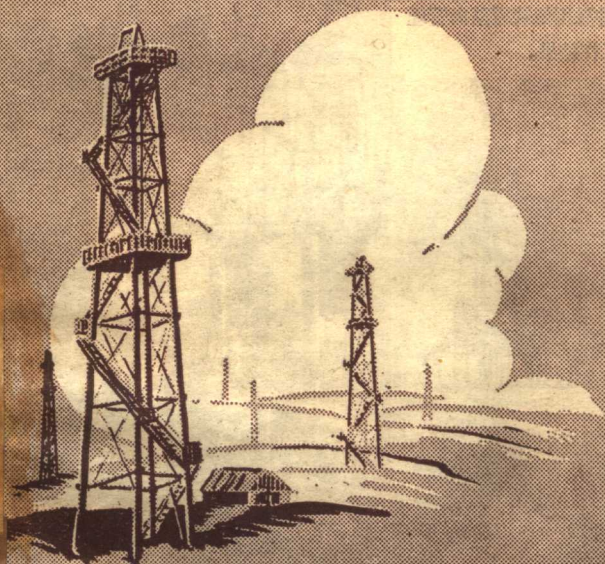
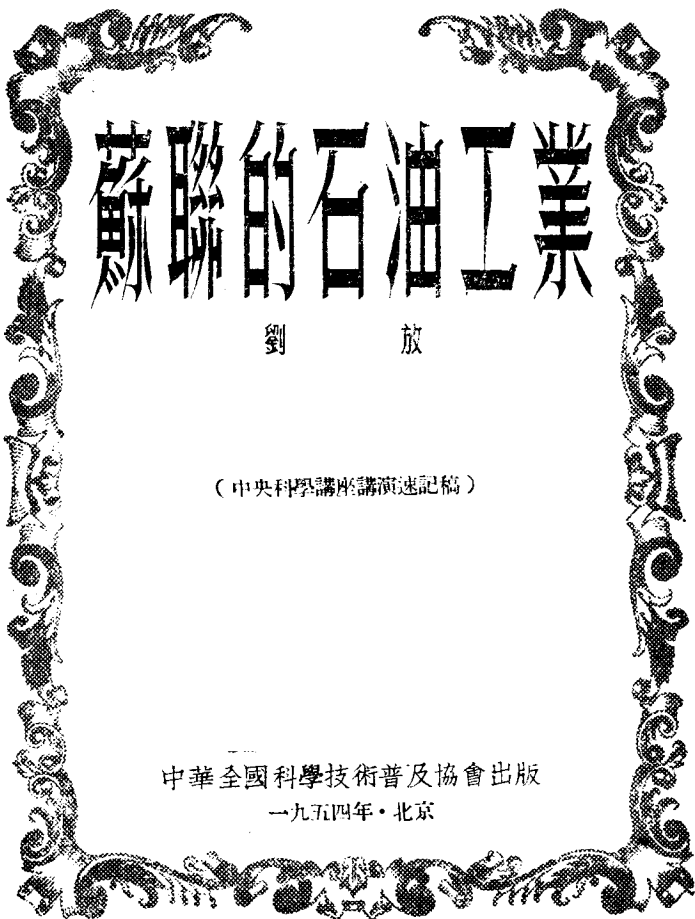


蘇聯的石油工業

劉 放



中華全國科學技術普及協會出版



蘇聯的石油工業

劉 放

(中央科學講座講演速記稿)

中華全國科學技術普及協會出版

一九五四年·北京

出版編號：049

蘇聯的石油工業

著者：劉放

責任編輯：彭民一

出版者：中華全國科學技術普及協會
(北京文津街三號)

總經售：新華書店

印刷者：北京市印刷一廠

1—5,400 一九五四年五月北京第一

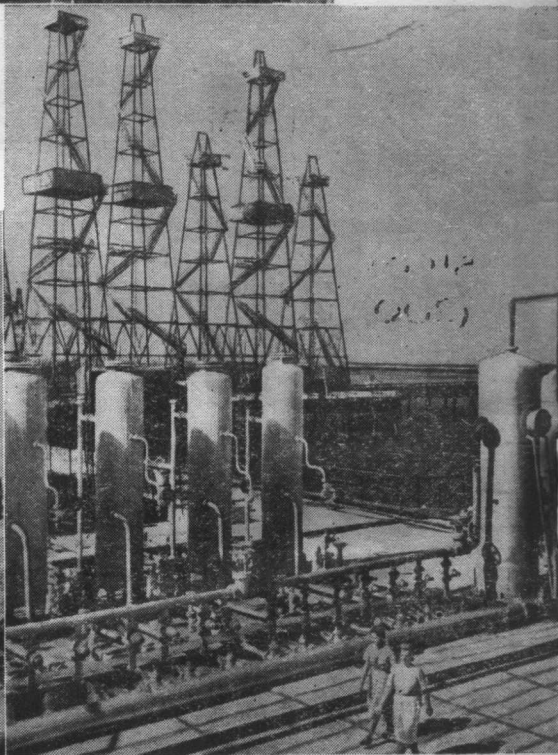
定價：1,200元 一九五四年五月北京第一次印

左；巴庫的優秀鑽探技師在布佐夫納地區工作。

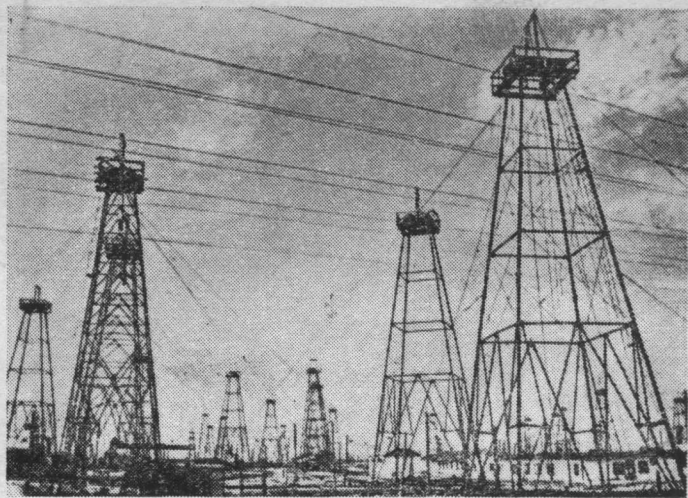


CAB74/19

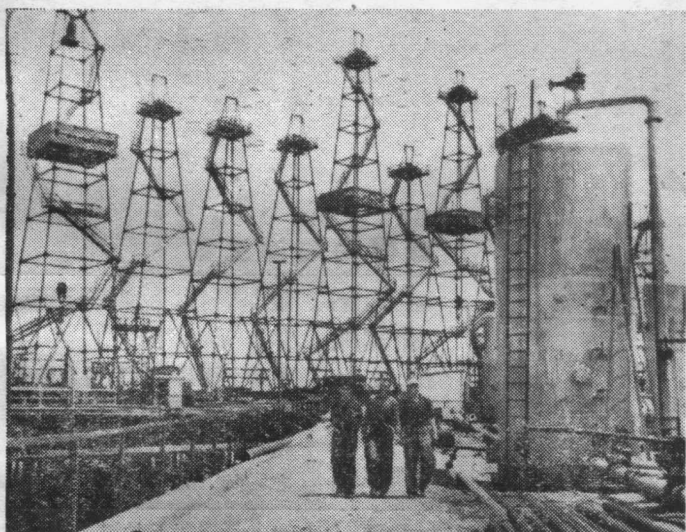
下：海上鑿井隊用無線電話向管理處報告工作結果。



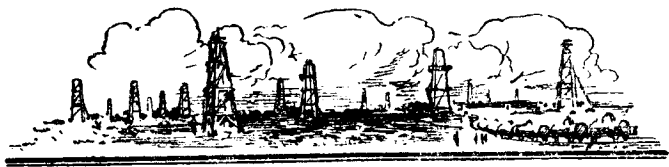
上：在裏海的海面上新建成的集油站。



上：蘇聯巴庫石油田上的採油場

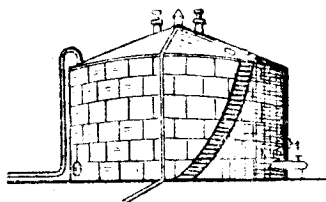


上：蘇聯阿捷爾拜疆社會主義共和國的海上油井設備。



內 容

石油的重要性·····	1
蘇聯的石油產區·····	2
石油的探勘·····	2
蘇聯的鑽井技術·····	9
先進的採油方法·····	11
石油的煉製和斯達哈諾夫運動·····	17
前進中的蘇聯石油工業·····	20



石油的重要性

很久以前，人類就知道石油，我國遠在漢唐時期，就知道用石油點火把，作為戰場照明的燃料。但是廣泛地利用它，却還不到一年。不過，最近五十幾年來，要是沒有石油和它的加工產品——汽油、煤油、柴油、潤滑油等，國民經濟就會變得不可想像了。

在第二次世界大戰期間（一九三九——一九四五）估計有四千萬輛汽車和牽引機車、十五萬輛坦克車、二十萬架飛機參加了這次戰爭。如果沒有石油，就要全部失去作用。如果沒有潤滑油，後方工廠的生產也將停頓，不能為前綫服務！我們現代的工業生產和機械化的農業生產，如果沒有石油和它的產品，就根本不能進行。

美國和英國帝國主義者正在近東進行着奪取石油的鬥

爭，它們想要奴役近東國家的人民，劫奪他們的石油寶藏！

現在全世界一晝夜內所生產的石油已超過一百萬噸。

蘇聯的石油產區

蘇聯是一個富有石油的大國，石油蘊藏量居世界第一位。石油企業工作者正在爭取提前完成斯大林同志的指示，在最近的十五年裏，要達到六千萬噸石油的年產量。

蘇聯有九個共和國都生產石油：即阿捷爾拜疆的巴庫區域、北高加索的格羅茲尼區域、達吉斯坦的裏海海岸、伏爾加河到南烏拉爾山脈的恩巴區域（第二巴庫）、喬治亞、土爾克明尼亞、烏茲別克、庫頁島、烏克蘭的波黎斯拉夫、還有蘇聯北部的烏赫秦斯基。從地質構造上看也有八個產油盆地。

就已勘定的石油蘊藏量和採煉的規模來說，巴庫和第二巴庫佔最重要的地位。

石油的探勘

蘇聯石油工業在近十年來有了巨大的變化。聯共十八次代表大會的決議，確定了發展石油工業的基本任務。其中最首要的任務，即在伏爾加和烏拉爾間的地區內建設新的石油基地——第二巴庫，這個任務已經完成了，一九五

二年這個區域的採油量佔全蘇採油總量的百分之四十，再加上蘇聯東部地區的採油量，佔了全蘇採油總量的百分之五十。

由於廣泛展開了地質探勘工作，已探明的石油和天然氣的可採儲量增加了好幾倍，特別是第二巴庫。蘇聯古勃金一九三九年宣佈，蘇聯石油的測定儲量是二十四億噸。而美國根據一九三九年「石油與煤氣」雜誌的統計，儲量是一百四十三億桶，約合十四億噸。

蘇聯已經掌握了海上鑽井深達二十公尺的技術，並已建立了海上礦區。

這些成果，大大地提高了石油工業的發展速度，並保證能提早完成斯大林同志關於每年採油六千萬噸的指示。

採油量的迅速增漲，是以地質和地球物理工作的發展為基礎的。蘇聯學者古勃金的理論和學說，對石油的探勘工作影響很大。

探勘就是指一整套的工作：從找尋油田起，直到探明油田邊界和它的工業價值為止。合理的探勘方法有地質方法、機械方法、地球物理方法和地球化學方法等。

（一）地質方法

1. 初步調查：

地質方法中最基本的工作，就是進行野外地質調查，調查時要用二萬分之一的地形圖，並解決下列問題：

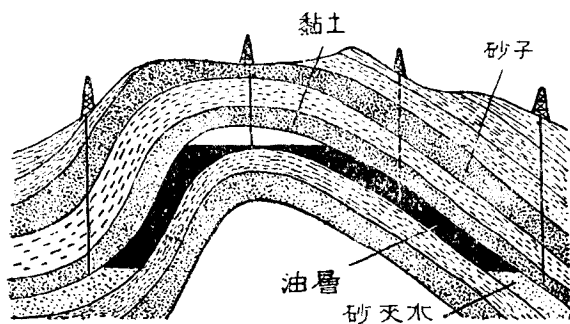
甲、確定探勘區域中有無瀝青岩或其他可以生成石油的母岩。

乙、確定探勘區域中有無疏鬆的適於石油儲集的地層。

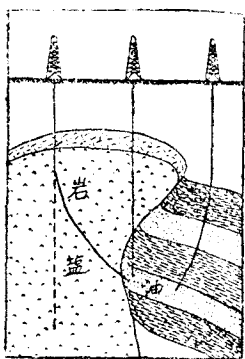
丙、確定探勘區域中有無空隙很小，毛細管壓力高，液體不能通過的蓋層。

丁、確定探勘區域中的石油有沒有從生油層移入儲油層的可能，就是說生油層和儲油層中間有沒有良好的通路。

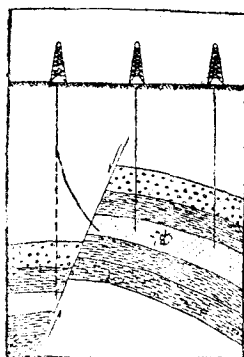
戊、確定探勘區域中是否有合於儲油的構造存在，如背斜儲油層、鹽丘和斷層儲油層等。（參看圖一至三和說明）。



圖一 背斜儲油層
(地層向上凸出的摺皺。)



圖二 鹽丘
(鹽丘頂破地層，油沿裂面上昇，儲集在鹽丘兩側。)



圖三 斷層儲油層
(油可以沿斷層移動。)

2. 觀察和作圖:

地質人員進行工作時，應觀察和記錄下列各項：

甲、岩性的變化。

乙、對本區域的標準層加以仔細觀察。

丙、地層中是否有化石存在。

丁、注意在本區域內石油顯示的各種迹象，例如油流和小滴油珠的來源，天然氣（沼氣和乙烷等）的出現，泥火山（註一）、碘、鹽水、硫磺、鐵、和硫酸鐵的存在等。

以上各點都應該詳細記錄，並畫到圖上去，同時把大地構造和斷層綫等也都畫好，就可以劃分一塊一塊的油田了。

現代找油的方法，還可以利用微古生物的剖面圖，地質家在野外工作時，每隔一定距離，就採集一些岩石樣品，送回駐在地，從岩石裏把小的化石分開，再用顯微鏡觀察，看每個地層裏有什麼樣的生物化石，做好這一工作以後，將來可以把鑽探時從井內取出的鑽屑來和地面的地層作對比，這種小的化石就是一種分層的指標。

有時還要補充一些重要礦物的資料，和微古生物的資料一樣，都是作為分層的指標用的。

還需要畫好地層剖面圖，分出每一個地層的排列次序，畫出蓋層和油層的位置和深度。圖的比例是萬分之一到千分之一。

有了這些參考資料，就可以確定井位了。總括的說，地面地質工作的結果，將盡量提供一些資料，以便將來在鑽探工作中加以利用。

地質調查也包括坑探和槽探的工作，當天然露頭太少或地面表土太厚或有沖積層存在，影響觀察時，就要用這種方法。

(二) 機械方法

鑽「探井」一定要在區域中某些重要地質問題解決以後才可進行，地質學家在一個地區中工作以後，得出某些假設，這些假設只有靠鑽井才能證實，而證實這些假設是具有重大意義的。

例如地質家推想地下一千五百公尺到二千公尺可能有一個油層，這一點是根據他在地面上觀察得來的，但他在地面上並不能肯定地下一定有油層，因此就必須鑽一個井去證實他的假設，看是否確有油層和蓋層的存在。這種井常可用手搖鑽去打，但更多的時候是用機械鑽進，並取出岩心。這樣就可以確定儲油面積，確定背斜層兩翼的傾角，確定地下標準層，並得到更詳細和準確的資料來和地面的資料作比較，這些資料就作為將來分佈井位的根據。

總括的說，探勘的作用是在判明油田的邊界、油層的生成條件和油田的經濟價值。

(三) 地球物理方法

地球物理探勘方法在探尋石油和天然氣的工作中是應用得較多的，主要的方法有重力法、磁力法、電法和地震法等。

1. 重力法：利用地面上重力的變化測定岩石和有用礦物的密度，含有鐵和花崗石的岩石比含有石油和水的砂土密度要大些，鐵礦和花崗石岩層的重力就比油層的重力要大些。

測量岩石密度，在特殊情況下，可用扭簧天平。現在一般都用重力儀，它可以直接測出地層的重力變動。用在尋找鹽丘和探測台地構造時，結果是非常好的。但用於一般構造時，所得的資料和結果，解釋比較困難，就不如地

震法和電法。

2.磁法：測定岩石和有用礦物的磁性。含油岩石對磁針不起作用，所以磁力探勘圖可決定油層的存在。

3.電法：測定岩石和有用礦物的導電性能。如果通過岩石的電流很弱，就可能有石油礦牀存在，因為石油是電的不良導體。

用得最多的是「垂向電測」，在儲藏石油的平原區域中使用，會得到好的結果，如果用這種方法，發現了一系列有油的構造，就可用地震法和鑽探來加以證實。用這種方法，有時也會給我們錯誤的資料，如地層隆起部份，旁邊聚集了一部份的導電的鹽水，使岩層的電阻發生變化，因而歪曲了測量的結果。

用電法得到的資料的詳細和正確的程度是次於地震法的。

4.地震法：測定岩石和有用礦物對地震波的傳導性能。地震波可用爆炸引起，經過疏鬆的石油岩的波動達到地震儀比較遲些，因此可以判定是否有油岩的存在。

最重要的是反射波法（註二）使用蘇聯儀器，在良好的條件下，可以得到地層傾角的正確數字。

所謂良好的條件是指：大地構造褶皺不太多，和地層傾斜不太大，並且具有不間斷的反射震波的介質。

這樣就可以確定地下構造的情況，正確的定下探井的

位置來。

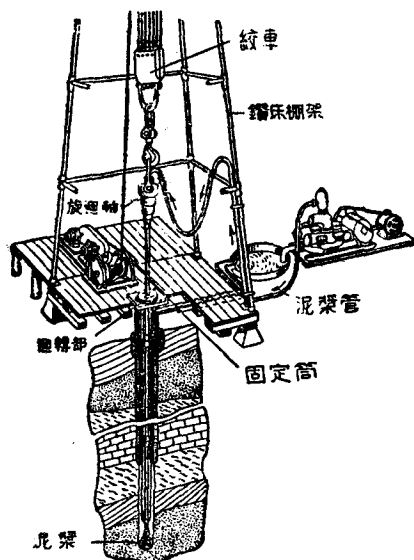
用這個方法也有些困難，最常遇到的困難是得不到反射波，如在河谷裏或斷層附近。

蘇聯的鑽井技術

蘇聯採油量所以能迅速增漲，是由於鑽井規模急趨擴大的結果。一九五二年比一九四〇年要增加一·八倍，那時鑽探井工程幾乎增加了四倍。特別是實行了最近代化的鑽井方法，首先是渦輪鑽井的方法，保證了採油量的增加。現在百分之四十的進尺均用渦輪鑽的方法鑽進。蘇聯東部地區平均鑽速已由一九四〇年每月二百公尺到三百公尺變為五百公尺到六百公尺，並且因為好多先進的鑽井技師實行了加速渦輪鑽進的工作制度，現在鑽速每月已達一千五百公尺。利用新的鑽機可以鑽五千四百四十公尺深的井眼，以至於鑽斜井，能從海底、河底或建築物下面的岩層內採取石油，僅斜井一項就供應了數百萬噸石油。

蘇聯的鑽井歷史情況簡述如下：早在一八五九年已正式採用頓鑽打油井，一九〇一年開始用旋轉鑽機，但當時的石油工業是落後的，十月革命以後，一九二三年才逐步地用旋轉鑽代替了頓鑽。至一九三九年已鑽一萬二千多口井，近十幾年來，是在飛躍地前進着。（參看圖四至五）。

卡畢留士尼科夫在一九二五年發明了渦輪鑽機，對鑽



圖四 旋轉鑽法



圖五 一種鑽頭

採工程起了重大革新作用。渦輪鑽是一個重約一噸的機器。在一個柱形的機殼裏，安放著渦輪，水泵把泥漿從鑽管裏打動渦輪，轉動鑽頭。因最初結構簡單（單級式）、機械鑽速尚低於普通旋轉鑽，在工業上曾暫時停止使用。蘇聯政府爲了要解決這問題，打破保守思想，教育全蘇石油工作者，特別在巴庫成立了渦輪鑽機試驗局，組織人力，作進一步研究。經過蘇米洛夫和塔基也夫等的改善，設計出多級式的新型鑽機，鑽進效率超過了旋轉鑽。它的優越性，還不單是效率高，由於鑽桿不轉，減少了鑽具磨損和

事故次數；由於適合打定向井（斜井），可在陸地上採取海底油田，並能在一個井位鑽兩口不同方向不同深度的井；除此以外，可以用四個較小的鑽頭同時鑽進，能鑽直徑五米到七米大的井眼（月進六十到一百米），對鑽取煤層和其他金屬礦，也有很大的貢獻。

奧斯特洛夫和亞力山大洛夫更創製了電鑽，用馬達來轉動鑽頭，成為石油鑽井工程中最新的利器。

特別驚人的，是先進的鑽井工作方法的成長，真正達到了隨時總結經驗，及時加以推廣的地步。凡是肯定了先進經驗，立即推廣到全蘇各個油礦，因此鑽井定額年年提高，鑽井成本不斷降低，鑽井技術日新月異。

先進的採油方法

先進的採油方法，在保證採油工業的增長上，具有極大意義，例如現在實行的保持油層壓力的合理採油法和二次採油法，曾多獲得數百萬噸的石油，並節約了價值數億盧布的物資。

（一）自噴採油

石油在地下生成以後，因為含有許多壓縮的天然氣，同時四面又有地下水在推擠它，所以經常有很高的壓力。如果在油層上打一口井，油就從地層裏直接噴到地面上來，像噴泉一樣。這種油井我們通常叫它「自噴油井」。