開工製造，以工作不上軌道，陝西省府乃以國幣四十四萬七千元出售於資源委員會。二十七年十月，武漢淪陷，豫中陝東，風聲鶴唳，資源委員會乃不憚長途運之繁，毅然將該廠重要機件拆往四川資中銀山鎮，成立資中酒精廠。資中原料豐富，居成渝公路之衝，適宜大量製造酒精，遷建以後，以設備之精良，管理之得法，生產效率特高，產量特多，爲一般酒精工廠之典範。二十八年二月間，中國銀行等合股設立復興酒精廠於資中茨芭灘，其蒸餾塔式樣及工廠佈置，與四川酒精廠大同小異，日產酒精一、三〇〇加侖。當時政府對於液體燃料之生產，提倡鼓勵，不遺餘力。二十九年春，資源委員會復設酒精廠於瀘縣，開始時日產酒精三〇〇加侖，以土產乾酒爲原料，設雲南酒精廠於雲南，日產酒精一、五〇〇加侖。軍政部設第一酒精廠於內江，日產酒精二、〇〇〇加侖。此外私人經營者，有資中之沱江實業公司酒精廠，日產酒精一、〇〇〇加侖，瀘縣之金川酒精廠，日產酒精九〇〇加侖，重慶之上川酒精廠，日產五〇〇加侖。二十九年冬，資委會又於貴州遵義設立酒精廠，利用陝西酒精廠蒸餾及糖化設備，以玉米爲原料，日產酒精一、五〇〇加侖。是時滇越路已被敵人封鎖，滇緬公路，尙未通車，國人轉移目標於西北實業之開發。資源委員會乃設甘肅酒精廠於徽縣，日產三〇〇加侖，同時資中酒精廠咸陽分廠（即前陝西酒精廠）改編爲咸陽酒精廠。三十年四川境內，軍政部又設第二酒精廠於納谿，日產二、〇〇〇加侖，兵工署二十三工廠附設酒精廠，亦於三十一年春開工。此外在重慶者，有兵工署第二廠附設酒精廠、光大酒精廠。在江津者有新中國酒精廠及建國酒精廠。在西北者，有寶雞大華紗廠附設酒精廠及西華動力酒精廠。在北碚者有資委會北碚酒精廠。在簡陽者有資委會簡陽酒精廠。三十一年春，資內甘蔗因受雜糧價格上漲及春旱影響，產量大減，私營工廠，或以資本薄弱，或以經營工業之

利潤不若經營商業爲有利，相繼停業，而國營各廠，因經營得法，業務蒸蒸日上，產量擴充甚多。迄三十一年多，資中廠能力已擴充至二、五〇〇加侖，四川廠能力擴充至三、〇〇〇加侖，瀘縣廠能力擴充至二、〇〇〇加侖，北泉廠能力擴充至一、〇〇〇加侖，簡陽廠能力擴充一、五〇〇加侖，計資源委員會川境五廠之總能力，月可達三十萬加侖，佔川境總產量百分之三十。茲將抗戰以來遷川及新興之酒精廠列表於後。

抗戰中遷川及新興酒精廠概況表

廠名	廠址	性質	每月規定產量	使用原料
資中酒精廠	資中	國營	六四、〇〇〇加侖	桔糖、糖蜜、乾酒
四川酒精廠	內江	國營	五二、〇〇〇	桔糖、糖蜜、乾酒
瀘縣酒精廠	瀘縣	國營	四八、〇〇〇	乾酒
簡陽酒精廠	簡陽	國營	四〇、〇〇〇	桔糖、糖蜜、乾酒
北泉酒精廠	北碚	國營	三〇、〇〇〇	乾酒
軍政部第一燃料廠	內江	國營	六〇、〇〇〇	桔糖、糖蜜、乾酒
軍政部第二燃料廠	納谿	國營	六〇、〇〇〇	乾酒、雜糧

兵工署第二工廠
 兵工署第二十一工廠
 兵工署第二十三工廠
 軍政部第二燃料廠
 大成化學公司
 上川化學公司
 國防第三酒精廠
 金山峨帽酒精廠
 中川化學公司
 國防第二酒精廠
 中國煉糖公司酒精廠
 內江化學工業社
 復興酒精分廠

重慶	自流井	瀘縣	廣溪	重慶	重慶	江津	峨帽	內江	內江	內江	內江	民營
國營	國營	國營	國營	民營	民營	民營	民營	民營	民營	民營	民營	民營
不詳	不詳	三〇、〇〇〇	三〇、〇〇〇	二〇、〇〇〇	一五、〇〇〇	三〇、〇〇〇	一〇、〇〇〇	三〇、〇〇〇	三〇、〇〇〇	一五、〇〇〇	一〇、〇〇〇	二〇、〇〇〇

桔糖、乾酒
 糖蜜、乾酒
 糖、乾酒
 乾酒
 乾酒
 乾酒
 桔糖、糖蜜、乾酒
 桔糖、糖蜜、乾酒
 乾酒
 桔糖、糖蜜、乾酒
 桔糖、糖蜜、乾酒
 糖蜜
 桔糖、糖蜜、乾酒

資中合力酒精廠	江津	資中	民營	一〇、〇〇〇	糖、糖蜜、乾酒
新明酒精廠	江津	民營	二〇、〇〇〇		
蜀豐第一釀造廠	資中	民營	三〇、〇〇〇		
協興酒精廠	民營	一二、〇〇〇	乾酒		
永川第一分廠	永川	民營	一五、〇〇〇	乾酒	
輔仁化學工業社	內江	民營	一五、〇〇〇	乾酒	
中國勝利酒精廠	內江	民營	四〇、〇〇〇	糖、糖蜜、乾酒	
建成酒精廠	民營	五、六〇〇			
建國化學公司	江津	民營	八、〇〇〇	乾酒	
渠縣勝利酒精廠	渠縣	民營	六、〇〇〇	乾酒	
新中國酒精廠	江津	民營	二〇、〇〇〇	乾酒	
復華實業公司	民營	六、〇〇〇	不詳		
國防第一酒精廠	犍爲	民營	一二、〇〇〇	不詳	

泰昌製造廠	內江民營	六、〇〇〇	糖、糖蜜、乾酒
中興酒精廠	內江民營	一七、〇〇〇	糖、糖蜜、乾酒
沱江化學廠	資中民營	五、〇〇〇	糖、糖蜜、乾酒
沱江實業公司酒精廠	資中民營	二〇、〇〇〇	糖、糖蜜、乾酒
成永酒精廠	民營	一一、〇〇〇	不詳
復興酒精公司	資中民營	四〇、〇〇〇	糖、糖蜜、乾酒
資中合作社化學工業社	資中民營	二〇、〇〇〇	糖、糖蜜、乾酒
勝成酒精廠	不詳民營	一五、〇〇〇	不詳
金川酒精廠	瀘縣民營	二五、〇〇〇	糖、糖蜜、乾酒
光大酒精廠	重慶民營	二〇、〇〇〇	乾酒
慶興酒精廠	不詳民營	一六、〇〇〇	不詳
永川酒精廠	永川民營	一〇、〇〇〇	乾酒
同昌酒精廠	不詳民營	七、〇〇〇	不詳

久大酒精廠	不詳	民營	三、〇〇〇	乾酒
協和酒精廠	不詳	民營	五、五〇〇	不詳
國華第一製造廠	不詳	民營	二〇、〇〇〇	不詳
廣元酒精廠	廣元	民營	一〇、〇〇〇	不詳
全華化學公司	嘉定	民營	一、六〇〇	乾酒

以上在川境者共計五十一廠，每月可能生產總能力一、〇一〇、七〇〇加侖，能力不詳者尚未列入。

位於其他各省之酒精廠，計十一廠：見下表

其他各省酒精廠概況表

廠名	廠址	性質	每月規定產量	使用原料
遵義酒精廠	遵義	國營	三〇、〇〇〇加侖	玉米、乾酒
雲南酒精廠	昆明	國營	三〇、〇〇〇	乾酒
甘肅酒精廠	徽縣	國營	九、〇〇〇	乾酒

咸陽酒精廠	咸陽國營	二四、〇〇〇	乾酒
湖南酒精廠	沅陵省營	三〇、〇〇〇	甘薯
民生酒精廠	江西省營	二四、〇〇〇	乾酒
建甌酒精廠	福建省營	三、〇〇〇	甘薯
第一戰區司令部酒精廠	江西軍營	不詳	不詳
西華動力酒精廠	寶雞商營	不詳	不詳
大華紗廠附設酒精廠	寶雞商營	不詳	不詳
柳州酒精廠	柳州省營	九、〇〇〇	糖、糖蜜

此外滇黔一帶尚有商辦酒精廠數家因調查未確，故未列入。

三、原料採購與成品銷售

酒精原料，在抗戰期間，以大量需求，各省均感不足而以四川爲尤甚。查四川省甘蔗及糖產量計如下表。

四川省甘蔗及糖產量估計表

(單位：公擔)

產 品	年 度					
		甘 蔗	紅 茶	白 糖	桔 糖	糖
	二十五年	一二、七四六、八八五	二五四、九三八	一、〇一九、七五〇	四〇七、九〇〇	三〇五、九二五
	二十九年	一一、九六一、七三八	二三九、二三五	九五六、九三九	三八二、七七六	二八七、〇八二
	三十三年	二四、一〇三、七四九	四八二、〇七五	一、九二〇、三〇〇	七七一、三二〇	五七八、四九〇

觀上表可知：(一)以民國三十三年為準，若將其所產之糖如全部為酒精原料，以十四公斤製一加侖酒精計，則可製得四、一〇〇、〇〇〇加侖。(二)假定以所產桔糖之一半作食用，其餘一半供酒精製造，以十公斤桔糖製一加侖酒精計，則可製得酒精二、九〇〇、〇〇〇加侖。(三)假定所產紅糖之半供食用，其餘一半供酒精製造，以十一公斤紅糖製一加侖酒精計，則可製得酒精二、二〇〇、〇〇〇加侖。

此外四川之乾酒產量，根據曹立瀛、趙士奇之估計，年產約一千五百萬公斤。假定三分之一作飲料用，則其餘一千萬公斤，以六公斤製造一加侖酒精計，可得酒精約一七〇萬加侖。合計各項原料，充分利用，可得酒精一〇、二〇〇、〇〇〇加侖。而川省各廠之每年生產能力，根據前表；實超過此數。故原料問題，日形嚴重。其他省區，雖同感原料不足，以酒精廠數不多，範圍不大，影響較小，故嚴重性不若四川之甚。與原料供應不足同時俱來者，尙有奸商之投機操縱，加重原料問題之複雜。原料既供不應求，各廠乃競相爭購，原料價格，益形提高。價格既時時變動，投機者見有利可圖，乃利用金融優勢，囤積居奇，操縱市場，更使酒精工廠陷於窘境。資源委員會於設四川酒精廠後，其購料及銷售，由廠自行辦理，因當時競爭者少，並無問題。迨二十八年十月，資源委員會四川酒精廠及資中酒精廠設聯合辦事處於內江，統購原料，同時爲其他工廠代辦原料，以減競爭，此種辦法，採行之初，極有成效。然不久原料問題困難，已由購買失調，變爲事實上之不足。資源委員會內江糖蜜統購委員會召集擴大幹事會議，期能組成四川省各酒精廠之原料統購處，實行原料之統一收購，惟以各方意見不一，會議遂無形停頓。其後食糖專賣局成立，以統購委員會之組織與其權限抵觸，不予承認。資源委員會乃成立酒精業務委員會，以便自會屬各廠入手，作原料之統一收購與分配，該會自三十一年三月成立，收效甚大，但以範圍太窄，仍未解決當時原料缺乏之整個問題。

至於銷售，以戰時需要急迫，常供不應求，其運輸多由顧客自辦。資源委員會川境各廠，由酒精業務委員會統籌辦理，其價格由液體燃料管理委員會召集有關部門開會分區決定，惟其他省份，亦有

以核價過低而影響生產者。

四、酒精生產技術之改進

八年間酒精工業勃興情形，已如上述，關於生產技術之改進，雖在設備條件限制之下，仍有長足之進步，經各廠研究發表者，有：

(甲) 醱酵時酵母需用之氮養料，通常均以硫酸銨供給之，但在戰時以硫酸價值甚昂貴，且不易購得。為補救起見以人尿代替。經資源委員會四川酒精廠、資中酒精廠、簡陽酒精廠試用，試用結果，苟用量得法，較硫酸銨並無遜色。

(乙) 分期添醪直接冷卻法醱酵試驗，普通後方酒精廠之醱酵設備，均無溫度調節之裝置，而一般酵母生長適溫在三〇度C上下，至四〇度C則酵母菌類之活動，即將停止。反之如將溫度低降，則酵母菌類之生長繁殖亦將漸趨停頓，故醱酵以能保持適溫，最關重要。惟酵母菌於醱酵進程中，因分解糖類之結果，發生甚多之熱量，醪量常因之而升高，影響醱酵作用。且糖液配製完成後，頗適於一般微生物之繁育，如醱酵設備較差，非密閉而事先又未經滅菌者，極易為雜菌侵襲，而影響醱酵。資源委員會簡陽酒精廠，乃在保溫設備無法添置之情況下，作直接冷卻法醱酵試驗。該法係將總醪量分三次補足，其目的一在利用添加之冷醪液，使在醱酵過程中之醪溫降低，至適合作酵母菌活動階段，二因需留一部份糖液，至以後添加，故開始之容積減少，於是酵母醪之接種比例增大，雜菌較不易侵

入，經試用後六個月與試用前六個月比較，每加侖酒精所省之原料，爲糖蜜二・二七公斤，紅糖一・四二公斤，桔糖一・二〇公斤，六個月共計節省糖蜜二、七二七、四〇五公斤紅糖二六、〇九一公斤，桔糖四〇、四六〇公斤。

(丙) 雜糧發酵之研究改進，資源委員會遵義酒精廠，以雜糧爲原料用液體發酵法製造酒精，在國內尚係首創。自三十一年七月，正式開工以來，技術方面，日有改進。所得重要結論如下：

(1) 爲節省設備及使操作簡單化起見，原料在蒸煮前可不必磨碎。

(2) 玉米（包谷）在 3.5kg/cm^2 之壓力下，蒸煮一一三小時，結果良好。

(3) 蒸煮鍋中玉米與水之比可濃至一：二。

(4) 蒸煮時有添加促進糊化劑之必要，以玉米重量〇・二％之濃硫酸，爲促進糊化劑，結果良好。

(5) 在常用之幾種糖化方法中，以麥芽及麴（麴麴或糠麴）二法，對我國較爲適用。麴之成本較麥芽爲低，但成品品質較不一致。

(6) 如菌種優良，製造得法，麴之林氏值，可與大麥相等。

(7) 原料，酸度，生長程度對於麴之糖化力，有重大關係。

(8) 麴糖化酵素作用之最適溫度，在攝氏五六度至六〇度之間。

(9) 以玉米重量〇・二％之硫酸爲促進糊化劑所得之糊化液，在糖化前毋需經中和手續。

(10) 增加麴之用量，延長糖化時間，使糖化更趨完全，可縮短發酵時間。

(11) 小麥與麩麴混合應同，並無互補作用。

(12) 醱酵醪中加入少量硫酸醪〇・五％可提高醱酵率。

(13) 玉米醱酵醪中營養分已甚充足，毋需多加營養物料。

(14) 酵母醪與醱酵醪容量之比例，以一：一〇爲佳。如酵母醪不足，可用分期添醪法補救。

(15) 應用分期添醪法，有助於酵母醪及醱酵溫度之調節。

(16) 糖化液醱酵前經加熱殺菌者，雜菌繁殖雖較低，但糖化酵素受熱損傷，醱酵過程中糊精不能變糖，影響酒精產量。

(17) 化學品殺菌雖較簡便，但宜先使酵母在殺菌劑中習服。

(18) 醱酵液體輸送管系，以直接保持清潔爲首要。

(19) 醱酵容器及輸送管系之銅質表面，須燙錫方可無礙醱酵。

(20) 醱酵殘渣，如用蒸餾法處理，可收回其中所含之酒精九〇％。

(21) 在蒸餾塔上裝一指示管，可使管理員隨時知蒸餾塔之能力已含充分利用，因而能增加產量。

該廠製造效率每加侖九五％酒精約耗玉米一一・二公斤，與美國平均雜糧製酒精，每加侖九五％酒精否物一〇・五二公斤；已甚接近。如設備優良，可望達美國之平均水準。

(丁) 安順酒精廠，以酵母菌培養二種情況，比較其性能。第一種情形，試管培養甚至酵母醪含糖量皆爲每公升一三〇——一四〇公分，第二種情形，試管每公升六〇公分——↓玻璃瓶每公升九〇公分

↓鐵罐每公升一二〇公分——酵母每公升一三〇公分而後以成熟酵母加入六、〇〇〇加侖醱酵膠，發現以第二種方法可多產酒精。

五、歷年產量

酒精工業原料，供應之不足，既如前述，公私各廠俱多競逐一地，統購原料，極形紊亂。復以戰時物價上漲，工業經營者，常為資金失調，以致不能維持生產，作輟無常，已成一般之現象。故當時後方生產總能力，據經濟部統計處及第一區酒精同業公會資料，雖年產二千四百餘萬加侖以上，而實際生產數字，據四川第一區酒精同業公會之調查及楊公庶先生估計，平均實際生產，僅及能力之百分之五六十而已。資源委員會所屬各酒精廠，感於油料供應責任之重大，經常保持生產，形成一穩定之供應力量，無異一大洪流中之主力。茲就資源委員會各廠產量列表如下：

附：資源委員會所屬各酒精廠歷年產量表

(單位：加侖)

民國二十六——三十三年

廠名	年						
	二十六	二十七	二十八	二十九	三十	三十一	三十二
合 計	七二、八六二	二九、七四〇	六六、〇五五	一、二九八、三七六	二、三九六、二五七	二、八四四、八三四	二、八五、九九三
四 川 廠	七二、八六二	二七、〇五八	二八一、六八三	五五、三九	五七〇、四四五	五〇〇、〇〇〇	四八三、五〇七

資中廠	瀘縣廠	北泉	簡陽	雲南	邕義	甘肅	咸陽
三〇七、二三四	八、五七八						八、四八三
四七〇、一七八	九八、二六七	三三、二五〇		三八、四三〇	一七、〇二一	二、五一	一四四、四一〇
六〇三、二七六	三八一、九八二	一一七、八二〇	二〇五、四一〇	二八二、三四	九〇、九〇九	二二、四二七	一二一、六五四
六二七、八三四	五〇〇、五九七	二五一、九五	四三八、二〇〇	一七、七八三	三〇三、三〇	一二、四二七	三四、四八
五六一、五三七	五一七、八三五	三〇三、二九五	四一五、七七五	一二〇、四五	三三三、六三	六二九	一〇〇、三七七

三、戰後石油事業之接收與修復

東北煉油廠接收前後

二次大戰期間，日本在東北先後建立多座燃料廠，其中主要爲：(一)滿洲人造石油工廠，位於吉林省的永吉（永吉工場），(二)滿洲油化工業會社設廠於四平街（四平工場），(三)錦州合成燃料廠（錦州工場），(四)錦西陸軍第六燃料廠（錦西總廠），這四座燃料廠。於三十四年抗戰勝利後，均由政府東北區經濟特派員統一接收，至民國三十五年中國石油公司成立於上海之後，始交由中國石油公司統一經營，合以上四廠爲東北煉油廠，而將總廠設於錦西，下轄上列永吉、四平及錦州三分廠。

東北煉油廠當時的主要任務在於修復發電廠及煉油設備使能開工生產，以謀供應東北軍民所需之燃料，並調撥剩餘鋼鐵器材及機器，支援中油公司其他單位，而對一些尚未修復開工生產的工場暫加保管，並且待機接收大連煉油廠。時以光復劫餘，百廢待舉，財力有限，人手不足，而廠內各項設備與材料，或爲俄寇擄掠，或遭共匪破壞。且時局混亂，若干大好設備，未能發揮最大效用，誠一憾事。而原擬接管之大連煉油廠亦未能實現。然而在此兵荒馬亂，遍地烽火之際，中國石油公司東北煉油廠的全體同仁仍能不畏艱苦，不顧生命危險堅守崗位，歷盡艱辛的修復錦西總廠的蒸餾工場以及改建裂煉工場，同時修復錦州工場的發電設備，以及善盡維護及保管其他未開工工場之責任，而且在非常困難情況之下，運出各項器材約兩萬噸，當時實對公司有相當的貢獻，今茲就東北煉油廠接收前後作一概要記述。

壹、錦西總廠

設備齊全，氣派宏大

錦西總廠設於遼寧省的錦西縣境內，地屬連山鎮，距錦西車站三華里，東距葫蘆島約十四公里（約二十五華里）。葫蘆島爲遼西一個天然不凍港，氣勢雄偉，形勢險要，錦廠在此有一輪油站，站與廠之間鋪有輸油管線數條，又有平瀋鐵路經過，油品吞吐方便。該廠區面積遼闊佔地三萬多畝（約十二平方公里），相當於高廠的五倍，廠地東西寬，南北仄，共分二廠，東部稱一廠，西部爲二廠。

錦西總廠的前身，原係日本陸軍燃料工廠，在日據時期，爲保持機密起見以部隊番號命名，其施設部（工程處）稱六九三部隊，工廠部份則稱九四五部隊，每當火車將抵錦西廠境時，車僅輒將窗帘放下，以防窺看，是以二次大戰期中，美國情報資料所列之東北工業詳表中，獨缺錦西總廠，終能躲過盟軍轟炸，未遭任何損失。勝利之後，東北各大工廠莫不遭蘇俄之掠奪，惟以錦西總廠因距離關內較近，所以損失輕微。主要工場，在製造方面有原油蒸餾及裂化設備，煤低溫蒸餾設備，在公用方面有發電廠一所，蒸汽鍋爐房一座，在修建方面有設備完善的機械工場、電工工場、土木工場，另外還有氫氣工場、氧氣工場等，直到日本人投降的時候，仍在建廠階段，大部份工場尚未建成，故堆存的器材爲數甚多，東北撤守之前，曾搶運一萬八千多噸重要器材至上海，並轉運部份到臺灣。該廠各項建築及計劃，氣派宏大，佈置有序，頗有規模，在建廠全盛時期員工達萬餘人，員工宿舍及福利設施

齊全。三十五年由我接收後，即積極趕工修整，歷時年餘，於三十六年八月將蒸餾工場全部修復，而能於同年九月自葫蘆島輸入原油開工煉製。

大雜燴燃料廠

錦西總廠本身計分一、二兩廠，爲配合戰時需要，故諸般設備均以煉油；卽生產一般油料，航空汽油及潤滑油爲主，因此可說是一座龐大的燃料廠，由於採用的煉油方法頗多，設備自屬五花八門。取用原料除了原油外，尙利用東北蘊藏豐富之煤炭，用以煉製合成燃料，復以東北的大豆油爲原料，用極爲複雜的方法來煉製潤滑油，其燃料製造設備，可分爲五大系統，計原油煉製與煤低溫乾餾兩系統設於一廠，其他各項煉油輔助設備亦均設在一廠；而二廠則以潤滑油，異辛烷以及無水酒精三系統爲中心。一廠設備完成較早，並曾開工生產，二廠則僅裝設主要之機械設備，尙未建造完工，茲將一、二兩廠的主要設備略述於後：

一、原油煉製系統

(一)日煉三、〇〇〇桶之常壓蒸溜工場

此座蒸餾工場，其煉油程序與高廠之第一蒸餾工場大同小異，係抄襲自美國隆馬斯 (Lummus) 公司之二段常壓原油蒸餾設備建造而成。其原油來源係奪自蘇門答臘所產之原油，由於該種原油質地優良，除了提煉軍用汽油外，尙可提出一部份輕油用以製造航空汽油，故該場之設備除預餾塔與精餾塔與一般蒸餾工場相同外，尙有再餾塔與穩定塔之設備。此一蒸餾工場業已全部完工，日人且已試爐

，但仍有各處尚待改進。前述接收後曾煉油生產，係指此一工場。

(二) 日煉九百桶之熱裂工場

熱裂工場係位於蒸餾工場之西，其中各項設備百分之九十均告完成，所用原料包括百分之九十的重油和百分之十的石油腦，其重要設備與高廠第二裝置裂煉部份相若，惟尚多三個焦炭塔，以爲製石油焦炭之用。該工場曾經日人試爐，但未成功，主要原因是熱油泵性能欠佳。接收後曾擬修復開工，但因戰亂關係，終未有結果。

(三) 化學處理工場

該場廠房宏大，設備齊全，計有酸洗、碱洗、白土處理、混油及重蒸等裝置，以爲汽油處理之用。場內另設再煉裝置一座，以備前兩工場送來不合格油品重新煉製之用。接收後曾開過工，操作效果尚佳。

(四) 其他尚有煤觸裂煉工場，以將柴油煉成汽油或航空汽油，其容量爲日煉七千桶，唯僅完成百分之十。另尚有一座加氫裂化工場，廠房業已建好，但內部設備未及佈置，日本即告投降，故容量不詳。

二、煤低溫乾餾系統

東北的煤藏多，質精量多，煤經低溫乾餾可得半焦炭及苯、甲苯等副產品，該工場內有焦炭爐四座，其中只完成兩座，每座日煉乾煤三百噸，可日產半焦炭二二五噸，瀝青十噸，中性油十七噸，及

粗甲苯兩噸。

此種低溫碳化的方法，係由德國首創，故戰時曾請兩位德籍工程師指導試爐，但並未正常生產，這兩位德國人勝利後亦曾被留用一年左右。

三、合成潤滑油系統

日本在第二次世界大戰時，因潤滑油缺乏，而東北之大豆產量又雄冠全國，故發明出一種以大豆來煉製潤滑油的精煉方法，以供軍需和機械運轉之用。該廠煉製能量為每日五〇〇桶，大戰結束時，只完成百分之七十，主要產品為飛機用潤滑油及汽車用潤滑油兩種，該廠計有主要工場五座：

(一)脫水氫化工場兩座：容量為二五〇桶／日，操作方法係將提自大豆的脂肪酸，以氯化鋅及氧化鋅及觸媒，在七〇—八〇大氣壓，及攝氏三〇〇度的高溫之下，於氫氣中完成脫水氫化反應。

(二)不飽和油精煉工場一座：容量為五〇〇桶／日，將上述脫水氫化反應中之不飽和物（即剩餘之脂肪酸），以石灰處理中和後，經真空蒸餾法除去雜質酯化物，則可得純烯族烴。

(三)聚合工場一座：純烯族烴與萘混合後，再入聚合釜，藉氯化鋁為觸媒而成聚合油，再經水洗及碱洗而成中性聚合油。

(四)白土處理及真空蒸餾場一座：上述之聚合油經混合百分之五的活性白土處理脫色後，再經真空蒸餾，可得柴油及各種黏度之潤滑油料。

(五)氫氣工場一座：以煤為原料，使水蒸氣通過半焦炭製成水煤氣，然後再經過德國之Messersch-

hmidt 法，可產生氫氣，此兩項作業每十到十五分鐘循環操作一次，再經脫硫後即可送出工場應用，成爲上述脫水氫化場中氫氣之來源。

四、異辛烷系統

異辛烷工場主要係由四個工場組成，每日可生產異辛烷六十四公秉：它係以丁醇爲原料，經脫氫異構化之後，產生丁烯，再經聚合及氫化之後，產生異辛烷，以爲航空汽油之用。其所用的觸媒分別爲固體磷酸及鎳，而氫化所需之氫氣則來自於一座水電解場，該場有電解槽四五六隻，每小時可產氫八〇〇立方公尺。

五、無水酒精系統

此一工廠係以玉蜀黍或東北盛產之高梁爲原料以製造無水酒精。玉蜀黍經壓碎及蒸煮之後，再經發酵而得粗製酒精，然後引入塔內蒸餾至九五%濃度，再以苯加入共煮，令其脫水而得百分之百的絕對酒精，此廠每日可產絕對酒精三〇公秉，其主要設備爲蒸煮發酵工場與脫水蒸餾工場各一套。

此外，二廠中還有煤氣發生爐六座，每座每小時可產四、〇〇〇立方公尺的發生爐煤氣，以供給潤滑油廠及異辛烷廠所需之燃料，此爐所用半焦炭則由一廠之煤低溫乾溜工場供給。二廠除水電解工場及煤氣發生爐已全部完成外，其他各場尙有小部份未竣工，接收以後以人力與財力限制，亦未能繼續修建。

六、其他重要附屬設備

(一)鍋爐房：供汽設備已全部完成，共有各式鍋爐十三座，供汽能力每小時可達一四四噸。

(二)火力發電廠：容量為15,000 kw，各項設備已完成百分之九十，鍋爐能力，每小時可供35kcal/cm²壓力之蒸汽六十五噸。此外另有變電所一間，有5,000 KVA 變壓器三座，均已裝好。

(三)給水設備：主要水源地在距離廠二十五公里之興城河，另兩處在距離十里之連山河及五里河，水源井數計二十五眼，平時供水量每天可達三萬五千噸，必要時可增加至五萬五千噸。

(四)機械工場：規模宏大，設備已完成百分之八十，計有鉗鉚、金工、翻砂、鍛鋼、木工工場各一座。

(五)製桶工場：包括修桶與製桶工場各一座，前者每日可修舊桶三百只，後者每日可製新桶六百只。

(六)儲油設備：已完成之油槽，可容納原油四七、〇〇〇噸，另在葫蘆島添造五〇、〇〇〇噸原油槽兩座，已完成百分之六十。已完成之油槽計包括：重油油槽容量二二、〇〇〇噸，柴油二、六〇〇噸，煤油四、六〇〇噸，汽油為一七、一〇〇噸。

(七)儲氣設備：氫氣槽三座，總容量七三、〇〇〇立方公尺，發生爐煤氣槽兩座，每座容量一〇、〇〇〇立方公尺，小煤氣槽一座，容量二、〇〇〇立方公尺。

接收與修復

錦西總廠可說是個包羅萬象的大雜燴燃料廠，各種設備應有盡有，可是這些設備在接收時期竟沒

有一個是業已全部完成的，由上面敘述裡可知，原油系統除了蒸餾，熱裂及化學處理工場完成以外，其餘兩個煤觸工場不過剛剛開始，煤低溫乾餾系統的主要部份雖已完成一組。但另一組也只完成百分之十五，其餘三個系統有的完成了百分之八十，有的僅完成百分之五、六十，所以接收之初，錦西廠僅是個部份完成的工廠。雖然如此，在中油公司的三大煉油基地——甘肅玉門、臺灣高雄以及東北遼寧錦西中，該廠可說是規模宏大，而且製造液體燃料的種類和設備最爲齊全的一廠，可說是三大基地中的佼佼者。

民國三十四年八月，日本無條件投降之後，錦西廠的設備雖然大體完好，僅稍受少許的破壞，但由於重要資料和藍圖都被日人付之一炬，而且從投降到接收着手後，中間相隔一年多無人過問，一年多風吹日曬，自然侵蝕嚴重，因此在三十五年秋季着手修復時，曾遭遇了不少困難，遍地的器材要一樣樣的整理出來，每一個油池要重新丈量過再計算它的儲油量，每根管線和每部機器都得經過仔細檢查才敢使用，再者，是時公司甫及成立，百廢待興，而財力有限，人手不足，在人力財力的双重限制下，僅能揀最重要和最急需的工作先做。

三十五年十一月，錦西廠開始進行煉油設備修復的工作，在輸油方面，除了鋪設廠與葫蘆島間長十六公里的輸油管兩條，一條是八吋原油管，另一條是六吋成品管，並修復葫蘆島輸油站設備，同時整理各地區油槽、輸油泵，並繼續建造未完成的油池，及修復修桶工場及裝桶工場。

在煉務方面，待修復和整理的地方太多了，因爲人手不足，乃集中力量於常壓蒸餾、熱裂及化學

處理等工場的修復：

1. 常壓蒸餾工場大部分設備尙稱完好，但大戰時期日本的工程標準，有時竟出奇的簡陋，加之風吹日晒，乏人照料者幾及一年，故一切均需從頭做起。從油槽的丈量，輸油及作業管線的檢修，地下管線的搜尋，容器塔槽的清理和改裝，換熱設備及泵浦的檢修，儀器的檢查和安裝，一直到供水排水系統的整理，照明設備的裝配，蒸汽的供應等等，均分頭進行，於三十六年夏次第完成。

2. 熱裂工場雖云已完成九〇%，但日人試爐結果並未成功，接收後，根據總公司之意見，操作方法略予變更，除舊有設備予以檢查、修理、清理及試壓以外，不合需要之設備及管線即予拆除，並換以新管線及新設備，並於重要之處，裝置自動控制儀器，後以戰爭關係中途停工。

3. 洗油工場的設備大致完好，因為大部分設備均在室內，故銹蝕之處較少，爲求配合蒸餾工場開工計，除就近在蒸餾工場新添碱洗設備一套外，此間復將白土處理部分加以檢查，混油工場新添摻合油槽六座，其他成品油槽則重經釐定，水、電、汽供應加以整理，各操作及輸油管線重加檢查。

在工務方面發電、變電及配電設備大部尙屬完好，但因電路各均付闕如，故整理及修復工作亦煞費苦心，三十七年東北電力系統早已千孔百瘡，小豐滿電力無法遠送，當時遼西一帶電力，完全由此廠供給，後爲統一管理起見，奉大會令交與東北電力公司經營。

其他機械工場及給水設備等，因損壞較少，恢復均甚迅速。

試 爐

三十六年夏是東北煉油廠的全盛時代，當時職員有一百五十餘人，工友有二千人，檢修裝配煉油設備，敷設油管整修油管、修建廠房、辦公室、宿舍等等，大家分工合力，埋頭苦幹，呈現一片蓬勃的景象，如是歷時八個月，到是年七月底，常壓蒸餾工場已全部修理竣事，九月中旬從上海轉駁來三、〇〇〇噸中東原油，經新修建完成由廠區至葫蘆島輸油管泵入廠內，正待準備試爐，遼西局勢突告吃緊，廠方爲了員工的安全，決定暫緩試爐，於九月廿四日疏散大批工程和管理人員到平津兩地避難，僅留廠長和各部門的負責人駐廠。十月下旬，援軍出關擊退匪共，遼西局勢漸漸緩和，輸、煉兩組同仁奉廠長電召返廠煉油，因爲這次戰亂並未真正波及煉油廠，一切機器設備均完好無缺，稍加整理即可使用，故經過三天的準備，後從十月廿五日下午起開始進油試爐，直到十二月初，整整奔忙五個星期，計試爐三次，最後一次始告成功。

參加此次試爐的全部人員共僅七位，其中一位負責化驗，一位負責儀器，兩位負責白班操作，一位負責夜班操作，此外兩德籍工程師則分別協助白班與夜班。關外十月，已是江南初冬氣候，而人少事多，加之又是初次試爐，大家竟連續一天半未獲休息，後因汽油原油換熱器漏洩而停爐。第二次試爐又因加熱爐管頭滲油停工。第三次試爐，遼西已是銀色世界，室外溫度已降至零下十五、六度，但終在極度小心操作下，經再接再厲於第三次試爐時完成所負使命。此次共煉原油兩千四百噸，所產汽油經碱洗及水洗後，泵送洗油工場以白土脫色後，再在混合工場摻合汽油精而製成車用汽油、煤油則祇需經酸性白土脫色後，即爲成品，其他柴油與重油，經檢定結果，亦均合乎標準。

當時的蒸餾工場設備，與目前常用者，有三大不同之點，即是：(1) 泵房上裝有水箱式 (Box Type) 塔頂冷凝器 (Overhead Condenser)。(2) 冷凝器旁有控制室一間，一切成品油料除重油之外，均由管線流經此間，管線上裝有直徑約一呎之玻璃罩，故油料顏色及流量大小，均可自玻璃罩內明顯看出。此項裝設，不但給值班人員做爲一種操作情況的參考，對於參觀人員，具有一種示範表演的意義。不像目前參觀煉油廠，除了複雜的煉油設備之外，有時候連一滴油都難得看見。(3) 設有塔頂汽油原油換熱器。

有一次汽油顏色忽然變深，而且愈來愈嚴重，一兩天後，色如茶水，當然所出汽油放入污油槽。在設備方面查無異狀，後來猜想是汽油原油換熱器可能有漏，原油漏入汽油內，致令其變色。後經被迫停爐檢查，果然不出所料，於是修復重開，一切恢復正常，困難迎刃而解矣。由此經驗，可見蒸餾工場如裝設汽油原油換熱器，在傳熱效率上固然經濟，但在操作上，總有漏油的危險。因此在設計上，應慎加考慮。

那次煉油因時值嚴冬，東北天寒地凍，滴水成冰，記得有一次柴油輸送泵壓力突增，後經檢查，始發現柴油因氣溫過低而凝於管內，難以流通，致使泵浦壓力增高。又在停爐期間，冷却水循環泵照開，否則水管有被凍裂之危險。由此實例，可見在寒帶氣候煉油在操作方面所遭遇的困難。

三十七年初夏，又奉總公司電令將廠存原油五百噸煉成成品，因係第二度開工，一切均告順利，自開始準備至成品處理完畢，爲時尚不及一句。

錦西廠前後兩次開工，雖云煉油無多，然當時東北局勢混亂，鐵路運輸時續時斷，而海運又無適當港口，故關內之液體燃料無法運至關外，錦西廠得及時開工，對當時軍需民用，均有裨益，即公司之財務亦不無補益。

二次開爐停工後，因為東北長期處於戰亂之中，開工煉油實不可能，三十七年八月，青紗帳起，遼西戰事再度揭幕，大部分同仁均先後撤至平津；其餘同仁除指定留守者外，於十月八日完全撤退。

貳、錦州工場

東北煉油廠錦州工場，在偽滿時名「滿洲合成燃料株式會社」，並附設合成小學一所，廠址位於錦州城西郊區，由錦州城內乘馬車前往約需廿五分鐘，馬路寬闊平坦，場內亦設有專用馬車，供人代步。該工場係以阜新煤為原料，利用費氏合成法製造液體燃料，可說是我國唯一之費氏合成法自煤煉油廠，雖然利用此法煉油成本較直接用原油煉製為高；但以當時我國尚未發現大量石油，而東北各省之煤產豐富，阜新北票之煤質優良，亦適作合成之原料，不失為一較佳的取得燃料之方法。

建廠完成十分之一

該工場原計劃為年產合成燃料三十萬噸，唯實際僅建成十分之一，其原料煤氣發生設備，係採用德國Dietz公司之專利，在遠東尚屬初試，於民國二十八年開始建造，到三十二年底完成第一組發生爐，經試車成績不佳，發現爐壁有裂紋，乃趕建第二組發生爐，並改正第一次之錯誤，至三十四年夏

重行試車，一切順利，至八月日本投降時停工，其所產油類均交由偽滿洲石油株式會社配售。

勝利後，該廠先後歷經許多艱難，最先為蘇俄軍隊劫掠，把最好之機件材料運走，隨後為共匪接收，被搬去了大部份物質，工場亦遭破壞，等到國軍光復錦州時，成羣結隊的老百姓，更大車小車的來搶運，故十二月底由經濟部東北區特派員辦公室派員接收時，已是滿廠狼籍，雜亂不堪，破壞得實在令人傷心。及至三十五年二月，接收人員陸續到達，始分成若干組，並將原日本工程師百餘人聚齊組合，與原廠內的工人立即開始修復整頓，二月先搶修復電設備，次為修復氧氣製造設備，到三十五年十月改隸中油公司東北煉油廠，定名為錦州工場，雖因交通時阻煤源未暢，加以成本過高，暫未復工，然仍維持發電至三十五年底。迄三十七年共匪再度侵入時，該工場均在保養狀態，除經常檢查各項設備，保持其完整外，並一面作費氏合成法之研究，以為一旦復工準備。該場面積遼濶，廠房及宿舍共佔地約二百五十萬平方公尺，以下該場之重要設備及修建發電設備之經過依次介紹於後：

一、原料煤氣製造設備

1. 儲煤場可容煤二萬噸，有鐵軌約三十公里，直達北寧路，有運輸皮帶，分別運煤至煤氣發生爐及發電所，每日運輸量約五千噸，並附有壓煤設備等。

2. 燃料煤氣發生爐：內三座為 Chapman 式，以煤為原料，每日需原料三十噸，產煤氣約十四萬立方公尺；七座為 Kopper 式爐，以焦炭為原料，每日需原料二十五噸，產煤氣約十萬立方公尺。

3. 原料煤氣發生爐：德國Dietz公司設計，共九十六爐，經常只操作四十八座，其餘用作準備，日產合成用原料煤氣一百萬立方公尺，需煤七百五十噸。該爐之特點為合併低溫乾餾，甲烷裂解及水煤氣反應等於一爐，使發生之煤氣中約含二份氫與一份一氧化碳，可直接供合成之用，不需再經處理。至所產焦炭，則用作Kopper式爐之原料。

二、合成設備

1. 脫硫設備：用以除去原料煤氣中之硫磺，包括無機硫份清除塔四座，共需氧化鐵脫硫劑三千餘噸，有機硫份脫除塔六座，共需脫硫劑五百餘噸，容量足可處理前述之原料氣體而有餘。

2. 合成爐：為固床式，用高壓水循環加熱及散熱，溫度可自動控制，共應有五十六座，實際僅裝三十九座，全部完成者十六座。

3. 冷凝設備：有冷凝塔二座，高二十五公尺，直徑分別為四·八及三·六公尺，並有分離器二只，儲存器四只。

4. 輕油吸收設備：係德國製造，全部自動管理，用活性炭作吸收劑，共有吸收罐八只，分成二組，需裝活性炭一百噸，並附精油分餾裝置全套。

三、產品精煉設備

僅有分餾塔及穩定塔各一座，及儲油罐二十噸者十六只，五百噸者二只，三千噸者二只；其餘裂煉、聚合及滑油工場均尚未建造。

四、附屬部門

1. 研究室：有小型合成設備，及各項分析用之儀器及藥品等。

2. 水電部份：有五千瓩透平發電機一具，四十噸蒸汽鍋爐三座，配電及變電設備全套，水源地二二〇馬力打水機二套及六千噸貯水池一個。

3. 氫氣及二氧化碳製造工場：有 Mescherschmitt 式氫氣發生爐一座，日可產氫氣約一萬立方公尺，用以還原觸媒。二氧化碳製造設備一套，以合成後之廢氣為原料，可日產一千立方公尺，作保護觸媒之用。

4. 觸媒還原工場：有還原器十具，及附屬設備全套，每日可還原觸媒約四噸。

5. 製氧工場：液化空氣法，日可產氧氣三百立方公尺，所得之氮氣，則用於還原工場，冷却觸媒。

6. 脫硫劑製造工場：僅完成約百分之五十。

7. 硫磺收回及觸媒製造工場：方開始建造廠房，機械尚未安裝。過去所用之觸媒，係鉍劑觸媒，由日本運來，故該場如需獨立操作，尚需新建觸煤工場。

8. 修理工場：分機械修理，冷作及爐三部份，備各式修理機械及工具。

錦場最大的馬達在脫硫工場，德國貨，為一千二百餘馬力，開動起來聲聞十里，對面不能談話，所以場中特設有一玻璃的隔音室。

水煤氣發生爐是座龐然大物，爐高四〇公尺，濶度廿五公尺，長一〇〇公尺，每天可以吃進去七五〇噸煤和焦炭。

輕油吸收工場有一套自動操作的儀器，係購自德國，幾十條大氣管必需順序配合開關，每一開門凡而都有一盞有顏色的燈連接在儀器室標示板上，開工時紅黃藍綠各色電燈自動更換，甚爲悅目，儀器控制室裏只有一個人值班，抄抄必要的記錄，却爲他養了一批金絲雀，以防萬一水煤氣的突襲，得以早點發覺，以便逃命。

修復發電設備

前述的附屬部門有五千瓩透平發電機一具，此座小規模發電廠在民國三十六、七年間東北電力缺乏之際，成爲當時整個遼西地區電力供應的臺柱之一。當時東北各地用電，均靠水豐與小豐滿兩地水力發電爲主，並以阜新一處之火力發電爲從，光復後，兩處水力發電均未收復，阜新雖已接收，但發電設備均被蘇聯拆走，以致一時沒有電源，故接收後最要緊的爲儘速修復發電設備。

錦州一地是時一到夜裏一片漆黑，爲維持治安，軍部需電孔急，錦州工場受命將其五千瓩蒸汽透平發電機趕緊修復，儘先恢復供電，在全體員工晝夜辛勞，分兩批全力趕工之下，不到兩個月，就將該廠修復發電了，而使錦州全市一掃過去的黑暗，而大放光明。

該廠的五千瓩備用發電機，修復工作並不太難，最困難的是怎樣來「起動」這個龐然大物，使它能夠開始運轉。因它的給水、給煤等附屬設備，均是靠電來操作，是以沒有外來的電源，便發生問

題。

發電機的動力，是蒸汽透平機；問題的焦點，是在如何能起動鍋爐產生蒸汽。鍋爐的燃料是用粉煤，燃料儲存在儲煤場，由馬達為動力的傾斜式皮帶送煤機，將燃料輸送至四樓鍋爐前上端的儲煤槽，然後再用馬達動力的鏈床式送煤機，將煤炭送進鍋爐。沒有電力來啓動馬達輸送煤炭，只好考慮完全靠人力來完成這項艱鉅的工作。一樓有水泥樓梯，人工運煤當無問題，但二樓至四樓樓頂儲煤槽沒有一般樓梯，僅有牆壁口用鋼筋彎成的直式簡便樓梯，人上去須用雙手攀登直上，原為檢修用之樓梯，無法用手運煤，所以想出要先製作背包，背煤上去，而解決了運煤的困難。

燃料煤可以進入鍋爐上儲煤槽，但如何使它進入鍋爐？第二個難題又來了。送煤進鍋爐原來是用馬達動力的鏈床式給煤機，送煤進入鍋爐。鏈床是生鐵鑄件，非常沉重，馬達速度快，中間以變速齒輪相連，調節速度，控制壓力。大家研究出來的辦法：是在變速箱主軸上做一搬手，搬手頂端連一拉鏈，因為過重一人搬不動，須用許多人共同拉動，而且速度要快，才能供給得上鍋爐所需燃料。預計十二人分四組，每組三人，十分鐘一換人，輪流休息，以便够快供應得上所需煤量。

其次是鍋爐裏面的水，要怎樣來裝滿。在北方冬季天氣嚴寒，正是結冰的時候，停爐時在水冷後即須放光，以免鍋爐內水結冰漲壞爐管，在當時爐內一滴水也沒有，須要灌滿三層樓高的大鍋爐，真不是一樁簡單的事。大家想來想去也沒什麼好辦法，最後只有用消防車慢慢的往裡面打水。直到灌滿了鍋爐的水，裝滿了樓頂上儲煤槽的煤，繼之點火烘爐，數小時後鍋爐才陸續升高壓力，送煤量也須

隨着增加。這時負責給煤的四組十二人，已經筋疲力盡勞累不堪，只好調動其他工作人員應援，協助轉動給煤機。當時雖已深夜，但工作不能停頓，否則前功盡棄，只有通宵不停的做下去。

鍋爐產生蒸汽後，即行送汽入管線試漏，發現多處漏汽，因停爐已久的關係，採取不重要小漏之處不修，祇搶修大漏地方。當鍋爐尚未升至規定的每平方公分六十公斤的壓力時，即行送汽至透平機暖機，以爭取時間。透平機暖機後，再施行慢運轉，又數小時後始起動發電機發電。這時候已屆天將初曉時分，但在廠內突然有電而大放光明，所有工作人員不約而同的振臂歡呼，聲徹雲霄，歡欣的心情，實非筆墨所能形容。

發電廠修復後，又集中全力修復廠中各煉油設備，經過將近半年的辛勞，總算大致修復到光復前的狀況，每一部門的設備、順序編號、機件分別試轉，並將每一部份設備的修復情形、如何起動、如何運轉、如何停車、如何應付停電等均分別記載，以利開工及修復所需。因此，錦州工場只要有原料（二萬噸煤）及人力以及若干經費，隨時均可開工生產，但終因時局的關係，這二萬噸煤無法籌到，試車不成，實在可惜。

叁、四平工場

東北煉油廠四平工場位於遼北省四平市（四平街）東北郊區，偽滿時期，名為滿洲油化株式會社，成立於民國二十五年，全係私人投資，採用高壓氫化法，以煤焦油及重油為原料製成高級汽油，預

定全年產量爲七千五百噸；另有低溫乾餾爐，用西安煤爲原料，每日需煤量爲六百噸，將低溫乾餾所得之煤焦油，用作氫化之原料，每日可產航空汽油二十五噸。並附設酒精廠，年產酒精一萬八千噸。

自太平洋戰事發生後，日人鑑於戰場燃料缺乏，外地輸入不易，該廠即爲日本軍部收購，並另建新廠，預定年產高級汽油二萬八千噸，在日本投降前，機件業已按裝完竣，並曾試車，惟尚未正式生產耳。

光復之初，俄寇軍隊佔領東北時，即將廠內所存材料及電氣設備搶運一空，僅機械方面破壞較少，後國軍進駐四平，該廠由遼北省政府接收，並利用原有工人及所存原料，蒸餾部份先予復工，未及數月，又爲朱毛匪軍竊據，生產工作即行停止，三十五年春，共匪退去，廠內設備以及房屋傢具悉遭破壞無遺。

三十五年十月，始由經濟部接收，再移交資源委員會中國石油有限公司東北煉油廠，更名為四平工場，由錦西總廠派員主持場務，祇因場內設備損毀慘重，一時難以修復，且共匪擾亂正烈，東北局勢至不穩定，而總廠所有計劃，因之無法推動。

三十六年夏，共匪再犯四平，竟以十二萬兵力，包圍兩月之久，時四平工場受炮火攻擊爲最烈，幸國軍固守有方，援軍亦如期趕到，於是四平之圍，方告限解，而四平工場所蒙受之損失，實無法估計；場內同人，自經此戰事後，僉認防護設備實有加強必要，於是利用在庫材料建築防空壕，並準備急救醫藥及儲存日常食糧（高粱米），以備不時之需，同時總廠亦曾迭電指示機宜，同人深感責任重

大，除安心工作外，並協力維護場內一切設備，時經數月，尙無意外。

三十七年春，東北軍情突告緊急，自公主嶺失守後，長春即陷孤立，中長鐵路（長瀋間）已不通車，匪軍遂集中主力又襲四平，該時瀋陽援軍，因交通斷絕，無法援救，而駐守國軍又犧牲太重，最後實無力支持，於三月中旬，松遼平原之重鎮——四平，竟陷入匪手，四平工場亦不能倖免。

肆、永吉工場

永吉工場，原爲滿洲人造石油工廠，約爲民國二十八年間設立，爲仿照德國低溫乾餾，用煤炭提煉汽油以供軍需之燃料油工場。該廠面積遼闊，佔地約十萬畝之廣，並自設煤礦於吉林北部沙河子，距廠約三十餘公里，自建有鐵路搬運，整個建設僅及一半，即告光復。

光復之初，該場主要機械，尤其是機器修理工場各項設備全爲俄寇拆遷掠奪一空，各項鋼鐵材料，數難以計，俄帝軍隊撤離後，首由政府經濟部東北區特派員辦公室，派員接收，後交資委會吉長辦事處負責維持管理。經常有員工及警衛約五十人，每月經常費有限，大部靠出售物質維持，如煤炭、焦炭等。接收後原有日人全部遣返。嗣後由資委會吉長辦事處於三十六年八月移交中國石油公司東北煉油廠接管，更名爲東北煉油廠永吉工場。

該場設置異常龐大，內部有水泥、發電、炭煙、氧氣、低溫乾餾、蒸餾、木工、機器修理等十餘工場。在日據時代，曾部份開工，主要爲低溫乾餾裝置，用煤製造焦油及焦炭等，年產量約二萬噸。

另外尚有僅完成百分之七十的合成木精裝置，預計年產量爲六萬噸。光復後，尙存有煤焦油千餘噸，均供修建柏油路面之用。

該場經東北煉油廠派員接管後，各項設備無一完整，但尙存物資甚多，亦僅爲保管性質，無法一時修復，民國三十六年間，爲清理該場物資與加強維護起見，另增聘及僱用工程師、工務員、技術員、僱員及警衛多人，成立清理委員會，由工場主任兼主任委員，其餘各有專員，積極展開工作，並在永吉城內設立辦事處，並建造倉庫以方便場務上之連繫及重要物資之儲存。

民國三十七年二月，局勢吃緊，清理工作無法繼續進行，工場員工奉命資遣解散。三月，國軍向長春轉進，永吉終陷匪手，永吉工場亦無法倖免。

新竹研究所接收始末

一、臺灣日據時代天然氣之研究所

日據時期對天然氣之研究發生興趣，緣起於當時在新竹地區（包括苗栗縣）發現大量天然氣，且經證實蘊藏豐富，而天然氣為重要之工業原料，尤其是對化學工業之利用價值更大。更因當時日本軍閥急謀對外侵略，為確保液體燃料尤其是汽油之供應，對以天然氣合成汽油之研究興趣更濃，俾能解決部份液體燃料問題以增強其戰力。而且為促進臺灣油氣開發及為如何利用此豐富之資源作進一步學理之探討及瞭解，及獲得實際之經驗；而於民國二十五年（日本昭和十一年）設立以天然氣之研究為主要目標之『臺灣總督府天然瓦斯研究所』；並附設實驗工場進行研究以作為天然氣工業化之準備。

一、正式成立日期：民國二十五年（日本昭和十一年）八月二十七日，惟於當年二月即已開始工作，並於當年二月十四日制定『臺灣總督府天然瓦斯研究所』之名稱及規程。

二、組織及任務：該天然氣研究所直隸於當時之『臺灣總督府』並由『日本石油株式會社』及『臺灣礦業株式會社』共同贊助。



組織精簡，成立之初由日人中漱拙夫（日本從五位勳三等官職）任首任所長；不久由主任技師理學博士日人小川亨繼任直至臺灣光復。光復當時之各部負責人第一部爲日人莊野信司；第二部爲日人松井明夫；第三部亦爲日人小倉豐三，及總務課由日人平野三郎負責，另外（依當時日本習用之職稱）尙有技師、屬員、技佐、雇員及傭工等共計三十六人，重要職位絕對爲日人。

三、研究範圍及概況：工作範圍中主要對象當然爲天然氣之研究，包括（一）聚合（重合）研究。（二）熱分解研究。（三）氧化研究。（四）鹵化研究及汽油有關之研究。其中聚合研究特別將重點放在合成汽油之研究，及熱分解研究。更針對製造高級炭烟（Carbon Black）之探討及其他與汽油有關之研究，無不皆與戰備有關。自民國二十五年該所成立至臺灣光復十年間，該所完成之研究並提出公開之報告者爲二十三件。但根據日本人之保密個性，可能仍有不少未公開發表。其中提出報告之重要研究包括：低分子烴類之聚合，天然氣製炭烟之研究，天然氣製氫氣之工業化研究及其利用，天然氣埋藏量之測定法及其實例，天然氣製合成氣體研究，熱烷化反應與新己烷之關係，臺灣烟炭液化之研究，天然氣熱聚合研究，天然氣之氯化研究，甲烷之氧化分解及錦水汽油之研究等。

四、設施概況：『天然瓦斯研究所』成立時所佔用之土地及房舍均爲『日本石油株式會社』及『臺灣礦業株式會社』提供，當時僅佔地約三四〇〇坪，內中包括建築物約七三八坪，計有研究大樓（二層）含圖書室、實驗室及所長室與事務室等；第一、二工場及工作工場（修理工場）與其他附屬建築物等，其他公用設施尙有：（一）天然氣供應設施——由「日本石油株式會社」錦水礦場及「臺灣礦業株

式會社』竹東油業所埋設高壓管線並裝置減壓及計量裝置，並供應天然氣。(二)電力及給水由新竹變電所及新竹自來水廠供應，(三)儲氣設施計有五十及三十立方公尺各一座，(四)恒溫設施及玻璃儀器細工及木工場，(五)液態空氣製造設備及工作工場各一所，(六)小型合成汽油實驗工場（惟至光復時由於機件不齊未能裝建完成），與(七)水電解工場及油脂氫化工場各一所，其中水電解工場光復後仍然繼續開工甚久。

當時（民國二十五年間），日本尚未正式發動侵華戰爭，該研究所由於由前述兩日本公司（會社）支持贊助，且直隸『臺灣總督府』，地位特殊。因之經費非常充足，技術方面亦有前述公司等支援，設備均稱相當講究，工作得以迅速展開。惟自民國二十六年日本開始侵華戰爭後，境況大不如前，雖佔地擴展至十餘甲，惟均空置未加利用。

該所所制定之研究制度是以人爲本，若某研究人員地位較高或特別能幹，則可以自己擬訂研究計劃，自己採購器材設備，並由自己使用保管，故此一研究所，亦僅設有一普通庶務及藥品倉庫，只供應一般性藥品及電氣材料及化學玻璃用具與文書用品等，而所有有價值及特殊之儀器或裝置設備散置各單位或工場中，彼此不通有無，是爲此所奇特之處。

二、中國石油公司新竹研究所

新竹研究所正名應該是中國石油公司新竹研究所，爲中國石油公司一分支機構，係由臺灣光復以

前，也就是前面講的「臺灣總督府天然瓦斯研究所」蛻變而來，光復後此研究本身先由臺灣省長官公署接收，當時接受的人爲陳尙文先生，由於當時接收工作公務繁忙，不能兼顧，乃移由當時之石油事業接管委員會接管，該會主任委員即爲金公弢先生，彼已將距離該所約一公里遙之日本海軍第六燃料廠接受完畢。該廠爲日本海軍所有，以糖發酵製丁醇，再脫水成丁烯，經合成爲異辛烯烴再氫化爲辛烷類供爲合成航空用汽油。經濟是談不上，因日軍爲求得高級燃油那管這些。惜此廠因器材在戰時未能全數自日本運到臺灣，僅完成百分之三十左右。但所儲存物資及鋼鐵材料與機件仍不在少數。金公弢先生當即委派張明哲先生將研究所與鄰接之日本海軍第六燃料廠及其清水分廠一併接管。至民國三十五年即成爲中國石油公司之一分支機構，研究工作乃得展開，惟正式命名尙是二、三年以後事。當時正式派張明哲爲該所副所長，孫增爵先生爲第一任所長，但孫先生始終未到職，故一切工作事務均由張明哲先生主持。在當時第一件事是安定工作人員之人心，第二件事是將光復前各研究部份各自爲政的互不支援之辦法取消，以便協力同心，和衷共濟，重新開拓研究境界。第三件事爲調整人事及整理環境與清理器材。而最需要應爲研究所正名。由於中國石油公司三十五年在上海成立總公司後，研究目標當然將不限於天然氣，勢必擴及石油品與石油化學品，於是最後決定正名爲「新竹研究所」，爲中國石油公司在臺之分支機構。原接管之日本海軍第六燃料廠亦分別改稱爲中國石油公司新竹工場及清水工場。此兩場之主管爲陳鑫奎先生直接對張明哲先生負責。隨後此兩場首先將屬於煉油之機件整理拆運至高雄煉油廠以完成該廠之重建修復工作，因高廠原亦屬該日本海軍第六燃料廠，機件交換

使用可不成問題。同時並將兩地能用之設備、機件、材料清理集中運至新竹保管，以供應當時中國石油公司各廠礦之修復，得以善加利用。

民國三十五年尾，日籍技術人員相繼被遣返日本，研究所也陸續由中國石油公司總公司派技術人員補充，惟初期仍感人手不齊，致編制無法制訂，故大家均直接向所長負責。後以大陸時局逆轉，至三十八年以後來臺人員漸增，人事陣容增強，乃奉命正式以新竹研究所命名訂定編制。計分化學組、化工組、機電組、總務組及工業服務部等四組一部，擔負起中國石油公司所付於研究與發展之工作。

化學組：初由張明哲先生兼理，不久改由賈魁士先生擔任，共轄六個實驗室，第一室由賈魁士先生兼，第二室由程道腴先生主管，第三室爲任春華先生主持，第四室由許巍文先生負責，第五室由王碧峯先生主管及第六室江輔濟先生負責。研究範圍多屬石油品或石油化學品有關，而由總公司交下之問題，其中包括理論之探討、產品之利用及各種之分析檢定、與代替品之尋求等。例如染料之研究、天然氣之研製、甲醇、醋酸之合成、苯之氯化、芳香烴之分離、潤滑油凝固點下降劑之研究、防凍劑及變壓器油之研究等。

化工組：由朱樹恭先生主持，設有各型小型工場以製造當時市場所急需。但尙有待大規模發展有關石油之產品，如剎車油、夏油及多油（防虫劑）、錠子油、酸性白土、塑膠增韌劑、DDT、硫酸、及合成醋酸等，更有水電解設備以製氫氣及氧氣，食鹽電解等小工場，產品種類不少，在當時確屬優良產品，並供應部份市場。

機電組：由李恒鉞先生負責管理，主要工作對象爲研究所本身，下設機械工場、電氣工場及土木工場，分別辦理機具及設備之配製零件，管理用電及電器設備、負責土木修繕、並附帶製造煤油爐及蓄電池並翻鑄機件，在當時市場上也佔了一席之地，對煤油之推廣也盡力不少。

總務組：主持人爲劉魁餘先生，後由公樹芳先生繼任，內分事務、會計、及倉庫部份並另外設有印刷工場由王愛蒼先生兼管，其機件係接受日本海軍第六燃料廠所有者，並經勸經圖治，添補新機件，有關印刷之設備全數齊備，且可彩色印刷，中國石油公司之「石油通訊」即在此印刷工場誕生。工業服務部份：由趙宗彝先生主管，業務範圍包括爲當時工業界解決有關石油化學問題，分析檢定化學原料及藥品與廠礦所需之原料及產品，承製純分析用化學藥品及修配與檢驗各種工業儀器及辦理小型工場之設計等，曾爲當時工業界作最佳之最務。

民國三十九年夏季，張明哲先生調任中國石油公司高雄煉油廠廠長，即由朱樹恭先生代理所務，直至民國四十三年再度改組爲止，八年間研究題目共達兩百餘種，製成品而能在市場銷售者亦有數十種，較著者如剎車油、錠子油、夏油及多油、酸性白土、硫酸、塑膠增韌劑、蓄電池、煤油爐及安全玻璃等。

民國四十三年，政府爲配合經濟建設，協助工業之開發及發展應用科學之研究，及輔導中小型企業，將新竹研究所改組爲經濟部聯合工業研究所，增強擴大組織，研究工作範圍不限於石油工業，另由沈觀泰先生任首任所長，不全屬於石油工業範圍之內，故不再述及。

四、中國石油公司在臺之經營

(一)

探

勘

與

開

發

臺灣光復初期石油之探勘及開發

一、臺灣光復接收日人在臺經營的石油事業經過

民國三十四年八月十五日，我國對日抗戰勝利，日本無條件投降。十月二十五日，臺灣正式宣告光復。我政府設置了臺灣省行政長官公署，接收戰敗國日本在臺灣的一切軍政機關及公私營事業機構。並將在臺灣的日本軍民，陸續由政府遣送返國，其中石油事業機構，則另由經濟部臺灣區特派員辦公室石油事業接管委員會接管。當時特派員一職由臺灣省行政長官公署工礦處長包可永兼任。石油事業接管委員會設主任監理委員一人及監理委員數人，主任監理委員一職派由金開英擔任。石油事業接管委員會之下，在苗栗設有礦場管理處，民國三十四年十二月六日主任監理委員金開英率同沈觀泰、張芳謨兩委員及林姓翻譯（本省人）一行四人，到達苗栗，首先視察了各礦場一般情況，隨即派監理委員張芳謨駐苗監理。當時日本戰敗，尚未遣返的日籍員工，惶惶難安，金先生秉承政府以德報怨政策，經加以安撫，使得繼續維持生產工作，金氏措施得體，不但日本人表示感激，臺籍員工同仁也由衷地熱烈歡迎。民國三十五年一月張委員他調，改由監理委員楊玉璠接任監理工作。此項監理工作，是接收前的過渡措施。因為礦場管理處監理的日本帝國石油株式會社臺灣礦業所和日本石油株式會社臺灣製油所，組織範圍很廣，員工人數衆多，全盤接收，需時甚久，因此有關接管事宜，由監理委員

下令，交予帝國石油會社臺灣礦業所代理所長莊島秩男負責清理各項業務資產帳冊，準備移交，再派人逐項點收。監理初期，日籍員工，除我國政府規定，應陸續遣回日本外，對尚未遣送之日本人，仍暫予以原職任用，支給薪俸。爲協助工作留用之日籍員工計職員十三人，工人二人，直至民國三十五年十一月十五日始遣送回日本。監理期間，礦場管理處之監理工作人員，僅有監理委員與翻譯員兩人，人手單薄，工作繁重，備極辛勞。一切行政措施，部份由監理委員下達命令重新規劃外，大半仍照日人原訂規定處理。三十五年三月起，將原有帝國石油株式會社臺灣礦業所與日本石油株式會社臺灣製油所合併，正式改用經濟部臺灣區特派員辦公室石油事業接管委員會礦場管理處的名稱，日本石油株式會社所轄臺灣製油所，改稱爲礦場管理處苗栗煉油廠，各礦場同時冠以礦場管理處之全銜。

監理期間，本省同胞由日據時代繼續留用工作者，計有李秉陽、顏蘭桂、彭廣福、林培麟、黃春富、吳槐午、黃清豐、胡泉枝、徐傳正、李木枝、顏丁榮、彭定椿、李永豐、吳敦燦、蕭鼎鳳、鍾榮富、張木賢、莊明德、楊財、詹添興、詹添盛、劉德雲、吳嘉榮、王丕丞、林福田、劉添水諸君。

接管監理期約有四個月之久，日本人準備移交的工作，已大致就緒，遂於民國三十五年四月一日正式移交給我國經濟部臺灣區特派員辦公室石油事業接管委員會礦場管理處。礦場管理處處長一職，派由李同照擔任，李氏於同年四月三十日來臺就職。李氏來臺之前，處內職務，曾由原監理委員楊玉璠暫時代理。

民國三十五年六月一日資源委員會中國石油公司正式成立於上海，同時公佈組織臺灣油礦探勘處，負責臺灣地區石油之探勘及開發業務，處長一職，仍派李同照擔任。因此石油事業接管委員會礦場

管理處撤消，並將業務移交給臺灣油礦探勘處。茲將當時接收日本兩石油會社分支單位、人員、鑽井井數，生產設備及生產情形等，各列表如左：

接收日本兩石油會社分支單位名稱表

名	稱	所 在 地 點	附 註
帝國石油株式會社臺灣礦業所		苗栗縣苗栗鎮中正路	接收當時苗栗尚未設縣治，隸屬新竹縣。
出 礦 坑 礦 場		苗栗縣公館鄉開礦村	
錦 水 礦 場		苗栗縣造橋鄉錦水村	
竹 東 礦 場		新竹縣竹東鎮員崠里	
新營礦場（牛山分礦）		臺南縣東山鄉水雲村	
六 重 溪 分 礦		臺南縣白河鎮關子嶺	
竹 頭 崎 分 礦		臺南縣玉井鄉三埔村	
凍 子 脚 分 礦		嘉義縣中埔鄉沄水村	
日本石油株式會社臺灣製油所		苗栗縣苗栗鎮中正路	

苗栗充塡站	竹南充塡站	新竹充塡站	竹東充塡站	臺中充塡站	嘉義充塡站	新營充塡站	臺灣礦業所臺北出張所
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------------

苗栗縣苗栗鎮清華里	苗栗縣竹南鎮	新竹市中華路	新竹縣竹東鎮	臺中市三民路	嘉義市南郊	臺南縣新營鎮東郊	臺北市重慶南路一段
-----------	--------	--------	--------	--------	-------	----------	-----------

接收日本兩石油會社單位及員工人數表

機 構 名 稱	職 員			工 人			總 計	其 他
	國 人	日 本 人	小 計	國 人	日 本 人	小 計		
帝國石油株式會社臺灣 礦業所	八	三	四	三	三	六	一三	包括苗栗充塹站

出	礦坑	礦場	二	一一	一三	一九六	三六	二三	二四五	包括竹南充塹站
錦	水	礦場	二	一四	二五	二九一	三三	三四	三四九	包括竹東充塹站
竹	東	礦場	一〇	三	一三	一九五	二	一九七	二一〇	包括竹東充塹站、新竹充塹站
新	營	礦場	六	九	一五	三〇七	三八	三四五	三六〇	包括六重溪與竹頭崎陳子腳分礦
日本石油株式會社臺灣製油所			一六	九	二五	一三五	八	一四三	一六八	及新營充塹站
合		計	五三	七九	一三三	一、〇九六	一二九	一、三五	一、四五七	

接收日本帝國石油會社附屬礦場鑽井數表

地 區	鑽 井 數	鑽 井 結 果 區 別		鑽 井 方 法 區 別	
		成 功 井 乾 井	井	衝 擊 式 鑽 鑿 井	旋 轉 式 鑽 鑿 井
出磺坑礦場	九八	七八	二〇	四八	五〇
錦水礦場	四七	二八	一九	一	四六
竹東礦場	二三	八	一五	二	二一
新營礦場	二四	一五	九	一	二三
(牛山分礦)					

六重溪分礦	一八	六	二	二
竹頭崎分礦	七	二	五	三
凍子腳分礦	七	三	四	一
其他探井	二七	一四〇	一一一	六
合計	二五一	一四〇	一一一	一八七

接收帝國石油株式會社各礦場的井數計二二四口，其中生產油氣的井，有六十六口，廢棄井一四二口，停產井十一口，仍在鑽進中的井有五口。至於在臺灣其他地區鑽的探井二十七口，因無生產價值或無油氣發現，均作廢棄井處理。

二、臺灣油礦探勘處之成立

民國三十四年多，所有日本人在臺灣經營的石油事業，均由我國經濟部臺灣區特派員辦公室石油事業接管委員會接管。民國三十五年六月一日中國石油公司正式成立，臺灣油礦探勘處，則於八月一日才告組成，前日本帝國石油株式會社臺灣礦業所隸屬之出礦坑、錦水、新營（六重溪、竹頭崎、凍子腳三個分礦以及牛山分礦合稱為新營礦場）礦場，日本礦業株式會社所屬竹東礦場以及日本石油株

式會社臺灣製油所均列爲管轄的附屬單位，臺灣油礦探勘處從此肩負起臺灣石油之探勘與開發工作。

1. 組織與職掌：臺灣油礦探勘處之最初組織是內分五課外轄四礦一廠，其組織與職掌如左：

(1) 探勘課——主管地質調查、物理探勘及電測等業務（由總公司探勘室統一主持）。派陳貢來臺主持，後爲陳秉範。

(2) 工程課——主管鑽井、採油、煉製天然氣、壓縮天然氣、土木、機電等工程業務，置課長一人。課長查元義。

(3) 總務課——主管文書、人事、出納、事務等業務，置課長一人。課長前爲黃添發，後由劉話難接任。

(4) 會計課——主管成本會計、帳務、統計等業務，置課長一人。課長劉德雲。

(5) 材料課——主管器材調撥、器材運輸、購料、材料儲存保管等業務，置課長一人。課長李秉陽。

(6) 出礦坑礦場——置礦場主任一人，下設總務、工務二部份，各置部份主管一人。主任康天經。

(7) 錦水礦場——置礦場主任一人，下設總務、工務二部份，各置部份主管一人。主任黃春富。

(8) 竹東礦場——置礦場主任一人，下設總務、工務二部份主管一人。主任吳槐午。

(9) 新營礦場——置礦場主任一人，下設總務、工務二部份，各置部份主管一人。另轄有牛山、六重溪、凍子脚、竹頭崎等分礦，各礦除牛山分礦外，各置分礦主管一人。主任前爲靳叔彥。

，後由張譽延及詹益謙先後分別接任。

(10) 苗栗煉油廠——置廠主任一人，下設總務、工務二部份，各置部份主管一人。主任程樂萱。其他設在各地區的天然氣充塡站，劃由工程課或就近礦場管轄，計苗栗、竹南、新竹、及臺中等天然氣充塡站由工程課直接管轄；新營及嘉義等地天然氣充塡站由新營礦場管轄；竹東天然氣充塡站則由竹東礦場管轄。

2. 組織、人事的變遷及部份單位的撤廢：臺灣油礦探勘處組織編制，為適應業務需要，在民國三十六年至民國四十八年間，略有變動：

(1) 民國三十六年增設工程師室，派楊玉璠為主任，掌理鑽井、採油、煉製、機電、土木等業務。增設秘書，職掌核稿、撰擬、公共關係等業務，由汪桐潤擔任，後由褚保黎接掌，將工程課先改組為工務課。民國三十七年又改為輸氣課，掌理天然氣銷售、管線敷設、養護、運輸、土木及零星修繕等業務。由鍾立鶴任課長

(2) 民國三十六年，陳秉範、張錫齡、郝驥，三人奉公司之命派遣來臺，駐在探勘處，代表公司探勘室整理日本石油會社移交的地質資料，並從事研究臺灣的石油地質。

(3) 民國三十七年五月，處長李同照他調，公司派由董蔚翹接任。

(4) 民國三十九年總公司修改組織規程，設礦務協理一人，派由臺灣油礦探勘處處長董蔚翹擔任，仍兼處長職務。同年公司設置礦務室，調探勘處工程師室主任楊玉璠擔任，所遺工程師室

主任，派由工程師吳德楣繼任。

(5) 民國三十八年，六重溪分礦關閉，凍子腳分礦停辦拆遷。拆遷工作由石廣仁君擔任。

(6) 民國三十九年臺灣油礦探勘處爲修造鑽井機件及裝配鑽機，將竹東礦場的鐵工廠組織擴大，設置竹東鑽井機件製造廠籌備處，派由傳承康主持，後因備多力分，遂在四十四年又將這一製造廠撤銷，業務人員復歸竹東礦場管理。

(7) 民國四十年，探勘處奉准增設副處長一人，派吳德楣擔任，仍兼工程師室業務。

(8) 民國四十一年，將總公司派駐探勘處的地質人員和工作歸併到工程師室。

(9) 民國四十三年協理董蔚翹調公司服務，處長一職由副處長吳德楣升任。另派工程師靳叔彥接任副處長兼工程師室主任。

(10) 民國四十三年，開發竹頭崎構造高區，曾一度出油，遂單獨成立竹頭崎礦場，由楊舒擔任主任，後來因出油好景不常，停鑽後在民國四十八年復歸新營礦場兼理。

(11) 民國四十四年，臺灣石油地質調查和測勘工作日益繁忙，鑽井及生產業務益趨加重，工程師室主管的事項過繁，有分化的必要，經奉准改組，組織情形如左：

① 探勘處設處長一人，綜理處務；置副處長一人，襄理處務。由吳德楣及靳叔彥分別擔任之。

② 秘書一人，審核對外文稿，保管機密檔案，彙編統計資料。由褚保黎任秘書職務。

③ 地質組——掌理地質調查、研究及地球物理探勘等事項，組下設有地質調查隊、震波測勘

隊、重力測勘隊。組長爲孟昭彝，副組長張錫齡。

④鑽採組——掌理鑽井、採油工程之籌劃，施工之督導及研究等事項。組下設有鑽井隊。組長詹益謙，副組長馮藹椿，後改由楊舒接任。

⑤工務組——掌理機電、土木、管線、運輸、物料採購、倉庫調撥等事項。由傳承康任組長李秉陽任副組長。

⑥總務組——掌理文書、檔案、法規、人事、財產管理、出納、庶務、暨不屬於其各組之事項。組長劉話難，副組長汪桐潤。

⑦會計組——掌理成本計算、費用審核、財務調度、帳籍單據、記載保管等事項。組長仍爲劉德雲。

⑧設處務會議、地質會議及工程會議，並設有購料審議委員會。附所屬現場單位如左：

(A)出磺坑礦場——主管油氣井採收維護。主任康天經，後由杜學林接掌。

(B)錦水礦場——主管油氣井採收維護及鑽井器材修製。主任徐傳正，後由黃清豐接替。

(C)竹東礦場——主管油氣井採收維護及鑽機裝配、鑽井器材整修。主任吳槐午，後由張譽延接任。

(D)新營礦場——主管油氣井採收維護，兼管新營充塢站業務。由徐傳正擔任主任。

(E)竹頭崎礦場——主管油井採收維護。先爲楊舒後由黃清豐接替。

(F)苗栗煉油廠——主管煉油製蠟。仍由程樂萱任主任。

(G)天然氣營業所——主管天然氣銷售、管線敷設及保養。直轄苗栗充塹站、竹南充塹站、新竹充塹站及竹東充塹站。由鍾立鶴擔任主任。

(12)民國四十六年奉公司令增設安全組，掌理保密防諜，及安全防護業務。由褚保黎兼辦。

3.從業員工：臺灣油礦探勘處在民國三十五年成立之後，人事方面除由甘肅分公司調派少數人員外，其餘一千三百多位員工皆為留用的臺籍同仁。當時接收的廠礦設備，因遭受第二次世界大戰的轟炸破壞需要重新整修，無暇擴展探勘業務，人事也因而凍結，且留用的少數日本人在此時全部遣返，臺灣油礦探勘處的各級主管職務，就由原有員工中具有才幹者，分別選派。民國四十三年以後探勘處為配合業務發展的需要，始逐漸羅致新人，訓練青年。民國四十八年探勘處約有職員一五〇人，工人一、五〇〇人。

三、臺灣石油地質之調查與研究

(一)地質與鑽井資料之整理：

臺灣油礦探勘處接收伊始，對日人以往勘測地質與鑽井記錄先加以蒐集與整理，俾能窺知過去日人經營臺灣石油業務的全貌。地質部份資料是總公司派駐探勘處人員從事室內研讀整理；鑽探部份資料是由工程師室為主體，進行調查蒐集。日人在臺灣探勘石油多屬私人企業，中間多次改組易主，五十年來對臺灣石油探勘工作留下一部份的記錄，經過一番整理工夫，總算略知大概。

(一)臺灣地質的初步調查：

民國三十五年九月，在上海的總公司探勘室爲期明瞭臺灣地質和沉積盆地的構造概貌；第一次派遣重力探勘隊來臺作全面性之重力普測，施測範圍在西部濱海平原區及北部麓山帶，測勘總面積約一〇、二〇〇平方公里。該隊在臺工作兩年，至民國三十七年底測勘完畢，工作人員及設備都送回上海，所有測勘原始資料計算等也一概携去，到民國三十八年春總公司才寄來一份二十萬分之一的臺灣西部重力異常普測圖。民國三十七年，臺灣油礦探勘處也曾一度委託臺灣省地質調查所，調查出磺坑構造南端高區，因調查的範圍有限，時間很短，將調查所得資料，存在探勘處作鑽井的參考依據。

(二)協助石油探勘的幾位外籍專家：

民國三十八年，中國石油公司追隨政府播遷臺灣，三十九年六月，韓戰爆發，美國總統杜魯門宣佈派遣第七艦隊巡邏臺灣海峽並協防臺灣，局勢逐漸穩定下來。同時美國對我國的軍援，有美國軍事顧問團來華主持。對我國的經援，也在臺灣設立共同安全分署參與其事。美國在臺安全分署第一任署長施幹克博士，他原是美國史旦福大學的地質教授，對探勘石油非常熱心，且給予多方鼓勵及協助。他認爲探勘石油，必須先對臺灣地質構造，有一充分了解，再進行鑽探，才能事半功倍。他介紹一位澳洲地質專家史太克到臺灣來，首先作了一個短時間的技術指導，不久又承聯合國技術協助局派史太克二度來臺，協助地質探勘工作。史太克對本省石油最大貢獻有三：第一、他主張研究地層對比，需要徵體古生物化石的研究鑑定。介紹日本微體古生物專家大炊御門經輝來臺指導。第二、他主張實施

震波測勘，以了解地下地質構造情形，他介紹日本帝國石油株式會社派震測隊一隊，來臺作示範性施測，使中油公司地質人員獲得學習機會。第三、他介紹日本帝國石油會社地質師關谷英一來臺指導研究地下地質的方法，使我地質人員獲得研究技巧。以上幾位外籍專家，真稱得起是協助地質探勘工作的原動力，才使得我地質人員繼以發揮效用。

(四)臺灣石油地質的調查：

民國三十九年，國力未復，探勘經費預算及地質人員，兩感缺乏，祇有憑藉可用的財力與人力，先就重點實施。因之在民國三十九年至四十二年這一階段，一方面洽請臺灣省地質調查所與本公司合作，派員進行地質調查工作；一方面羅致地質人員和訓練新進輔助人員，作獨力探勘的準備。茲將重要工作及階段分述如左：

(1)與臺灣省地質調查所合作調查地質：

民國四十年以前，完成調查的區域，有出磺坑礦場南端高區、新竹北埔番婆坑構造、臺中豐原間的車籠埔構造。番婆坑和車籠埔兩地區，在民國四十年至四十六年曾經根據調查情形，進行鑽探，惟結果不甚理想。民國四十一年至四十二年精查臺南地區的竹頭崎、烏山頭、凍子腳、六重溪舊有油氣田構造，繪有地質圖及地下構造圖和報告書。民國四十三年在竹頭崎鑽第八號井，並曾一度出油，就是根據精查該地區地質構造所獲得之良好結果。

(2)地面地質調查與地下地質研究：

從民國四十三年起，臺灣油礦探勘處設立兩個地質調查隊，經常在野外調查地面地質和詳查地質構造的工作。民國四十四年探勘處改組，新設的地質組將調查地區劃分為南、北兩區，將地質調查隊擴充為四隊，工作更見積極。五年的調查區域，沿臺灣西部麓山帶，北自臺北的尖山湖構造，南至屏東的恒春構造，先後詳細勘查的構造有五十多處，調查面積達三、九六三平方公里。每一構造都繪有地面地質圖，地下構造圖和編寫調查報告書。

到了民國四十二年聘日人關谷英一來臺指導研究地下地質方法，介紹幾何投影法、井下電測及岩性記錄等相互應用，繪製地質構造剖面圖，及地下各層面構造等高線圖的方法，探勘處才逐漸深入地下地質的研究工作。更進一步規定鑽井時採取岩樣之標準、記錄方法的統一、電測曲線的解釋及應用、地層對比、螢光燈檢驗岩心、岩屑的方法等，在鑽井時配合進行，從此探勘處對地下地質資料更具有完整的進步記錄。

(8) 震波測勘的實施：

民國四十三年底，臺灣油礦探勘處，從美國購到了一套震測儀，邀請日本帝國石油株式會社的震測隊一隊前來臺灣作示範性地質構造的震測，民國四十四年一月，日本帝國石油株式會社的震測隊由領隊林一，和隊長玉野俊郎率領，一行七人，臺灣油礦探勘處亦派了王永良、潘玉生、潘柏西、顏添海等隨隊實習，到臺灣南部平原之臺南、中洲、大岡山、半屏山等四區，實施震測工作。在南部工作三個月，日本的震波測勘隊員相繼返國，只留玉野俊郎一人領導探勘處實習人

員繼續工作一個月，探勘處實習人員對震測儀的操作逐漸熟習，從此臺灣油礦探勘處也就組成了第一震波測勘隊。

民國四十四年八月，復從聯合國技協局派專家吳昌生來臺指導，對於震波測勘的室內解釋計算的系統工作才告確立。到了民國四十六年購進第二套震測儀，成立了第二震測隊，增加了震測工作速度。

(4) 微體古生物之研究：

民國四十三年間，由於澳籍地質專家史太克的推薦日人微體古生物專家大炊御門經輝來臺，指導探勘處制訂微體古生物研究計劃，並洽得聯合國技協局資助，開始沿臺灣西部麓山帶，由北至南有系統的勘測標準地層剖面、建立地層層序、再由鑽井岩樣中檢出有孔蟲化石，分析研究與標準生物地層剖面對比，藉以確定鑽遇地層的年代和層位。計民國四十三年至四十八年，六年的研究績效，完成了臺灣全省標準生物地層剖面三十處，可以供作鑽探和開發所需地下地質研究的重要參考。

(5) 地層沉積研究：

臺灣環島的麓山帶及海岸平原區，幾乎均為沉積岩，其中蘊藏有石油與煤炭，研究石油地質與研究沉積岩實有不可分割的關係。探勘處鑑於地層沉積研究工作的重要，遂於民國四十四年多由美國實習歸來的地質師張錫齡開創地層沉積研究工作。初期研究計劃，先購置有關設備，計岩

石顯微鏡、化學精密天平、岩石製片機、萬能迴轉儀、積數儀等全部備妥，遂即進行臺灣北部福基砂岩的地層沉積研究，解決了臺灣北部福基砂岩地層學及沉積學上的問題。繼而研究臺南縣鹽水鎮附近上更新世次混濁砂岩，發現其構造活動強度與成熟度成反比之理論。研究臺南縣龍崎鄉地層岩石，發現其比重與地質時代成負指數函數之關係，而開統計學與數學應用於地層沉積研究之先河。

四、鑽探工作

臺灣油礦探勘處自民國三十五年成立後，在民國三十八年大陸陷匪之前這一階段，關於探井工程，曾根據總公司重力探勘隊來臺灣作的地質普查結果，於民國三十六年在臺中大肚山區域（隊長楊舒），及民國三十八年在臺南中洲區域（隊長靳叔彥），先後勘定井位，利用日人遺留下的舊鑽機，整修拼湊，打了兩口探井。因未獲得預期結果，都宣告廢棄。老礦場之鑽井，於民國三十七年在出磺坑老油田區鑽鑿第一〇一號開發井一口，深度達一千四百公尺，曾自噴原油一個時期，後逐漸衰竭。

民國三十八年這一年，國事岌岌顛沛，匪患日亟，局勢人心，顯現混亂，鑽井經費，由於通貨膨脹，物價高漲，器材昂貴，也連帶十分拮据。三十八年八月，經過多方籌劃，勉為其難地在出磺坑鑽了第一〇二號開發井一口。三十九年八月，又陸續鑽了第一〇三號開發井一口，可惜空耗人力時間與器材，未能生產油氣。

民國四十年起，國事底定，政府在臺灣領導軍民，勵精圖治。探勘處依據與臺灣地質調查所合作調查地質的結果，勘定臺中車籠埔構造連續打探井三口，在竹東番婆坑打探井一口。從民國四十三年開始，到民國四十八年為止，探勘經費預算，政府逐年核准增加，探勘處隨着也加強地質測勘工作，連年在臺灣的南部北部，連續打了探井二十六口，雖然未能鑽遇理想地層，獲得油氣生產，但對於臺灣全省地質構造情形，可以說有了進一步的認識。

臺灣油礦探勘處民國三十六年至四十八年探井一覽表

探井名稱	開鑽日期	停鑽日期	深度 (公尺)	鑽探結果
大肚山一號	三、二、八	三、五、三	一、二〇二·五	係重力測勘所發現之可能匿伏構造，結果未獲油氣。
中洲一號	三、一、三〇	三、六、九	一、四六·〇〇	係重力隊所發現之匿伏構造，鑽探結果，得知井位偏向地下構造較陡之兩翼，遂停鑽廢棄。
車籠埔一號	四〇、八、二七	四、二、五	二七五·〇〇	鑽探車籠埔構造斷層西側平原下之地層。
車籠埔二號	四〇、八、二二	四〇、二、三	六四·八五	鑽探車籠埔構造斷層西側平原下之地層。

車籠埔三號	四、二、三	四、五、六	一一三.五〇
番婆坑一號	四三、二、一	四二、四、三	五五〇.〇〇
山子脚一號	四三、二、五	四四、九、八	九三〇.五六
山子脚二號	四三、三、〇	四三、八、二	八五三.〇〇
八卦力一號	四四、一〇、二	四四、二、五	九八二.〇〇
通霄一號	四四、六、一	四四、九、八	二、三三〇.〇〇

鑽探車籠埔構造斷層西側平原下之地層。

於番婆坑構造軸部勘定本井位，鑽至五百餘公尺，地層變為垂直，遂停廢。

鑽探山子脚構造之南部構造高區，結果於五指山層，獲得日產原油一、三公秉，及少量天然氣。

鑽探山子脚構造之南部構造高區，結果僅於五指山層獲產少量之原油及天然氣。

經過地質複查，在八卦力構造高區鑽探，鑽遇相當於出磺坑油田之油層，試探獲有三七%臘質原油，氣層壓力甚高，然產量貧弱。

鑽探上部中新世之油氣情形，鑽達二、三三〇公尺，鑽遇地下水，未獲生產。

北港一號	四、三、一	四、三、二四	一、三八·〇〇
灣丘一號	四、四、二九	四、一〇、二九	二、三三·七〇
山子脚三號	四、四、二五	四、八、四	一、二〇七·三〇
北港一號	四、二、一四	四、六、一三	二、一七二·五〇
尖山湖一號	四、七、七	四、二、二五	一、〇〇〇·〇〇

係經震測結果勘定之井位，目的在鑽平原區地下地層與麓山帶地層對比，並協助臺灣西部新生代大向斜盆地地質結構之研究。

根據地質顧問史太克建議，鑽探竹頭崎構造斷層西翼降側，相當東翼升側，已產油氣各砂岩層儲積油氣概況，結果於諸砂岩內層發現溶於水之天然氣，儲量甚微。

山子脚一號井鑽探發現為一新油田後，第三號探井在鑽探中部構造高區，遇有少量天然氣。

鑽探北港構造新生代地層，於一、四六四公尺進入中新生代地層，發現侏羅紀之菊石類標準化石。

經複核後所定之井位，鑽至五五一公尺以下，為角閃石安山岩，井底未鑽穿，本穹窿為安山岩侵入形成。

北港三號	吳、八、一六	吳、一、一三	二、〇〇〇・〇〇
番婆坑一號	吳、三、二一	呂、二、二五	九六三・五〇
小滾水一號	吳、二、二〇	吳、三、二三	八三六・五五
灣丘一號	吳、一〇、二〇	呂、一、一三	一、〇〇〇・〇〇

鑽探三個地層探井，所獲地下地質資料，對盆地地質結構之認識，有極重要之收穫。

本井位定於主斷層東南側，擬鑽穿斷層，以探下盤番婆坑構造內油氣儲聚之可能性，經試鑽結果，至井底之地層仍屬斷層上盤者，知主斷層幾近陡直，難以鑽穿，遂即停鑽。

本井位定於小滾水背斜之軸部，由古亭坑層鑽入，目的在鑽穿泥岩，至其下木柵層，藉知古亭坑層之厚度，並探木柵層可能儲油氣層，俟至井底，以地層為膨脹性頁岩，無法克服工程困難，因而停鑽廢棄。

鑽探竹頭崎構造斷層西翼降側灣丘構造高區之油氣可能性，井位定於斷層東面，擬鑽穿斷層至下盤，經鑽探結果，未能鑽穿斷層帶，因而廢棄。

水林一號	四七、一、三	四七、四、六	一、九〇〇・〇〇
東勢一號	四七、五、〇	四七、九、六	一、六〇一・〇〇
義竹一號	四七、六、二	四七、一、三	二、六〇〇・〇〇
那拔林一號	四七、六、八	四七、二、三	一、九六六・五〇
灣丘三號	四七、二、五	四八、五、七	二、〇六二・〇〇

本井係於北港區經過三個地層探井後，定於北港附近之探井，乃鑽探水林附近構造高區，結果發現少量可燃性天然氣。

鑽探東勢背斜構造高區，鑽探結果，未遇油氣，僅為高壓淡水層。判斷東勢背斜可能為一大向斜內之小褶皺。經震測發現之義竹構造，這以鑽探相當牛山氣田淺氣層為目標，鑽探結果獲有生產，為水溶性天然氣，因鹽水量多，處理困難，暫停採收，為南部探井成功之一構造。

鑽探那拔林背斜構造高區，在淺層試氣結果，已獲生產，為南部發現之新氣田，惟產量不大。

本井位定在灣丘主斷層以西，鑽探結果，因井位靠近斷層，地層却呈破碎紊亂，傾斜陡急，按預定二千五百公尺深度，無法鑽入預期目標層次，遂告停鑽。

那拔林二號	四、二、三〇	四、一、九	五〇、〇〇〇
番婆坑三號	四、一、二五	四、三、六	二、三九五・〇〇
那拔林三號	四、四、七	四、四、二	七〇〇・〇〇
褒忠一號井	四、五、一	四、八、三	一、九八九・八三
紅花子一號	四、五、二九	四、一、七	一、二五三・四〇

那拔林背斜，自一號井鑽探成功獲得天然氣後，乃於構造高區西南端鑽探二號井，結果亦獲天然氣生產。結果鑽遇相當錦水氣田第十二層以上儲氣層，在相當第十層的砂層，試氣結果，最高日產天然氣一萬立方公尺。

那拔林二號探井成功後，再定三號井續向西南，於構造低處鑽探，僅獲微量天然氣。

根據震測結果所示中生代地層，於褒忠附近有構造高區，本井乃鑽探此構造中生代地層內之可能儲存的油氣，鑽探後未發現。

紅花子構造為地質調查新發現的南部露出地層最老的斷層背斜，位於高山區內，本井定於構造高區，鑽至井底，均係頁岩，未遇優良砂層，因交通困難，深井鑽機無法運入鑽探遂暫停廢。

隆田一號	四、六、三	四、一、三	二、六、〇〇
中崙一號	四、二、八	五〇、五、六	二、三、一、八〇
大坪一號	四、三、三	四、七、三	一、七、四、〇〇

本井經震測發現隆田背斜而定的探井，以相當於荊拔林及牛山二背斜之淺氣層爲目標，鑽探結果，因岩相變化，至本背斜地變爲泥岩，未遇油氣砂層。

中崙構造，係凍子脚油田向北升起之高區，經地質覆核調查後而定此探井，目的在探中新統內儲油氣層，結果並無所獲。

鑽探斷層上盤之封閉，以相當出磺坑油田之生產層爲目標，因斷層傾角較預計者爲小，屬於低角度逆斷層，故目標層爲斷層割失。

在鑽鑿舊油田開發井方面，民國四十二年止，至民國四十六年止，依據地質調查研究情況，在竹頭崎分礦區以北構造高區，先鑽竹頭崎八號井，至四十三年鑽達八〇五公尺，就發現岩心含油甚多，經過試採，原油最高每日產量多達一七・五公秉，天然氣三千多立方公尺。因爲鑽得油氣，一時工作心情大爲振奮，接着於民國四十三年二月特別成立了竹頭崎礦場，把探勘處的人力器材，盡量調往

支援，一連開鑽了竹頭崎九號至十六號八口開發井，除了十一號十二號未鑽遇油氣，宣告爲乾井外，其餘各井或多或少，都生產了一些油氣。不過竹頭崎這些新開發井，好景不長，因爲地下儲油不豐，油氣生產的日子不多，不久大量產生地下水，致使生產頓告停頓，一團希望，變成泡影，眞使人成了永難懷忘的惋惜事！下面的一覽表，是民國三十六年至四十八年這一階段鑽開發井的歷程，錄供參考：

臺灣油礦探勘處民國三十七年至四十七年在舊油田鑽鑿開發井一覽表

鑽井名稱	開鑽日期	停鑽日期	深度 (公尺)	鑽井後油氣結果
出磺坑一〇一號井	民國 三、四、一〇	三、二、三	一、四〇〇・〇〇	本井完成後，先試採第二層，初期可自噴，日產原油五公秉，天然氣三、九〇五立方公尺。
出磺坑一〇二號井	三、八、一〇	三、一、三	九一〇・四三	本井完成後，穿試結果，在五六九公尺至五九二公尺間，產生油氣，惟壓力甚低。
出磺坑一〇三號井	三、八、五	四〇七・二	一、一〇一・〇〇	本井完成後，試採結果，無油氣生產。

出磺坑一〇四號井	四、九、一三	四、二、一六	九三・〇〇
出磺坑一〇五號井	四、五、二七	四、八、一六	一、一〇・〇〇
竹頭八號井	四、九、一五	四、一、一七	八〇五・〇〇
竹頭崎EB九號井	四、三、一三	四、七、二六	八九・〇〇
竹頭崎EB十號井	四、二、二三	四、七、二〇	一、四四・〇〇
竹頭崎EB十一號井	四、四、一五	四、八、二〇	九四・〇〇
竹頭崎EB十二號井	四、四、一五	四、一〇、一	九六二・八〇

本井完成後，在六四五公尺至六三七公尺處試探，原油最高每日產量達一〇・五公秉。

本井完成後，試探結果，無油氣生產。

本井鑽至八〇五公尺時，發現岩心含油甚多，試探結果，每日最高產量曾達一七・五公秉。天然氣三千多立方公尺。

本井完成後，曾在七一三公尺至七一六公尺間試探，原油產重每日最高達一四公秉。

本井完成後，經試探結果，產有少量原油。

本井完成後，因未鑽遇油氣層，未下套管。

本井鑽鑿時超過預訂深度，但未鑽遇油氣。

竹頭崎EB六號井	四、八、七	四、六、三〇	一、〇五三、五〇	本井完成後，在八二三公尺至七九四公尺間試採，每日最高原油產量爲一・二七公秉。
竹頭崎EC十四號井	四、五、六	四、九、二五	一、三四、五〇	本井完成後，試採一、一八四公尺至一、二一四公尺間油氣，每日最高原油產量爲〇・一二八公秉，天然氣一二、四七四立方公尺。
竹頭崎EC十六號井	四、四、五	四三、一〇、一	一、四九〇、〇〇	本井在一、〇八三公尺至一、一〇一公尺間曾試油氣每日原油產量〇・一五四公秉，天然氣四、二八〇立方公尺
竹頭崎EC十五號井	四、二、三	四六、一〇、二五	一、八五〇、〇〇	本井在一、四六五公尺至一、六二六公尺間曾試油氣，原油最高每日產量達三・六公秉。

五、採油氣工作

日人經營臺灣石油事業垂五十年，迄無豐富的油氣田發現。幾個礦場的油氣生產，亦因油氣田之衰老，到臺灣光復時，已漸見枯竭。於民國三十五年至四十八年雖竭盡心力尋覓新油氣田，實施採井工作，無如事與願違，所獲有限。這些年來，只有在竹頭崎礦區鑽井生產了一些油氣，在子脚採井

，生產了一些原油，總算起來，僅能維持住每年固定的生產數量，對國家的貢獻來講，實在微不足道，論及投資及盈利，算是賠本。因此從民國三十五年到四十八年這一階段，可算是臺灣油礦探勘處業務不景氣的階段。茲將民國三十五年至四十八年各礦原油產量及天然氣產量列序如左：

臺灣油礦探勘處所屬各礦場歷年原油產量表

單位：公秉

年度	礦場別	出礦坑	錦	水	竹頭崎	竹	東	合	計
民國三十五年		二、一三、六〇〇	四〇五、七五		〇・一〇〇			二、五三九、四〇五	
民國三十六年		三、一〇六、九〇〇	四五三、三三〇		二・七〇〇			三、五六二、九三〇	
民國三十七年		三、一三七、五〇〇	四四八、〇五〇		一・六二五			三、五八七、一六五	
民國三十八年		二、九九五、四〇〇	四一七、四〇〇		一五四、二七一			三、五六七、〇七一	
民國三十九年		二、七八三、九〇〇	四三七、八五〇		四二・一九八六			三、六四三、七三六	
民國四十年		二、九三〇、四二〇	四〇一、五五〇		七六、六〇〇			三、四〇八、五七〇	
民國四十一年		二、四七七、五九〇	四〇八、七〇〇		二七、七九八			二、八九四、〇八八	
民國四十二年		二、四二七、五〇〇	四〇一、六五〇		〇・六〇〇			二、八二九、七五〇	

民國四十三年	二、八二・五〇〇	三九一・六五〇	二、三六七・五六六	—	五、五七一・七二六
民國四十四年	二、四九八・九五〇	四一・一〇〇	六六一・一八六	一七三・九六〇	三、七四五・一九六
民國四十五年	二、一八四・五三〇	三九一・六八〇	四二一・〇五七	三五九・七八〇	三、三五七・〇四七
民國四十六年	一、八九八・〇五〇	三五三・三〇〇	二五八・二八五	二六八・三六〇	二、七七七・九九五
民國四十七年	一、六一〇・二五〇	一九三・〇〇〇	三九五・二九一	一九一・二二〇	二、三八九・七六一
民國四十八年	一、五六八・四六〇	二九二・五〇〇	二七・九四〇	一八二・〇三〇	二、〇七〇・九三〇

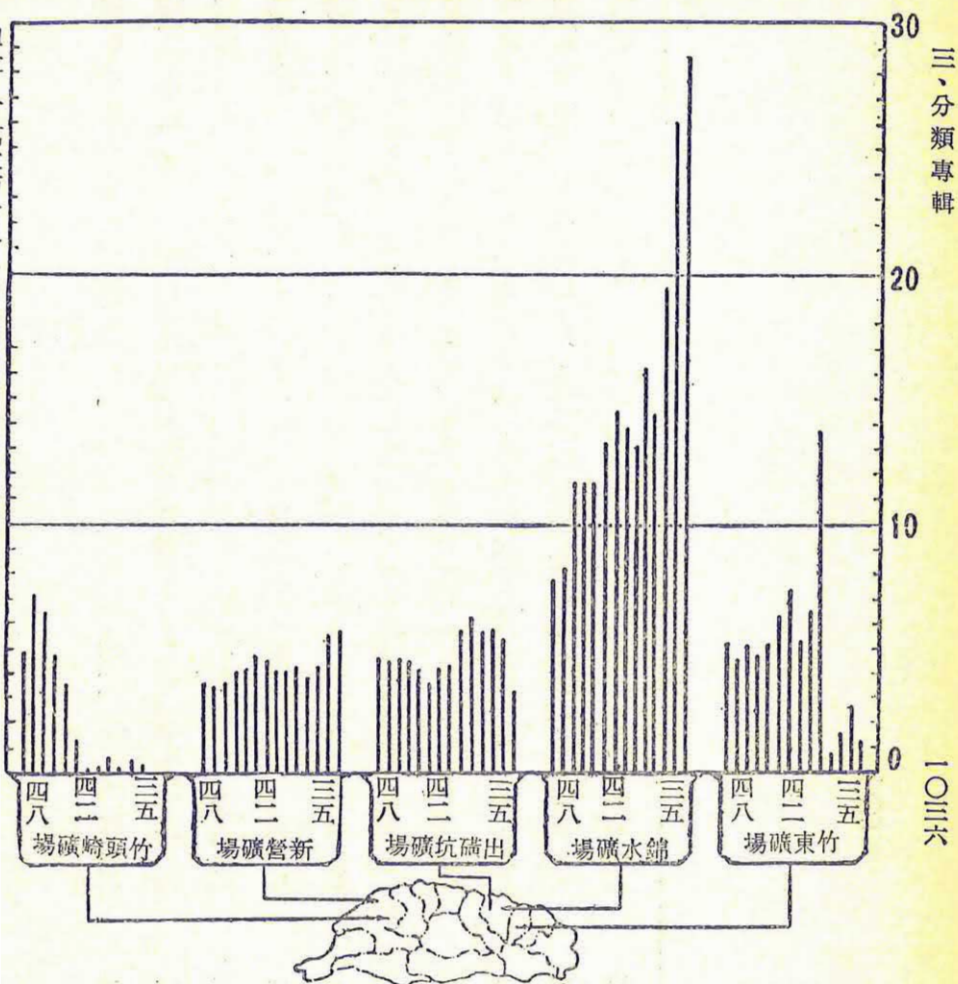
臺灣油礦探勘處所屬各礦場歷年天然氣產量表

單位：立方公尺

年 度 別	礦 場 別	出 礦 坑	錦 水	竹 東	新 營	竹 頭 崎	合 計
三十五年		三、一四八、〇〇〇	二八、八三、二五三	一、〇六七、三九一	五、七五九、二七一	—	三八、八三、九一五
民國三十六年		五、四八九、八九〇	二六、二七一、一七三	二、六一三、一三八	五、六九四、七三五	—	四〇、〇六八、九三六
民國三十七年		五、八七六、四六三	一九、七二四、六八四	一、三四四、〇〇一	四、一二六、一九九	二三八、四八一	二八、二九九、八二八
民國三十八年		五、七九三、六〇二	二四、三七三、一九四	七四八、七六九	三、九四一、二五三	五九二、五三五	二五、四四九、三五二

民國三十九年	六、二八五、二六五	一六、〇五八、〇一八	一三、八六八、五六八	四、一四三、五七一	九八、五〇〇	四〇、四五三、九七二
民國四十年	五、七八三、八五三	三三、〇三九、三九二	六、六七七、六一九	四、〇五二、二六九	六〇二、一三五	三〇、一五五、二六八
民國四十一年	四、三五八、九五九	一三、九七二、四八二	五、一八一、二八五	四、〇四七、五〇六	二四四、〇〇三	二七、八〇四、二三四
民國四十二年	四、一八一、三三二	一四、五五八、五〇八	七、三五三、〇六〇	四、六四九、九六二	一八二、一〇一	三〇、九二四、九五三
民國四十三年	三、五三五、五八〇	一三、一七一、九三四	六、二二八、五八〇	四、八二一、九三四	一、三六、二四〇	二九、〇六四、二六八
民國四十四年	四、〇六〇、三九四	一一、六〇〇、七二九	五、〇八二、四七〇	四、一八八、四〇七	三、五八七、八六九	二八、五一九、八六九
民國四十五年	四、四八一、三七二	一一、五八〇、〇五二	四、八八七、四九〇	四、〇〇六、七六五	四、八九八、八八二	二〇、九一四、五六一
民國四十六年	四、五三三、四七二	一一、六二二、六二二	五、一二五、二三〇	三、五六四、六〇六	六、四六一、〇五三	三一、二九五、九八二
民國四十七年	四、五九三、九四六	八、〇七七、七二八	四、六四六、五四八	三、四七八、一六六	七、〇九五、八〇九	二七、七九二、一四七
民國四十八年	四、六七六、五四二	七、八六〇、七七九	五、三七〇、一〇八	三、五二〇、三四〇	四、九〇六、三三六	二六、三三四、一〇五

圖計統量產氣然天年歷場礦各屬所處勘探油灣臺
(年八十四至年五十三國民)



臺灣光復後發現之新油氣田

前言

臺灣本島的油氣探勘上溯清朝，起源甚早，當時的生產油氣田，即最爲一般人所熟知的出磺坑油氣田。但該油氣田，以及後來陸續發現、開發、生產的錦水、竹東，和南部的牛山、竹頭崎、六重溪、凍子腳諸氣田，因爲經過日人在二次大戰末期資源缺乏困鬥中的竭澤而漁，早已把淺層所有的油氣壓榨淨盡。臺灣光復以後中國石油公司所接收的僅是一批老廢的礦區，產量日微，有的更是滿目瘡痍，早已枯竭，而不得不走上廢礦的命運。

但是油氣資源爲一切建設的原動力，光復後由於政府的加強經濟建設，工商業日趨發達，油氣耗用量與年俱增。雖然中國石油公司的全體同仁卅年來在本島胼手胝足，全力以赴的探勘新油源，增加自產量，使得迄至民國六十四年的年產量，原油已達廿萬公秉以上，天然氣十五億立方公尺以上，遠超過日據時期廿五年間（民國八年至三十四年）的總產量（十九萬公秉和十億立方公尺）。但因工業的發達，用油量劇增，距離油氣自給自足之途仍尙遙遠。在迎接公司成立三十週年，同時也在慶祝臺

灣光復三十週年的今日，回顧臺灣油氣的探勘史，乃更予每一油人心生警惕，更需加倍努力，以克盡探勘油人的一份職責。

但是光復後三十年來的努力，確實也有很大的成果，如上述產量確已增加數十倍，新發現的油氣田，也有鐵砧山、青草湖、崎頂、寶山、白沙屯、永和山和清水坑等七處，以及錦水和出磺坑老氣田深層的鑽探成功。這些新發現的背後，每一寸都融滙着無數油人的血汗結晶，上至領導階層，下至默默無聞的小工，由於這些人的勤奮和默默奉獻，才有今日燦爛的油花成果。雖然這種成果在我們起飛的經建中和人口加速膨脹中，仍然無法讓人滿足。但是由於臺灣是個多山的海島，可供石油探勘的面積原就不多；地理上又位處環太平洋地震帶上，大小斷層星羅棋布，把原就窄小的儲油構造截切得四分五裂；光復以後又百廢待舉，當時新的探勘技術尚未導入，舊的儀器殘缺不全，在這種天時、地利兩皆不利的惡劣環境下，中國石油公司臺灣油礦探勘處的工作同仁們，唯有團結一致，以「人和」的力量，努力克難創造，逐步戰勝一切艱困。也因此一個個新油氣田始得以誕生！

我們將藉着這三十週年双重喜慶的日子，回顧這些光復後新發現的油氣田的探勘史蹟，一方面表示對所有參予貢獻的油人的崇敬，一方面激勵我們自己，再接再厲發揚這種不畏艱困，不怕失敗的油人精神，更加努力，以冀於今後發現更多、更大的新油氣田！

一、鐵砧山氣田

鐵砧山氣田爲目前臺灣已知最大、生產量最多，也是光復後第一個發現的新氣田。自從民國四十八年夏，錦水老氣田之三十八號井深鑽成功，爲臺灣油氣探勘締造一新紀元後，油人們的勇氣和信心倍增，地質調查、地球物理測勘和地下地質研究工作，也從此走上正軌。由於上級的支持，新技術、新儀器的不斷引進，系統化測勘工作的積極進行，經過許多的分析、研究、討論，於五十一年冬，終於鑽探鐵砧山背斜第一號井成功，獲得大量的油氣生產。這是光復後國人自力探勘成功的第一個豐碩的果實！

鐵砧山背斜位於苗栗縣苑裡鎮之東南，軸向作東北——西南延長約十二公里，爲一兩翼地層平緩、傾角不超出十五度之完整背斜。此構造以北則爲通霄背斜，乃位於苗栗縣通霄鎮以東，軸向亦作東北——西南延長約十五公里，爲一西陡東緩之不對稱背斜。地面上兩背斜軸成羽狀排列，作東西向錯移約一公里餘。通霄背斜構造高區露出上新世卓蘭層頂部，而鐵砧山高區露出上新更新世頭嵛山層，前者構造高於後者約三百五十公尺。

日據時代通霄背斜先後鑽有 α_1 及 α_2 兩口井，均未獲油氣生產。光復後，於民國四十四年多臺探處地質組初次調查通霄背斜，由郝騏及蕭寶宗任正、副隊長，李沛然助理，劉傳村及杜新喜協助，完成一萬分之一通霄背斜地質圖及預想地下構造圖。同時，並派遣震測隊實施初步震測，由潘柏西擔任隊長。由於震測結果與地質圖在錦水頁岩部地下構造而言甚相符合，乃勘定通霄一號井，並評定過去日人所鑽兩井均位於構造低處。通霄一號井於四十五年六月一日開鑽，由董樹勳任隊長，李沛然擔任

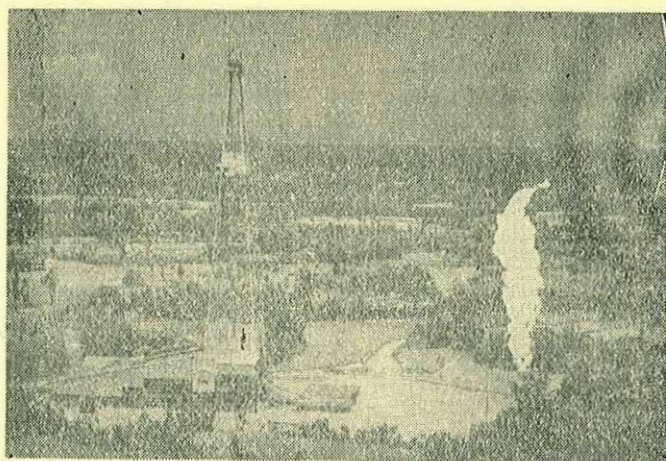
駐井地質，該井於同年九月鑽達二、三三〇公尺，未遇油氣而廢棄。

四十九年再次以邱華燈爲首，率領黃金來、徐兆祥在通霄以南作地質調查，結果認爲鐵砧山構造高區潛伏於平原下，即鐵砧山背斜軸與通霄背斜軸並非直線的延長，但地面地質之露頭尙欠完整，因此乃又展開包括重力及震測之地球物理測勘。

重力測勘分由陳公允及劉昶成任正、副隊長，勘測結果通霄與鐵砧山兩背斜之重力異常互異，前者顯示似爲一背斜之南端重力圈合；而後者之重力線分佈頗不正常，有如鼻形，依據剩餘重力圖解釋，則認爲：(一)淺部之地層，通霄與鐵砧山二背斜或係相連，(二)深部之地層，則兩背斜各自獨立，且二者之間可能爲一橫斷層隔開。

震波測勘在本區首開震測隊成立八年來，兩隊同時測勘一區之創例。第一隊專作通霄背斜，由潘玉生、顏添海分任正副隊長；第二隊專作鐵砧山背斜，由陳公允、王志明分任正副隊長。震測工作至五十一年六月始全部完成，但由於本區地表均覆有厚層礫岩，炸孔無法以鑽機車深鑽，致震能不足，影響記錄之反射深度，無法獲得深部之連續反射。據此繪製之上新世卓蘭層中部某一反射層之地下構造圖，則顯示通霄與鐵砧山背斜似爲一整體南北相連之構造，二者地下軸線亦隨地面背斜軸線作羽狀排列。但鐵砧山之東西向測線，垂直於地面背斜軸者，顯示深處可能中新世地層之下部，在軸部之厚度較翼部減薄了約五百公尺。此種現象在通霄背斜內之測線則未發現，因此解釋可能在中新世時鐵砧山區發生過同沉褶皺。換言之，鐵砧山背斜在中新世期間已經發生了緩和的褶皺運動，如此對地下

儲油的封閉自極爲有利。此外，重力所示的橫斷層，在震測上由於該處反射亦缺失，故似亦可間接證明其存在，而使通霄與鐵砧山分隔爲兩個獨立構造。



鐵砧山一號井探井試氣之火焰

(五十一年十一月十五日)

依據地面地質、重力及震測之綜合解釋，究應先於通霄或鐵砧山背斜鑽探，地質組舉行研討會，研判各項資料，頗有爭論，最後由處長吳德楣決定先鑽鐵砧山而後再鑽通霄。因此鐵砧山一號探井乃於五十一年六月廿六日開鑽，該井首先於八月間在井深二、八二四公尺鐵通第一層（相當於錦水十三層，即打鹿頁岩內之砂層）鑽遇天然氣，乃即下入套管。十月中旬鑽至四、二二〇公尺進入下部中新世木山層，以下壓力甚高，用高比重泥漿予以壓制，再鑽至四、二三五——四、二四一·三〇公尺間，遇及鬆軟地層，發現重泥漿向地層內洩漏，不得已停鑽。十一月下旬於二、八二五——二、八三一公尺鐵通一層間穿孔試氣，日產天然氣八萬五千立方公尺，凝結油八·五公秉，且該井四千二百公尺以下之木山層內，亦由循環中泥漿帶出油苗，故本井之鑽探乃告

成功完井。鐵砧山背斜之鑽探成功，實乃臺灣光復十七年來首次測勘發現新構造，而經鑽探成功獲有油氣生產者。接着繼續鑽探的鐵砧山第二號探井，以及在通霄鑽探失敗的通霄一號井之加深，均陸續在打鹿砂層獲得成功，鑽獲大量的油氣生產。因此鐵砧山、通霄兩背斜蘊藏豐富的天然氣乃告證實。以後陸續開發，迄至六十一年已鑽井三十口，日產天然氣約二五五萬立方公尺，和近五百公秉之原油。鐵砧山礦場亦於民國五十四年成立，專責全礦的生產開發管理事宜，並於五十五年設立每日可處理三百萬立方公尺天然氣的汽油廠乙座，目前鐵砧山礦場已成為臺探處日產量最多的礦場。

二、寶山油田

鐵砧山、通霄背斜的鑽探成功，臺探處同仁獲得的，不僅僅是鑽獲油氣的鼓舞與安慰，更重要的是對於「打鹿砂層」此一儲有豐富油氣層的認識與重要資料。根據此一重要發現，重新研討北部諸多構造的地下地質和沉積歷史，大家一致認為在北部的許多構造都應該有此一砂層之延展。因此錦水氣田的打鹿砂層之繼續鑽探、開發，自不在話下，而其他許多新構造的地質複查、重力和震測也積極進行，並加以鑽探，寶山背斜也在這種積極工作中，獲得鑽探成功。

寶山背斜位於新竹縣寶山鄉，即竹東氣田之西北方，軸向略呈東北——西南延長約十公里，寬約五·五公里。兩翼地層傾角約十至廿度，東南翼為竹東斷層截切，西北翼隣接柑子崎向斜後，於距背斜軸三公里處被新城斷層所截，為一平緩而不對稱的背斜。地面出露地層為上新世卓蘭層。

日據時期曾於寶山背斜鑽探 R1 及 R2 兩探井，均未獲油氣生產而廢棄。光復後首先於民國四十五年元月，由李沛然及黃集宗進行本區之地質普查，發現寶山背斜之中央爲構造之鞍部，南北各有一獨立之構造高區，北高區之構造較南高區約高二十公尺，頗值鑽探。繼又由孫習之率隊進行寶山背斜至苗栗斗換坪背斜、錦水背斜、永和山背斜間之地質調查，認爲寶山背斜軸部向西南逐漸傾沒，至中港溪附近消失，背斜兩翼平緩且對稱，應爲適宜之儲油氣構造。

五十三年地質組南區地質課長鍾振東再進行本區之地質複查，並綜合震測及重力之資料，認爲本構造極爲完整，值得鑽探。

地球物理測勘的重力和震測，也都曾經對本構造加以詳查。重力測勘在民國五十年五月至八月，由陳公允、劉昶成率隊測勘結果，寶山構造所呈現之重力異常並未具明顯之背斜形狀，但重力線却顯示急劇曲轉形成大弧形，其南則重力值上升而爲斗換坪構造，故曾一度認爲寶山構造或可能爲斗換坪構造之北高區，唯自剩餘重力線圖觀查，則寶山構造仍然存在。

震測工作在本區進行較爲困難，因全區地形崎嶇，山嶺起伏，震測線僅能沿河谷進行，而河谷延展之方向及位置有些並不能適切探知構造之形貌。震測共分三期，第一期於五十三年至五十四年春，隊長顏添海；第二期於五十五年初，隊長陳瑞祥，該兩期震波測勘之主要目的，均在查知大新竹區諸構造，包括寶山、青草湖、崎頂之地下構造關係。五十五年之測勘結果，曾繪製錦水頁岩頂部震測地下構造圖乙份，仍認爲寶山爲一完整背斜，並分成南北兩構造高區，其高度及圈合面積約略相等。第

三期震測爲期甚晚，係於五十九年下半年，由江新春率隊以類比型磁帶震測儀炸測，結果認爲構造高區略有向南偏移之現象。

寶山背斜於光復後之鑽探計有六口井。選定於寶山背斜北端高區之寶山第三號井，鑽於五十四年七月，並於五十五年八月完成，是唯一成功的一口探井。當時鑽探時，曾綜合地質、重力和震測的結果，鍾振東、蕭寶宗等多所貢獻。當時認爲寶山背斜略位於錦水背斜之東北延長構造線上，介於崎頂、青草湖與竹東、番婆坑諸構造之間，在區域地質而言，極爲優異。且崎頂一號井於下部中新世木山層內發現含有油氣，北寮砂層以下更有十數層不同層次，含油氣徵兆的砂層，因此寄望寶山背斜在河排層以下也能發現油氣。該井井深四、七〇九公尺，鑽井隊長爲黃金春，試氣結果，北寮砂岩以下雖有優良砂層，但均未獲生產，却在打鹿砂層初步試採時曾獲得日產原油一七八公秉，天然氣一、五〇〇立方公尺的佳績，這是臺探處過去所鑽探井原油產量最多的一口井。

寶山三號井成功後，接着鑽探的四、五、六、七、八等五口探井，却不幸相繼失敗。雖然又曾重做第三期震測，室內亦重新研究舊記錄，所得結果與井下資料均甚相符，亦即七、八號井位均位於寶山背斜之構造高區，但却未獲生產。其原因經由詳細研討後，認爲係打鹿砂層本身的岩相變化所造成，即三號井所鑽遇的生產砂層向西南尖滅，而七、八號井所鑽遇的打鹿砂層已鈣化，孔隙率滲透率均差。又其鈣化程度可能朝向錦水氣田逐次減低，因此以後鑽探應循西南方向砂層孔隙率較佳地區再次探勘。後期重新解釋之重力剩餘圖與震測圖等地球物理資料，亦均顯示寶山背斜之南邊構造略高於北

邊，且面積較大，因此寶山背斜之深部油氣儲積仍值得重視，並需再加以鑽探。

三、青草湖氣田

青草湖背斜位於新竹市南方約五公里之丘陵帶，軸向呈東北東——西南西延長約十四公里，爲一北陡南緩之不對稱背斜。北翼傾斜約三十至五十度，南翼僅約十度。本背斜北翼爲新竹逆斷層所切，南翼經一向斜後爲新城逆斷層所截切，而與寶山背斜分隔。

本背斜於日據時期即被發現，但並未鑽探，實爲臺灣光復後經綜合地球物理及地質資料詳細研判，自行鑽探成功，並加以開發的一個大氣田。

光復後首次於青草湖背斜測勘者爲重力，時在民國三十六年，唯以當時控制點過疏，並未顯示背斜之重力異常。迨至五十年以伍頓牌重力儀，由陳公允及劉昶成重測新竹區，則在重力線圖及剩餘圖上均呈現本構造至爲完整，僅背斜軸與地面背斜軸相較，向南覆移約一公里。

五十一年鍾振東藉二萬五千分之一地形圖作地質精查結果，更確認青草湖構造之完整存在，並認爲崎頂背斜是爲青草湖背斜之一褶皺延長，五十三、五十五年亦曾由湯振輝、徐兆祥、莊漢珍再作局部之地質核査，地質資料更爲完整。

震波測勘在本區共分四期，第一期自五十二年至五十四年，以P-TT震測儀勘測，隊長顏添海；第二期於五十五年初，使用G-33震測儀加測青草湖構造高區部份，隊長陳瑞祥，兩期震測之綜合解

釋，認為青草湖背斜有青草湖、崎頂兩個構造高區，向南以香山斷層而與崎頂背斜分隔，且青草湖深部之構造比寶山背斜及崎頂背斜均高，寶山及崎頂之深部既均儲存油氣，青草湖極值得優先鑽探。

第三期震測始於五十五年八月至五十六年九月，與青草湖第一號探井之開鑽差不多前後進行，該期由陳瑞祥、黃金來率隊，補測大新竹區諸構造以及精測高區部份，結果證明東坑——青草湖——崎頂為同一構造線延伸之三構造高區，青草湖背斜之構造高區，由於一號探井之成功極宜繼續鑽探。

第四期震測則遲至五十九年春，利用類比型磁帶記錄儀，以水平重合法進行復勘青草湖之深部構造，隊長江新春，結果在新竹斷層下盤獲得反射，認為下盤高區仍有儲存油氣之可能。

青草湖背斜之鑽探，始於五十五年十一月，第一號探井由震測課蕭寶宗提出，鑽於青草湖背斜高區，井深三、五二一公尺。於桂竹林層、河排層中發現數層生產油氣層，經於關刀山砂岩頂部穿孔試氣，獲日產天然氣六五、三四〇立方公尺，凝結油九。一二公秉，另於河排層獲日產天然氣七六、八〇〇立方公尺，凝結油一九。八公秉，獲得輝煌之成功。此後陸續鑽探，並經北區地質課研究後更向深部及新竹斷層下盤高區鑽探。目前除五口井外，其餘十一口井均鑽探成功，分別自錦水頁岩底部，桂竹林層及河排層獲得鉅量之油氣生產。

目前青草湖構造共有十一口生產井，每日天然氣產量達七十萬立方公尺，因此於六十二年設立青草湖礦場和每日可以處理一五〇萬立方公尺的汽油廠乙座，積極開發生產。

四、崎頂氣田

崎頂背斜位於新竹市西南方約六公里之海濱，地面爲沖積層所覆蓋，缺乏露頭。該構造實際上爲青草湖背斜向西南延伸之另一構造高區，中間爲一香山斷層所隔，依地面地質調查雖然應有此一高區之存在，但實際上之地下構造形貌，係由震測於五十二年所測得者。當時即認爲崎頂背斜之軸向略呈南北方向延長約五公里，寬約二·五公里，略比青草湖爲寬，並爲一單獨構造高區，故即於五十三年三月，選定新竹縣香山鄉內湖附近海濱鑽探崎頂第一號探井，預定井深四、五〇〇公尺，後因實際需要修改井深鑽至五、〇一二公尺，結果於木山層內之兩層砂岩（相當於錦水廿四層及廿五層）鑽遇油氣，經穿孔試氣結果，日產天然氣一〇、〇〇〇立方公尺，原油四十公秉。雖然該井於試氣五十二日後生產量即日漸降低，終於停止，但實爲新竹一帶包括青草湖、寶山諸構造中首次獲得成功之一口探井，尤其在木山層深鑽成功，意義尤爲重大。由於此一探井之成功，乃爲日後導至崎頂構造本身及青草湖、寶山諸構造得以陸續鑽探成功之濫觴。

崎頂第一號探井雖發現油氣，但因在短期內產量劇減，因此中國石油公司即轉移其探勘目標於地面構造較崎頂爲高之寶山構造及青草湖構造。迨上述構造陸續成功後，再回頭於五十七年鑽探崎頂第二號探井，井深三、三六二公尺，終於在打鹿砂層鑽獲油氣，獲得成功，其日產量天然氣爲七三、〇〇〇立方公尺，原油四十三公秉。雖然其鑽探成功於一號井之後延緩四年之久，但在此期間，經過地

面地質，地下地質及震波精測，多方面資料的配合，並經湯振輝綜合研究，對於此一背斜之地下構造形貌乃得以更充分瞭解，因此其後之探勘乃更有一精確之目標和詳確之把握。

崎頂背斜之地質調查，光復後曾於五十一年分兩次進行。第一次由邱華燈、黃金來、張盛元調查，並包括青草湖背斜在內，確認以前日人所留地質圖指示青草湖——崎頂爲同一背斜軸之兩個高區的看法；第二次由鍾振東藉二萬五千分之一地形圖作地質精查，看法相似，但因崎頂附近地層露頭不足，兩高區何者爲高尙難確定。

民國五十年五月，陳公允、劉昶成等曾率隊作重力測勘，由於海域無法作重力制控點，關於崎頂背斜之形貌，除重力線間隔較寬外，並無明顯之異常發現。

震波測勘則在本區進行多次，同時並大多包括青草湖構造之測勘在內。第一次於五十二年至五十四年，由顏添海以 STE P-11 震測儀進行普測。其結果由潘玉生繪製之卓蘭層中部震測地下構造圖首次顯示崎頂背斜之地下圈合頗爲完整，乃有崎頂第一號探井之選定，而初次發現木山層儲有油氣。第二次震測於五十八年由黃金來率隊，以 STE G-33 再作詳測，同時亦由江新春以另一隊之類比型磁帶震測儀，利用水平重合法協助濱海區之重點探測，獲知打鹿頁岩附近較深部之地下構造，並認爲崎頂構造確以香山斷層而與青草湖構造相隔，成爲一獨立之構造高區。

本區之鑽探，現共鑽九口探井，除前述之第一號、第二號外，成功的爲四號、八號，其餘三、五、六、七、九各井均告失敗。因此崎頂背斜向西方海域延伸之深部構造形貌，迄仍尙欠明瞭，有待將

來之繼續測勘、研究和鑽探。

臺灣因爲地下構造複雜，斷層甚多，大多構造之地面與地下不盡符合之情況時有發生，因此一兩個探井之成功，並不能即詳確判明地下構造形貌。即以最爲人熟知之錦水、出磺坑構造而言，如今前者已有七十餘口探井，而後者已達一百口以上，仍需依每一探井之最新資料對於地下構造時作修正。同樣地，對於某一個構造，亦不能因爲首先一、二探井之失敗，即輕言放棄，因爲油、氣生產層常因此而失之交臂，延緩開發，殊爲可惜。本文前已提及之鐵砧山氣田的第一口通霄一號探井，及本節所言及之崎頂第一號探井，以及後文將提及的白沙屯第一號探井，均曾有類似情形出現。因此多方蒐集新資料，再綜合各種地質及地球物理測勘之資料重新解釋，綜合研判各個構造之地下情況，多加鑽探，乃益形重要。

五、白沙屯氣田

白沙屯背斜位於苗栗縣後龍鎮附近，爲一斷層背斜，軸向作東北東——西南西方向延長約七公里，寬約三·五公里。其西北翼爲一高角度後龍斷層所截切，東南翼隨一向斜後被東勢窩斷層所截切。本構造恰位於鐵砧山——通霄背斜之西北方，錦水背斜之正西方，但軸向與上述兩背斜相異。

白沙屯背斜於光復後，曾於五十年四月由黃金來、張盛元作地質調查，範圍包括苗栗縣之淡汶湖、十班坑、白沙屯及五湖一帶，但由於本背斜之地面缺乏地層露頭，當時未被發現。

本構造被發現於民國五十二年。當時由於進行通霄及鐵砧山構造之普測，測勘北邊通霄構造之第一震測隊，其測勘範圍曾涵蓋本區，事後之解釋，依潘玉生民國五十二年二月繪製之卓蘭層中部震測地下構造圖而告發現，並命名爲白沙屯構造。根據該圖於五十三年十二月鑽探白沙屯第一號探井，井深三、六二八公尺，以打鹿頁岩內之砂層爲目標，但鑽後水多氣微而告廢棄，本構造之鑽探乃告擱置。迨民國五十八年湯振輝升任北區地質課長後，偕徐兆祥重新研討本區地下地質，仔細對比電測記錄，發現一號井鑽進中曾穿越後龍逆斷層，而鑽入斷層下盤。因此乃重新查核震測資料，經綜合研判後，於民國五十八年十一月再鑽第二號探井，仍鑽入斷層下盤中，其後經再以側鑽鑽入斷層上盤之打鹿砂層，終於在三、二七八至三、二八六公尺間穿孔試油成功，日產天然氣八〇、〇〇〇立方公尺，原油七·二公秉。

其後，更曾於五十九年三月及六十年三月，由黃金來及駱劍秋兩次率隊再行震測之複查，冀以獲得深部反射，探知斷層下盤之構造情形。其中雖曾數次改良炸測技術，但因使用之震測儀仍爲紙記錄者，深部反射仍欠明顯，僅證實走向偏向西南之逆斷層的存在，以及南側上昇地塊內斷層上盤之詳細構造形貌。

本區亦曾於五十九年七月，由胡錦城率隊作重力詳測。其結果於白沙屯一帶呈現閉合重力高區，東北端較窄，西南端較寬，此可能表示白沙屯構造之深部高區略偏向西南，但在白沙屯之東方約一公里處有一鼻形低區，向北北東之方向延伸，推測可能爲斷層，恰與震測及井下地質所示之後龍逆斷層

之位置頗相吻合。

白沙屯構造此後曾經陸續再鑽四口探井，除前述之一、二兩井外，其餘各井成功的爲三、五兩井，失敗的爲四、六兩井。上述成功諸井均於白沙屯構造斷層上盤內之打鹿砂層獲得生產。自六十二年十月中旬起，全區每日生產量約爲天然氣三十萬立方公尺，原油四十餘公秉。

六、永和山氣田

永和山構造位於苗栗縣造橋鄉，軸向作東北——西南方向延伸約七公里，寬約五公里，實即錦水背斜之東北延伸部份。但在地面地質而言，實爲錦水背斜之東北傾沒部份，因此日人曾於本構造鑽探R1井，未獲油氣而告廢棄。

本背斜於日據時期即經地質調查發現。光復後四十六年六月至八月孫習之進行寶山背斜、斗換坪背斜及錦水背斜之地質調查時，再次確認永和山背斜之存在，並建議以震波測勘沿背斜軸詳查地下構造之形貌。

震波測勘於四十八年曾於本區北端之斗換坪構造一帶進行，但因當時重點在斗換坪，且永和山構造一帶地形起伏實施震測不易，因此其資料對於永和山背斜之地下構造解釋助益不多。民國五十五年由第一震測隊正式測勘本區，隊長爲江新春，並由第二隊協助炸測部份測線，炸測結果根據桂竹林層頂部震測地下構造圖，顯示永和山構造爲一獨立構造高區，其圈合高度約一五〇公尺，圈合面積約爲

錦水背斜的三分之二，但其西附近則有一平行於背斜軸之鹿厨坑斷層截切本構造。

由於上述震測結果，再經北區地質課詳細對比研究地面及地下地質，並設定永和山構造與錦水構造間有一構造鞍部，由此推測在永和山構造有另成一高區之可能。終於民國五十七年六月選定永和山第二號探井，井深三、一五八公尺，目的在試探桂竹林層以下至打鹿砂層間可能儲油氣層的含油氣情形。鑽探結果雖然失敗，但却發現永和山構造在一、四〇〇公尺附近鑽遇鹿厨坑斷層，並在斷層下盤河排層內發現有數層含油氣徵兆。此種寶貴地下地質資料之發現，以及油氣徵兆之存在益增探勘人員之信心。本來失敗乃為成功之本，由於失敗而獲得之經驗與資料，經過仔細研討，重新解釋，常因而導向成功的坦途，尤其本構造之油氣若隱若現，已經呼之欲出，自更不能半途而廢驟予中止。因此位於二號井西北方約一·五公里之第三號探井乃於六十年九月接着鑽探，井深三、五一五·六〇公尺，終於在鹿厨坑斷層下盤之永和山構造高區內之打鹿砂層鑽獲大量油氣，經穿孔試氣結果日產天然氣三四、〇〇〇立方公尺，原油二〇公秉，首度獲得成功。

迄六十四年底為止本構造已鑽探完成九口探井，其中三、四、六、七等探井均獲得成功產氣，而目前正在進行中之第十號探井，更在深部之石底層以下首次獲得含油氣砂層，預計仍將成功完成深部之生產。如此則永和山構造之深、淺各層均有產氣希望，中國石油公司又不負衆望的探獲一新的生產油氣田。

七、清水坑油田

臺灣本島所鑽探、開發的諸多構造向來有兩種特色：第一是氣多油少；第二是淺層已不易鑽獲油氣（除青草湖構造例外），大多需深鑽至四、五千公尺以下始能鑽遇生產層次。但本節將介紹的清水坑構造却與此迥異，本構造因位於臺北縣土城鄉，臺灣北部出露的地層較老，因此本構造在二、〇〇〇公尺以內即鑽遇具有生產的五指山層，同時以生產原油為主，天然氣極微。

清水坑構造爲一走向作東北——西南延長約十公里的不對稱背斜，地面有諸多氣苗出現。日人曾於本構造鑽探 R1 井一口，井深達一、四二三・四〇公尺，惜未獲油氣而廢棄。

本構造因位於麓山地區，地形複雜，因此未曾有重力及震測之地球物理測勘資料，構造之測繪、研判均賴地面地質調查及地下地質之區域研究而獲得成功。光復後首次進行本構造之地質調查，係於民國四十五年，由蕭寶宗、范玉來所進行。調查結果，發現落差不大之縱橫斷層甚多，致構造破碎甚烈，沿着構造西翼之大斷層線上發現許多天然氣氣苗，雖然在大寮層而言，本構造仍不失爲一斷層封閉構造，但未具鑽探價值。

民國五十四年六月，湯振輝再次率隊重新復查本構造之地面地質，在頭城斷層之西南側地塊靠近軸部附近發現許多氣苗，因此推測頭城斷層很可能將清水坑背斜西南端傾沒部份斜截而造成一斷層封閉，可爲理想之油氣封閉構造。同時清水坑構造爲一不對稱之背斜，軸部附近兩翼地層傾角雖各爲廿

至廿五度，但西北翼接着轉陡且爲臺北斷層所截，背斜軸西南端傾沒部爲一平移斷層斜截，落差不大之兩縱向斷層沿軸線兩側斷裂。

本構造經過上述地質調查及地下地質研究，對於地質構造雖已有瞭解，但因構造不大，斷裂甚烈，且日人已鑽一井未獲油氣，故遲遲不會加以鑽探。迄至近年因能源危機發生，開發本島油源之需要日益迫切，因此乃由湯振輝重新研討本區之地下地質構造，並提出清水坑第二號探井之鑽探建議，於六十四年五月開鑽，井深一、九九七·六六公尺，終於在五指山層頂部之砂層內鑽獲原油，每日可泵抽約二公秉，獲得成功。目前第三號、第四號探井仍在積極籌鑽中，希望更多的原油將陸續湧出。

八、出磺坑油氣田

前文所舉七個油氣田，都是光復後經過多方測勘、鑽探成功的新油氣田，現在回過頭來再看看我們在出磺坑和錦水兩個老油氣田方面，如何測勘、開發其深層油氣，努力扭轉其日漸枯竭的厄運，並使其絕處逢生，柳暗花明的概況。

新油氣田的探勘成功可以說是無中生有，工作艱難概可想見；老油氣田的拓展，則經過數十年的生產，已知的、可採的都已確定，能生產的也早已加入生產行列，在這種已知構造中要脫出前人窠臼，另覓蹊徑，需要有飛躍和突破的勇氣與膽識，比之新地區更需要有百倍的冒險精神和排除一切成見，因此工作上實在是難上加難。

出磺坑油氣田是臺灣最老的一個生產礦場，如前所述自遜清時代（公元一八七七年）起即有生產，迄今已近百年的歷史，鑽井也已達百口以上。在這種資料豐富而確實的地區，要從新探勘、開發，完全需要有見人之所未見，行人之所不敢行的遠見。在這個工作上，採油組開發地質課關明義課長的識見值得表揚，當然在整個工作中採油組長黃清豐先生，以及地質組的張錫齡、邱華燈、湯振輝諸先生都曾共同研討，提供了許多寶貴的卓見，而吳處長的正確領導更是成功的因素，因為油氣探勘原本就是團隊工作，並非憑藉個人的一次偶然發現即可成功。

出磺坑背斜，位於苗栗縣公館鄉和大湖鄉，背斜軸作北北東延長約三十公里，寬約九公里，兩翼地層傾角約四十至八十度，為一略呈對稱的陡急背斜。構造之中心部大致沿軸被北寮斷層截切成為斷層背斜；此斷層之東翼，復有一略與之平行之桂竹林斷層；背斜之南半段又有一平移斷層橫截。出露於本構造之地層，由老至新，依次為出磺坑層、北寮砂岩、打鹿頁岩、觀音山砂岩、東坑層、上福基砂岩等。由於後龍溪穿越本構造之中間部份，因此有一厚而完整之岩層剖面，為本省北部有名之標準地層剖面，每一個新進地質組實習的人員，大約都會親歷此一剖面。

出磺坑有規模的正式鑽探始於公元一九〇四年，在一〇五號井以前都在淺層的中部中新世石底層獲得油氣生產，迄今累計產油已達廿三萬公秉以上。但對於本構造的深部探勘和獲得成功，則為民國四十九年七月開鑽至五十一年一月完成的一〇六號井。該井係選定於軸部斷層東側約三〇〇公尺處，井深三、五六一·六〇公尺，已鑽達下部中新世木山層底部，為出磺坑區第一口深井，結果在木山屬

內共發現五層新油氣層，試油氣結果發現木山層中確具有豐富的天然氣蘊藏，而且啓示更深的五指山層仍值得一探。

一〇六號井於五十一年成功完成後，適逢鐵砧山新氣田和錦水老氣田南地塊的分別鑽探成功，因此益增探勘人員的信心。其後鑽探的一〇七、一〇九兩口井陸續成功，使本礦深層的範圍更自北區的一〇六號井向南延伸，面積擴大，更具潛力。因此六十一年於構造中部高區鑽探一一〇號井，以五指山層爲目標層次，本井地面係自構造東翼鑽入，鑽深至三、五〇〇公尺左右，已經過軸部而鑽入構造西翼，結果在五指山層內又新發現三層生產層，終以雙層完成，其合理產率高達日產天然氣十五萬立方公尺。本井的成功不但使五指山層得以順利開發，且顯示構造軸部愈深愈向東偏移，而本礦的天然氣蘊藏量乃大爲增加。依照資料顯示，五指山層之岩性係以中粗粒砂岩爲主，具有優良的儲油條件，因此單以木山層及五指山層而言，其蘊藏量可能凌駕於錦水氣田之上。

此後陸續在構造南、北兩端，分別鑽探一一一及一一二兩井，結果在一一〇號井之五指山之所鑽遇之良好生產層次亦均出現，而分別獲得成功，因此更證實了五指山層中所蘊藏的龐大油氣。其後利用一一〇同一井坪續鑽的一一四亦獲得成功產氣，因而使此一老礦起死回生欣欣向榮，呈現一片美麗的遠景，目前所鑽井已編號至一二一。

依據目前鑽探所得的地下地質配合地面地質資料，出磺坑背斜被橫向正斷層截成三個地塊，南地塊爲一落差約二五〇公尺之橫向正斷層自中間地塊斷落，北地塊則爲另一落差約一〇〇公尺之橫向正

斷層自中間地塊斷落，上述兩斷層均以中間地塊爲其昇側。

本構造因爲位於山區，地形崎嶇，且構造複雜，因此非但地下地質資料之研究不易，井位之選擇及鑽井工程之困難，均需多方研究，集合全處工程人員的智慧予以解決。例如在同一井坪鑽兩口井；或在同一井內以雙層採油完成，以期節省經費。本地區深層之天然氣中含有百分之四十左右的二氧化碳含量，故尙需興建脫除二氧化碳工廠，以維持天然氣之高熱量。至於二氧化碳之利用尙待研究，以提高此礦的生產價值。

九、錦水氣田

追述本省油氣探勘的歷史，錦水氣田向來曾爲人所津津樂道，而「錦水」兩字也是一般人耳熟能詳的地名。錦水背斜位於苗栗鎮東北約八公里處，錦水村即位於本構造之北端，昔日因該地附近的河流、池塘及稻田裡，有油氣泡冒出水面，油花飄游、金光閃閃，錦水遂而得名（另一說云，錦水舊名「滾水」，亦係氣泡自水面冒出，狀似沸騰之滾水。凡此均與油氣有關也）。但錦水之知名，不在早年的發現，而在光復後民國四十八年卅八號井的加深，在深部的出磺坑層獲得成功生產油氣，該井在極端困難的條件下得以成功的重大意義，誠如臺探處詹副處長所說的：「臺灣油礦探勘處由黯淡而趨向光明，錦水三十八號井深鑽成功，是一個極關重要的轉捩點」。有關該井排除萬難終於成功的文獻很多，筆者不擬在此贅述，本文僅擬介紹錦水背斜的地質構造及油氣儲存概況。

錦水背斜軸向作東北——西南延長約十五公里，寬約六公里，爲一南北兩端傾沒的不對稱背斜構造，東翼傾斜十五至四十度，西翼則爲十至廿五度。在地面上背斜之中間爲一鞍部，北面爲赤崎子高區，南面爲老田寮——扒子崗高區，就淺部而言北面高區略爲寬闊，在構造上亦高約四十公尺。其露出地層爲上新世之卓蘭層與錦水頁岩。

在錦水三十八號井加深前，錦水氣田各井均只生產淺層油氣，在北面赤崎子高區共鑽有四十口井，南面之老田寮高區則僅有七口井，但由於淺層油氣生產過久產量日微，因此深層的探勘在當年乃益爲迫切。迨至卅八號井加深成功，獲知出磺坑第十七層頂部已近於背斜軸部，而十七層以下深處仍位於背斜西翼，因此復由邱華燈、湯振輝、徐兆祥等多位進行多次的地質調查及地下地質研究，結果認爲老田寮高區深部的地質條件尙甚優越，因此於四十九年鑽探四十五號井獲得成功生產大量油氣（日產天然氣六萬立方公尺，凝結油二·六公秉），老田寮高區深部地質構造之設想獲得證實。而且因爲地層厚度向南減薄，在打鹿砂層頂部（錦水第十三層）地質構造上，老田寮高區反而比赤崎子高出約二五〇公尺，此一新發現導至錦水構造南半部的得以陸續鑽探、開發，使原來產油的構造面積立即擴大，其後陸續鑽探的五口井，亦皆證實此一發現，並獲得成功。於是錦水第十三層（打鹿砂層）也隨着錦水氣田之被重新開發而揚名中外，由於對此一良好儲油氣層從沉積、化石、地下地質、油層工程等各方面之深入研究，終於發現此一砂層普遍發育於臺灣北部苗栗及新竹一帶，因此啓發了以後鐵砧山、白沙屯、青草湖、崎頂、寶山、永和山諸氣田的得以陸續鑽探和獲得成功，此等測勘、開發經過

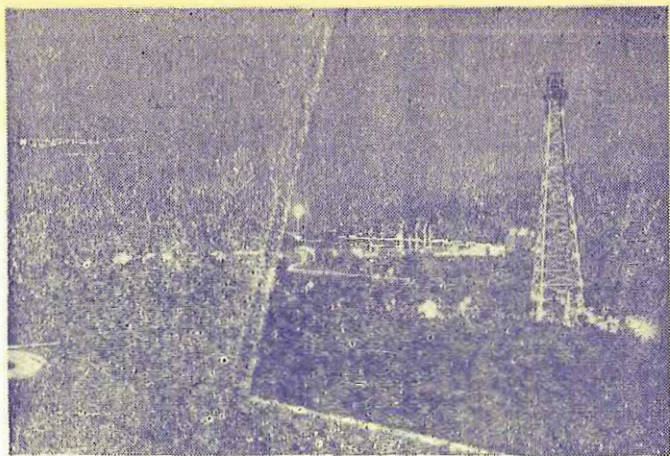
，均已於本文前面各節述及。

同時由於探井的增加，對於錦水背斜地下地質構造的瞭解亦日趨詳確，得知錦水背斜之地下，實際由兩個略呈東西之橫向斷層截切成三個高區，此兩橫斷層均以南面地塊爲昇側，而三個地塊自北而南分別爲：赤崎子、老田寮和扒子崗。

但是錦水氣田深部的測勘，並非到此爲止，雖然打鹿砂層所具豐富的油氣已被證實，並加以開發，但在卅八號的加深鑽探時所獲知的出磺坑層，以及其下更老的碧靈頁岩、木山層以至五指山層，則仍有待探勘。所以於五十一年在老田寮高區選定五十三號井，作爲深層探勘的野貓井，該井於五十二年八月完成，井深四、四六二公尺，鑽入五指山層中，結果獲得極爲輝煌的成功。該井共發現九層新的產油氣層，計爲碧靈頁岩一層，木山層七層，五指山層一層。並且以双重油管完成採收木山層內的第廿八層和五指山層內的第卅層，而不像以前僅以單油管，採收單層之油氣。此一結果非但使得錦水氣田有更進一步之發展，也更激發了出磺坑老油氣繼續向五指山層深鑽，已如前節所述。可見臺灣的油氣探勘，雖然各個構造有其特異之構造情況和探勘經過，但實際上是息息相關，彼此呼應。

五十三號井的深鑽成功，使錦水氣田的發展又進入另一個新紀元，而且深層的鑽探開發也步入坦途。此後陸續鑽探各井均在深層分別成功，尤其北、中、南三個地塊均能同時開發，齊頭並進，目前最南邊的探井已靠近後龍溪北岸，與苗栗鎮僅一橋之隔。

由於這些探井的陸續鑽探成功，目前鑽井已有七十四口，每日生產量達天然氣一〇〇萬立方公尺



崎頂二號井噴氣情形

，原油四十公秉。因此於民國五十三年五月起新設錦水天然汽油廠一座於扒子崗附近，以提煉天然汽油。汽油廠並有十二吋的油氣輸送管線，向北接往新竹，貫通新竹青草湖天然汽油廠的管線，向北直通臺北、基隆，向南則串接通霄天然汽油廠的管線，南下臺中、彰化、中興新村等處。目前管線沿線之各大鄉鎮，已都像苗栗鎮那樣，家家戶戶都可以享用價廉方便，安全衛生的自來水式的管線天然氣。當然，天然氣更大的用途是用以製造許多珍貴的石油化學製品，以及供應各大工廠的燃料。苗栗鎮內臺肥公司苗栗尿素廠、長春化工公司、新竹玻璃公司，以及其他各地諸多工廠的興建，亦莫不與近年來本公司新發現油氣田，增加了油氣生產量有直接和間接的關係。而自產的天然汽油由於品質好，用以摻製車用汽油，在加油站供應也獲得一般客戶的稱贊。

臺灣本島的油氣探勘，從光復當時的滿目瘡痍，經過臺路藍縷的辛苦經營，三十年來總算有了具體而微的成果，終於有上述七個新油氣田的發現和錦水、出磺坑老礦的深層鑽探成功。在這多年來的工作中，自總公司的決策階層以下，臺探處同仁在吳處長德楣領導下，不但是地質方面在前任兩位組長孟昭彝，張錫齡和所有同仁的密切合作、努力，諸如地質調查隊的翻山越嶺，震測隊、重力隊同仁的櫛風沐雨，此外更有鑽井組同仁不分晝夜、寒暑，排除萬難的鑽探，還有採油、工料和其他各組同仁的後勤支援，直接、間接的貢獻其智慧與力量，方克有此成就。在此回顧卅年的探勘史蹟與新油氣田的發現過程中，對於以往曾盡力而目前已退休或他就的同仁，以及目前仍繼續固守其崗位努力耕耘的同仁，對於他們的默默奉獻我們都表示無比的敬意。但是反過來站在探勘油人的一份子，我們也不敢以此自滿，因為國家需要有自給自足的油源，而我們已有的成果距此目標尚遠，今後我們唯有更加努力，為增產國內能源而奮鬥。

臺灣油氣田之開發

民國四十八年，錦水三十八號井加深鑽探成功，爲臺灣油礦探勘處（以下簡稱臺探處）帶來新的機運。由於此後國內朝野逐漸重視油氣鑽探，探勘費用陸續增加，新油氣田陸續發現。本文報導從民國四十九年迄六十四年間臺灣油氣田之開發工作。

本省目前陸上開發的地區，均位於苗栗及新竹縣內，屬於苗栗縣境者有錦水氣田深層、永和山氣田、鐵砧山氣田、出磺坑油氣田深層及白沙屯氣田，屬於新竹縣境者有崎頂、青草湖氣田及寶山油田（請參閱「苗栗及新竹區油氣田位置圖」），各油氣田皆爲背斜構造組成，油氣產自中新世砂岩，各生產層深度，介於井深一千五百公尺至五千公尺之間（請參閱「臺灣西部油氣田儲油氣層層位圖」）。錦水氣田及出磺坑油氣田之淺層於已往數十年間皆已採盡，其深層係近十餘年間始發現開發者。各油氣田中背斜構造往往被斷層截切成數個地塊，因之各地塊內之氣水接觸面高低互異。現有生產井共七十餘口，其中部份係以雙層完成方式生產，民國六十四年總年產量天然氣爲十五餘億立方公尺，原油約十九萬公秉，較民國四十九年天然氣總產量二千五百五十萬立方公尺及原油二千二百六十公秉，十五年間分別各增加了五十九倍及八十四倍。所產天然氣大部份經各天然汽油廠處理後以輸氣管線輸往各地作爲燃料或石油化學原料之用，部份氣田深部仍有天然氣蘊藏，尙待繼續鑽探開發。茲將這段期間油氣田之開發概況略述於下：

苗栗及新竹區油氣田位置圖

0 5 10KM

