



世界主要产油国系列资料

北美 欧洲地区

主编: 艾桂梅 方小美



中国石油天然气总公司 信息研究所
国外事业部

世界主要产油国系列资料

编 委 会

主 任:章兆淇

副主任:李怀奇

委 员:(按姓氏笔划为序)

艾桂梅 李应常 周吉平

胡文海 胡征钦 章 欣

彭守义 张振明 谈立平

世界主要产油国系列资料之六

北美、欧洲地区

主 编：艾桂梅 方小美
撰 稿：方小美 张 祁 钟文新
马文永 史凌涛 林东龙

中国石油天然气总公司信息研究所
外事局
一九九五年十月

世界主要产油国系列资料

- 独联体地区
- 中东地区
- 亚太地区
- 南美地区
- 非洲地区
- 北美、欧洲地区

借鑒全球經驗
推進國際合作

一九九六年九月

王健



序

世界石油工业经过一百多年的历史，已发展成为世界上规模最大的工业。石油作为一种战略资源，不仅改变了一些国家的命运，而且也改变了一些国家和地区在国际战略格局中的地位。早在本世纪中叶，油气在世界一次能源消费中就占主导地位，迄今为止，全世界已有一百多个国家在开展油气勘探开发和油气加工生产经营活动，在许多国家石油工业已成为国民经济的支柱产业。

在改革开放的浪潮中，我国陆上石油工业已形成全方位对外开放的格局，通过国际招标，成功地与国外石油公司进行了油气风险勘探开发合作。同时总公司正在积极开拓国外油气勘探开发市场，参与国际竞争，已在中东、独联体、南美和亚太地区开展油气勘探开发、工程承包和专业技术服务等方面的合作。

为配合总公司跨国经营，开拓国际市场，信息研究所和外事局通力合作，完成了《世界产油国》的编写工作。这是目前国内较为全面介绍世界产油国的政治经济状况、石油工业发展史、石油地质概况、勘探开发及下游工业现状、石油工业政策法规和对外合作动向等内容的书籍。石油工业是高风险的行业，希望这套书的发行，对我们了解世界，走向未来，充分有效利用两种资金、两种资源，实施总公司国际化经营的发展战略，具有一定参考价值。

周永康

一九九六年一月

前 言

为了全面系统地了解世界主要产油国石油工业发展情况,实施总公司跨国经营战略,总公司信息研究所和外事局联合对独联体、中东、亚太、北美、南美、非洲和欧洲七个地区五十多个国家进行系统调研,主要内容包括国家概况、石油工业发展历史、石油勘探开发现状、下游工业、对外合作、石油政策和法规等。最后编写并出版了这套《世界主要产油国系列资料》,共六册,即独联体地区、中东地区、亚太地区、北美和欧洲地区、南美地区和非洲地区。其中独联体地区、中东地区和亚太地区是在信息研究所1993年和1994年完成的《周边国家石油勘探开发及对外合作》和《中东地区的石油工业》两本材料的基础上补充加工而成。在调研和编写过程中,得到信息所和外事局领导以及有关同志的大力支持,在此表示感谢。由于我们的调研水平有限,加上部分国家的资料较少,而且时间紧,仅在不到一年的时间内就完成了该套系列资料,因此其中难免存在许多不足之处,敬请批评指正。今后我们将继续对世界主要产油国进行监测和调研,每年以《世界石油工业综述》的形式与读者见面。

北美、欧洲地区由艾桂梅、方小美同志主编。“美国”由方小美编写;“加拿大”由方小美、张祁编写,其中附录“加拿大石油税制简介”由陈克全编写,原载于《世界石油经济》1995年第4期;“墨西哥”由方小美编写,其中附录一“墨西哥石油公司及其下属机构组织法”由王晓燕编译,原载于《世界石油经济》1992年第4期;“英国”由林东龙、史凌涛编写、方小美整理补充,其中附录“英国石油税收简介”由朱建军等编写,原载于《世界石油经济》1995年第1期;“挪威”由方小美、钟文新编写;“意大利”由张祁、马文永编写、方小美整理补充。全文由李小方、贾兰中同志负责校对。

编 者

一九九五年十月

目 录

美国	(1)
一、概况	(1)
二、油气勘探开发发展简史	(1)
三、地质概况	(4)
四、勘探与开发	(8)
五、天然气工业	(13)
六、油气供需及进口	(17)
七、能源管道现状	(21)
八、炼油工业	(31)
九、石油立法	(33)
主要参考文献	(43)
加拿大	(44)
一、概况	(44)
二、经济现状	(44)
三、石油工业概述及简史	(45)
四、主要油气区及含油气盆地	(45)
五、油气勘探开发现状	(47)
六、下游工业	(52)
七、加拿大石油工业管理体系	(57)
八、加拿大石油工业引进外资政策和改善投资环境的措施	(63)
九、石油工业投资情况	(64)
十、加拿大主要石油公司	(65)
附录：加拿大石油税制	(72)
主要参考文献	(83)
墨西哥	(85)
一、概况	(85)
二、经济现状	(86)
三、石油工业发展简史	(89)
四、勘探与开发	(91)

五、下游工业	(95)
六、管理体制和政策	(99)
附录一:墨西哥石油公司及其下属机构组织法	(105)
附录二:墨西哥石油税制介绍	(109)
主要参考文献	(110)
英国	(112)
一、概况	(112)
二、石油工业基本情况	(112)
三、英国石油立法状况	(117)
四、英国的天然气政策	(120)
五、对外合作	(121)
附录:英国石油税制	(122)
主要参考文献	(126)
挪威	(127)
一、概况	(127)
二、石油工业发展简史	(127)
三、石油工业现状	(128)
四、石油工业管理体制和政策	(137)
五、对外合作	(143)
主要参考文献	(144)
意大利	(145)
一、概况	(145)
二、石油工业概况	(146)
三、意大利国家碳化氢公司——埃及集团	(150)
四、意大利石油立法状况	(155)
主要参考文献	(156)

美国

一、概 况

美国全称美利坚合众国,位于北美洲中部,本土面积 9372614 平方公里,人口 2.514 亿(1990 年),首都华盛顿。

美国领土包括北美洲西北部的阿拉斯加和太平洋中部的夏威夷群岛。北与加拿大接壤,南靠墨西哥湾,西临太平洋,东濒大西洋。海岸线上 22680 公里。本土地势是东西高,中间低,主要山脉为南北走向。全境地势从东到西大致可分为东南部沿海平原,东部阿巴拉契亚山地,中部平原、西部山系。东南部沿海平原包括大西洋沿岸平原;东部阿巴拉契亚山地由几条平行的山脉组成;中部平原北起于世界最大的淡水湖群五大湖沿岸、南接墨西哥湾沿岸平原,可分为东部平原和西部大平原(又称大草原);西部山系从西向东主要包括海岸山脉、内华达—喀斯喀特山脉、大盆地和高原区、落基山脉等部分。河流以落基山脉为分水岭,分两大水系:太平洋水系主要有科罗拉多河、哥伦比亚河、育空河;大西洋水系主要有密西西比河(全长 6415 公里,是世界上第三长河)、康涅狄格河、赫德森河。在中部的大盆地还有著名的大盐湖,是北美洲面积最大、盐份最高的咸水湖。美国大部分地区属大陆性气候,南部属亚热带气候。

美国的经济高度发达,工农业生产门类齐全,集约化程度高,国民生产总值居世界首位。在经历了 80 年代的低速增长后,1990 年 7 月,美国经济陷入战后第九次衰退。1991 年,美国经济未能摆脱呆滞局面。据美国商务部公布,1991 年实际国民生产总值下降 0.7%,这是美国经济自 1982 年以来首次出现按年度计算的负增长。此外,财政赤字和债务也长期困扰着美国经济。近两年,美国经济已出现复苏势态。

美国的自然资源丰富,煤、石油、天然气、铁矿石、钾盐、磷酸盐、硫磺等矿物储量均居世界前列。森林面积约 44 亿亩,覆盖面积达 33%。

美国拥有完整的交通运输网络,交通工具多种多样。

二、油气勘探开发发展简史

美国是世界上重要的产油国之一,石油工业具有悠久的历史,其勘探开发历史可以追溯到 19 世纪 50 年代。1859 年钻成第一口油井。在 1954 年以前,全国原油产量占全球年产量的 60%以上。此后,原油产量在世界总产量的比例逐渐下降,至 80 年代末,约占 25%,到 1994 年仅占 10%。

1. 起步阶段(1859~1900 年)

这是美国石油工业的起步阶段,油气产储量缓慢上升。油气勘探从油气苗找油发展到背斜找油,主要勘探方法是地面地质调查。由于指导油气勘探的石油地质理论尚处于起步阶段,人们对地质条件及地下油气分布规律的认识相当肤浅,主要靠大量钻井,靠机遇找油。1869~1930 年的 60 年间,全国钻探井十多万口。从 1859 年在阿巴拉契亚地区从油苗上成功地钻了第一口油井、1862 年在落基山区发现第一个油田 Florence—Canon 油田(储层为裂缝性页岩)后,至 1870 年共发现 29 个油气田。1873 年原油年产量首次超过 100 万吨。虽然 1862 年在落基山地区发现油田、1875 年加利福尼亚地区也钻获油气、1894 年在得克萨斯州发现第一个沿断层带分布的油田 Corsicana 油田、1896 年在圣华金盆地发现第一个油田 Coalinga,但在 20 世纪以前,阿巴拉契亚盆地及辛辛那提隆起区是美国的主要石油供应基地,产油量约占全国的四分之三。1891 年全国生产的 732 万吨原油中,落基山地区只占 1%,加利福尼亚地区只占 0.5%。

2. 初期阶段(1901~1930 年)

这是美国大油气田的主要发现期之一。据美国《油气杂志》(1994 年 10 月 4 日)统计,全美 50%的大油气田是在 1859~1930 年期间发现的,其中 1910~1930 年 20 年间发现的大油气田数占大油气田总数的 35%。

1900 年以后,加利福尼亚区及中部地台区进行了大量勘探开发工作,也在落基山和墨西哥湾沿岸展开工作,使原油年产量和探明可采储量逐年增长:1902 年原油年产量首次超过 1000 万吨,剩余可采储量为 4.3 亿吨;5 年后原油年产量开始超过 2000 万吨,储量增加了 1 亿吨。同时,中部地台区和加利福尼亚区的产量逐年增长,而阿巴拉契亚地区产量则逐渐下降,落基山地区和墨西哥湾沿岸勘探成果不很显著。随着地面地质勘探技术的提高,1911~1920 年间,各地区发现大型和较大型油气田 38 个,其中墨西哥湾沿岸地区 9 个,落基山 6 个。此时,加利福尼亚区、中部地台区和墨西哥湾沿岸油气区成为美国的主要产油基地。1923 年总钻井量为 24365 口,其中油、气井各占 66.4%和 8.8%。原油年产量迅速增长到 1 亿吨,其中 46%产自这 3 个地区的 8 个大油气田,原油储量增至 10.3 亿吨。1925 年,地球物理勘探技术的发展加速了油气勘探进程,至 1930 年 5 年间共发现大型和较大型油气田 51 个,其中西得克萨斯地区 20 个,墨西哥湾沿岸地区 10 个,包括美国本土最大的东得克萨斯油田。1930 年,美国年产原油 1.21 亿吨,天然气 542 亿米³;可采储量石油 18.4 亿吨、天然气 13027 亿米³。

3. 迅速发展阶段(1930~1966 年)

这是美国石油产储量迅速上升阶段,探明了 35%的石油资源量,石油资源探明率由 10%上升到 45%。

1930 年后,石油地质学理论基本形成,折射地震勘探、钻井、测井和测试等勘探开发技术日新月异,并很快被广泛应用。这一时期约钻探井 30 万口,勘探速度明显加快,原油剩余储量快速增长。仅 1936~1940 年间,就发现大型和较大型油气田 31 个,1943 年美国

原油年产量达到 2 亿吨,天然气产量 995 亿米³。1945 年美国剩余探明石油可采储量 28.1 亿吨,占世界总量的 35.2%,产量 2.3 亿吨,占世界总产量的 65%。

40 年代中期至 50 年代中期,在继续勘探开发陆上油气田的同时,加强了海上勘探并开始进入阿拉斯加地区开展油气勘探工作。1956 年,总探井数从 1946 年的 5759 口增至 16173 口,平均探井成功率约为 20%,获大型和较大型油气田 43 个,其中海上 15 个,当年年产原油 3.8 亿吨,天然气 2711 亿米³;剩余油可采储量 41.1 亿吨,天然气 6.3 万亿米³ (1955 年)。

50 年代后期,油气勘探开始走下坡路。虽然勘探活动继续向深层和新区扩展,但钻井减少,探井成功率降低(平均 17%)。进入 60 年代后,产量虽然继续增长,但储量增长停滞,局部甚至下降。而国内石油消费量增长速度超过了产量增长速度,使美国从一个历史上的石油出口国转变为一个世界上最大的石油进口国。

4. 稳定发展阶段(1968~1985 年)

美国的石油生产进入高产稳产期,连续 18 年石油产量稳定在 4 亿吨以上。石油资源探明率由 45%上升到 65%。

1968 年,在阿拉斯加发现了普拉德霍湾特大油气田,使美国的原油和天然气探明剩余储量在 1970 年达到历史最高峰:52.7 亿吨和 8.23 万亿米³;同年,油气年产量也达到 5.3 亿吨和 6204 亿米³ 的最高生产水平。此后,油气产量均以比较明显的速度下降。1977 年,阿拉斯加输油管线建成和普拉德霍湾油田的投产使美国原油产量略有回升。另一方面,国际市场油价上涨,使美国的勘探工作量又有新的上升趋势,1981 年的总钻井数和探井总数均达到历史最高记录,分别为 89234 口和 17430 口。而 1985 年的国际油价大暴跌则使美国的勘探开发工作量急剧下降。

这一时期由于产量持续较高,而每年新发现的油气田规模越来越小,使新增可采储量很多年份都低于当年产量,结果造成剩余可采储量连年下降,储采比降低。

5. 衰退初期阶段(1986 年以后)

1986 年以后,美国的石油生产已过高产稳产期,原油产储量开始下滑。由于没有重要的新的油气发现,剩余探明储量呈下降趋势。石油资源探明率由 1986 年的 65%上升到 1993 年的 71.7%。

近十年间,美国预探井发现的可采储量相当低,原油一般不到 2000 万吨/年,只占当年增加储量的 5.5%左右;天然气约增加 500 亿米³,占当年增加储量的 12%。然而,美国拥有 288 个大油田(可采储量大于 1370 万吨),虽然这些油田大部分已进入衰竭阶段,但随着开采技术的提高,它们在美国石油工业中仍处于举足轻重的地位。近年来,每年通过复算增加的石油可采储量达 2 亿多吨,占当年增加的可采储量的一半以上。

但从勘探效益来看,1986 年后有明显提高,油气发现成本和生产成本持续下降(表 1)。这是因为 1986 年油价暴跌后,美国石油工业界用于油气勘探、开发和生产的资金大幅度下降,石油公司把成本控制作为主要目标,将有限的资金投向油气前景较好的地区,大力削弱高风险地区的投资,同时采用先进技术,不断提高勘探、开发和生产效率,从而使美

国的油气发现成本和生产成本持续下降。

表 1 美国 1978~1991 年石油和天然气的发现成本和生产成本

年份	增加储量(亿桶油当量)				发现成本(美元/桶)				生产成本(美元/桶)			
	原油	天然气液	天然气	合计	5 年平均名义成本* (当年美元)		5 年平均实际成本* (1982 年美元)		平均成本		5 年平均成本*	
					勘探, 开发	勘探, 开发, 收购	勘探, 开发	勘探, 开发, 收购	当年美元	1982 年美元	当年美元	1982 年美元
1978	25.83	3.92	18.82	48.58	3.15	3.99	4.51	5.71	1.44	2.06	1.12	1.60
1979	14.10	3.76	25.40	43.26	3.79	4.69	4.82	5.95	1.68	2.14	1.31	1.66
1980	29.70	5.56	29.73	64.99	4.17	5.23	4.64	5.82	3.19	3.55	1.75	1.95
1981	25.70	7.12	38.13	70.95	4.73	5.94	4.83	6.06	6.20	6.33	2.76	2.82
1982	13.82	5.76	30.74	50.32	5.54	6.88	5.54	6.88	5.68	5.68	3.62	3.62
1983	28.97	9.26	25.82	64.05	5.94	7.41	5.89	7.32	5.57	5.50	4.43	4.37
1984	37.48	3.41	25.62	66.51	6.16	7.52	5.94	7.25	5.03	4.85	5.12	4.94
1985	30.22	6.94	21.14	58.31	6.63	7.90	6.42	7.65	5.18	5.02	5.54	5.37
1986	14.46	6.32	24.58	45.36	6.52	7.56	6.51	7.54	3.68	3.67	5.03	5.02
1987	32.40	4.80	20.87	58.07	5.46	6.25	5.31	6.08	3.46	3.36	4.59	4.47
1988	23.80	5.57	39.26	68.63	4.80	5.40	4.49	5.05	3.64	3.41	4.21	3.94
1989	22.62	1.73	28.58	52.93	4.30	4.72	3.83	4.20	3.81	3.40	3.96	3.53
1990	22.58	3.62	34.61	60.80	3.55	3.88	3.05	3.34	3.89	3.34	3.69	3.18
1991	9.40	4.16	26.52	40.09	3.50	3.83	3.00	3.29	3.98	3.42	3.75	3.22

注: * 当年往前推 5 年中每年成本的平均值即为“5 年平均成本”

资料来源:美国人口普查局;美国能源部;美国石油学会;美国《油气杂志》

三、地 质 概 况

1. 区域地质构造

美国大地构造以北美陆台为主体,东西两侧被不同时代的褶皱带所夹持。可分为若干不同的构造单元。

东部阿巴拉契亚褶皱带,是经加里东和海西运动回返的下古生代地槽,呈北北东向分布,前寒武纪和下古生代变质岩及岩浆岩褶皱强烈,断裂发育。褶皱带以西的阿巴拉契亚盆地,属地槽边缘拗陷,下古生代地层发育,是美国最早开发的产油区。

西部科迪勒拉褶皱带,元古代和古生代时为地槽,加里东运动曾回返。中生代早期地槽中部隆起,分为西侧落基山地槽和东侧太平洋沿岸地槽。前者以逆掩断层带分东西两部分。东部组成落基山产油气区,西部很少产油气。后者在内华达山以西形成火山群岛和沉陷带,白垩~第三纪沉积 10000 米以上,第三纪晚期构造运动形成太平洋边缘褶皱带及山间盆地,主要在圣安德列斯断层带附近,组成著名的加利福尼亚油气区。

中部陆台区,中央为出露结晶基岩的威斯康星隆起和奥扎克隆起。东西两侧为地台区。地台东部基岩较浅,下古生界发育,加里东和海西运动的影响形成地层间的不整合;地台西部包括西内部油气区和西得克萨斯油气区,古生界发育,西侧有中、新生界盖层,西南部受多次构造运动影响,沉陷较深,隆起幅度较大。

东南部是墨西哥湾沿岸拗陷带和大西洋拗陷带。前者比较宽阔,挠曲、断裂和盐的上

升运动突出,第三纪地层发育,是美国油气资源最丰富的地区;后者南部包括佛罗里达半岛和佐治亚洲南部,主要是与海岸平行的盆地,其间被横向的基岩隆起或断层所分隔。从南到北可分成南佛罗里达—巴哈马、布莱克高原、巴尔的摩谷和乔治岸四个盆地,是油气远景区。

阿拉斯加州为科迪勒拉褶皱带的西北部分,有许多中、新生代盆地,其中北极斜坡盆地和库克湾盆地均已发现大油气田。

2. 主要含油气区

美国的沉积岩分布面积约 803 万平方公里,其中浅海大陆架 142.9 万平方公里,沉积岩总体积 235 万立方公里。油气资源相当丰富,全国 50 个州中有 34 个州不同程度地含有油气,可分为 9 个油气区,油气田产层从寒武系到第三系,以第三系砂岩为最重要,主要分布在墨西哥湾沿岸油气区和加利福尼亚油气区。其次是古生界,分布在中央地台区和阿巴拉契亚区。中生代产层则广泛分布在除北美地台和阿巴拉契亚油气区外的其它油气区。从油气区的区域构造特点来看,油气主要富集在墨西哥湾沿岸拗陷,中央地台西南部,以及加利福尼亚沿岸的盆地中。这些拗陷和盆地长期稳定下沉,沉积岩发育,构造运动适中,有利于油气的生成和保存。

(1) 阿拉斯加油气区

阿拉斯加是美国于 1867 年以 720 万美元的价格从俄国人那里买来的,面积 152 万平方公里,1959 年定为美国第 49 州。地貌上南为弧形弯曲的阿拉斯加山脉区,有库克湾等低地或盆地;北为东西向的布鲁克斯山脉,以北为北极海岸平原;中部为高原区。

阿拉斯加的地质情况非常复杂,属于北美构造体系向西弯曲的延伸部分。许多较年轻的、变形小的盆地具有很大的油气潜力,其中最重要的是复合盆地如北坡盆地。在北坡盆地已发现的重要储层有:普鲁德霍湾油田的三叠系储层,恩迪科特油田的密西西比系储层和库帕鲁克河油田的第三系储层。

阿拉斯加正规油气勘探起步较晚。但早在 1853 年就发现了阿拉斯加半岛油苗,1860 年曾进行过地质调查,1898~1910 年开始在南部的阿拉斯加半岛和阿拉斯加湾沿岸油田区打浅井。但一直没有突破性进展。1957 年,在南部基奈半岛发现第一个有工业价值的斯温松河油田,油层厚 29 米,在 3388~3418 米井段日自喷原油 123 吨。1968 年,在北坡盆地发现北美洲最大的油田普鲁德霍湾大油田。1977 年 6 月完成了横贯阿拉斯加的 48 英寸输油管线,使普鲁德霍湾大油田投入生产,从此,阿拉斯加成为美国重要的产油气区之一。此外,1969~1972 年,在普鲁德霍湾油田以西发现若干个下白垩系大型油藏,组成库帕鲁克河油田。1987 年 10 月,普鲁德霍湾构造—地层复合油田群中最新的一个油田—恩迪科特油田投入开发,成为美国海上的一个大油田。

阿拉斯加的油气勘探开发能否加速进行,主要取决于国际石油市场的价格和美国的租赁法和管道等基础设施。

(2) 加利福尼亚油气区

加利福尼亚油气区位于美国西海岸。东界内华达山脉,西临太平洋,南段为横断山脉及半岛山脉。地势从东向西可分为大谷盆地、海岸山脉和海岸盆地三部分。

大谷盆地包括圣华金盆地和萨克拉门托盆地。圣华金盆地是加利福尼亚油气区最大的含油气盆地,已发现 193 个油气田。其中大油田(指最终可采储量在 1 亿桶即 1370 万吨以上)24 个,其储量占该盆地石油储量的 90.5%。全区 16 个巨型油气田(指储量大于 5 亿桶即 6850 万吨)中有 8 个位于圣华金盆地。萨克拉门托盆地位于大谷盆地北部,盆地内唯一的巨型油气田是 1936 年发现的利河—威斯塔气田。

洛杉矶盆地面积虽然只有 3760 平方公里,但它是美国油气资源丰度最大的盆地,平均每平方公里沉积岩拥有石油可采储量 18 万吨,是目前世界上单位面积储量最高的盆地。已发现 58 个油气田,其中大型油气田 15 个,巨型油田 4 个。

圣玛丽亚盆地南界横断山系,北及东北界海岸山系。已发现 15 个油气田,其中属于大油气田的有 3 个。文图拉盆地位于洛杉矶盆地和圣玛丽亚盆地之间,呈东西向延伸,横穿海岸山系,向西浸没于圣巴巴拉海峡。已发现 80 多个油气田,属于大油气田的有 9 个,其中文图拉油田是巨型油田,也是加州第四大油田。

本油气区内油气主要分布在以上 5 个盆地内,占全区已探明储量的 97%,其余分布在海岸山脉中的萨利纳斯—基亚马盆地和伊尔河盆地。从更新统至基底岩系均产油气,但石油主要产自上新统至中新统地层,而始新统、古新统及上白垩统在萨克拉门托盆地是主要产气层。

(3)落基山油气区

落基山油气区位于美国中西部,包括蒙大拿、怀俄明、科罗拉多和犹他州,以及新墨西哥、亚利桑那、内布拉斯加、南达科塔、北达科塔等州的部分地区,面积约 260 万平方公里。地势从西向东倾斜,可分为三个地貌区,即东北部和东部属美国西部大草原区;南部为科罗拉多高原;西北部为山地。区域构造上可分成四个单元:逆掩断层带、大褶皱带、高原区和大草原区。从南向北主要含油气盆地有圣胡安、帕拉多、丹佛、尤因塔、绿河、风河、粉河和威利斯頓等盆地,都属于中小型盆地。其中圣胡安盆地是美国主要产气盆地之一。各盆地石油地质特征差别较大,油气分布和生产各异,产油层较多,从寒武系至第三系几乎各系都产油气。以白垩系海相砂岩产层最多,油气最丰富;其次是宾夕法尼亚系和密西西比系的海相砂岩和碳酸盐岩。油气藏类型较多,以地层岩性油气藏为主,其次是砂岩油气藏和碳酸盐岩油气藏。

(4)西得克萨斯和新墨西哥州东南部油气区

此油气区的主要构造单元包括二叠盆地、本德隆起—沃思堡盆地和南部的马拉松—沃希托逆冲断层带,是美国第二大油气生产区,其古生代地层几乎全部都生产油气。区内油气最丰富的二叠盆地是一个碳酸盐岩沉积盆地,面积 13 万平方公里,是美国最重要的油气区之一,尤其是天然气发现量居美国首位。已发现数千个油气田,以产气为主。

(5)墨西哥湾油气区

墨西哥湾盆地以墨西哥湾为中心,包括美国南部沿岸各州以及墨西哥东部和南部的沿岸地区。美国墨西哥湾油气区位于墨西哥湾盆地北部、格兰德河以东,包括得克萨斯州东南部、路易斯安那州、阿肯色州南部、密西西比州、亚拉巴马州和佛罗里达州西端,向南伸入墨西哥湾浅海陆棚,总面积约 110 万平方公里。

除北缘出露侏罗—白垩系外,全区为第三系至现代沉积所覆盖。从上侏罗统至更新统

海相暗色泥质岩普遍发育,有机质丰富,组成良好的生油层。第三系是最重要的产油层,主要是三角洲相砂岩储集层。下白垩统有生物礁、鲕状石灰岩和白云岩储集层。上侏罗统发育有鲕状石灰岩和砂岩产层。油气圈闭类型众多,除大量的盐丘构造外,还有背斜、断层、不整合、地层尖灭、超覆等圈闭和复合性圈闭。

本区是美国产油气最多的地区,拥有大量的大油气田,如著名的东得克萨斯油田。

(6) 中陆油气区

美国中陆地区指密西西比河以西,包括明尼苏达州、衣阿华州、内布拉斯加州、堪萨斯州、俄克拉何马州、密苏里州、阿肯色州北部和得克萨斯州西部潘汉德的广大地区。油气主要分布在堪萨斯州、俄克拉何马州、得克萨斯州潘汉德、内布拉斯加州南部和阿肯色州北部,含油气面积 72 万平方公里。

中陆油气区是美国最老的和最重要的石油及非伴生气区。圈闭类型为各种构造型,地层型或二者复合的圈闭。储层为古生代的砂岩和碳酸盐岩。

(7) 东内部油气区

东内部油气区位于美国中部平原的东部,包括密执安、威斯康星、伊利诺斯、印第安纳以及俄亥俄、肯塔基、田纳西等州的一部分,面积 74.6 万平方公里。

东内部油气区处于北美地台东部,区内可分三大构造单元:伊利诺斯盆地,辛辛那提隆起和密执安盆地。全区沉积岩除宾夕法尼亚系为海陆交互相的煤层外,主要是海相层。下古生界以碳酸盐岩为主,泥盆系和密西西比系一般为碳酸盐岩与碎屑岩互层。从奥陶系到宾夕法尼亚系各层均产油气。基底埋藏较浅,油田规模较小。在美国各产油气区中,本区的丰富程度最差。

(8) 阿巴拉契亚油气区

阿巴拉契亚盆地位于美国东部,包括纽约州西部、宾夕法尼亚州、西弗吉尼亚州、俄亥俄州、肯塔基州和田纳西州东部等,面积 53.2 万平方公里。

本油气区属北美地台与阿巴拉契亚褶皱带间的山前坳陷带。盆地以前寒武纪结晶岩为基底,古生代沉积岩最大厚度 12000 米,寒武系和志留—密西西比系为碎屑岩夹碳酸盐岩,奥陶系为碳酸盐岩夹页岩,宾夕法尼亚系为碎屑岩夹石灰岩及煤层。在整个沉积剖面中页岩约占一半,是有利的生油层,以泥盆系中上部黑色页岩段最发育,超过 240 米。从寒武系到宾夕法尼亚系均产油气,其中以泥盆系砂岩产油最多。储集岩可分四类:层状砂岩、不规则砂岩体、碳酸盐岩和裂缝性页岩。油气藏主要受岩性的控制,构造影响其次。

本区是美国石油工业的发源地,也是典型的古生界油气田分布区。20 世纪初曾供给美国石油总消耗量的四分之三。但油气田普遍规模较小,目前区内各油气田产储量都已下降。

(9) 大西洋沿岸油气区及其沿海油气区

该油气区从大西洋沿岸一直延伸到佛罗里达半岛,包括早中生代裂谷盆地和上覆较年轻的楔状沉积地层。海岸平原沉积岩大体包括晚中生代、新生代和全新世陆相碎屑岩和海相碳酸盐岩,从北向南,年轻的地层越来越富含碳酸盐岩。尽管在南佛罗里达盆地已发现少量石油,但该区仍未形成石油生产能力,一般认为,大西洋海岸平原的石油潜力很小。

四、勘探与开发

1. 油气资源量、储量和产量

据第十四届世界石油大会(1994年)统计,美国的最终常规可采油气资源量分别为349.6亿吨和40.43万亿米³,分别名列世界第3位和第2位,分别占全球可采油气总资源量的11.2%和12.34%。

60年代中期以前,美国的原油剩余可采储量一直呈增长趋势。70年代以后,由于每年增加的原油可采储量大都低于当年原油产量,导致美国剩余可采储量下降、储采比降低和原油产量的下降。美国的天然气探明储量在70年代初达到高峰,据美国天然气协会估算,1970年美国的剩余天然气储量为8.2万亿米³,以后呈下降趋势。近几年来,美国油气勘探效益不断下降,新发现的油气田大都为小型或极小型。新油田预探井每年新获得的可采储量数已降至1亿吨以下。但目前美国每年增加的可采储量数仍在3亿吨以上,新油田预探井新发现的储量实际上只占其中的很小一部分,其余都是属于老油气田的储量增长,油气田扩边、老油气田中发现的新油气藏等。

据美国《油气杂志》报导,截止到1995年1月1日,美国的油气剩余探明可采储量分别为31.4亿吨和4.6万亿米³(比1993年分别下降了3.3%和1.6%),分别居世界第10位和第6位,占全球油气总剩余探明可采储量的2.3%和3.3%。

美国是世界上最主要的石油生产国之一。本世纪初即已大规模生产油气,1963年以前的累积产油量占世界一半以上。以后,美国原油产量增长缓慢,1970年以后则逐年下降,而世界其它地区的产量却不断增加,从而使美国原油产量在世界原油总产量中所占的比例不断下降。美国的天然气生产是在全国的管网逐渐建成以后才形成的工业系统。对于天然气产量的统计数字只有进入市场的那一部分,至于油气田自用气或用于油田注气压力保持或二次采油所消耗的气量,以及早年油田开采时放空烧掉的天然气量,均没有统计资料。据美国能源部(DOE)统计,1923年美国原油年产量为1亿吨时,天然气产量296亿米³;1943年原油2亿吨,天然气966亿米³;1951年原油3亿吨,天然气2113亿米³;1967年原油4亿吨,天然气5146亿米³;1970年原油产量达到高峰5.31亿吨,1972年天然气产量达到高峰6208亿米³。此后油气产量均逐年下降。据美国《油气杂志》报导,1994年美国的油气产量分别为3.3亿吨和5613.0亿米³,分别名列世界第3位和第2位,占当年全球油气总产量的11.0%和25.7%,与1993年相比,原油减少3.2%,天然气增长3.1%。截止到1994年1月1日,全美共有33719个油田在生产。

天然气液是天然气经处理厂加工后获得的液态烃,具有较高的经济价值,在美国的石油工业构成中占有一定的地位。从1946年开始,美国天然气协会就对天然气液单独进行统计,该年产量为2055万米³。1972年产量达到高峰,为12019万米³,以后逐年略有下降。80年代以后,年产量基本稳定在1.1亿米³左右。1970~1994年油气产储量参见表2。