



裘新生 王国清 编著

苏联石油地理

科学出版社

世界石油地理丛书

苏联石油地理

裘新生 王国清 编著

GDC80/31

科学出版社

1987

内 容 简 介

石油是当前世界的主要能源。苏联是世界上最大的产油国。苏联的石油生产不仅对苏联国内而且对国际的政治、经济形势均有很大的影响。

本书是《世界石油地理丛书》之一，全书分为上、下两篇。上篇主要论述苏联石油资源、开采、加工、运输、消费和贸易状况，并对苏联天然气工业的分布状况也作了详细叙述。下篇分别阐明苏联八个区的石油工业发展条件、特点、问题和发展趋势。

本书内容丰富，可供国家计划、经济、能源、外事部门的工作人员及有关研究单位的专业人员、大专院校的师生参考。

世界石油地理丛书 苏联石油地理

裘新生 王国清 编著
责任编辑 严范琰

科 学 出 版 社 出 版
北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1987年5月第 一 版 开本：787×1092 1/16
1987年5月第一次印刷 印张：12
印数：0001—900 字数：274,000

统一书号：13031·3502

本社书号：5254·13—13

定价：2.90元

前 言

苏联拥有丰富的油气资源，石油与天然气工业都很发达。目前，苏联的天然气储量，原油和天然气产量均占世界首位，油品消费量占世界第二位，石油储量和出口量占世界第三位，因而苏联的石油对其国内经济的发展和世界石油的供需关系有着深远的影响。多年来，苏联在石油工业的发展与布局方面，积累了一些经验教训，对我国具有一定的借鉴作用。

本书是中国地理学会组织的《世界石油地理丛书》之一，全书分为总论和分区两大部分，上篇“总论”侧重评述整个苏联的石油资源、开采、炼制、运输、消费、贸易等状况以及天然气地理，下篇“分区”侧重从地理角度进行分析，对苏联各地区石油工业发展的条件、特点、问题和发展趋势作比较系统的论述。第1—6章由裘新生执笔，第7—15章由王国清执笔。

本书是在利用大量国内外文献，并广泛收集我国有关机构的资料基础上编写成的。在编写过程中，承蒙中国科学院自然资源综合考察委员会国家计划委员会、的冯华德，地理研究所的梁仁彩，华东师范大学的钱今昔和石油工业部的甘克文、高寿柏审阅了全书，提供了不少宝贵意见，书中插图由任洪林同志清绘，在此，一并表示衷心感谢。

尽管我们为提高本书的编写质量作了一定努力，但由于水平所限，难免有错误和不妥之处，请读者批评指正。

目 录

上篇 总 论

第 一 章	概述	(1)
第 二 章	苏联的石油资源	(7)
第一节	石油储量及其分布	(7)
第二节	沉积盆地类与油气资源分布规律	(10)
第三节	石油资源评价	(21)
第 三 章	苏联石油开采业	(28)
第一节	石油开采业的发展历史	(28)
第二节	石油开采业布局	(31)
第 四 章	苏联石油加工工业	(39)
第一节	石油加工工业的发展历史	(39)
第二节	石油加工工业的发展特点	(42)
第三节	石油加工工业的布局	(47)
第 五 章	苏联石油运输	(55)
第一节	石油的运输方式	(55)
第二节	石油的管道运输	(57)
第三节	石油的铁路运输与水运	(63)
第 六 章	苏联石油消费与对外贸易	(70)
第一节	石油消费	(70)
第二节	石油的对外贸易	(75)
第 七 章	苏联天然气地理	(80)
第一节	天然气储量	(80)
第二节	天然气的开发与消费	(85)
第三节	天然气输送与地下储气库	(90)
第四节	天然气的对外贸易	(95)

下篇 分 区

第 八 章	西西伯利亚区	(98)
第一节	油气资源勘探	(98)
第二节	油气开发	(101)
第三节	石油加工与石油化工	(108)
第四节	加速发展石油与天然气工业的途径	(108)
第五节	存在问题与发展前景	(111)
第 九 章	伏尔加-乌拉尔区	(114)
第一节	发展石油工业的有利条件	(115)
第二节	主要产油区	(117)

第三节	石油加工业	(123)
第十章	高加索区	(128)
第一节	发展石油工业的条件与特点	(128)
第二节	外高加索	(131)
第三节	北高加索	(135)
第十一章	哈萨克与中亚区	(140)
第一节	油气工业的主要特点	(140)
第二节	哈萨克	(145)
第三节	中亚	(147)
第十二章	乌克兰区	(152)
第一节	油气资源分布	(154)
第二节	油气开发	(155)
第三节	石油加工	(156)
第四节	石油消费	(157)
第五节	解决石油供应问题的主要措施	(160)
第十三章	中部及西北区	(162)
第一节	油气资源	(162)
第二节	石油加工与石油消费	(166)
第十四章	西部区	(168)
第十五章	东西伯利亚和远东区	(173)
附 录		(178)
附表一	苏联历年原油产量	(178)
附表二	苏联主要炼油厂一览表	(179)
参考文献		(183)

上 篇 总 论

第一章 概 述

石油是当代最重要的能源。它和其他燃料相比,具有可燃性好,单位热值高(一般比煤高1倍,比木柴高3—4倍),运输方便等一系列优点,加以第二次世界大战后至七十年代初,世界石油的探明储量和产量大大增加,国际市场上石油价格低廉,因此,越来越多的石油成为各经济部门的燃料动力来源。例如工业上用它作锅炉燃料,农业和交通运输部门用它作发动机燃料。从石油或天然气中还可以提取润滑油料,以及乙烯、丙烯、丁二烯、苯、甲烷等基础工业原料,进一步用于生产合成纤维、合成橡胶、合成脂肪酸、塑料、化肥等许多化学工业产品。可见,石油同国民经济各部门有着密切的联系。目前从炼油厂生产出来的石油制品达数百种,如包括化工产品在内更达数千种之多。此外,石油也是重要的战略物资,现代化的军事装备,如飞机、坦克、军舰等无不以石油为燃料。据国外估计,军事能源总需要量的70%以上来自石油。

石油在国民经济中的广泛应用,导致战后世界石油消费量的迅速增长,并改变了它在能源消费构成中的地位。从1950年到1980年,世界液体燃料消费量由6.5亿吨增加到37.67亿吨标准燃料¹⁾,即增长了近五倍。1965年石油在世界能源消费构成中的比重已上升为39.4%,超过煤炭(38.7%)而居第一位。近些年来,由于许多国家减少用油,石油消费量逐渐下降,1982年世界液体燃料消费量已降为35.43亿吨标准燃料,但石油在世界能源消费构成中的比重仍占42.2%,天然气占21.8%,固体燃料占32%。尽管廉价石油的时代已过去,但估计到本世纪末,石油在给世界提供能源和化工原料方面仍将起重要作用。

鉴于石油在当代能源中的重要地位,近二十年来石油资源一直成为世界各国重点勘探的对象,已探明的石油储量主要集中在中东、拉丁美洲、苏联、非洲、北美洲、东南亚、中国七大油区。全世界约有70多个国家开采原油,1984年,八个最大产油国依次为苏联、美国、沙特阿拉伯、墨西哥、英国、中国、伊朗和委内瑞拉。

苏联是世界上石油资源最丰富的国家之一。据美国《油气杂志》估计,1984年苏联石油探明储量为86.3亿吨,约占世界石油总探明储量(957.08亿吨)的9%,次于沙特阿拉伯和科威特,居第三位。苏联现有22个大型的含油气区或盆地,共发现3000多个油、气田,其中油田约1500多个。原始可采储量在1亿吨以上的大油田25个,主要位于西西伯利亚和伏尔加-乌拉尔地区。苏联沉积岩地区面积超过1400万平方公里,具油气远景面积1130万平方公里,约为国土面积的半数。沉积岩面积占世界沉积岩总面积的

1) 标准燃料的发热量为每千克2930.76千焦[耳]。1吨原煤相当于0.7吨标准燃料;1吨原油相当于1.43吨标准燃料;1000立方米天然气相当于1.19吨标准燃料。

23.2%。目前苏联陆上油气盆地中，尚有40%未勘探，在已勘探区，钻探都不很深，因此，苏联石油资源的潜力还不小。

从历史上看，俄国和美国都是世界上最大的产油国。1901年俄国的原油产量曾占世界原油总产量的50%。此后产量下降，落后于美国，直到第二次世界大战特别是五十年代后，苏联的原油产量又持续增长，缩小了与美国的差距，1950年苏联的原油产量只及美国的13.3%，1960年为美国的39%，1970年已缩小为66.5%，1975年又超过了美国，至今一直居世界首位。同时，它在世界原油总产量中所占的比重也上升了。1950年占7.2%，1983年上升为23.1%，1984年则有所下降（表1-1）。

表1-1 苏联原油产量及其在世界上的地位（单位：万吨）

项 目 \ 年 份	1950	1960	1970	1975	1980	1983	1984
世界总产量	52000	105200	226700	286740	298369	266295	270450
苏联产量	3787	14785	35300	49080	60300	61630	61150
苏联占世界(%)	7.2	14.1	15.6	17.1	20.1	23.1	22.6

资料来源：1）美国《油气杂志》各年末期；

2）苏联历年国民经济统计年鉴。

苏联也是个石油消费大国，1982年油品消费量为4.57亿吨，仅次于美国，居世界第二位，平均每人消费1.7吨。美国虽然是世界上最大的石油消费国，其油品消费量为6.87亿吨，平均每人消费将近8吨，但石油产、消逆差很大，每年约有一半左右的石油需依靠进口。

苏联的石油除了满足国内消费需要外，每年还有1亿多吨石油可供出口。目前它是世界上仅次于沙特阿拉伯的第二大石油出口国，在世界石油供应方面的作用极为显著。经互会（经济互助委员会）的许多成员国都依赖苏联的石油和天然气，西欧一些国家和若干发展中国家也靠苏联供应的石油来满足本国的部分需要。因此今后苏联石油产量的变化，不仅要影响到国内的经济的发展，而且要影响到世界能源的供求关系和政治经济形势。

苏联在建国六十多年的能源构成中，石油取代煤炭的进程较为迟缓。1970年石油在能源生产构成中的比重（42.3%）开始超过煤炭（37.7%），而石油成为首要消费能源已是八十年代初了。目前苏联能源消费的特点是石油、天然气、煤炭并重。如1982年的能源消费构成为：液体燃料占33.6%，固体燃料占31.1%，天然气占33.5%（表1-2）。

苏联的能源构成由固体燃料为主转为以液体燃料为主，是因为四十至五十年代在伏尔加-乌拉尔地区发现了许多大油田，那里的石油探明储量在1950年已增至50多亿吨，为发展石油开采业提供了物质基础。随着科学技术的进步，当时苏联油气地质勘探费用，基建投资都比煤炭方面低，因此许多耗能部门都对石油的产量和质量提出了迫切的要求。据计算，苏联石油的开采成本只有煤炭矿井开采成本的八分之一到二分之一，而劳动生产率比煤高7—8倍。在这种情况下，优先发展石油工业，改变能源生产构成，可以节省大量投资和劳动力。

表1-2 苏联能源产、消构成变化 (单位: 万吨标准燃料)

年 份	产 量	构 成 (%)				消费量	构 成 (%)			
		液体燃料	天然气	固体燃料	水、核电		液体燃料	天然气	固体燃料	水、核电
1950	27030	20.4	2.9	76.1	0.6	26808	17.6	2.9	78.9	0.6
1955	45118	23.1	2.7	73.6	0.6	44116	20.6	2.7	76.1	0.6
1960	67032	32.1	9.3	57.7	0.9	59517	24.9	10.4	63.6	1.1
1965	92548	34.1	18.4	46.4	1.1	82940	28.8	20.4	49.6	1.2
1970	121644	42.3	18.7	37.7	1.3	99871	31.7	22.6	44.2	1.5
1975	157771	45.3	21.8	31.8	1.1	127785	35.0	25.7	38.0	1.3
1980	193788	45.3	26.7	26.4	1.5	147500	34.1	30.6	33.4	1.9
1982	20134	44.3	29.5	24.6	1.6	156066	33.6	33.5	31.0	1.9

资料来源: 联合国《世界能源供应》1950—1976年及《世界能源年鉴》1980, 1983年。

苏联从第五个五年计划(1951—1955年)开始采取优先发展石油工业的方针,此后用于石油工业的投资不断增加。1951—1960年苏联石油工业投资额为89亿卢布,1961—1970年增加到169亿卢布,平均每年约34亿卢布。“十五”计划期间¹⁾(1976—1980年)投资260多亿卢布,平均每年约52亿卢布。石油工业投资占全国工业总投资的比重则由1970年的8.8%上升到1981—1983年的16.8%。目前在苏联国民经济各部门中,石油工业的投资额仅次于机器制造业,居第二位。

为了发展石油工业,苏联很早在阿塞拜疆的苏姆盖特,乌克兰的哈尔齐兹斯克,后又在乌拉尔的车里亚宾斯克,伏尔加河流域的伏尔加斯克建立了铺管用的钢管厂。在巴库、格罗兹尼、伏尔加格勒、萨拉托夫、伊希姆拜等地建有石油设备厂。在乌拉尔的斯维尔德洛夫斯克重机厂生产各类钻机,伏尔加河下游的阿斯特拉罕造船厂制造钻井船。目前苏联石油工业的物质技术基础较雄厚。以钢管生产来说,其产量从1955年的354.9万吨增加到1983年的1870万吨,增长了4.1倍。其中用于管道上的焊接钢管几乎占钢管产量的60%。现已形成了包括冶金、制管、动力、机械、电力工业等配套齐全的管道工业体系。苏联的石油机械制造能力仅次于美国。一般钻机和采、炼设备基本上都能自给,并可供出口。虽然苏联在钻头制造、深海采油技术、石油化工设备等方面落后于西方国家,但在吸收西方技术的基础上,某些薄弱技术领域正在赶上世界先进水平。此外,苏联拥有庞大的石油科研队伍,并且积累了比较丰富的管理经验,这些都有利于石油工业的迅速发展。

正因如此,战后苏联的原油产量一直在增长。1951—1983年的平均增长率为8.8%,

1) 即第十个五年计划。苏联历次五年计划简称为:“一五”计划(1928—1932年),“二五”计划(1933—1937年),“三五”计划(1938—1940年),由于德国法西斯发动侵苏战争,“三五”计划仅执行了三年。“四五”计划(1946—1950年),“五五”计划(1951—1955年),“六五”计划(1956—1960年),“七五”计划(1961—1965年),“八五”计划(1966—1970年),“九五”计划(1971—1975年),“十五”计划(1976—1980年),“十一五”计划(1981—1985年)。下同。

而美国为1.4%。原油的年平均增长量，五十年代为1000万吨，六十年代约2000万吨，七十年代2300万吨。近年来增长渐缓，但绝对产量仍很大。与此相适应，苏联的炼油能力也在不断增长，1984年炼油能力为5.97亿吨，约为1960年的3.1倍和1950年的12.6倍，仅次于美国，居世界第二位。

在此期间，苏联原油生产的地理分布发生了很大的变化。在第二次世界大战以前，苏联的主要产油区是外高加索的阿塞拜疆，1940年原油产量占全苏的70%。五十年代中期到七十年代中期，主要产油区推移到偏东的伏尔加-乌拉尔地区，在整个六十年代该区原油产量占全苏的四分之三左右。这些地区自然条件较优越，工农业基础较好，又接近能源消费中心，因此在那里开采石油和天然气，在经济上十分有利。从六十年代中期起，随着西西伯利亚油区的开发，苏联的主要产油区再度东移，1978年西西伯利亚的原油产量已超过了伏尔加-乌拉尔地区，一跃而为全苏最大的石油供应基地。1983年产油3.69亿吨，几乎占全苏原油产量的60%。

苏联主要产油区东移的后果是：第一，由于大规模开发西西伯利亚的油气资源，促使各项建设工程的开展，如修筑铁路、铺设管道、兴建电站、河港、机场等，城镇居民点也有所扩大。在利用当地丰富油气资源的基础上，建立了托木斯克和托博尔斯克石油化工联合企业。西西伯利亚因位于苏联中心地带，大量原油不仅远运西部地区，而且还供应中亚、东西伯利亚和远东地区，从而大大增强了东部地区的经济实力。第二，随着主要产油区东移，而炼油厂又多建于欧洲消费区，形成地区间产、消不平衡。目前苏联欧洲部分仍是苏联经济重心所在，拥有全苏四分之三的人口，五分之四的工业产值与工业固定资金，燃料和油品总消费量约占全苏的75%，但这里的能源储量和产量已大大减少，原油产量不到全国半数，无论如何也满足不了燃料消费日益增长的需要。亚洲地区拥有全国绝大部分能源储量，却只消费全国25%的能源。这就不得不大量远距离调运东部地区的能源。西西伯利亚每年西运的原油约2亿多吨，天然气近2000亿立方米，将这些原油运到中央区、乌克兰等地，并向东欧和西欧国家出口，运程长达3000—5000公里。大量原油西运，已成为苏联经济中一个突出的问题。今后苏联欧洲部分对亚洲石油产区的依赖程度还要继续扩大，这样产、消分布的不平衡现象就会更加严重（表1-3）。第三，西部地区的油气资源由于经过长期大量开采，储量迅速减少，濒于枯竭，产量下

表1-3 苏联能源储量和消费量的地区构成

地 区	能源储量占全苏%	能源消费量占全苏%
西部地区（包括乌拉尔）	8.7	75.0
东部地区（西伯利亚与远东）	87.9	13.6
东南部地区（中亚与哈萨克）	3.4	11.4

资料来源：斯特罗耶夫等，《苏联经济地理》，莫斯科，教育出版社，1984年。

降。今后这类地区解决能源供应的途径，除了继续靠东部地区输入石油、天然气和煤炭外，主要是发展核电。由于核燃料的运量小，其发电成本已和热电站的成本相近，燃烧时发出的能量对环境的污染也较小，因此苏联西部发电量的增长基本上要靠核电站来保证。例如，“十五”期间（1976—1980年）欧洲部分在建和拟建的核电站装机容量几占

该地区新增电站总装机容量的40%。在一些大耗能中心建造的核电站，每座电站规模将达400—600万千瓦。同时，在西部地区要严格控制新建大耗能企业，而着重于对现有企业的技术改造。

苏联迅速发展的石油工业对其国民经济的发展有很大的推进作用，主要表现在以下几个方面：

（1）经济实力得到增长

近二十多年来，苏联的经济实力增长较快。1983年，社会总产值达到12939亿卢布，工业总产值达到8021亿卢布，均比1960年增长了3.2倍。其经济实力增长尤其表现在重工业方面。苏联重工业的主要产品产量的发展速度比西方资本主义国家快，如在1951—1983年间，苏联发电量的年平均增长率为8.7%，比美国（5.6%）快55%，钢的年平均增长率为5.3%，比美国（-0.5%）快五倍，化肥的年平均增长率为10.1%，比美国（4.7%）快一倍多。近年来，苏联钢、化肥、水泥、拖拉机（不计园艺用）的产量都超过了美国，跃居世界首位。发电量和化工产品产量则居世界第二位。由于苏联经济发展速度相对较快，所以在经济实力上与美国的差距有了缩小，1970年苏联国民收入为美国的65%，到1980年提高为67%。工业总产值的差距也相应从75%提高为80%。苏联经济实力的增长虽然还有其他原因，但丰富的油气资源是重要推动力之一。

实践表明，苏联整个国民经济发展的速度，在很大程度上取决于能源工业尤其是油气工业发展的快慢。1950—1965年苏联原油产量增加了5.4倍，年平均增长率为13.2%，天然气产量增加了21倍多，年平均增长率为22.5%。在此期间，苏联工业产值增长了3.4倍多，年平均增长率为10.5%，国民收入增长了2.7倍，年平均增长率为9.2%。1965—1975年的十年间，苏联原油产量增长了一倍多，年平均增长率为7.3%，天然气生产增长了1.2倍多，年平均增长率为8.5%，这一时期，苏联工业产值增长了1.7倍多，年平均增长率为8%，国民收入增长了近90%，年平均增长率为6.6%。1975—1980年由于原油生产增长率下降，经济发展速度也随之下落，五年间原油产量增长22%，年平均增长率为4.1%，天然气产量增长50%，年平均增长率为8.3%，因而同期工业产值只增长25%，年平均增长率为4.5%。

（2）与石油、天然气关系密切的经济部门得到迅速发展

石油工业的发展，一方面带动了石油机械制造业，管道工业和管道运输的发展，另一方面也促进了消耗油气较多的电力、钢铁、化学工业和交通运输业的发展。

近二十年来，苏联的石油机械制造业发展较快。1980年生产石油专用设备（不包括空气冷却设备）18.4万吨，深井泵91600台，分别比1960年增加98%和12%。

随着苏联油气产量的迅速增长，管道运输有了很大发展。目前苏联90%以上的原油和全部天然气都靠管道运输。1983年输油管线总长度达76200公里，比1960年增加3.3倍，输气管线总长15.5万公里，比1960年增加6.4倍。管道的输油量1960年仅1.3亿吨，1983年增至6.48亿吨，约为1960年的4倍。

苏联石油的主要消费部门是工业和交通运输业。天然气的消费也以工业占绝对优势。工业部门消费的能源约占能源总消费量的50—60%，而石油和天然气又是主要的消费能源。工业中，电力、钢铁和石油工业本身消耗油、气最多。以往苏联火力发电均以烧煤为主，但在七十年代内由于以油代煤，燃油发电在火力发电中的比重增加。此外，

重油和天然气在钢铁工业中还用作冶炼炉喷吹燃料，原油和重油在炼油厂中用作自用锅炉燃料。在化工生产中，由于使用石油和天然气，扩大了化工原料的范围。前几年苏联的这些部门发展都较快，这同油、气消费的增长是密切相关的。例如，1981年与1960年相比，苏联油品消费量增长了3倍，天然气消费量增长了7.3倍，而发电量增长了3.5倍，钢产量增长了1.3倍，塑料产量增长12.1倍，化学纤维产量增长4.7倍。

二十多年来，苏联的运输机械制造和交通建设也有很大发展。铁路运输中已全部使用内燃机车和电力机车，年产干线内燃机车380万马力，汽车200多万辆，分别比1960年增长77.5%和近三倍。铁路营业里程达14万多公里，硬面公路全长77万公里，分别比1960年增长12%和1.8倍。显然，交通运输的发展是和石油工业的支撑分不开的。

（3）出口石油以获取外汇和技术装备

长期以来，资金不足是苏联经济发展中的一个突出问题。为这个问题需要扩大对外贸易。过去苏联其他许多商品在世界市场上缺乏竞争力，而西方国家对石油有迫切的需要，因此石油成为苏联最理想的出口商品，尤其是七十年代中、后期，世界油价飞涨的情况下，石油出口已成为苏联赚取外汇，引进西方先进技术装备的重要手段。七十年代后期至八十年代初，苏联每年石油出口量达1.5—1.6亿多吨（包括油品），天然气年出口量约500亿立方米。1983年石油出口收入达280多亿卢布，占苏联外贸总收入的41.6%，是苏联换取硬通货最多的出口物资。苏联通过石油出口换取西方先进技术装备，并用大量资金投资于石油工业与其他落后部门，对于增强其经济和军事实力有很大的作用。

苏联的原油产量虽然一直在增长，但是也应该看到，七十年代以来，其增长率已呈现下降趋势。在1966—1970年，年平均增长率为7.8%，1971—1975年为6.7%，1976—1980年已降为3.8%。原油的年绝对增长量，1975年为3185万吨，1979年降为1300万吨，1983年较1982年仅增长300万吨，1984年甚至出现了第二次世界大战后首次产量下降的局面。这反映出苏联石油工业确实面临着不少困难。西部地区的石油资源渐趋枯竭，西西伯利亚油区尽管进展很快，但也存在着资金、技术等方面的问题，这些因素无疑是造成苏联石油生产增长幅度下降的主要原因。近几年来，由于原油生产的增长速度跟不上经济发展的需要，供求关系日趋紧张。此外，苏联能源工业部门由于经营不善和工艺落后等原因，在生产、运输、加工、使用和贮存的各个环节，每年都要损失大量的燃料，其中仅石油、天然气工业部门每年浪费的燃料就达3000多万吨。据有关材料计算，苏联目前取得每卢布国民收入的石油用量要比美国多一倍。因此石油工业中的浪费现象很严重。

鉴于原油生产增长速度已经减缓，苏联在石油消费方面不得不采取一系列紧缩政策，在工交各部门加强定额管理，采用新的耗能较少的生产工艺，以及广泛应用自动监测和控制装置，以减少各环节的浪费。积极改善能源结构，尽可能利用储量丰富的天然气和煤炭资源，增加天然气、煤和核电在能源构成中的比重，以便将更多的石油用于化学工业和出口方面。

以上概括地阐明了苏联石油工业在世界上的地位及其在国民经济中的作用。关于苏联的石油资源，石油开采、加工、运输、消费与天然气地理，以及各区石油工业的情况，将在下列各章详细论述。

第二章 苏联的石油资源

第一节 石油储量及其分布

一、石油储量的分类

苏联从1928年制定第一个石油储量分类,以后经过多次修改,每种分类均反映了石油勘探技术发展水平,以及石油工业发展的新要求。现行的石油储量按其国民经济意义可分为两类,即平衡表内储量和平衡表外储量。平衡表内储量是指目前能达到工业开采标准和进行开发设计的储量;平衡表外储量是受油藏规模,原油质量差,单井产量低,开发困难的限制,有待将来采油技术和工艺的改进后能采出的储量。两类储量总和称为地质储量或总储量。油气储量按其勘探程度分为四级:A, B, C_1 , C_2 级储量,近来还分为 D_1 和 D_2 级潜在储量。 $A + B + C_1$ 级称为探明储量或工业储量。A级储量是经过详细勘探、已确定了油田合理开发所需一切参数(油气藏的形态和体积,有效厚度,储集层性质,油气饱和度等)的可采储量;B级储量是在油气藏(或其一部分)内已证实有工业性油气流的可采储量,油气藏开发所需了解的基本情况均已大致探明,并已达到足够制定开发设计的程度; C_1 级储量是在肯定含油气的矿藏范围内,有几口井获得工业性油气流(某些井可能进行了地层测试),其他一些井已具有有利的测井资料。它也包括与某圈闭或断块较高级储量相邻地区的储量; C_2 级储量是根据有利的地质和地球物

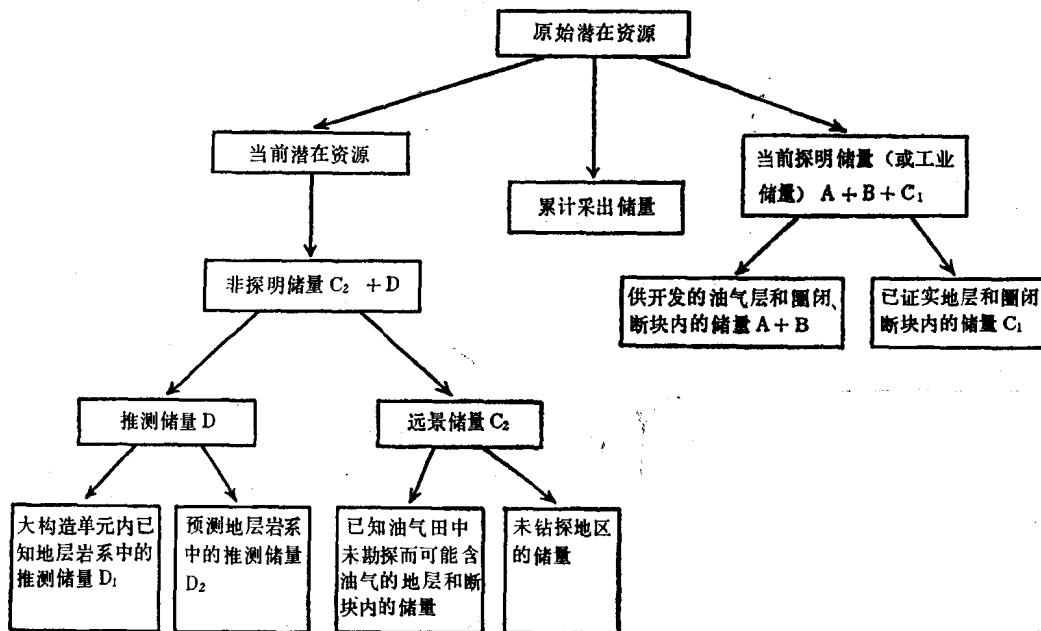


图1 苏联石油储量分类系统

理资料推测未探明含油气地区的储量、断块的储量和已研究过的地区的地层的储量。它也包括已知含油气区新构造的储量，和已研究过的地区的地质和地球物理方法所发现构造的储量。潜在储量（D级）的数量评价是根据含油的地质标准对岩系或单独地层进行远景定量评价。D₁、D₂级划分的主要标准就是看在一个大构造单元内的地层岩系中是否存在产油事实。以上各类储量总称为“原始潜在资源”。原始潜在资源扣除当前探明储量和已采出储量（累计产量）则称为“当前潜在资源”。

苏联石油储量分类系统见图1。

目前苏联的许多油田是在A + B + C₁或A + B或B + C₁的不同比例情况下开发的。对于构造简单的油田只要求准备20—30%的B级储量，余下为C₁级储量时油田即可投入开发。而对构造复杂的油田可在C₁级储量基础上投入开发，无需具备A和B级储量。可采储量在500万吨以内的油田和油气田，如位于具有油气管线和矿场设施的地区，在国家储量委员会允许下，在初步计算储量基础上投入开发，开发期可达三年，以后可进行储量计算，再由国家储量委员会批准。

二、苏联的石油储量及其分布特点

苏联的石油储量数字从1947年以后就没有公布过。多年来，国外对于苏联石油储量的估计，主要见之于美国《油气杂志》和《世界石油》刊物的报道。

据《油气杂志》估计，1984年苏联石油探明储量为86.3亿吨（包括A + B + C₁级），占全世界石油探明储量（957.08亿吨）的9%，次于沙特阿拉伯和科威特，居第三位。这一储量按现有产量水平，尚可开采14年。

表2-1 苏联历年石油探明储量（单位：亿吨）

刊物名称	1958	1960	1964	1965	1970	1974	1975	1980	1983	1984
《油气杂志》	35.6	43.2	40.0	43.8	105.4	114.2	110.1	86.3	86.3	86.3
《世界石油》	30.1	32.4	45.2	47.9	79.3	66.5	82.0	89.3		

此外，其他一些机构和刊物对苏联石油储量还有多种报道，悬殊很大。例如美国中央情报局认为苏联石油探明储量为41亿至55亿吨。而据瑞典石油研究公司的分析，1978年苏联已探明的石油储量为205亿吨，仅略小于沙特阿拉伯的估计储量219亿吨，这个数字比美国中央情报局估计的储量大四倍。美国石油地质学家A. A. 迈耶霍夫估计，苏联石油总储量为676亿吨（探明储量加可能的和预测的远景可采储量），其中海上占218亿吨。我们认为，目前苏联石油探明储量在100亿吨左右。

从表2-1可以看出，苏联的石油储量在1964年至七十年代中期是稳步上升的，1974年达到114.2亿吨，较1964年增长了1.85倍。七十年代后期逐渐下降，八十年代初稳定在86亿多吨的水平上。

苏联因受技术和资金的限制，无论陆上或海上的勘探程度都不很高。陆上油气盆地尚有40%未勘探，在已勘探区，钻探都较浅，半数在2500米深度内，深度超过3200米的地区不到5%，因此，苏联石油资源的潜力还不小。

苏联石油资源的分布具有如下特点。

1. 中、深层油藏的比重在增加

苏联的浅层油藏经过长时期开采，储量已渐趋枯竭，因而不不断向深层发展。在六十年代中期，约有82%的石油储量埋藏在深度不到1800米的地层中，3000米以上的储量只占总探明储量的1.5%。到了七十年代初，石油探明储量主要埋藏在3000米以上的深度。其不同埋藏深度的比例为1000米以下占4.6%，1000—3000米占58%，3000—5000米占23.7%，5000米以上占13.7%。今后深层油藏的比例还会不断增加。

2. 中生代地层储量占很大比例

第二次世界大战前，苏联石油探明储量主要分布在第三纪沉积层（占全部储量的80%）。战后，随着伏尔加-乌拉尔地区泥盆纪巨大油藏的发现，才认为古生代沉积层是主要储油层，1966年初，其比重约占石油探明储量的61%，而中生代占24.2%，新生代占14.8%。到了七十年代，由于发现了西西伯利亚的白垩纪大油藏，中生代的石油储量大为增加。1974年，在全苏探明储量中，中生代油藏占首位，为50.5%，古生代油藏次之，为40.9%，新生代第三纪油藏最少，只占8.6%。近些年来，中生代油藏所占比例继续增长。如据1981年1月资料，全苏约有67.5%的石油探明储量分布在中生代沉积，而古生代占26.8%，新生代占5.7%。

3. 探明储量的绝大部分分布在陆上，近海探明储量甚少

尽管苏联大陆架的面积很大（据美国地质调查所报道，水深200米以内的大陆架面积约170万平方公里）。但直至七十年代后期，98%的探明储量都分布在陆上，近海探明储量只占2%（主要分布在里海水域）。

4. 西部地区储量递减较快，东部地区不断增长

第二次世界大战前，苏联石油探明储量主要集中在高加索。1940年这一地区的石油储量占全苏探明储量的80%，其中阿塞拜疆占61%。同年，伏尔加-乌拉尔地区的石油储量只占全苏的16%。战后，随着勘探重点的转移，不断发现巨大的新油气区，使得苏联石油储量的地理分布发生了很大变化（表2-2）。

在五十年代初，伏尔加-乌拉尔地区的原油储量已占全苏一半以上，代替了高加索的重要地位，成为苏联主要的石油基地。1960年伏尔加-乌拉尔区仍拥有全苏80%的探明储量，加上苏联欧洲其他地区的储量，那么整个欧洲地区的储量占96%，亚洲地区只占4%。

进入七十年代，苏联石油储量分布的重大变化是，西西伯利亚地区的石油储量迅速增长，并取代了伏尔加-乌拉尔的地位，成为苏联最大的油区。据估计，1971年苏联各地区的石油储量为：西西伯利亚43亿吨，伏尔加-乌拉尔37亿吨，高加索14亿吨，乌克兰6亿吨，中亚5亿吨，哈萨克3亿吨，科米2亿吨，萨哈林7000万吨。这样，欧洲地区储量占53.4%，亚洲地区占46.6%。另据苏联报道，1973年苏联欧洲地区石油储量占全苏51%，苏联亚洲地区占49%。

表2-2 苏联石油探明储量的地理分布变化(%)

年 地 份 区	1940	1950	1955	1960	1971
高 加 索	80	...	15	...	12.6
其中, 阿塞拜疆	61	28	11	4.1	4.5
伏尔加-乌拉尔	16	53	81	80	33.5
西西伯利亚	—	...	—	...	38.9
其他地区	4	...	4	...	15.0

资料来源, 日本《石油技术协会志》1973年8期。

西西伯利亚的石油资源, 有人估计其地质储量约240亿吨, 原始可采储量约65亿吨, 而据日本估计, 这一地区的石油原始可采储量至少在100亿吨以上。目前苏联东部地区的勘探程度还不高。如东西伯利亚有320万平方公里潜在油气区, 每平方公里钻井进尺仅0.3米, 西西伯利亚约35米, 而鞑靼为57米, 古比雪夫82米。因此苏联亚洲地区的储量将大大超过苏联欧洲地区。

第二节 沉积盆地类型与油气资源分布规律

苏联国土总面积为2240万平方公里, 其中沉积岩地区面积1430万平方公里, 可能含油气沉积岩地区包括沿海大陆架在内的面积约1130万平方公里, 相当全国陆地总面积的一半左右。沉积岩面积占世界沉积岩总面积的23.2% (表2-3)。

表2-3 世界沉积岩地区面积

地 区	面积 (万平方公里)	占世界总面积%
苏 联	1430	23.2
北美洲 (包括墨西哥)	1050	17.0
中美洲、南美洲	740	12.0
大 洋 洲	440	7.1
亚 洲	1990	32.4
欧 洲	630	10.2
非 洲	1300	21.1

资料来源: 美、A.A. 迈耶霍夫, 世界石油和天然气液体的探明与最终储量, 1979年。

从上表可见, 苏联的沉积岩面积比整个北美洲或非洲都大, 这表明苏联有利于油气勘探的地区相当广泛。

油气资源虽然在沉积岩内有着广泛的分布, 但要形成一定规模的油气藏, 还需有

一定封闭条件的沉积盆地。

按照传统地质学的观点，苏联的含油气盆地基本上可分为地台型、过渡型（山前拗陷）与褶皱型（褶皱区的山间盆地）三大类。

地台型含油气盆地由于地层倾角小，构造面积大，地壳比较稳定，所以是探寻大油气田的主要对象。

苏联拥有五个大的稳定地台区，其中最重要的是西部的俄罗斯地台和东部的西西伯利亚地台，另外有前高加索地台、土兰地台和东西伯利亚地台。

以下分别阐述苏联地台区及褶皱带前缘各个含油气盆地的构造、地层和含油气情况。

1. 俄罗斯地台

俄罗斯地台（或称东欧地台）包括苏联欧洲部分的大半部，西北为波罗的地盾，南抵乌克兰地盾，面积约600万平方公里。其基底由太古代结晶岩组成，基岩之上为元古代后的沉积盖层，厚达3000—6000米以上。有些地区基岩隆起并出露地表，形成波罗的地盾和乌克兰地盾。

地台内分布有一系列盆地、拗陷和穹状隆起。其中伏尔加-乌拉尔、伯朝拉、滨里海、第聂伯-顿涅茨、普里皮亚特和波罗的盆地为主要含油气盆地，盆地内含油气层除滨里海盆地有中、新生代沉积外，其他均为古生代沉积。

（1）伏尔加-乌拉尔盆地

该盆地介于伏尔加河与乌拉尔山脉之间，按1970年克莱默的分类，属于第二类克拉通边缘盆地，面积69万平方公里。盆地的主要构造为俄罗斯地台东部边缘带和乌拉尔山前拗陷带。

俄罗斯地台东部边缘带的构造型式为平缓的穹状隆起，包括从泥盆纪到现代沉积，但以上古生代沉积最为发育，含油气层为泥盆系、石炭系和二叠系。

泥盆系是伏尔加-乌拉尔盆地内最主要的含油气层，为鞑靼和巴什基尔西部的主要开采对象，其主要产层为Ⅱv至Ⅱo层。

石炭系在彼尔姆州卡马河沿岸、比尔斯克鞑靼、古比雪夫、萨拉托夫、伏尔加格勒州具有重要意义，主要产层为下石炭统陆源沉积。

二叠系沉积的工业性油气藏主要分布在奥伦堡和伏尔加格勒州。

这里的油气田几乎全都分布于局部构造中，并且基本上与长垣状隆起有关，主要的隆起构造有：

鞑靼隆起 位于南鞑靼和西巴什基尔境内，包括布古利马-别列别耶夫高地的大部分。

该隆起的规模在泥盆系长400多公里，宽150—200公里。它由两个穹隆顶部组成，北部为阿尔梅季耶夫斯克穹隆，南部为别列别耶夫穹隆。苏联最重要的罗马什金油气聚集体位于阿尔梅季耶夫斯克穹隆的最高部分。穹隆的南坡为图伊马兹油气聚集带，西坡为阿克塔什油气聚集带。

罗马什金油田 位于鞑靼自治共和国东部，喀山市东南。为苏联仅次于萨莫特洛尔的第二大油田。构造面积4500平方公里，含油面积3800平方公里。沉积岩总厚2000米，其