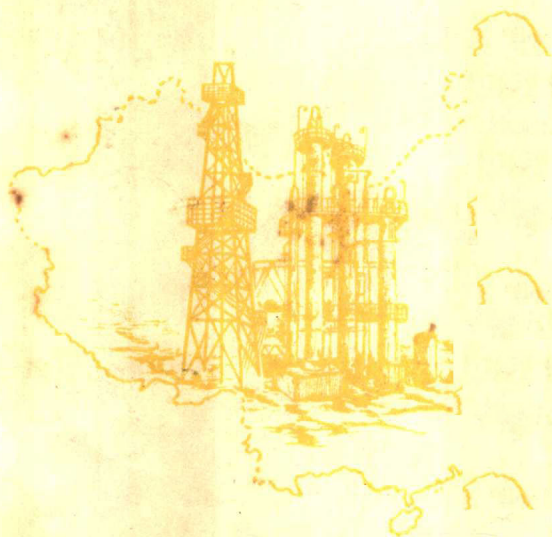


46 575

石油工业基本知識叢書

祖国的石油资源

向 阳編著



石油工业出版社

93.4
22

內 容 提 要

本書首先簡單介紹了石油地質的基本知識——石油的性質、用途和石油的形成、游移、聚集，以及同石油有关的沉积岩层、地层年代的划分等。接着談到我国古代劳动人民发现油苗和利用油气的历史。並且以实例駁斥了所謂“中国貧油”的謬論，說明我国是个石油資源很丰富的国家。同时也以新旧中国石油勘探事业的对比，說明了解放后祖国石油工业发展的神速。

書中着重于介紹我国石油和天然氣資源的分布，从調查史、勘探成果、含油氣情况介紹到含油氣岩层、含油氣远景。

本書可供石油系統职工和社会上广大讀者閱讀。

統一書号：T15037·331

石油工业基本知識叢書

祖 國 的 石 油 資 源

向 阳編著

*

石油工业出版社出版（地址：北京六緯路石油工業部內）

北京市書刊出版業營業許可証出字第089號

北京市印刷一厂排印 新华書店发行

*

787×1092 $\frac{1}{2}$ 开本 * 印張2 $\frac{7}{16}$ * 45千字 * 印1—1,080册

1957年12月北京第1版第1次印刷

定价(11)0.50元



目 录

第一节 概說.....	1
一、石油是什么.....	1
二、石油的用途.....	2
三、石油的形成和聚集.....	4
四、同石油有关的沉积岩層.....	6
五、岩層地質年代的划分.....	8
第二节 祖国油、气史話.....	9
第三节 我国石油勘探工作的簡况.....	11
第四节 我国是个石油資源丰富的国家.....	14
第五节 我国石油資源的分布.....	17
一、准噶尔盆地.....	17
二、塔里木盆地.....	25
三、吐魯番盆地.....	29
四、酒泉盆地.....	30
五、民乐盆地.....	38
六、民和盆地.....	39
七、柴达木盆地.....	40
八、四川盆地.....	41
九、鄂尔多斯地台.....	55
十、台灣島.....	60
十一、其它含油、气区.....	63
結束語.....	69
参考文献.....	71
閱讀參考資料.....	72

第一节 概說

亲爱的讀者們，当我们看到我国自己制造的解放牌汽車在祖国的辽闊的大地上奔馳、噴气式飞机在空中飞翔的时候，当我们看到拖拉机在祖国辽闊的田野上奔馳、輪船和軍舰在茫无边际的海洋上航行、各种机器不停地轉动的时候……我們就会联想到发动它們的动力——石油。

我們曉得，我国的石油工業是非常落后的，虽然解放后几年来石油工業的发展突飞猛进，但是仍然滿足不了客观的需要。那么，我国的石油資源到底丰富不丰富呢？作者編写这本小冊子的目的就是要向广大的讀者們介紹一下我国石油資源的概况。在介紹我国石油資源之前，我們先簡單地談一談石油是什么，石油是怎样形成、游移和聚集的，它有什么用途，等等。

一、石油是什么

石油是一种液体燃料，它的主要化学成分是碳（84—87%）和氢（10—14%），此外，它还含有少量的其它化学成分（如氧、硫、氮、灰分等，約1%左右）。碳和氢原子按照不同的比例和方式排列，構成了不同种类的碳氢化合物。例如一个碳原子同四个氢原子構成的碳氢化合物叫做甲烷，两个碳原子同六个氢原子構成的碳氢化合物叫做乙烷……石油就是这些不同种类的碳氢化合物組成的。

石油是一种油脂狀液体，也有稀得像水或稠得像漿糊

的。比重一般是0.75—1，个别情况也有大于1的。石油的颜色一般是暗绿色、棕色或褐色，也有白色、黄色或黑色的。各种颜色的石油都有一种特别的臭味。石油很容易燃烧，发热量很高，燃烧1公斤汽油可以得到1万零3百大卡^①的热量，而燃烧1公斤无烟煤只能得到8千多大卡的热量。加热以后，石油里最轻的成分就首先蒸发，随着温度的升高，其它各种成分也会依次地蒸发，最后剩下的是不能蒸发的残渣。我们就是利用石油的这种特性，从石油中提炼出汽油、柴油、煤油、润滑油、沥青、石蜡，等等。石油一般都比水轻，不容易在水中溶解。石油的导电能力很弱，是非导体。另外，石油还有一种荧光性，如果把装有石油的玻璃管放在紫外光线照射，它就会发出淡黄绿色或浅蓝色的荧光闪烁。我们可以利用石油的这种特性，在野外寻找油、气藏。

二、石油的用途

石油在国民经济中有着很重要的地位，人们经常用“工业的血液”“黑色的金子”这些称呼来表明石油的重要性。目前，我们可以从石油中炼制出1200种以上的各种产品。我们知道，飞机和汽车用的燃料是汽油和煤油，坦克、拖拉机一般是用柴油作燃料，现代化的火车也有用柴油作燃料的，轮船和军舰用的燃料一般是重油。除了这些以外，还有许多机器都是依靠柴油作动力的，如抽水机、钻井动力机等也有用柴油作燃料的。这些柴油、汽油、重油都是石油产品。

^①大卡也叫做仟卡，是计算热量的单位。使1克重的纯水的温度升高1℃所需的热量叫做1卡路里，简称为卡，1000卡就叫做1大卡或1仟卡。

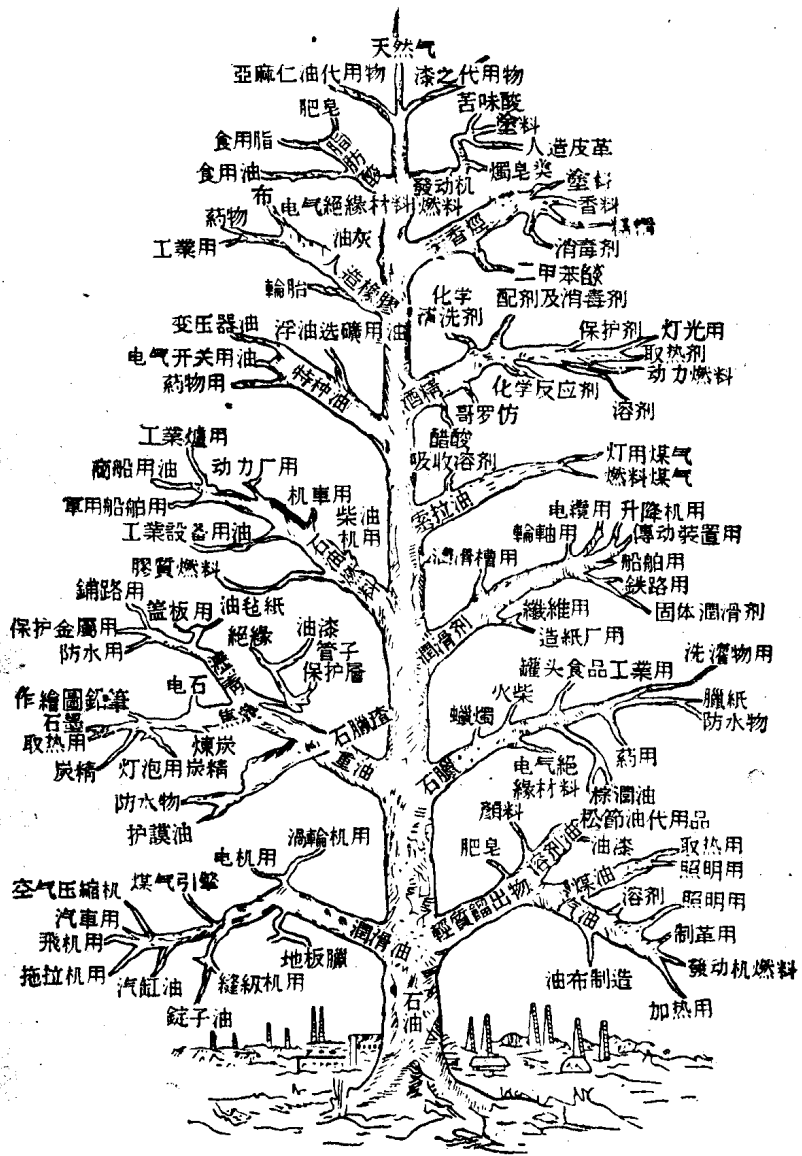


圖 1 石油产品的应用范围

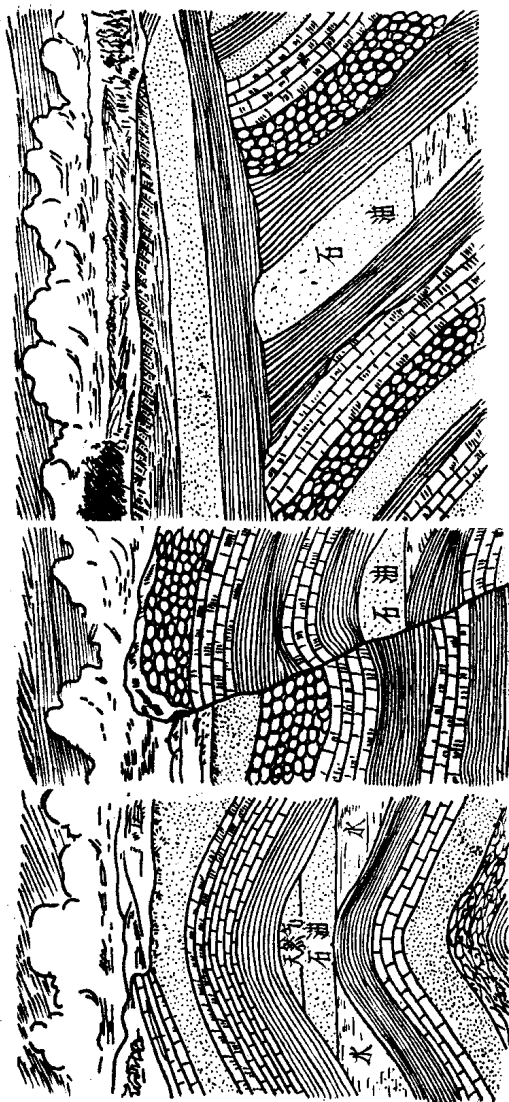
机械在运转时，各个部分的接触面就要发生摩擦，摩擦到一定的时间，机件就会被磨坏。如果我们在机件的接触面上都加上润滑油或润滑脂，就可以减少机件的摩擦力，提高机械的利用率。这种润滑油和润滑脂绝大部分是石油的产品。石油还可以作为化学工业的原料，如塑料、合成橡胶、香料、染料、医药材料、油漆……石油产品的应用范围可参考图1。

三、石油的形成和聚集

有关石油的形成学说，现在地质学界中仍然有不同的说法——有机生成说、无机生成说、宇宙说、火山说等。下面我们简单地介绍一下无机说和有机说。

1. 石油的无机生成说 主张这种说法最得力的是俄国的科学家门捷列夫。他认为当水沿着地壳的裂缝流入地壳后，由于温度增高，过热的水蒸汽同金属碳化物发生化学作用后，就可以形成碳氢化合物。这种碳氢化合物沿着地壳的裂缝上升到冷却了的地层中，经过冷凝以后就可以形成石油。尽管在化学反应上可以形成类似石油的碳氢化合物，但如果从地质学的观点来看，这种学说是错误的，因为实际上水并不可能流入地壳的深处同金属碳化物发生作用。

2. 石油的有机生成说 这种说法是目前大多数的地质学家所公认的。他们认为石油是有机物(动物和植物)形成的。这种说法认为动、植物死亡以后，它们的遗骸便被带到各种不同地方，随着其它被搬运来的物质一齐沉积，这样逐渐地沉积，越积越多。经过漫长的岁月，这些埋藏在地下深处的生物遗骸，因为受到高温、压力、 α 射线、接触剂和无氧细



不整合構造

断层儲油構造

背斜構造



石油



砂岩



頁岩



石灰岩



水

圖 2 油气在各種类型構造中分布的情形

菌等的分解作用，同时又与外界空气隔絕，便逐漸形成石油。

我們知道了石油的形成。那么，石油是形成和儲藏在什么地方呢？下面我們就談談这个問題。

石油一般是在淺海地区、海湾、泻湖和較大的内陆湖泊中形成的。因为这些地方水流比較緩慢，搬运来的物質沉积得較快，有机体沉积得也較多，容易埋藏。同时，这些地区水的含盐量也較多，对石油的形成是很有利。

石油形成后，一般是儲藏在孔隙度、渗透率都較好的沉积岩层里。沉积岩是指由于气温的变化、风力、生物或化学作用所形成的岩石。石油开始形成时一般是分散狀的，后来因为各种因素（如压力作用、毛細管作用、地壳运动作用等）的影响，分散的石油便从形成石油的地方运移到另一个地方聚集起来，形成油藏。这种运移是指石油在有良好的孔隙或有各种各样裂縫的地层內移动，各个地层的孔隙或裂縫都是相互联通的。这种运移过程就叫做石油的游移。石油的游移和聚集是同岩石的性質和構造有关的，石油只能游移到有良好孔隙度和渗透率的地层才能儲集起来。同时这种岩层的上下和四周都必須有不渗透的地层圈閉着（即圈閉構造），以免石油沿岩层裂縫流到地壳外（見图 2）。这种儲集石油的地层叫做儲油层，它的上层叫做盖层，下层叫做底层。形成石油的地层叫做生油层。

四、同石油有关的沉积岩层

我們知道了石油的形成、游移和聚集都是同周圍的岩层有关，特別是沉积岩层。为了使讀者們对沉积岩层有个認

識，不妨再把它簡單介紹一下。

沉积岩是指經過各种剝蝕作用，老的岩石和各种沉积物被风力或水力搬运走，从空間或水中沉淀下来，由于堆积作用所形成的岩石。因为沉积物的沉积环境不同，所以沉积岩层又可以分为兩大类——同陆地有关的沉积叫做陆相沉积，如洪积沉积、冰川沉积、沼地沉积、冲积沉积、风成沉积和湖相沉积；同海洋有关的沉积叫做海相沉积，如海洋沉积和泻湖沉积。这两种沉积岩层都可以形成石油。从地球上生物时起，到现在已經有几十亿年了。在这个漫长的时间里，地壳不知道經歷了多少次的地質运动，大山变成海洋，海洋变成大山，反复地变动着。既然是这样，那么，石油究竟是分布在沉积岩层中的哪一部分呢？根据地質运动的情况，一般可把地壳表面分成两个区域——地壳活动很少而較稳定的地区叫做地台或地块；地壳活动較多、很不稳定的地区叫做大地槽（见图3）。根据目前世界上油、气田的分布情况来看，山前窪地（地槽同地台区接連处形成的凹地）、地台和地台边缘拗陷地带是最有利于油、气聚集的带。我們就可以根据这个規律，对地层进行研究。研究是否有油、气的存在。

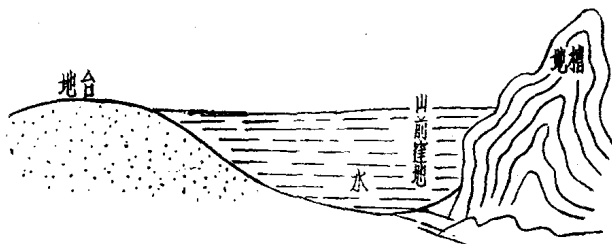


圖 3 地台和地槽的示意圖

五、岩层地质年代的划分

前面说过，石油一般是 儲集在較老 的沉积岩 层里。因

地 質 年 代 表 *

表 1

代(界)	紀 (系)	符号	世 (統)	时 間 (百万年)	距現在的时间 (百万年前)	造 山 运 动
新 生 代	第 四 紀	Q	全 新 世 更 新 世	1		
	第 三 紀	Tr	上 新 世 中 新 世	59	1	喜馬拉雅运动
	老第三紀		漸 新 世 始 新 世 古 新 世			
中 生 代	白 堊 紀	Cr	上 白 堊 紀 下 白 堊 紀	70	60	燕山运动
	侏 罗 紀	J	上 侏 罗 紀 中 侏 罗 紀 下 侏 罗 紀	25	130	燕山运动
	三 疊 紀	T	上 三 疊 紀 中 三 疊 紀 下 三 疊 紀	30	155	
古 生 代	二 疊 紀	P	上 二 疊 紀 下 二 疊 紀	25	185	海西运动 华里西运动)
	石 炭 紀	C	上 石 炭 紀 中 石 炭 紀 下 石 炭 紀	55	210	海西运动 (华里西运动)
	泥 盆 紀	D	上 泥 盆 紀 中 泥 盆 紀 下 泥 盆 紀	55	265	加里东运动
	志 留 紀	S	上 志 留 紀 下 志 留 紀	120	320	加里东运动
	奥 陶 紀	O	上 奥 陶 紀 中 奥 陶 紀 下 奥 陶 紀			
	寒 武 紀	Cm	上 寒 武 紀 中 寒 武 紀 下 寒 武 紀	80	440	
元古代	震 旦 紀	H		600	520	
太古代	渾 沌 紀	A		900	1120	
	五 台 紀					
	泰 山 紀					

* 此表仅供参考，表中的一些名詞不另作解釋（如喜馬拉雅山运动等）。

，寻找石油就必须研究岩层的地質年代。沉积岩层是按照
 从年代的順序，像書頁一样一层一层
 重叠着的。岩层的地質年代一般是以
 “代”作为最大的單位，代下又分为
 “紀”、“世”、“期”（見表 1）。同各
 地質年代相适应的岩石單位是“界”、
 “系”、“統”、“层”（見表 2）。

表 2

時間單位	岩石單位
代	界
紀	系
世	統
期	层

第二节 祖国油、气史話

我国人民很早就发现並利用石油和天然气了。在我国的
 古書上可以找到很多关于这方面的記載。

最早发现的是陕北的石油。还在1800多年以前，著名的
 历史家班固就已經在“汉書地理志”中写着“高奴有洧水肥
 可燃”。高奴是現在延安一帶，洧水是延河的支流，“肥可
 燃”是說水上有像油一样的东西能燃燒。大約在 800 多年以
 前，宋朝有一位叫沈括的学者到过延安，給这种东西取了一
 个名字叫“石油”，並且第一次用石油 制成了品質优良的
 墨，也就是我們現在所說的炭黑。

玉門的石油发现得也很早。范曄在“后汉書郡国志”中
 引用了張华“博物記”中的材料(大約写成于1600多年以前)，
 那上面写道：“延寿（酒泉）县南有山石出泉……其水有肥
 ……燃之极明，不可食，县人謂之石漆”。这里的石油很早
 就被当地居民用来作車軸的潤滑劑了。唐朝人李吉甫还在
 “元和郡县志”中記載着：公元578年时，突厥族的軍隊包圍
 了酒泉，当地居民將石油点燃燒毀了敌人的攻城用具，保全

了酒泉城，打退了外来民族的进攻。

还在一千五、六百年以前，晋朝的文人左思就已用“火井沉熒于幽泉，高焰飞煽于天垂”那样的诗句来歌颂四川的火井了。四川天然气的开发和利用有着悠久的历史。2200多年以前，秦孝文王派到四川的地方官李冰就在四川广都（现在双流一带）开凿盐井，很可能在开凿盐井时就遇到过天然气。根据一些历史材料的记载，四川临邛（现在的邛崃县）有一口天然气井，从东汉末到三国末年都在产气，一直延续了一百多年。历史材料不但记载着四川的天然气，也记载着鑽井过程中曾发现石油。曹学佺在“蜀中广记”一书中便记载着公元1521年在嘉定鑽井发现了石油，而曹学佺自己在公元1611年到四川井研县时还亲自见到过这种井中探出的石油。

四川的天然气很早就用来点火熬盐，到了明朝，天然气已被大规模利用，而到了清朝，第一个气田——自流井已经开发，并且在那里逐渐地发展起天然气开采和制盐工业。

石油在医药上也得到了应用。400年前，明朝伟大的科学家李时珍，就在他的“本草纲目”中写着石油可以“主治小兒惊风化痰，可和諸藥作丸散，塗瘡癰虫癩”。李时珍在書里还詳細介绍了当时石油的产地，他說虽然“石油所出不一”，而且名称也不同，但基本性質是相同的。

虽然我国很早就已经发现了石油和天然气，但是由于当时科学技术水平的限制和封建统治阶级的阻碍，致使还不能够更深入地研究它，不能够大规模地开发和广泛地利用它。因此，尽管宋朝科学家沈括在他所著的“梦溪笔谈”一书中说过“此物必大行于世……盖石油至多，生于地中无穷”，但却只有到了我们今天这样的时代，才能大量地开采地下无穷尽

此石油資源，也只有在我們今天这样的时代，石油才能在工农业、交通运输業和国防上佔据这样重要的地位而“大显于世”。

第三节 我国石油勘探工作的簡况

我国人民虽然很早就发现了石油和天然气，並且也利用了它們。但中国人民同石油、天然气之間仍隔着一條不可逾越的鴻溝——这就是中国的封建統治階級、官僚資產階級和帝国主义者。他們佔領着大片土地，不但 不进行 勘探和开采，还以“中国貧油”的謬論来迷惑、欺騙中国人民，致使我国的丰富的油、气資源長期地埋在地下深处得不到解放。

1521年四川已經有为了採油而鑽凿的井了。1861年台湾蕃通事邱苟在現在的 苗栗县 后龙溪畔出磺坑附近凿了深約3尺的井，每日得到2.7加侖的原油。但在我国第一次获得的工業油流，还是1907年在陝西延長鑽井中所获得的，日产量是2吨，当时的开采权是操縱在日本帝国主义者的手中。1914—1915年間，美帝国主义者为了掠夺我国的石油資源，曾經同当时的反动政府在陝北的一部分地区鑽了几口井，但因为是盲目进行、沒有經過系統的石油地質調查工作，所以結果还是一无所获。1935年中国工农紅軍長征到达陝北后，延長油矿才从帝国主义者们的恣意掠夺中回到人民的手里。抗日战争时期，沿海地区被日本佔領，外国石油不能运来，才迫使国民党政府逐漸在甘肃老君廟油田和新疆独山子油田进行开采。1938—1939年，这两个油田都先后获得具有工業价值的油流。同时，也在四川一些地区进行了鑽探，結果在巴县

石油溝和隆昌圣灯山获得了一些天然气。

抗日战争胜利以后，美蔣互相勾結，为了傾銷美英的“洋油”，以获得高額利潤，反动政府对如何投資开发本国的石油資源是根本不关心的，新疆独山子油田和四川的气田都几乎停頓了，連仅有的玉門油田也想出卖，同美国“合作”。致使我国石油工業处于癱瘓的状态。当时全国有90%以上的面积沒有进行过石油地質調查，全国的石油勘探人員总共只不过几十人，全国只有两个地質隊。至于鑽探工作，除了四川一口井而外，全国再也沒有什么地方鑽有1400公尺以上的深井。

解放后，我們从反动派的手中接过来的只是一个所謂石油工業的空架子。为了加速祖国的社会主义建設，巩固国防，必須大力发展石油工業。近几年来，在党和政府的正确领导下，我国石油工業已有了显著的发展。国家採用了各种方式和方法培养了大批的勘探人員，現在，仅石油工業部就有几百个各种类型的勘探隊，分布在鄂尔多斯、新疆、柴达木、甘肃、四川和华北平原等地区进行調查和鑽探工作，完成了数百万平方公里面积的油、气調查工作。地質部也有近半数的地質調查力量参加寻找油、气藏的工作。

近几年来，鑽探工作的发展是突飞猛进的，解放前42年中的石油鑽井进尺只有34000公尺，解放后仅1953—1956年四年中就鑽进830000公尺，是解放前的23倍，1956年一年就是解放前42年的10倍。石油儲量的增長也是很大的，除了扩大已知油田的儲油面积外，还在新疆准噶尔盆地发现了一个大油田——克拉瑪依，在青海柴达木盆地也发现了100左右个有利于儲油的構造，最大的構造达到1000平方公里，这些構

造經過鑽探后，有的已噴出了原油。四川盆地內也找到了几个大气田。解放前42年全国原油的生产总和是278万吨，解放后1950—1956年7年共448万吨；仅老君廟油田1956年原油的生产量就是解放前的3.5倍。根据初步計算的結果，如果以每公尺探井所获得的儲量作为勘探指标，那么，平均每鑽一公尺所获得的A+B級儲量比美国要多得多了。由此，我們可以看出，無論从地質条件或勘探結果，都可以証明我国是一个石油資源非常丰富的国家。根据目前已經掌握的資料証明，我国的有希望含油、气地区近300多万平方公里，約佔全国总面积的 $\frac{1}{3}$ ；已經知道的适宜于儲油的構造約300多个；有油、气显示的地方約200处以上。根据几年来的地質調查結果，初步証实有含油、气希望的地区有青海的柴达木盆地、新疆的准噶尔盆地和塔里木盆地、甘肃河西走廊、鄂尔DOS斯地台(包括陝西北部 and 甘肃东部)、四川盆地、西藏的黑河、华北平原、松辽平原、广西的部分地区及貴州等，最近又在唐古拉山发现有巨厚的油砂，在广东海南島西南角的鶯歌海也发现了油苗。我国有含油气希望的地区可参考图4。

随着祖国石油工業的发展，老君廟油矿已被建設成为一座拥有8万人口的全国著名的石油城了。克拉瑪依油矿也正朝着祖国的第二座石油城的方向发展着。

虽然解放后几年来，我国石油工業的发展是如此的神速，但由于原来的基础薄弱，在整个国民經济中，它仍然是一个比較落后的部門，生产出来的产品还不能滿足祖国社会主义建設的需要。我們祖国到底有多少石油資源，現在还没有弄得十分清楚。为了寻找更多的石油資源，为了探清我国石油資源的蘊藏量，我們已在地質勘探上採用了各种新技术，

如利用原子能、螢光分析和細菌分析等。

为了寻找更多的石油資源，目前正有无数的年老地質家和年青地質家們英勇地踏上前輩的足跡，繼承着先人不畏任何艰苦、困难的精神，向着大自然进军。他們在人跡稀罕的大西北戈壁灘上，在長滿荆棘的川西南山区进行勘探。“烏倫河的蚊羣、柴达木的风砂、六盘山的春季大雨、川南的酷热和霪雨”（引用我国地質家黃汲清的話）都阻擋不住他們为祖国寻找更多石油資源的决心（參見圖5）。



圖 5 为祖国寻找丰富石油資源的尖兵們正在行进中

第四节 我国是个石油資源丰富的国家

我們祖国是个油、气資源非常丰富的国家。解放前，帝国主义，特别是美帝国主义，为了傾銷他們的商品，掠夺我