

也门石油工业及勘探开发前景

吕延仓 何碧竹

(中国地质大学, 北京 100083)

张孝义

(中国石化集团中原油田分公司, 濮阳 457001)

摘要: 介绍了也门的地质概况; 认为也门具有较丰富的油气资源, 石油工业起步晚、发展快, 含油气盆地勘探程度低, 勘探领域广; 提出在也门政府采取的对外开放的石油政策下, 中国石油、中国石化和中国海洋石油三大公司应积极进入也门的石油勘探开发市场。

关键词: 也门 含油气盆地 石油工业 勘探 开发

中图分类号: F416.22 **文献标识码:** C **文章编号:** 1009-6809(2001)09-0036-04

Yemen's Oil Industry and Its Exploration and Development Prospect

Lu Yancang, He Bizhu

(China Geological University, Beijing 100083, China)

Zhang Xiaoyi

(SINOPEC Zhong Yuan Oil Field Sub-Company, Puyang 457001, China)

Abstract: An introduction to the general geological condition of Yemen which indicates that Yemen possesses relatively rich oil and gas resources; oil industry in Yemen was late to begin but quick to develop. On the other hand, its exploration level of basins containing oil and gas is low but its exploration field is wide. The article suggests that in view of the opening oil policy to the outside world adopted by the Yemen Government, CNPC, SINOPEC and CNOOC should take an active attitude towards entering Yemen's oil exploration and developing markets.

Keywords: Yemen, basin containing oil and gas, oil industry, exploration, development

随着中国石油、中国石化、中国海洋石油三大集团公司先后在海外上市, 标志着中国石油企业过去几十年在中国本土上画地为牢、自我经营的格局已被打破, 到国际石油和石化大舞台上比高低、争市场已势在必行。为了寻找国外油气勘探开发项目, 我们于2000年10月对也门油气勘探开发市场进行了为期一个月的考查, 认为也门石油地质条件优越, 国内政治形势稳定, 政府一贯采取对外开放的石油政策, 鼓励和保护外国石油公司投资也门的石油勘探开发, 中国石油、中国石化、中国海油集团公司应积极进入也门的石油勘探开发市场。

1 也门石油工业现状

1.1 油气勘探开发历程

也门共和国位于阿拉伯半岛南端, 国土面积 $54.2 \times 10^4 \text{ km}^2$, 从一个长期贫油国发展成中东地区新兴产油国和原油出口国, 其石油工业发展史归纳起来大致经历了3个阶段。

收稿日期: 2001-06-08

作者简介: 吕延仓(1957-), 男, 河南省巩义市人。1982年毕业于武汉地质学院, 获学士学位。曾任中国石化集团公司中原油田分公司副总地质师, 现为地质大学(北京)在读博士生。已在国内发表多篇论文, 获中石化科技进步二等奖1项。

第一阶段为勘探初期阶段(从 30 年代一直到 80 年代初)。1938 年南也门首次在全国境内进行石油勘探,北也门于 1953 年开始石油勘探,其间利用外国石油公司的技术、资金开展了大量的基础工作。

第二阶段为石油发现阶段(从 80 年代初到 80 年代中期)。1982 年美国亨特石油公司在北也门马里卜地区进行了区域勘探,于 1984 年首次发现石油,发现井日产原油 106t,日产天然气 $160 \times 10^4 \text{m}^3$;南也门在原苏联的帮助下,于 1983 年开始勘探马里卜以东夏布瓦附近约 $3.6 \times 10^4 \text{km}^2$ 的区域,并于 1987 年发现 3 个具有商业开采价值的油田,至此也门的石油工业开始蓬勃发展。

第三阶段为石油工业体系基本形成阶段(1987 年至今)。1987 年马里卜-夏布瓦盆地所属的主要油田开始投产,1991 年石油年产量达到 $990 \times 10^4 \text{t}$,1993 年马西拉地区新发现的油田也相继投产,到 1999 年也门石油年产量达到 $2117 \times 10^4 \text{t}$ 。在油田开发的同时,也门还建成了 2 座炼油厂和 3 条输油管线,目前年炼油能力为 $900 \times 10^4 \text{t}$ 。也门还拥有 1 座生产能力为 $135 \times 10^4 \text{t/a}$ 的液化气加工处理厂。这些石油工业基础设施的建成与投产,标志着也门石油工业体系已初具规模,成为中东又一个新崛起的产油国。

1.2 全国能源结构状况

也门的能源主要以石油、液化气和电力为主,其他能源如煤、木材和一些新能源等在全国能源结构中所占的比例极小。也门地下蕴藏着丰富的油气资源,到 1999 年底的剩余石油可采储量为 $5.6 \times 10^8 \text{t}$,剩余天然气可采储量为 $4783 \times 10^8 \text{m}^3$ 。目前,也门国内对石油的需求量每年约 $800 \times 10^4 \text{t}$,1999 年也门的石油产量为 $2117 \times 10^4 \text{t}$ 。由此可见,也门石油自给有余,可以出口。

也门政府对能源方面的投资,石油、天然气占 80.5%,电力占 19.4%,新能源研究开发占 0.1%。因此,也门对能源的投资全部集中在石油和电力工业。石油工业在也门能源结构中占据极其重要的位置,是也门的支柱产业。

1.3 石油工业投资状况

也门无论是统一前还是统一后,都是采取对外开放的石油政策,石油勘探开发大部分是依靠外国石油公司的资金、技术和设备。至今,先后已有超过 40 家的外国公司参与也门的石油勘探开发活动,这些外国公司对石油的投资每年高达 3.5×10^8 美元,高于也门同期在石油勘探开发的投资。由于也门采

取的开放政策是全方位的,因此外国公司不仅参与石油勘探开发,而且还参与油田地面设施、原油外输管道、港口、炼油厂等建设。外国石油公司是也门石油工业最主要的投资者。

虽然也门经济落后、财力不足,但是政府十分重视发展石油工业,以求带动整个国民经济的发展,政府每年从基本建设投资中划拨出 1/2 以上的资金投入石油工业,其中 30% 用于石油勘探开发,70% 用于建设管道、港口等设施以及新建和扩建炼厂。

1.4 石油工业管理体制

1990 年也门统一后的第一届政府宣布成立石油与矿产资源部,总部设在首都萨那,在亚丁港设有办事处。该部负责也门所有的石油勘探开发活动、石油合同谈判、油气市场以及天然气和其它矿产的勘探开发利用。石油与矿产资源部下设石油与矿产资源总公司和石油勘探开发董事会,负责石油与矿产资源部委托的具体事务,董事长由部长兼任。

1990 年也门成立了“经济、石油事务和投资委员会”,由石油与矿产资源部、外交部、工业部、贸易部、计划部、财政部各部长和中央银行行长组成,负责审查国民经济发展计划、预算、外贸与投资情况,并负责评价石油勘探开发投标,监督油气生产政策的贯彻执行。

1.5 油气勘探开发租赁区块情况

目前也门政府将全国国土面积划分成 64 个油气勘探开发区块向外租赁,共计 $54.2 \times 10^4 \text{km}^2$,据 2000 年 9 月底统计,已被石油公司租赁的区块共计 33 个,面积 $31.9 \times 10^4 \text{km}^2$;余下 31 个区块,面积 $22.3 \times 10^4 \text{km}^2$,其中有 7 个区块已由美国西方地球物理公司签署了谅解备忘录,真正待租赁的还有 24 个区块,面积 $17.5 \times 10^4 \text{km}^2$ 。

2 也门石油地质特征及勘探开发前景

2.1 区域构造演化及沉积背景

也门在大地构造位置上处于阿拉伯板块的南缘,阿拉伯板块自太古代至古生代与非洲大陆板块是连为一体的,在漫长的古生代地质演化过程中,阿拉伯板块主要表现为陆块性质,自西向东,由侵蚀区向沉积区过渡,西部的阿拉伯地盾一起演化至今,东部波斯湾内存在有古生代地层。

当地质演化进入中生代之后,由于欧亚板块、印度板块和太平洋板块的相互作用力方向的改变,较早期侏罗世,波斯湾、红海区域在拉张应力场的作用下开始发育一系列裂谷型沉积盆地,走向以 NNW

和 NWW 方向为主, 由于阿拉伯板块南部是广袤的印度洋, 所以被拉开的这些盆地沉积的地层多以海相为主。海侵方向主要表现为由 SE 向 NW, 海退方向则反之。也门境内的中生代沉积盆地正是在这种大地构造背景下形成的。

地质演化进入新生代之后, 区域构造应力场又有一次变动, 主拉张应力方向表现为近 SN 向, 亚丁湾裂隙加剧, 伴随着这一时期的构造表现, 一是在中生代沉积盆地之上叠加了一组近 EW 向延展分布的新生代沉积盆地; 二是沿亚丁湾海岸发生多期岩浆的侵入与喷发, 形成大面积的火山岩体和火山碎屑岩覆盖区, 最终导致沿亚丁湾海岸崇山峻岭的地貌景观。

2.2 一套主力烃源岩, 多套储盖组合

也门境内的含油气盆地的地层层序主要是从侏罗系到第四系。

侏罗系划分为考兰(Kohlan)、休库拉(Shuqra)、马德比(Madbi)和萨巴特恩(Sabatayn)4组。考兰组为一套河流相碎屑砂岩沉积, 地层最厚 90m, 是裂谷型盆地早期的沉积产物, 与下部基底(前寒武或古生代变质岩系)呈区域角度不整合接触。休库拉组为一套浅海相碳酸盐岩沉积, 局部夹有浅海相页岩, 地层最厚 550m。马德比组为一套深海-半深海相黑色/灰黑色页岩, 上部夹有一些灰岩, 组页岩色重质纯, 富含有机质, 有机碳含量 1.12% ~ 3.79%, 干酪根类型以 I 型和 II 型为主, 生烃强度(200 ~ 600) mg/g TOC, 是诸多中生代裂谷型盆地的主要烃源岩, 该组地层厚度变化变大, 在马里卜-夏布瓦盆地可进一步划分为上下两段, 上段称作莱穆(Lam), 下段称作米穆(Meem), 两段最大厚度可达 1 800m; 在塞云-马西拉盆地此组地层无法细分, 地层最厚 450m。萨巴特恩组在马里卜-夏布瓦盆地发育较全, 从下至上可细分为 4 段, 为一套蒸发性膏岩、页岩、浊积型砂岩、泥质白云岩沉积, 是海退时期的沉积产物, 地层厚度约 800m。

白垩系从下到上可划分为内法(Naifa)、萨尔(Saar)、凯森(Qishn)、特威莱(Tawilih)4组。内法组为一套浅海相灰岩, 地层最厚 300m。萨尔组为一套浅海-滨海相灰岩、页岩、砂岩互层沉积, 地层最厚 1 000m。凯森组下部为碎屑岩段, 上部为碳酸盐岩段, 地层最厚 575m。特威莱组为一套河流相碎屑岩, 地层最厚 1 000m。

第三系分为乌姆拉杜玛(Umm er Radhuma)、杰扎(Jeza)和茹丝(Rus)3组。乌姆拉杜玛组为一套

浅海相碳酸盐岩沉积, 地层最厚 350m。杰扎组为一套浅海相泥岩与灰岩互层沉积, 地层最厚 180m。茹丝组为一套浅海相灰岩与页岩互层沉积, 夹有火山碎屑岩, 地层最厚 150m。

第四系除现代海洋沉积外, 陆上各沉积盆地为一套河流-洪积相碎屑岩沉积, 与下部地层呈角度不整合接触。

以上中、新生代沉积地层的发育特点可以概括如下。

a) 纵向上表现出多个沉积旋回, 每一沉积旋回都代表一次由海进到海退的全过程;

b) 不同时期的沉降中心和沉积中心是不一致的, 总的表现为由西向东、由北向南迁移的特点, 即侏罗纪的主要沉降中心和沉积中心在马里卜-夏布瓦盆地, 白垩纪迁移到塞云-马西拉盆地, 第三纪迁移到杰扎-括马盆地, 第四纪迁移到亚丁湾盆地;

c) 一套主力烃源岩, 多套储盖组合。侏罗系马德比组页岩、泥岩、泥灰岩是该区的主力烃源岩。主要储盖组合有: 凯森组砂岩储与凯森组灰岩盖组合; 考兰组储与休库拉组盖组合。基底变质岩储与上部不同时代的灰岩或泥岩盖组合等。

2.3 盆地结构特征

依据全区的重力图、地表地质图和部分区块的地震剖面, 可以概括出也门中、新生代沉积盆地的一些基本特征。

a) 盆地属性应是中、新生代海陆交互相裂谷型盆地;

b) 从盆地的横剖面上看, 盆地类型可分为单断式和双断式两种结构类型, 内部多表现为垒堑相间的结构特点;

c) 盆地内断层发育, 断层全部表现为正断层性质, 断层具有多期活动的特点, 最晚的一期断裂一直活动到第四纪, 目前地表地貌上出现的沟壑, 多是这期断层活动的结果;

d) 盐运动在盆地内部表现得十分突出, 其表现形式以盐拱为主, 局部地区可见到底辟构造。

2.4 油气藏特征

目前也门在马里卜-夏布瓦盆地发现的主要有油藏、气藏和凝析气藏, 在塞云-马西拉盆地和穆卡拉-塞哈特盆地只发现有油藏, 油气藏类型以构造型为主。从盆地结构、地层组合、构造演化诸方面分析, 各个含油气盆地中的油气藏类型应是多种多样的, 除构造型外, 还应有地层型、岩性型油气藏的存在。已发现的油藏具有以下 5 个特点。

a) 油气藏全部都分布在主力生烃凹陷周边, 说明油气以短距离、近距离运移为主;

b) 油气藏与断层有着密切的关系, 说明油气是以纵向运移为主;

c) 盐拱与底辟控制着部分油气藏的分布;

d) 油气藏多为构造油气藏。单个油藏高度 50~150m, 所发现的油田的储量规模大小不一, 最大可达 1.28×10^8 t;

e) 油藏的原油性表现表现出中密度低含硫特点。

3 也门油气勘探开发前景

也门共和国境内主要发育有 5 个中、新生代海陆交互裂谷型盆地, 至 1999 年底, 已发现各类油气田近 40 个。纵观也门的油气勘探开发现状, 可以看出, 也门具有较丰富的油气资源, 石油工业起步晚、发展快; 目前, 含油气盆地的勘探程度低, 勘探领域广, 在全国 64 个油气勘探开发区块中, 还有 24 个属于开放性区块; 一些外国石油公司虽然拥有一些区块的油气勘探开发权, 但由于经济或技术原因, 多

采取合作的方式共同勘探开发。中国石油、中国石化、中国海洋石油集团公司具有较强的经济实力和技術优势, 现在正是进入也门石油勘探开发市场的有利时机。

进入也门石油勘探开发市场的方式有两种: 一是通过对部分开放性区块已有资料的收集和研宄, 直接租赁区块从事油气勘探活动; 其二是与一些已获得勘探区块的公司合作经营。通过我们的实地考察, 认为中国的石油公司进入也门, 最好采取第二种方式, 这样有利于缩短勘探前期评价时间, 同时也利于最大限度地回避勘探风险、尽快回收勘探投资。之后可以也门为立足点, 逐步向中东其它地区辐射, 最终形成中国在中东的油气生产基地。

参 考 文 献

- 1 甘克文等. 世界含油气盆地图集. 石油工业出版社, 1982

(编辑 温大庚)

外刊评中国乙烯工业

中国 2000 年乙烯产量稍高于 400×10^4 t/a, 2005 年将增长到 730×10^4 t。2000 年中国进口 HDPE, LDPE, LLDPE, PP, PVC, PS 和 ABS 共 7 种主要塑料 919×10^4 t, 与 1999 年比上升了 9.9%。

中国现有生产能力 $(40 \sim 50) \times 10^4$ t/a 的乙烯装置将扩建到 $(60 \sim 80) \times 10^4$ t/a, 以适应当地需求和提高国际竞争力。此外还有一些小规模装置的扩建。到 2002 年乙烯生产能力每年约增加 150×10^4 t。衍生物生产能力也随之增加。

同时, 中国也在积极吸引外资, 参与中国石化装置建设。中国石化集团公司与巴斯夫合资 60×10^4 t/a 乙烯联合企业将于 2002 年 2 季度开始建设, 投资 26×10^8 美元, 预计 2004 年投产。惠州南海项目是壳牌与中国海洋石油公司、广东省合资建设的, 总投资 40×10^8 美元, 包括 80×10^4 t/a 乙烯, 预

计 2005 年底投产。BP 公司与上海石化原计划合资建设 60×10^4 t/a 乙烯, 投资 27×10^8 美元。但是为了与国际竞争, 2000 年将规模提高到 90×10^4 t/a。此外, 埃克森美孚、道化学以及雪佛龙菲利普斯化学公司与中国合资项目的可行性研究尚在批准中。该项目将在 2006 年或更晚些完成。

目前中国对石化产品的需求约合每年 1000×10^4 t 乙烯当量。如果需求的年增长率为 7%, 在今后 8~9 年时间内, 需求将达到 2000×10^4 t/a 乙烯当量。这种急速增长的需求将超过任何计划中乙烯生产能力的扩大。其差额仍将靠进口补充。今天, 中国巨大的乙烯需求已经是整个亚洲生产者的市场。将来, 中国石化市场会需要进口更多的产品, 自给率不升反而下降。

(樊汝栋 供稿)

欢迎订阅 《当代石油石化》, 欢迎投稿!
《当代石油石化》愿与您携手共创 21 世纪!