

中央燃料工業部石油管理總局審訂

石 油

卡特崙柯 著
張 焱 譯

石油工業出版社

石油

卡特崙柯著

張焱譯



石油工業叢書

007

石 油

原 著 者 蘇 聯 • 卜 特 崙 柯
翻 譯 者 張 發

審 訂 者 中 央 燃 料 工 業 部
石 油 管 理 總 局

出 版 者 中 國 工 業 日 報 社
北 京 鼓 樓 北 張 旺 胡 同 甲 十 號

總 經 售 新 華 書 店

• 版 權 所 有 • 不 准 翻 印 •

[1951年5月北京初版(1—5,000) 校對者：穆湘如·楊憶美]

譯 者 的 話

本書原名『烏金』（Чёрное Золото），是蘇聯『科學普及叢書』（Научно-Популярная Библиотека）之一，出版於一九四九年。

在這本書裏，讀者可以獲得關於石油生產過程——探勘、鑽探、儲運、煉製——的基本知識。其中也介紹了蘇聯在石油工業方面的一般發展情況和先進技術，並澄清了若干石油史實上的基本觀念。因此，本書可供一般讀者啟蒙閱讀之用，同時也可作為各石油部門工作同志們的參攷讀物。

但是『石油』所探討的方面是很廣泛的，譯者學識淺陋，如果沒有中央人民政府燃料工業部石油管理總局技術處全體工作同志的協助，本書的翻譯工作是無法完成的。特別是負責同志和各位工程師在審閱時提出了許多原則性的修正意見，現在一併在這裏表示謝意。

最後，譯者虛心地期待着對於本書的任何批評。

譯者，一九五一年三月，於北京。

目 錄

引 言	7
第一章 探 勘	10
第一節 地下的石油	10
第二節 蘇聯的石油富藏	13
第三節 石油的探索	15
第二章 鑽 井	22
第一節 最早的油井	22
第二節 衝擊鑽井法和旋轉鑽井法	24
第三節 渦輪鑽具和電動鑽具	30
第四節 定向井	33
第三章 採 油	39
第一節 噴油井	39
第二節 泵、空氣和天然氣	42
第三節 二次採油	46
第四節 石油的儲運	48

第四章 煉 製.....	51
第一節 石油化學.....	51
第二節 石油物理.....	57
第三節 蒸 餾.....	60
第四節 裂化和熱分解.....	67
結 論.....	76

引 言

我們稱呼石油爲『烏金』、『液金』、『黑血』——那是因爲石油在國民經濟中具有着重大意義的緣故。

石油很早就爲人們知道了，但它開始被廣泛地利用，至今却不到一百年。不過，在最近的半世紀中，如果沒有石油及其加工產物——汽油、煤油、輕散油（Ligroin）、潤滑油等，經濟生活是完全不堪設想的。

石油產品，是供發動機、工具、機床、以及在各種不同條件下——在空間，在地上和地下，在水上和水下——操作的機械用的燃料和潤滑油。

在一九三九年至一九四五年第二次世界大戰期間，對於石油產品的需要特別龐大。總計，參加這次戰爭的有四千萬輛汽車和拖拉機關車、十五萬輛坦克和二十萬

架飛機。

如果沒有汽油和潤滑油，那麼飛機、坦克、裝甲車及其它戰鬥器械和工具，就會從威力強大的武器變成爲無聲無息的廢器，而後方製造廠和工廠裏的發動機和各式各樣的機械，也就不能爲前方工作了。沒有石油和石油產品，現代化工業的發展是不可想像的。

目前，全世界在一晝夜之間，被開採的石油達一百萬噸以上。

在石油工業和石油科學的發展上，俄國的學者和發明家都佔有主要的地位。如孟德力葉夫、力得尼、馬爾可夫尼可夫、高諾凡洛夫、彼得洛夫、顧爾維區、許霍夫、謝林斯基、顧勃金、納美金、力別基夫、卡畢留世尼可夫、果路巴德尼可夫、卡長斯基、索柯洛夫以及其他許多俄國和蘇維埃學者與工程師的關於石油問題的著作，都是全世界聞名的。

聯共黨和蘇維埃國家的領袖列寧與斯大林同志，在偉大的十月社會主義革命以後，不倦地領導了蘇聯石油工業的發展。

目前，在蘇聯有九個加盟共和國進行了石油開採。在一九四六年至一九五〇年的戰後五年計劃中指出

了，發展石油工業是最重要的任務之一。於一九五〇年一年中，蘇聯的石油產量將超過三千五百萬噸。

要取得這麼多的石油，而且要把它好好地利用於國民經濟中，這是一項非常艱巨的任務。首先應當把埋藏在地下的石油發見出來，還要鑽達它，然後把它提到地面上，再煉製為有價值的產品，並把它們運到消費的地方去。最後——而這並不次要——應當把石油好好利用於國民經濟中。

關於怎樣去發見、開採和煉製石油，在我們的小書中都要討論到。

第一章 探 勘

第一節 地下的石油

要決定石油的存在地點和埋藏深度，應該知道地質學並掌握探油方法。

地質學是討論地球的科學。它研究地球的歷史、發展和壽命；考察地殼的結構，確定它由那些岩石組成的，以及有用礦床保存在它的什麼地方。

地質學家確定了，地殼是由各別的地層所構成的。這些地層形成於稱做代和紀的不同的地質時期。每一地質代有好幾百萬年。你我都是生活在晚近的新生代的第四紀。

地殼的地層是由各種岩石構成的，它們分為兩大類——岩漿岩（火成岩）和水成岩。

岩漿岩——這是最古的岩石；它們在岩漿（地球凝結質）冷卻時形成。比如，花崗岩就屬於這一類岩石。經過相當時間，水和風把這些岩石破壞成爲碎片和細粒，它們慢慢滙於江湖、海洋，沉到江湖、海洋的底部，形成了水成岩層。與水成岩一起，也沉澱了死亡的海棲者——水草、各種微小的有機物等——的遺骸。這些原生的活的有機體，所謂海中浮游動植物，在沿海、島嶼附近、海灣的靜水內，形成爲龐大的集積。河流繼續把砂子和黏土質的淤泥挾帶到海洋裏，經過相當的時間，死亡的海中浮游動植物就被埋入沉積的砂質黏土層中。厚實的砂質黏土層保護了海中浮游動植物，不使它完全分解，並有力地壓榨了它。結果，在千百萬年以後，組成海中浮游動植物的物質，轉變成了石油。

這是現代學者解釋石油起源的說法。這一理論已經由實踐加以證明：在目前已經消失了的古代海洋的沿岸、海灣和潟湖，在很多場合，發見了油層。比如，在烏拉爾山脈的西坡，不久以前，在很古的、所謂泥盆紀地層中發見了石油。科學確定了，就是在那時候，當泥盆紀層沉積時——三億二千萬年以前——現在蘇聯的整個歐洲部分都浸沒在海中。這海的東岸，就是蘇聯地質

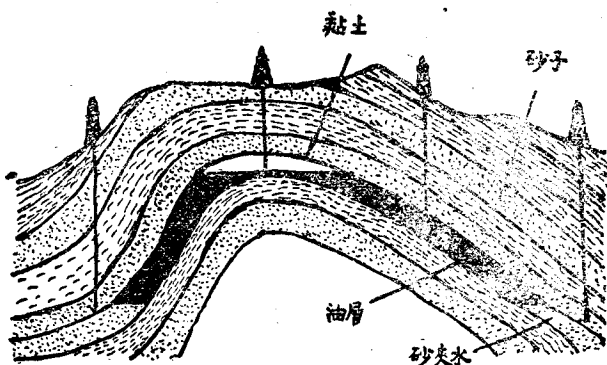
學家發現泥盆紀石油的所在。

蘇聯的國土在古時候會不止一次地被海淹沒。地質學家所以尋覓古海的海岸、海灣和潟湖，就是因為在這些地區發見油層的希望最大。

不能以為油田就是在地下的一片石油湖。實際全然不是這樣，石油是滲透在岩石中的。它或者以小滴的形態分散於砂粒間和岩石的裂隙中，或者把砂粒蔽上一層薄膜。但在石灰質的岩石中，石油填滿了石灰岩的孔隙和裂縫。總計，世界上所有的石油，有85%是從砂層開採出來的，15%是從石灰岩層開採出來的。

水成岩埋藏在地下，不是永遠靜止的。當地殼變動時，它們也收縮、彎曲並發生褶皺。地層因此常會發生斷裂，那時候，較古的岩層就會覆出比較年青的岩層，甚至可以升到地面上。當地殼這樣變動時，石油也從這一地點移動到另一地點，從這一地層移棲到另一地層，而造成了所謂二次油層。

在近乎成水平形的地層中，很少發見石油。這樣的油田，在蘇聯祇見於烏拉爾區的烏索夫鎮附近。通常含油的水成岩層，都具有特別的構造。這些地層多為潛丘或穹隆層（見第1圖）。石油地質探勘家的任務，就在於



第1圖 油田剖面圖

發見這些潛丘或穹窿層，確定它們爲數多少，它們處於怎樣的深度中，並說明它們中間有沒有石油。

第二節 蘇聯的石油富藏

石油工業很早就俄國興起了。

在古時候，尋覓石油的不是地質學家，而是實地的探索者。如在巴庫區的居民，就世代代是石油家，即有經驗的石油探索者。他們給人指點什麼地方應該掘新井，他們也監督這些油井的建造。但是探油的『秘密』，祇是由父親傳給他的兒子。

隨着時間的進展，石油被注意的程度越來越大了。早在一七〇三年一月二日出版的第一張俄國報紙『新聞』

的第一號上面，就報導了石油消息：『卡閘訊：在沙克河流域發見了很多石油。』而在『一八六五年採礦統計資料彙編』內則報導說：『原油或石油被發見在…俄國的許多地方…在阿爾漢格里斯克省的聖古爾斯克縣，在伏洛達省，在烏黑太河流域，在科斯特羅馬省北部的某些地方，在沿伏爾加河的許多地方——在卡閘、新比爾斯克和薩馬拉諸省，在喀赤半島和塔曼半島，在古班河流域，在貝加爾湖附近和在西伯利亞，但它最重要的油田，據悉是在高加索的巴庫省城附近。』

但這一切祇是偶然發見的石油。在上一世紀，最優秀的先進的俄國學者們已經清楚的知道：石油工業的發展，離開先進的科學是不可想像的。

偉大的俄國學者孟德力葉夫在一八七七年寫道：『用在科學上的經費是值得的，因為科學能洞察先知，有預見，從累積的實踐細目中挑出那可能的，選出那根本的……石油問題中的首要工作——是應該在正確的科學條件下弄清楚油田的構成。』

關於俄國，很早就有人說她擁有豐富的地下礦物。但這些富藏究竟是怎麼樣的，它們藏在什麼地方，却沒有人知道。爲了研究俄國的礦藏，曾於一八八二年成立

了地質委員會。但沙皇政府只供給它以一筆微不足道的經費。到一九一七年，這個委員會的人手祇有五〇位科學工作者。委員會甚至對阿帕賽龍半島及其有名的油田不可能全面地加以考察。沒有人知道，在阿帕賽龍半島究竟藏有多少石油，深度如何，巴庫區的油層伸展到那裏等等。對於俄國其它的油田，研究得更不够。

然而必須強調，那時候爲俄國學者卡爾賓斯基、却爾奈少夫、尼基吉尼等所領導的地質研究工作，却爲日後研究蘇聯地殼的地質構造和探勘有用礦物樹立了基礎。

在偉大的十月革命以後，整個地質機構網纔被建立起來。

第三節 石油的探索

油層往往可以根據某些簡單的標誌而加以識別。從事石油探勘者都知道這些標誌，並且常常以此去探索油田。

這些標誌是怎樣的呢？

在河道、山澗、海邊的險峻絕壁上，有時可能集有濃厚的暗黑物質——固化石油或地瀝青。這就表示了：

絕壁內油層的某一部分露了頭。石油從油層滲透到地面，在空氣中發生氧化而轉變為地氈青或固化石油。俄文石油（Нефть）一字出於波斯語『Нефат』，它的意義就是『滲透』。

從裂隙噴出的可燃氣體，也說明了石油的存在。比如從前在巴庫附近和達格斯坦的『永恒之火』是盡人皆知的。幾百年前，迷信的人都以為這火是火神點燃的。『永恒之火』故被看作是神聖的東西，在它們出現的地方，都建築了教堂。這種火，是由於從油層透出來的天然氣，遇到雷擊或火星，輕易地燃燒起來而出現的。

泥火山和含油岩石同樣的也能指示出石油蘊藏的地區。

地殼內的裂隙，凡是充滿了混合着各種礦物的濃厚石油物質的，即所謂地蠟礦脈的，也說明了有石油。

但是，這一切標誌並不能說明地下究竟藏有多少石油。石油可能很少，不利於展開採油工作。因此，在着手石油的工業性開採之前，必須進行專門的探勘。這一探勘工作要由地質專家組成的地質探勘隊來進行。由它來決定油田的工業性價值。

石油探勘者的工作是很艱巨的。探勘者應該提供當