

第六届世界石油会议 报告论文集

第 八 卷

中 国 工 业 出 版 社

第六届世界石油会议报告论文集

第八卷 石油工业经济

中国工业出版社

第六届世界石油会议报告论文集

第八卷 石油工业经济

石油工业部石油科学技术情报研究所图书编辑室编辑（北京北郊六铺炕）

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ ·印张8·字数173,000

1965年6月北京第一版·1965年6月北京第一次印刷

印数0001—1,120·定价（科四）0.90元

统一书号：15165·3825（石油-326）

中譯本編輯說明

第六屆世界石油會議于 1963 年 6 月在西德法蘭克福市召開。有 35 個國家參加了專業報告會，共提供了 277 篇報告。

這個報告集的中譯本是根據第六屆世界石油會議(Sixth World Petroleum Congress)報告論文資料翻譯的。除了個別報告論文未列入外，絕大部分均選入本報告集中。

為了便於廣大讀者閱讀，我們盡量將同一專業的報告論文併入同一分冊出版。

中譯本分 8 卷（計分 17 個分冊），將陸續編輯出版。

第一卷——地質、地球物理（分一、二、三、四分冊）；

第二卷——鑽井、采油（分一、二分冊）；

第三卷——油、氣加工（分一、二分冊）；

第四卷——石油化學（分一、二分冊）；

第五卷——石油產品組成及分析（分一、二分冊）；

第六卷——油品的應用（分一、二分冊）；

第七卷——儲運、工程和材料（分一、二分冊）；

第八卷——石油工業經濟。

* * *

本報告論文集是第八卷，內容包括石油工業經濟與企業管理方面的報告論文 11 篇。

這些論文對我國石油工業生產與建設，在某些方面說有些參考意義。但必須注意，這些資料都是資本主義國家的，根據資本主義的觀點，考慮工業經濟和企業管理的。因此，讀者應批判的對待。

這個報告集除供我國石油工業戰線上各級領導參考外，對廠礦的工程技術人員、企業管理人員以及高等院校師生均可參考。

目 錄

世界石油資源·····	P·D·托瑞等 (1)
石油燃料的發展趨向·····	K·M·愛略特等 (17)
煉油工業經濟的新發展·····	P·H·福蘭科爾等 (24)
石油資源的規模與開採年限的估計·····	A·R·馬爾金涅茲 (35)
評價新基建投資的方法·····	J·G·麥克裡恩 (51)
應用電子計算機解決石油工業中的技術與經濟問題·····	W·海納肯 (66)
運籌學與大油藏·····	J·S·阿勞諾夫斯基 (74)
應用數學方法編制公司計劃·····	R·V·凱爾 (82)
在控制煉油及石油化學品製造過程時電子計算機及質量分析儀表的應用	G·L·法拉爾 (89)
綫性規劃在經營計劃及管理工作上的作用·····	弗蘭克·M·康偉 (103)
煉油操作中計算機實時控制的總概念·····	B·霍奇 (114)

世界石油资源

P·D·托瑞等

【摘要】世界的一次采油储量，估计为 2,970 亿桶，二次采油储量估计为 1,340 亿桶，总计可采储量为 4,310 亿桶。这些估计大部分根据各产油国家的官方资料。所有的资料来源已经过核实。到 1961 年底，世界石油产量约达 1,310 亿桶，其中美国产量占一半以上。在这总产量中，有一半以上是 1950 年以后生产的。

本文除谈一次采油探明储量外，还提供了原始储量和用注流体方法可以采到的储量。加拿大阿萨巴斯加油砂层中，至少有 1,000 亿桶石油，并未包括在储量估计之内。西半球石油工业增长速度在减慢。其他地区的石油储量，在第二次世界大战以后都有显著的增加。中东地区具有最丰富的石油资源。非洲发现石油不久，采油历史还不长，目前还不能估计它的规模。苏联的石油储量增长情况是值得注意的。远东石油工业的发展，受到交通阻碍、市场狭小等影响。

在世界油田中，已发现的 16,000 亿桶石油，根据目前的技术条件，大约有 35% 是可以采出的。

目前已经找到的石油，足供未来几十年的消费。采油效率的提高，无疑会增加可采储量。

引言

世界一次采油储量估计为 2,970 亿桶。这个估计和其他一些估计数字，没有很大出入。根据本文分析结果，由于应用了改进油层注入流体法，世界油田的总可采储量约为 4,310 亿桶。为了收集有关的资料，作者曾约请各产油国家政府负责官员及石油公司当局提供以下数据：（1）油储原始储量估计；（2）到 1962 年 1 月 1 日止的总产油量；（3）1961 年产油量；（4）1962 年 1 月 1 日的一次采油储量；（5）注气或注水可得的二次采油储量。因为时间所限，未收集 1962 年的资料。

作者本计划同时收集天然气和凝析油的储量，以便作全面的估计；但是由于那些比较老的产油地区，已在采油过程中曾浪费了巨量气体，要得到完整的统计是不可能的了，所以只谈石油储量。各方面提供的资料很详尽，但因篇幅所限，不能一一列入。资料大部分是由各有关国家官方提供的，有一部分是其他来源，经作者仔细核实。对数据准确性有疑问的，已在表中注明。

衡量单位

各方面提供的资料，单位是不一致的。目前，世界各国通用的计算石油产量单位有四种：（1）桶，折 42 美加仑；（2）立方米，折 6.3 美桶；（3）长吨，折 2,240 磅；（4）公吨，折 2,204.6 磅。

各国的原油比重不同，因此在折算公吨和桶时，没有一个固定的折算系数。本文所用折算系数是根据美国矿业局规定的。

用重量计算产量和储量是不合理的，因为储油层性质的计量，都必须以体积为基础。因此，计算产量和储量用立方米比公吨好，这样可以用固定系数来折算，无需因油田比重不同而随时改变。

世界石油产量

本文并不准备详细讨论过去的世界石油生产史。但是，过去的生产量对今后的供应量有直接影响，所以这里将世界各地的历年产油量，见表1，附在后面，并绘成图表如图1。

一般将1857年作为世界石油工业开始生产的一年，因为这一年罗马尼亚第一个开始开采它的浅油层。

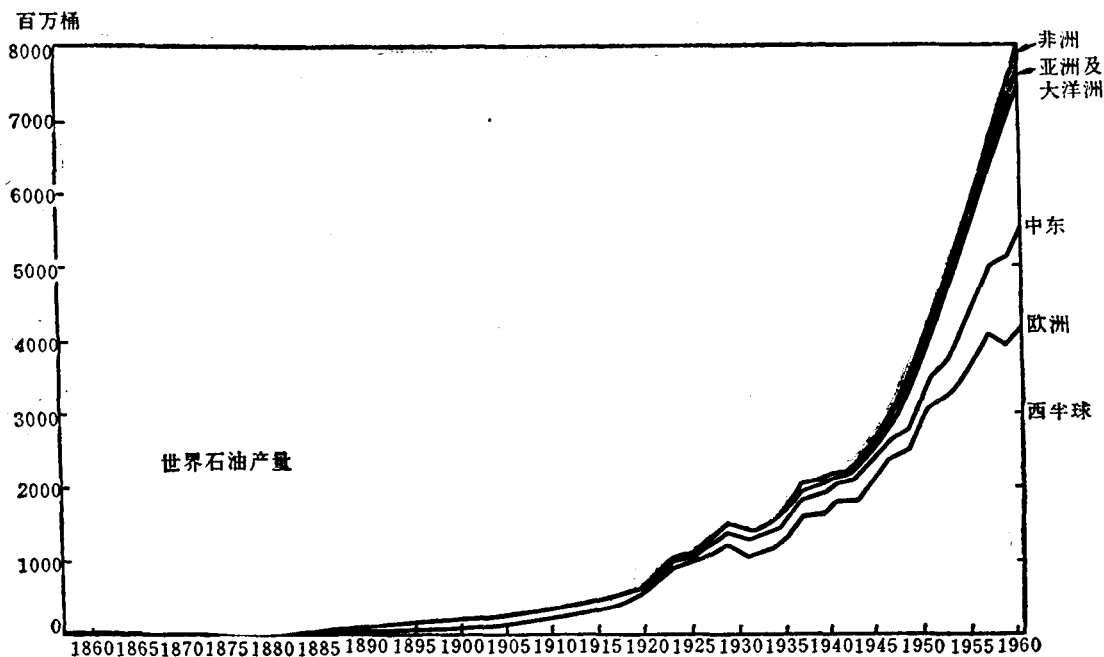


图1 世界石油产量

从表1看出，尽管美国石油产量在全世界产量中，所占比重从第二次世界大战以后已逐渐在减小，它的累计产量，仍占世界总产量一半以上。从表1还可以看出，世界总产量的一半多一点，是1950年以后采出的。

表1和表7的数字相比，略有出入，但并不大，在图表中看不出。发生这些出入的原因，可归结为：（1）有些国家把液化石油气包括在原油里；（2）由于调整国界而引起油田所有权的改变；（3）折算公吨和美桶时用了不同的折算系数；（4）有些国家把废油也包括进去了，而在这些国家开采石油的公司，通常是不考虑这种废油的。

表 1 1857—1961年世界各主要产油地区的产油量

(以1,000桶为单位)

年 份	西 半 球	非 洲	欧 洲	中 东①	亚洲及大洋洲	世 界 总 计	美国产量%
1857	—	—	2	—	—	2	—
1858	—	—	4	—	—	4	—
1859	2	—	5	—	—	7	28.6
1860	500	—	8	—	—	508	98.4
1861	2,114	—	17	—	—	2,131	99.2
1862	3,069	—	23	—	—	3,092	98.9
1863	2,694	—	69	—	—	2,763	94.5
1864	2,206	—	98	—	—	2,304	91.8
1865	2,608	—	108	—	—	2,716	92.0
1866	3,773	—	126	—	—	3,899	92.3
1867	3,537	—	172	—	—	3,709	90.2
1868	3,846	—	144	—	—	3,990	91.1
1869	4,435	—	261	—	—	4,696	89.8
1870	5,511	—	288	—	—	5,799	90.7
1871	5,475	—	255	—	—	5,730	90.8
1872	6,601	—	276	—	—	6,877	91.5
1873	10,259	—	579	—	—	10,838	91.3
1874	11,096	—	837	—	—	11,933	91.6
1875	12,183	—	964	—	5	13,152	91.0
1876	9,445	—	1,599	—	7	11,051	82.6
1877	13,662	—	2,082	—	10	15,754	84.7
1878	15,709	—	2,690	—	18	18,417	83.6
1879	20,489	—	3,089	—	23	23,601	84.4
1880	26,636	—	3,356	—	26	30,018	87.6
1881	27,936	—	4,040	—	17	31,993	86.5
1882	30,786	—	5,064	—	15	35,865	85.1
1883	23,700	—	6,535	—	20	30,255	77.5
1884	24,648	—	11,473	—	28	35,969	67.3
1885	22,109	—	14,626	—	30	36,765	59.5
1886	28,649	—	18,566	—	38	47,243	59.4
1887	28,809	—	18,969	—	29	47,807	59.2
1888	28,307	—	23,821	—	37	52,165	52.9
1889	35,869	—	25,491	—	147	61,507	57.2
1890	46,619	—	29,844	—	170	76,633	59.8
1891	55,048	—	35,809	—	243	91,100	59.6
1892	51,295	—	37,133	—	311	88,739	56.9
1893	49,229	—	41,804	—	1,005	92,038	52.6
1894	50,173	—	37,976	—	1,188	89,337	55.2
1895	53,618	—	48,316	—	1,758	103,692	51.0
1896	61,734	—	50,371	—	2,094	114,199	53.4
1897	61,257	—	57,376	—	3,360	121,993	49.6
1898	56,193	—	64,961	—	3,825	124,979	44.3
1899	57,968	—	69,903	—	3,276	131,147	43.5
1900	64,808	—	80,126	—	4,203	149,137	42.7
1901	70,431	—	90,427	—	6,562	167,440	41.4
1902	89,625	—	87,115	—	5,043	181,809	48.8
1903	101,301	—	84,053	—	9,489	194,879	51.6
1904	118,050	—	88,746	—	11,112	217,948	53.7
1905	135,975	—	65,752	—	13,334	215,091	62.6
1906	128,096	—	71,376	—	13,761	213,263	59.3
1907	168,640	—	79,242	—	16,045	263,957	62.9
1908	183,945	—	84,111	—	17,201	285,287	62.6
1909	187,792	—	91,291	—	19,606	298,709	61.3
1910	214,928	—	93,817	—	18,998	327,763	63.9
1911	235,056	21	88,903	—	20,361	344,361	64.0

續表 1

(以1,000桶为单位)

年 份	西 半 球	非 洲	欧 洲	中 东①	亚洲及大洋洲	世 界 总 計	美国产量%
1912	241,972	241	90,615	—	19,622	352,443	63.3
1913	277,076	98	85,111	1,857	21,183	385,345	64.5
1914	294,970	754	87,104	2,910	21,786	407,544	64.2
1915	318,072	216	86,677	3,616	22,442	432,033	65.1
1916	345,900	412	82,056	4,477	24,630	457,500	65.7
1917	396,352	952	73,704	7,147	24,662	502,891	66.7
1918	426,416	1,942	42,598	8,623	23,911	503,515	70.7
1919	471,966	1,522	45,150	10,139	27,078	555,875	68.1
1920	607,262	1,046	39,181	12,230	29,145	688,884	64.3
1921	675,418	1,258	43,295	16,673	29,338	766,002	61.6
1922	753,197	1,197	51,729	22,247	30,506	858,898	64.9
1923	899,025	1,063	56,365	25,230	34,029	1,015,736	72.1
1924	880,441	1,133	65,401	32,373	34,946	1,014,318	70.4
1925	920,399	1,238	76,280	34,038	36,855	1,068,933	71.4
1926	928,812	1,197	94,793	35,842	36,162	1,096,823	70.3
1927	1,068,549	1,275	110,056	40,026	42,663	1,262,582	71.4
1928	1,107,739	1,850	122,293	44,174	48,703	1,324,771	68.0
1929	1,243,895	1,888	140,630	42,943	56,473	1,485,867	67.8
1930	1,128,557	2,012	175,179	46,742	59,374	1,411,904	63.6
1931	1,053,842	2,045	219,638	45,276	52,808	1,373,656	62.0
1932	986,758	1,901	215,178	50,308	56,098	1,310,298	59.9
1933	1,109,944	1,670	214,049	55,340	59,994	1,441,000	62.8
1934	1,144,149	1,552	244,450	65,834	65,485	1,521,474	59.7
1935	1,249,114	1,305	251,847	85,946	67,735	1,654,951	60.2
1936	1,364,162	1,282	257,846	97,789	70,457	1,791,540	61.4
1937	1,587,471	1,218	254,180	117,467	78,891	2,039,231	62.7
1938	1,522,745	1,608	263,243	119,808	80,593	1,988,041	61.1
1939	1,600,056	4,693	274,897	120,465	86,045	2,086,160	60.6
1940	1,674,747	6,532	280,094	102,691	85,743	2,149,821	62.9
1941	1,763,800	8,573	296,443	74,531	77,310	2,220,657	63.1
1942	1,652,161	8,316	291,536	102,753	39,334	2,093,100	66.2
1943	1,808,270	8,992	264,723	110,900	63,743	2,256,637	66.7
1944	2,069,750	9,452	326,649	147,496	38,942	2,592,289	64.7
1945	2,172,284	9,434	197,888	194,258	20,833	2,594,697	66.0
1946	2,257,692	9,091	208,046	256,369	14,232	2,745,430	63.2
1947	2,438,849	8,649	236,379	306,320	31,942	3,022,139	61.4
1948	2,666,040	13,499	273,504	416,780	63,411	3,433,234	58.8
1949	2,497,805	16,135	296,447	511,507	82,238	3,404,132	54.1
1950	2,719,273	16,702	331,507	640,862	94,683	3,803,027	51.9
1951	2,999,480	16,947	356,542	700,633	109,128	4,282,730	52.5
1952	3,194,595	17,561	448,378	760,599	109,981	4,531,114	50.5
1953	3,266,773	17,900	505,766	884,736	122,880	4,798,055	49.1
1954	3,304,471	15,225	567,578	998,932	130,637	5,016,843	46.1
1955	3,614,299	13,837	670,046	1,185,529	142,172	5,625,883	44.2
1956	3,917,139	12,968	780,730	1,260,604	152,730	6,124,171	42.7
1957	4,051,162	19,089	897,178	1,293,099	173,945	6,440,473	40.6
1958	3,829,926	31,967	1,019,460	1,558,402	177,772	6,617,627	37.0
1959	3,967,910	39,228	1,148,034	1,673,052	177,806	7,006,030	35.4
1960	4,027,627	99,673	1,237,604	1,924,469	233,445	7,522,818	32.8
1961	4,158,684	179,161	1,375,662	2,063,128	241,232	8,017,867	31.3
总 計	91,315,449	617,493	17,397,828	18,317,170	3,799,148	131,553,053	51.4

① 包括土耳其、伊拉克、伊朗、科威特、中立带、沙特阿拉伯、巴林、卡塔尔、以色列。到1958年的所有数据取自“API 石油事实与数据, 1959”第432—437页。

1959、1960及1961年数据取自“油、气杂志”国际版及“美国石油地质学家协会会志”第48卷第7期, 1962年7月, 第1063—1302页。

根据不完全统计，1962年世界石油产量继续上升，同时，世界油田的生产能力，也比近年提高得很多，据信比1961年增加了1/5到1/4，具体数字还不能确定。

世界石油资源

本文根据地理分布和石油产量、储量，将世界石油资源分成5个地区：西半球、欧洲、中东、亚洲、大洋洲。这些地区的资源统计和估计，都见本文附表和附图。

石油可采储量的计算，根据世界各油田的原始储量估计，这是同其他储量估计不同的地方。这种原始储量估计很重要，因为从这种估计，可以用简单的计算，确定每个产油国在当时技术条件下的平均采收率。各国的采收率，以可采储量的百分比表示，见各地区石油资源表第10栏。

油藏原始储量的估计，必须在技术进步到能计算出储油层的体积及其所含的流体时才有可能。一般说来，这是第二次世界大战以后的事。

各地区和各国家的累计产量、1961年的产量和一次采油储量，分别见石油资源表第2、3和4栏，无需特别说明。第5栏是用注气、注水法可以多采到的石油。第6栏是一次采油储量和用注流体法的二次采油储量加在一起的总和。从这一栏可以看出，有几个国家的可采储量增加得很多。根据美国二次采油和保持压力措施（有些已有35年的历史）的成果，这里所估计的用注入流体法能增加的产量是有根据的。把这种估计资料，同其他国家近年来采取类似措施后，所得的结果综合应用，作为估计世界许多油田能增产的标准，是足够可靠的。

第7、8栏表示每一产油国家在其本地区占的比例位置，第9栏表示各国的采油速度，第10栏表示各国在目前技术条件下的采收率。

也应看到，现在正在发展着新的采油方法，一旦加以推广，一定会大大增加第5栏内所列的产量。这些方法包括：用酒精和液化石油气作溶剂的混相驱动法；包括垂直气驱的各种高压注气法；使用碳酸水的奥考法（Orco Process）和油层加热法。在最近的一个美国石油资源报告〔1〕中，曾对应用这些新方法，能增加的产量作了个估计。据了解，其他国家也正在试验这些方法，但成果如何，因没有足够资料无法判定。根据目前的情况看，在特定的油层条件下，这些方法是很有前途的。

现在把上述5个地区的石油资源，分别按本文后附石油资源表中所列的次序加以介绍。

西 半 球

虽然在世界其他地区，近年来发现了不少大油田，但是西半球的石油产量和探明储量，如表2及图2所示，仍居主要地位。1961年西半球油田的产量占世界总产油量一半以上；到1961年底，它们的累计产量，占世界累计产量69.5%。这是因为许多油田发现早，比起其他地区的采油多。它是到1961年底止，累计产量超过一次采油剩余储量的唯一地区。

表 2 1962年 1 月 1 日西半球石油資源統計
(产量、儲量以百万桶为单位)

洲或地区	国 名 或地区	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
北 美	加 拿 大	25,466	1,703	221	4,358	1,421	5,779	5.3	1.9	3.8	29.4	7.428
	美 国	346,195	67,657	2,511	31,399	16,332	47,731	60.4	74.1	5.3	33.3	7.418
	墨 西 哥	18,945	3,481	107	2,455	660	3,115	2.6	3.8	3.4	34.8	7.104
	小 計	390,606	72,841	2,839	38,212	18,413	56,625	68.3	79.8	5.0	33.1	
西印度 群 島	古 巴	39	5	①	2	①	2	①				6.632
	特立尼达	6,000	756	46	402	10	412	1.1	0.8	11.2	19.3	6.900
	小 計	6,039	761	46	404	10	414	1.1	0.8	11.2	19.4	
南 美	阿 根 廷	25,240	885	84	4,163	833	4,996	2.0	1.0	1.7	23.3	7.021
	玻利維亞②	126	32	3	50	12	62	0.1	③	4.8	②	7.205
	巴 西	2,345	128	35	278	432	710	0.8	0.1	4.9	35.7	7.315
	智 利	1,000	44	9	150	75	225	0.2	③	4.0	26.9	7.735
	哥伦比亚	8,272	1,002	54	800	225	1,025	1.3	1.1	5.3	24.5	7.023
	厄瓜多尔	634	83	3	30	12	42	0.1	0.1	7.1	19.7	7.651
	秘 魯	5,365	598	19	360	44	404	0.5	0.7	4.7	18.7	7.512
	委內瑞拉	170,965	14,931	1,066	15,096	5,600	20,696	25.6	16.4	5.1	20.8	6.974
	小 計	213,947	17,703	1,273	20,927	7,233	28,160	30.6	19.4	4.5	21.4	
	西 半 球											
	总 計	610,592	91,305	4,158	59,543	25,656	85,199			4.9	28.9	

- ① 关于古巴石油工业情况，資料很难收集。据估計，1961年的产量为73,000桶，二次采油儲量可能很少。
- ② 玻利維亞的統計数字并不完全，因为它最近发现的加朗达、考尔巴及立奧·格蘭德等油田的儲量尚未确定。这里估計的油田原始儲量显然太低了。
- ③ 不到百分之一。

各国石油資源統計表說明

表內各栏数碼說明

- (1) —原始儲量估計。
- (2) —到 1962 年 1 月 1 日的累計产油量。
- (3) —1961 年产油量。
- (4) —一次采油儲量。
- (5) —用普通油层注液法增加的儲量。
- (6) —一次采油加注液采油 (4+5) 的总儲量。
- (7) —占本地区 1961 年产量百分比。
- (8) —占本地区 累計 产量百分比。
- (9) —占 1961 年已采出的总儲量 (6) 的百分比。
- (10) —用現代技术能采到的产量占原始儲量百分比。
- $\left(\frac{\text{第 2 栏} + \text{第 6 栏}}{\text{第 1 栏}} \times 100\% \right)$
- (11) —按美国矿业局規定变美国桶为公吨的折算系数。

$$\left(\frac{\text{美国桶数}}{\text{折算系数}} = \text{公吨} \right)$$

表 2 附件1 1962年 1月 1日加拿大石油资源

(以百万桶为单位)

省 名	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
新布伦斯威克	3.9	0.6	①	0.1	0.2
安大略	185.0	38.6	1.1	9.8	9.7
馬尼托巴	650.0	39.1	4.5	36.0	31.0
薩斯喀切溫	6,379.7	283.6	55.9	818.4	257.2
阿尔伯达	17,000.0	1,330.0	157.8	3,193.0	1,019.0②
不列颠哥伦比亚	847.6	3.8	1.0	200.7	104.2
西北地区	400.0	7.7	0.7	100.0	0③
育空地区	④				
总 計	25,466.2	1,703.4	221.0	4,358.0	1,421.3

① 只有12,024桶。

② 阿尔伯达省油、气保藏局估计原油可采储量为35.1亿桶，其中包括霞飞油田及帕宾那油田用保持压力法能采得的储量3.17亿桶。这样，一次采油储量应为 $35.1 - 3.17 = 31.93$ 亿桶。据估计，应用油层注液法至少可增加采出量20%，因此第5栏的估计数为 $35.1 \times .2 = 7.02 + 3.17 = 10.19$ 亿桶。

③ 据报，有一油田为强烈水驱，将来可能不需要采用注液法。

④ 在育空地区现在只有一个油田，储量还不足重视。

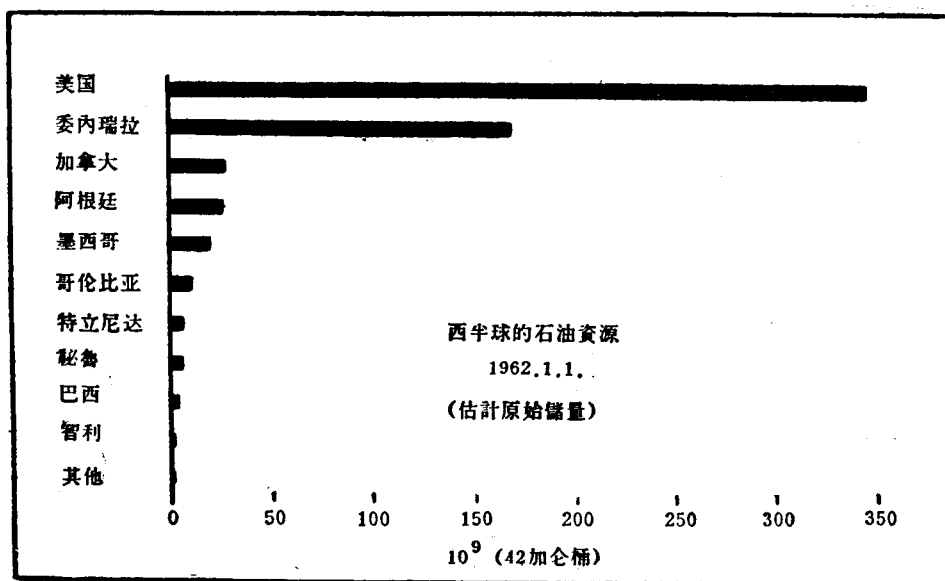


图 2 西半球石油资源 (1962. 1. 1) (估计原始储量)

从图 2 中可以看出，在西半球，美国和委内瑞拉是最主要的产油国。加拿大、阿根廷和墨西哥有很多的储量，大部分是第二次世界大战以后发现的。哥伦比亚共和国最近也发现了很多的储量。

油层注液体方法，在西半球各产油国家占很重要的地位，这是因为它们的采油速度，一般说来比其他地区高。虽然，它们广泛利用了各种增产措施，可是油田的采收率，却比任何地区的低，这是因为有大量石油，是在毫无限制的滥采条件下采出的，不能很好地利用油层中原有的自然能量。

表 2 附件 2 1962 年 1 月 1 日美国石油资源估计

(以百万桶为单位)

州 名	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
紐 約	855	208	2	0	20
宾夕耳法尼亚	3,831	1,236	6	7	77
西弗吉尼亚	2,610	467	3	38	13
肯 塔 基	1,473	437	18	138	55
俄 亥 俄	4,692	672	6	75	5
印 第 安 那	3,080	328	11	45	50
伊 里 諾 斯	7,471	2,307	77	302	765
密 歇 根	1,822	461	19	97	129
北 达 科 他	3,000	126	24	448	147
南 达 科 他	2	1	①	1	0
內布拉斯加	1,603	166	24	59	119
堪 薩 斯	16,150	3,421	112	820	110
俄克拉荷馬	49,715	8,396	188	1,420	1,331
阿 肯 色	5,666	1,135	28	235	158
阿 拉 巴 馬	358	45	7	106	100
密 西 西 比	3,425	741	53	450	190
路易斯安那②	27,346	5,571	365	5,187	4,416
得 克 薩 斯②	117,700	24,701	898	15,518	4,954
新 墨 西 哥	11,048	1,614	110	990	936
科 罗 拉 多	3,266	645	47	164	613
怀 俄 明	11,482	2,063	143	969	626
蒙 塔 那	2,853	394	31	216	118
犹 他	1,797	152	33	170	276
加利福尼亚②	64,012	12,353	299	3,650	1,010
阿 拉 斯 加	776	7	6	250	100
其他各州③	162	10	1	44	14
总 計	346,195	67,657	2,511	31,399	16,332

① 20万桶。

② 包括浅海区儲量。

③ 包括阿里桑那、佛罗里达、密苏里、尼华达、田納西、弗吉尼亚及华盛顿各州。

加 拿 大

加拿大的石油资源统计见表 2 的附件 1，由此看出，这个国家近年来已经发现和正在陆续发现的石油资源情况。值得注意的是，加拿大现有儲量的 1/4，将用油层注入流体法采出，预料如果它的一次采油能力不能相应增加，今后用二次采油法的产量比重将超过 1/4。世界最大的单独油藏是在加拿大，即阿薩巴斯加油砂层，预计不久即将投入工业性生产。

据了解，阿薩巴斯加油砂层的分布面积约 20,000 平方哩，平均厚度为 100 呎。在阿尔伯达省北部，油砂层出露在阿薩巴斯加河沿岸，但在南部和西部，却埋藏在 1,000 多呎的深处。油砂油的比重为 API 7.0°，含硫 4.5%。一般认为，只要油砂层足够厚，上面负荷并不太大，含油量超过 10% 的油砂，都值得用采矿法开采。这里的油砂层，已经许多地质学家和采油工程师研究过，它的儲量估计为 1,000—3,000 亿桶。但比较现实的探明儲量，

估計为 1,000 亿桶。

在加拿大的儲量估計中，沒有包括阿薩巴斯加油砂层的儲量，但是这部分資源，将来会占很重要的地位。从这种油里提取硫磺，作为化学工业的基本原料，将促使化学公司在加拿大开发油砂資源。除可供石油燃料的巨大源泉外，这种重油砂还将促进加拿大工业其他方面的大发展。

美 国

在美国，注水、注气采油法很重要。从表 2 的附件 2 中可以看出，由于注水、注气技术的发展和應用，美国的可采儲量为 477 亿桶，而它的一次采油探明儲量为 314 亿桶，这说明它的可采儲量增加了 50%。另外，据估計，采用了混相驱动、高压注气等方法后，还可能多采出 402 亿桶石油。虽然，这些比較新的采油方法效果，还不很清楚，但是相信在合适的地层条件下，应用这些方法，能采出很大一部分儲量。

欧 洲

关于欧洲的石油資源，可參閱表 3 和图 3。从表 3 可以看出，在这个地区，苏联是最重要的产油国家，其次是羅馬尼亚。这两个国家許多年来，已經采出了大量石油，但是苏联在第二次世界大战以后，又找到很多新的油田，而羅馬尼亚則新发现很少。欧洲其它部

表 3 1962 年 1 月 1 日欧洲石油資源

(产量、儲量以百万桶为单位)

国 名 或 地 区	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
阿尔巴尼亚	1,000 ^①	40	6	80	8	88	0.41	0.23	6.8	12.8	6.672
奥 地 利	1,340	298	16	213	15	228	1.10	1.71	7.0	39.2	6.788
保 加 利 亚	104	11	1	16	3	19	0.07	0.06	5.3	28.8	7.265
捷克斯洛伐克	104	15	1	10	2	12	0.07	0.09	8.3	25.9	6.782
法 国	690	109	16	200	75	275	1.10	0.62	5.8	55.6	6.770
西 德	2,595	386	44	486	271	757	3.03	2.21	5.8	44.0	7.129
德意志民主共和国 ^②	32	2	1	6	—	6	0.07	0.01	16.6	25.0	7.129
匈 牙 利	999	130	10	140	35	175	0.69	0.74	5.7	30.5	7.630
意 大 利	102	9	2	20	2	22	0.14	0.05	9.1	30.4	6.726
荷 兰	944	133	11	250	25	275	0.96	0.76	5.1	43.2	6.959
波 兰	995	175 ^③	2	24	4	28	0.14	1.00	7.1	20.4	7.419
羅 馬 尼 亚	9,900	2,070	87	900	45	945	6.00	11.83	9.2	30.4	7.453
西 西 里	932	58	13	416	0	416	0.90	0.33	3.1	50.8	6.726
英 国	73	11	1	8	1	9	0.07	0.06	11.1	27.4	7.499
南 斯 拉 夫	922	40	10	191	47	238	0.69	0.23	4.2	30.1	7.070
小 計	20,732	3,487	224	2,960	533	3,493	15.44	19.92	6.4	33.7	
苏 联	88,036	14,006	1,227	24,525	8,112	32,637	84.56	80.07	3.7	53.0	7.266
总 計	108,768	17,493	1,451	27,485	8,645	36,130			4.0	49.3	

① 原始儲量包括德拉斯西奧維扎、本考伐、賽勒尼扎及格雷希扎等老油田的浅层重黑油儲量。这些油田里的井，据说都已被废弃，但目前仍在生产层露头处开采瀝青。

② 德意志民主共和国的統計資料不可靠。

③ 第二次世界大战以前属波兰，而以后划归苏联的某些油田的累計产量約 1.2 亿桶，已并入苏联的累計产量中。

分如法国、西德和意大利（西西里），发现石油都比较晚。从表 3 第10栏中可以看出，由于利用了最新的技术，这些地方开发和开采油田的效率都很高。

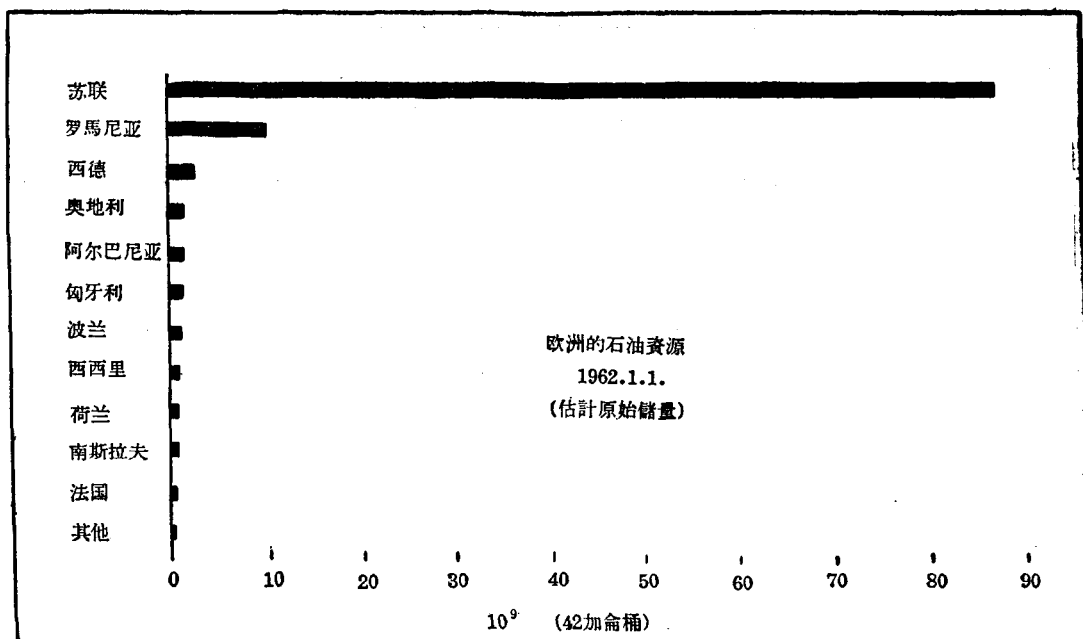


图 3 欧洲的石油资源 (1962. 1. 1) (估计原始储量)

非 洲

除去阿拉伯联合共和国的一些油田以外，非洲的大部分重要油田，都是新近发现的，因此目前还没有足够的采油经验来正确估计这里的石油资源。收集到的全部资料都列在表 4 和图 4 里。由于资料不够，现在还不能对非洲大多数油田的采收率作初步的预计。例

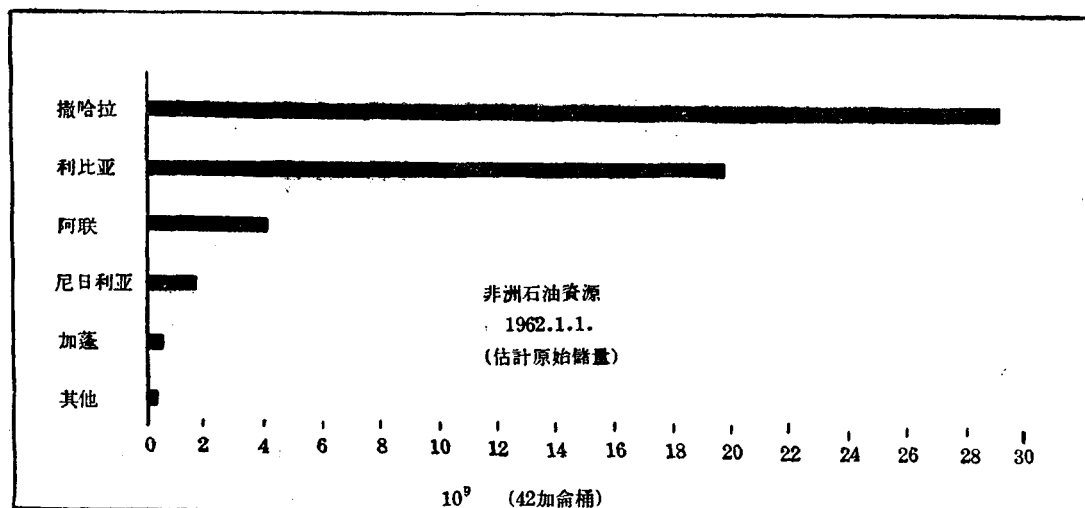


图 4 非洲石油资源 (1962. 1. 1) (估计原始储量)

如，非洲第一个有工业价值的油田，是1956年在撒哈拉发现的，1960年才开始大量生产；1959年在利比亚发现的油田，到1961年才开始生产。

根据其它地区的经验，可以预料，今后非洲油田的可采储量，将大大地增加。

撒 哈 拉

表4附件3，说明撒哈拉油田，从1959年微不足道的产量，增加到1961年1.21亿桶的迅速发展情况。

中 东

中东是最重要的产油地区，它占世界石油储量约2/3，具体情况见表5和图5。不仅在目前，即在今后相当时期内，中东将继续保持这个最重要的地位。巨大的储量不断被发现，特别是在它的浅海区，而它许多油田的生产能力又是那么高。到目前为止，中东各国已经找到了8,000亿桶储量。预计在这个地区，将来至少可以找到10,000亿桶储量。

中东油田开发采用大井距，目前采收率很高，可以保证得到最高的经济采收率。由于现在用的井网比较稀，所以许多的储量估计是保守的。例如，沙特阿拉伯王国的官方估计储量为865亿桶，而一般认为，它1962年1月1日的探明储量，只有此数的一半多一点。因为采用了科学的开发方法，同时油层条件又好，中东许多油田一定能得到很高的采收率。

表 4 1962 年 1 月 1 日非洲石油资源

(产量、储量以百万桶为单位)

国名或地区	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
阿尔及利亚	17	2①	①	①	①	—	—	0.32	—	—	7.685
安哥拉	164	2	②	39	10	49	—	0.32	1.6	31.1	6.882
刚果(布)	60	1	②	9	2	11	—	0.16	7.3	20.0	6.770
加蓬	510	22	6	63	15	78	3.3	3.56	7.7	19.6	6.770
利比亚	19,831	7	7	4,500	1,000	5,500③	3.9	1.13	0.1	27.7	7.528
摩洛哥	84	8	④	13	⑤	13	—	1.29	4.6	25.0	7.532
尼日利亚	1,676	29	17	390	97	487	9.4	4.60	3.5	30.8	7.233
撒哈拉	29,400	198	122	4,200	1,450⑥	5,650	67.7	32.04	2.2	19.9	7.685
塞内加尔	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦						
阿拉伯联合共和国 (包括浅海区)	4,162	349	26	597	60	657	14.4	56.47	4.0	24.2	7.651
							1.3⑧	0.11			
非洲总计	55,904	618	180⑧	9,811	2,634	12,445			1.4	23.4	

① 1961年只有60,100桶；累计产量230万桶；一次采油储量不超过50万桶；二次采油储量微不足道。

② 1961年80万桶。

③ 这是根据有限资料所估计的最低数字。

④ 1961年60万桶。

⑤ 不详，但很可能数量很少。

⑥ 据法国权威方面谈，这是乐观的估计数字；因为根据西半球的经验，假定在哈西·迈萨乌德(Hassi Messaoud)继续采用有效的保持压力法采油，这么大的储量不是不现实的。

⑦ 那里狄阿姆·尼亚德·非耳德(Diam Niade Field)小油田只有一口油井和三口气井。累计产量为3万桶。1961年产量为16,800桶。原始储量也许不会超过50万桶。探明储量很小，不会超过10万桶；二次采油储量微不足道。

⑧ 总数中包括阿尔及利亚、安哥拉、刚果(布)、摩洛哥及塞内加尔采的200万桶石油。

表 4 附件 3 1961 年撒哈拉产油量

油 田 名	桶
哈西·迈薩烏德	64,122,600
埃尔·盖西-埃尔·阿格雷勃①	3,668,500
奥哈納特①	2,245,300
埃 傑 雷	10,841,300
查 開 丁	40,318,300
埃尔·阿德勃·拉拉契②	41,500
第昆托林②	47,500
丁·福叶②	76,600
总 計	121,361,600

① 这两个油田 1961 年开始生产。

② 所有的油井都关闭了。

以上資料根据法国工业部年鉴第二号“1961 年法国石油工业活动”。

表 5 1962 年 1 月 1 日中东石油资源

(产量、储量以百万桶为单位)

国 名 或 地 区	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
巴 林	2,235	263	16	245	98	343	0.78	1.44	4.66	27.1	6.788
伊 朗	200,568	4,584	436	41,000	16,400	57,400	21.16	25.01	0.76	30.9	7.415
伊 拉 克	98,643	3,093	366	26,500	10,600	37,100	17.77	16.88	0.99	40.7	7.450
以 色 列	63	4	1	15	6	21	0.05	0.02	4.76	39.7	7.286
科 威 特	149,837	4,848	600	62,000	26,800	88,800	29.13	26.45	0.68	62.5	7.260
科威特-沙特阿拉伯 中立区 (包括浅海)	23,800	237	65	5,093	2,070	7,163	3.15	1.29	0.91	31.1	6.929
卡 塔 尔	14,383	519	65	2,750	550	3,300	3.15	2.83	1.97	26.6	7.682
沙特阿拉伯 (包括浅海)	281,840	4,765	508	47,695	38,761	86,456	24.66	26.00	0.59	32.4	7.397
叙 利 亚	4,256	0	0	851	213	1,064	0			25.0	
特魯西耳海岸	17,600	0	0	4,000	1,000	5,000	0			28.4	
土 耳 其	524	15	3	131	52	183	0.15	0.08	1.64	37.8	6.750
总 計	793,749	18,328	2,060	190,280	96,550	286,830			0.72	38.4	

亚 洲、大 洋 洲

由于战事等影响，使亚洲及大洋洲許多部分的油田开发和开采受到了阻碍。澳大利亚只有一个油田，那是1961年发现的，它的规模还不知道。因此，远东（这三个地区的统称）的石油资源，见表 6 和图 6，并不能完全反映当地的真实石油生产能力。許多油田已经开采了很长时期，但像澳大利亚和菲律宾的一些油田，那都是最近才发现的。

在北加里曼丹^①和印度尼西亚，油田的采收率很高，因为它们們的儲油层条件好。这里，印度尼西亚是最重要的产油国家。

这个地区的大部分，只进行过有限的勘探工作，一般认为它还有很多的石油资源没有被发现。交通阻塞、当地市场狭小等等，阻滞了亚洲和大洋洲油田的开发。

① 原文为不列颠婆罗洲 (British Borneo)，这是殖民主义者的叫法。——編者