

世界油气资源潜力及中国海外油气发展战略思考

康 玉 柱

中国石油化工集团公司

康玉柱.世界油气资源潜力及中国海外油气发展战略思考.天然气工业,2013,33(3):1-4.

摘 要 为适应油气消费需求量的快速增长,我国已经和正在积极开拓海外油气市场,开展国际合作是油气工业发展战略的需要。为此,基于多年来的国外考察、国内外学术交流等成果,对世界油气工业发展形势、油气地质条件、成藏条件、油气分布特征等进行了分析讨论。结果认为:世界油气勘探开发总体处于中期阶段(与我国勘探程度相近),未来的油气资源潜力巨大,勘探领域广阔。中国的石油公司积极参加世界油气勘探开发是我国油气资源战略发展的需要,是百年大计。最后提出了中国的石油公司海外油气业务发展战略:加大古生代盆地的勘探力度,加强主要盆地内地层—岩性型及中小型构造型油气藏勘探,加快海域油气勘探等,当前的重点区域是中亚—俄罗斯地区、中东地区、非洲地区、亚太地区及北极地区等,同时也应积极准备非常规油气勘探。

关键词 世界 油气田 分布规律 中国海外油气 发展战略 勘探区 非常规油气勘探

DOI:10.3787/j.issn.1000-0976.2013.03.001

Status of world hydrocarbon resource potential and strategic thinking of overseas oil and gas projects for China

Kang Yuzhu

(Exploration & Development Research Institute, Sinopec, Beijing 100083, China)

NATUR. GAS IND. VOLUME 33, ISSUE 3, pp.1-4, 3/25/2013. (ISSN 1000-0976; In Chinese)

Abstract: To meet the rapidly increasing demand for oil and gas consumption, China are taking an active part in overseas oil and gas projects and striving to enter into the global energy market. In view of this, based on so many years' gains from abroad investigation as well as foreign and domestic research achievements, this paper discusses the global situation of oil and gas development, hydrocarbon geological settings, pooling conditions, oil and gas distribution features, and so forth. It is concluded that the world hydrocarbon exploration and development is on the overall in the medium term, very similar to the exploration degree in China; there is huge hydrocarbon resources with a wide exploration area in the world. It is a long-range program for oil and gas companies in China to energetically participate in exploration and recovery of hydrocarbon resources, which is also the urgent need of the strategic development of such resources in China. In the end, this paper presents the following suggestions for oil and gas companies in China to develop their overseas oil and gas services. The hydrocarbon exploration should focus on the Paleozoic basins where stratigraphic-lithologic and medium- and large-scale structural hydrocarbon reservoirs will be the most potential pay zones. Otherwise, offshore oil and gas exploration should be speeded up. The important areas to which real attention should be paid are in the Middle Asia and Russia, Middle East, Africa, the Asian-Pacific Regions, Arctic region, etc. At the same time, exploration of unconventional oil and gas resources should also be positively responded to.

Key words: world, oil and gas field, distribution rule, overseas oil and gas projects, development strategy, exploration zone, unconventional hydrocarbon exploration

作者简介:康玉柱,1936年生,中国工程院院士,本刊第七届编委会顾问;长期从事油气勘探理论研究工作,建立了我国古生代海相成油气理论并丰富了地质力学找油气等理论,1993年获“李四光地质科学奖”。地址:(100083)北京市学院路31号中国石化勘探开发研究院。电话:(010)82312108。E-mail:kangyz@pepris.com

随着我国经济的持续快速发展,石油需求量迅速增长,石油进口量逐年增加,2012年12月,中国石油净进口量首次超过美国,成为全球最大的石油净进口国。从国家经济发展的长远利益考虑,国务院发出“充分利用国内外两种资源、两个市场发展石油工业”的指示。笔者在分析世界油气工业发展形势、世界油气分布的基本特征、世界油气勘探领域的基础上,提出了中国石油公司海外油气勘探开发的战略。

1 世界油气工业发展形势

自从1859年美国第一口油井出油后,世界油气工业发展形势走过了150多年发展历史。经历了石油工业体系形成(1859—1920年),大型油气田发现(1921—1980年),从1981年开始进入油气工业快速发展高峰期。

1.1 从二战后到1980年世界石油工业飞速发展

全球石油产量直线上升,1950年为 5.38×10^8 t,1970年 23.2×10^8 t,1979年达到 31.15×10^8 t,35年间增长近6倍。尤其是中东一系列大型和特大型油田的发现,如沙特阿拉伯的加瓦尔油田、萨法尼亚油田,科威特的大布尔甘油田、劳扎塔因油田,伊拉克和鲁迈拉油田等陆续投入开发,提供了丰富的油源。伊朗、科威特、伊拉克和沙特阿拉伯的石油产量飞速增长。中东的产量1970年已接近 7×10^8 t,1980年超过了 9×10^8 t。与此同时,前苏联先后在乌拉尔山脉以西开发的“第二巴库”,发现并开发了罗马什金油田等大油田;在西伯利亚形成新石油天然气基地,发现并开发了萨莫特洛尔油田等,完成了石油生产的战略接替,取代美国成为世界第一大石油生产国。1955年前苏联的石油产量才 0.7×10^8 t,1970年达到 3.5×10^8 t,1980年增加到 6.03×10^8 t,亚洲的中国、印尼和非洲的利比亚、阿尔及利亚、尼日利亚进入产油大国的行列。中国1959年发现大庆油田,1990年在古生界发现塔河大油田,2010年石油产量超过 2×10^8 t。1964年利比亚开始产油,1970年猛增 1.598×10^8 t。1956年尼日利亚发现第一个油田。1973年产量 1×10^8 t。1956年阿尔及利亚发现哈西迈斯欧德大油田,整个非洲1970年产油近 3×10^8 t。在20世纪五六十年代墨西哥实现重大突破,相继发现新黄金带、海上黄金带等石油富集区,1981年产量突破 1×10^8 t,1985年近 1.4×10^8 t。对于欧洲发达国家,重要的是北海大油气区勘探的大丰收。埃科菲斯克、福蒂斯、布伦特、尼尼安、斯坦特福约尔得等大型油田陆续发现并投入开发,使挪威、英国成为年产量超亿吨的产油国。北海油田产量

1986年达 1.83×10^8 t,1996年达到 3.06×10^8 t。1980年全球石油产量为 29.8×10^8 t,2010年世界产油 40×10^8 t,产天然气 3.35×10^8 m³(图1)^[1-2]。

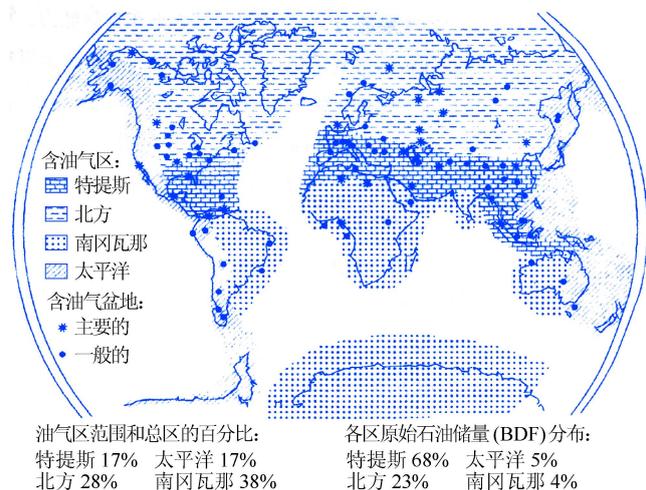


图1 全球性四大油气域图

(据国土资源部油气资源战略研究中心,2010)

1.2 1980年以后世界油气生产稳步增长

1980年之后,世界石油生产在稳步发展。1979—2007年的近30年中,全球石油总产量仅上升了 5×10^8 t,达到 36.18×10^8 t。1997年回到 32.33×10^8 t。石油勘探与生产遍及全球五大洲100多个国家。世界剩余可采储量稳步增长,2007年底为 1824.24×10^8 t。前苏联石油生产于1988年达到顶峰,年生产石油 6.2×10^8 t。欧洲北海20世纪70年代中期进入“高峰期”,英国、挪威成为重要生产国,20世纪末越过高峰,开始递减。非洲石油生产持续上升,苏丹等多个国家加入产油国行列。中亚里海地区、西非几内亚湾、美国墨西哥湾及巴西坎波斯湾深水地区成为新的找油热点地区,勘探、开发的水深已经突破1500 m。资源量巨大的加拿大油砂和委内瑞拉超重油由于开发技术基本成熟,成为世界石油产量增长的又一新热点。

近年来,在墨西哥湾深水(深度超过200 m)古近系—新近系发现大油田,储量约 10×10^8 桶;澳大利亚海上发现大气田;巴西深水桑托斯盆地发现大油气田;西非深水(深度1148 m)白垩系发现大油气田;中国南海发现荔湾3-1大气田等。

1.2.1 油气储量

世界石油剩余可采储量在从1952—2007年的55年间呈线性增长,1952年剩余可采储量为 157×10^8 t,世界最大油田加尼尔油田,可采储量 114.8×10^8 t(图1),2007年达到 1824.24×10^8 t。

2007年世界石油剩余可采储量地区分布中东地

区剩余可采储量为 1.025×10^8 t, 占世界的 56.2%; 北美地区次之, 占世界的 15.8%; 亚太地区仅占 2.6%。

世界天然气剩余可采储量在从 1961—2007 年的 46 年间呈线性增长, 1961 年剩余可采储量为 19.75×10^{12} m³, 2011 年达 191×10^{12} m³, 世界最大气田诺勒气田, 可采储量 38×10^{12} m³。2007 年达到 175.16×10^{12} m³。

1.2.2 油气产量

世界石油产量在 1950 年前不足 5×10^8 t, 之后石油产量迅猛增长, 1990 年产量超过 30×10^8 t, 2007 年世界石油产量达到 36.18×10^8 t (图 2)。2010 年产石油 40×10^8 t。

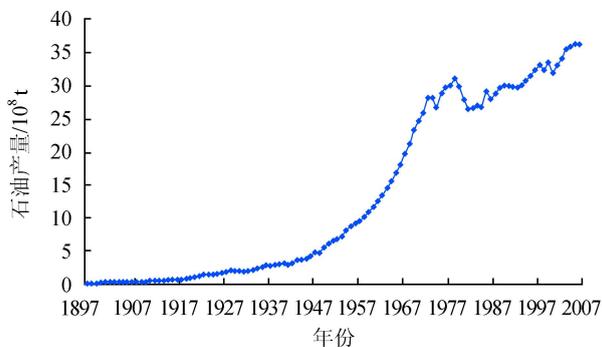


图2 历年世界石油产量图

(据国土资源部油气资源战略研究中心, 2010)

世界天然气产量在 1937 年为 790×10^{12} m³, 2010 年产天然气 3.35×10^{12} m³, 1970 年超过 1×10^{12} m³, 2007 年天然气产量达到 $28\,582.5 \times 10^{12}$ m³ (图 3)^[3-4]。

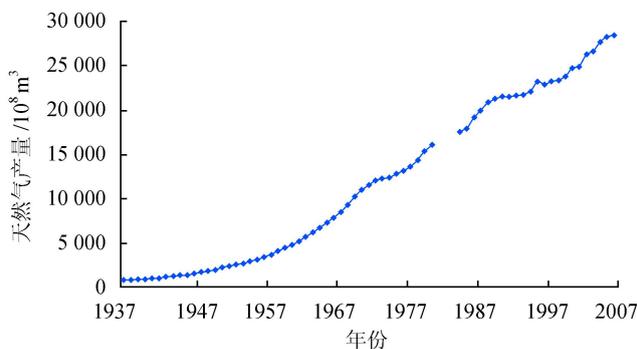


图3 历年世界天然气产量图

(据国土资源部油气资源战略研究中心, 2010)

2007 年天然气产量居世界前 10 位的分别是: 俄罗斯、美国、加拿大、阿尔及利亚、挪威、伊朗、荷兰、英国、中国和印度尼西亚。

总之, 世界油气资源开发处于中期阶段, 油气产量处于高峰期, 这个高峰期至少可延到 2050 年。世界油气资源潜力巨大, 已勘探开发的盆地油气资源不断增加; 尚有一些地区(盆地)某些层位未作资源评价; 特别

是广泛分布的古生界油气资源十分丰富; 另外, 世界非常规油气资源潜力更是常规油气的主要接替。所以我国参与世界油气资源开发是百年大计, 是油气工业发展的战略需要, 只能加强、再加强。

2 世界油气分布的基本特征

2.1 气分布的时代

目前以中生代为主, 次为上古生界, 下古生界相对较少, 其油气埋藏深度多为 2 000~4 000 m, 最深达 7 200 m。

2.2 主要含油气层系

以海相碳酸盐岩为主, 海相碎屑岩及陆相碎屑岩次之, 海相碳酸盐岩石油储量占总储量 80% 左右, 天然气占 90% 左右。

2.3 油气主要分布在三大类盆地中

油气主要分布在古生代克拉通盆地、中生代前陆盆地及中生代断陷盆地。

1) 古生代克拉通盆地: 油气主要受古隆起、古斜坡、区域性不整合及有利地带控制, 以大型背斜、断背斜为主的油气田。

2) 中生代前陆盆地: 油气主要分布在前陆断褶带或前陆斜坡带上。

3) 中生代断陷(裂谷)盆地北非锡尔特盆地: 油气主要分布在中央背斜带、陡坡带、缓坡带及深洼内。

上述 3 类盆地目前所发现的大油气田以构造型油气田为主。

2.4 已发现的油气资源主要分布陆地和浅海地区

近年来, 海域勘探发展较快, 特别是深海域。

2.5 世界近期天然气产量快速增长

天然气储量增长大于石油, 未来天然气将会占重要地位。

2.6 世界非常规油气资源潜力巨大

世界非常规油气资源潜力(泥页岩、致密岩、煤层所、油砂、油页岩、天然气水合物等) 巨大, 近 10 年美国泥页岩油气产量已形成规模化, 特别天然气 2011 年产量约 $1\,800 \times 10^8$ m³。但就世界而言则处于起步阶段。非常规油气分布具有多时代、海相陆相共存, 海域、陆地并存、分布广、油气资源潜力巨大, 是世界油气资源开发的重要接替。

3 世界油气勘探领域战略思考

3.1 油气勘探领域

1) 加大古生界克拉通盆地勘探力度, 全球古生界分布广泛, 且分布发生区域性变质作用, 并发育有多套

烃源岩,油气资源十分丰富,如南美西部和北部,特别是非洲中南部,至少大中盆地基本未开展油气勘探工作。有些地区只作了一些研究工作。因此古生界是今后重要勘探领域之一(图4)。

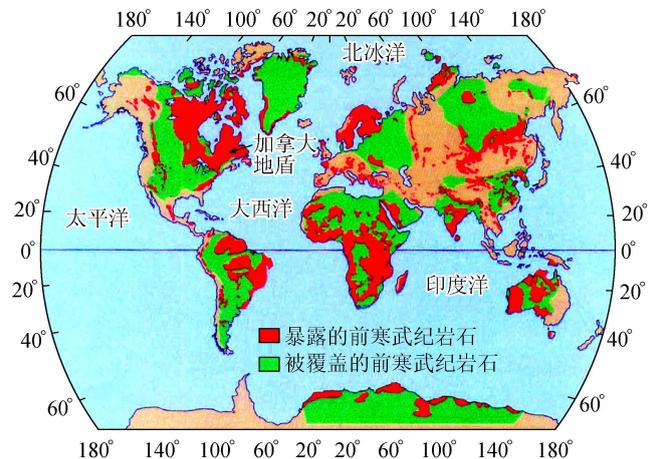


图4 全球克拉通盆地分布图

(据国土资源部油气资源战略研究中心,2010)

2)加强盆地内中—小型构造型油气藏勘探。据了解2000年前,世界主要对大—特大型构造进行了勘探工作。而对中—小型构造类关注不均,中—小型构造类也是今后的勘探方向之一。

3)加强地层—岩性油气勘探。多年来,各油公司主要以构造型油气田勘探为主,近几年才开始对非构造型油气藏,特别是地层岩性气进行勘探,这一领域勘探空间大,资源潜力也很大。据研究预测,这一类型油气资源潜力要大于构造型油气资源潜力。因此大有可为。

4)海域勘探是近年来热点之一。海域油气资源,尤其是深海油气资源十分丰富,近10年来就发现多个油气田,但这只是油气勘探的初级阶段,前景十分广阔,有待进一步加强。

5)加强北极和南极地区油气评价和选区研究。特别是北极地区油气资源潜力大,加强研究评价和选区研究,为进一步勘探作准备。

6)勘探程度低或空白区如非洲地区油气资源丰富。56个国家(地区)尚有28个国家(地区)基本未发现油气田,空白区面积大,油气发现空间很大,加强研究评价选区,为更大投入作准备。

7)非常规油气资源潜力巨大。加强油气资源评价和选区研究,寻找有利层位和靶区,加强勘探,使之尽快成为常规油气的接替。

3.2 中国石油公司海外油气勘探开发的战略区

根据世界油气勘探开发的现状及发展趋势及资源国的石油地质特征和油气资源、油气投资环境、油气项

目竞争态势、资源可获性等,结合资源引进战略通道建设,系统分布各重点资源国,综合研究合作大区,提出了中国石油公司海外业务发展战略。

1)中亚—俄罗斯地区:以保障国内油气长期稳定的供应为主要目标,以俄罗斯、哈萨克斯坦、土库曼、乌斯别克等国为重点,坚持油气并举,围绕油气通道,加强勘探,扩大规模。

2)中东地区:以保障国内油气供应为目标,重点关注伊朗和伊拉克等地区。

3)非洲地区:以石油开发为主,目前以西非和北非为重点,不断扩大合作规模,积极拓展海上项目,择机发展天然气及非常规油气。

4)亚太地区:以保障国内天然气供应为目标,积极在澳大利亚、印度尼西亚、中亚地区等国家和地区拓展加强天然气上游勘探开发。

5)美洲地区:重点关注重油项目,通过市场换资源,配套建设国内下游项目,为海上战略通道提供油源保障。

6)北极地区:加强油气资源调查和评价选区研究,为进入本区准备依据。

7)积极准备非常规油气勘探,如泥页岩油气和致密岩气、油页岩、油砂及天然气水合物等重要新领域。目前应做好评价选区等研究准备工作,为勘探开发做好准备,使之成为常规油气重要战略接替。

参 考 文 献

- [1] 国土资源部油气资源战略研究中心.世界油气资源信息手册(2008)[M].北京:地质出版社,2009.
Research Center for Oil and Gas Resource Strategies of Ministry of Land and Resources. Manual of World Oil and Gas Resource Information (2008)[M]. Beijing: Geological Publishing House, 2009.
- [2] 李国玉,金之钧.世界含油气盆地图集(新编)[M].北京:石油工业出版社,2005.
LI Guoyu, JIN Zhijun. The new atlas of oil- and gas-bearing basins in the world [M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2005.
- [3] 王才良.世界石油工业回顾与发展趋势[EB/OL]. (2009-06-25)[2013-01-21]. http://www.sinopecnews.com.cn/shzz/content/2009-06/25/content_645378.shtml.
WANG Cailiang. A review and developing trend of world petroleum industry [EB/OL]. (2009-06-25)[2013-01-21]. http://www.sinopecnews.com.cn/shzz/content/2009-06/25/content_645378.shtml.
- [4] 中国石油天然气集团公司国际合作部.世界油气资源国投资指南[M].北京:石油工业出版社,2001.
CNPC International Cooperation Department. Guidelines of investment climate in world oil and gas [M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2001.

(收稿日期 2013-02-08 编辑 赵 勤)