

尼日利亚油气勘探开发前景分析

曹海红

(中国石化集团公司国际石油勘探开发有限公司, 北京100083)

摘要: 简要介绍了尼日利亚的石油法律制度、石油财税政策等投资环境, 分析了该国油气勘探、油田开发、天然气开发利用情况。

关键词: 尼日利亚 尼日尔三角洲 油气 勘探 开发

尼日尔三角洲盆地是世界上最大的富含油气区之一, 位于大西洋的几内亚湾内, 是正在发展中的中、新生代大型三角洲。尼日尔三角洲储集岩为海陆交互相的阿格巴达组砂岩, 沉积厚度大, 储层物性好, 孔隙度一般在20%~35%, 渗透率 $1\sim 5\mu\text{m}^2$; 圈闭类型多样, 但以滚动背斜油气藏为主; 流体性质差异大, 但以普通轻油和挥发性油藏为主; 油气藏规模普遍较小, 但产能高, 单井初期产量一般达200吨/日以上; 天然能量强, 一次开采采收率达20%~30%, 注水开发采收率达50%甚至更高。

尼日利亚拥有尼日尔三角洲油气总资源量的96%, 并且该国已发现的油气资源也全部集中于此盆地。尼日利亚于1956年在该盆地发现首个油田, 1958年开始商业性生产, 1973年石油产量突破1亿吨, 此后石油年产量基本上稳定在1亿吨左右。该国是非洲第一、世界第12大产油国。截至2009年初, 该国剩余石油可采储量49.6亿吨, 占全球总量的2.7%, 居世界第10位; 剩余天然气可采储量5.2万亿立方米, 占全球总量的2.9%, 居世界第8位^[1]。

尼日尔三角洲是近年来世界上油气勘探开发活动最活跃的地区之一, 具有进一步开展油气勘探、开发的巨大潜力。有很多国外大石油公司已在尼日利亚取得了良好业绩, 并千方百计进一步扩大在尼日利亚的油气勘探开发领域。随着我国走出去发展战略的不断实施, 中国石化、中海

油和中国石油已先后在尼日利亚油气勘探开发领域占有一席之地, 并取得了长足发展。

1 投资环境

尽管尼日利亚石油工业经历了50年的发展, 但其油气勘探开发项目一直由西方石油公司运作, 而尼日利亚本土石油公司缺乏资金、人才和技术装备, 至今难以独立开展工作, 预计这种局面还将长期继续下去。20世纪90年代以来, 尼日利亚实现了文职政府执政, 政局和政策较为稳定, 这在非洲的西部和南部是很罕见的。这也是壳牌、雪佛龙、美孚、阿吉普、道达尔等西方大石油公司能长期坚守尼日利亚的最根本保障。

尼日利亚第一部石油法是1969年制定的, 当时该国正处于石油上产阶段。其后, 该国政府又出台了一系列单项法令及其修正案, 不断完善石油法。尼日利亚石油合同类型主要有矿税制合同、产品分成合同、服务合同和边际油田重新分配合同等形式, 新签订的合同多为产品分成合同。

经过近50年的不断探索, 尼日利亚的石油财税政策不断完善。尼日利亚现行石油财税政策主

收稿日期: 2010-04-12。

作者简介: 曹海红, 经济师, 2003年毕业于英国斯泰福夏大学并获工商管理硕士学位, 主要从事油气市场开拓与行政管理工作。

要立足于2000年颁布的石油财税法和2004年颁布的石油利润税法。这些石油财税政策的宗旨是进一步强化尼日尔三角洲深海区块油气勘探开发活动,推动内陆盆地勘探进程,实现政府提出的石油日产量翻番(达到400万桶/日)的目标。与产品分成合同相关的石油财税政策要点如下。

1) 石油利润税。在调节石油公司和政府利益分配关系上,石油利润税起着非常重要的杠杆作用。合理的石油利润税是一个国家石油工业长期发展的必然结果。在尼日利亚,现行的石油利润税与盆地类型和水深以及公司性质有关,它体现了对内陆盆地和深水区块勘探开发项目以及新公司的优惠政策,内陆盆地和深水项目均为50%,新来者前5年为65.75%,其余情况下为85%。石油利润税对油气勘探开发项目的经济评价结果将产生至关重要的影响。

2) 租金及矿区使用费。矿区租金因不同类型许可证以及不同阶段略有差异,勘探许可证为每年10美元/千米²,开发许可证为每年15~20美元/千米²。矿区租金也相对较低,不会对石油勘探开发项目的经济评价结果产生大的影响。矿区使用费与盆地类型和水深有关,它体现了对内陆盆地(资源风险大)和深水区块(投资风险大)勘探开发项目的优惠政策,内陆盆地为10%,深水区块为0~12%,而尼日尔三角洲陆上为20%,浅水区为16.5%~18.5%。矿区使用费将对油气勘探开发项目的经济评价结果产生较大的影响。

3) 投资税津贴。投资税津贴也与盆地类型和水深有关,它同样体现了对内陆盆地和深水区块勘探开发项目的优惠政策,二者均为50%,而尼日尔三角洲陆上只有5%,浅水区为10%~15%。投资税津贴也将对油气勘探开发项目的经济评价结果产生较大的影响。

4) 签字费。签字费是不可回收的,是最能反映石油区块潜力和风险的晴雨表,也是关系投标者能否中标的最重要的参数。在20世纪,尼日利亚政府对签字费没有做出明确规定。但随着20世纪末、21世纪初尼日尔三角洲深海区块大量巨型油气田的不断发现,现行石油财税政策要求,深海勘探区块签字费不得低于5 000万美元(此时单个深海勘探区块的面积只有原来的1/4~1/2);而

内陆盆地单个区块面积远大于深海勘探区块,却只需象征性地缴纳50万美元签字费即可。那些具有较好前景的深海区块成为竞标的焦点,单个区块签字费最高突破3亿美元。

2 油气勘探

除了尼日尔三角洲外,尼日利亚还有阿南布拉、乍得、比达、贝努埃等4个大型的内陆盆地。这些内陆盆地进行过有限的勘探工作,但都未获得商业性油气发现。2005年,为了推动内陆盆地的全面勘探工作,并进一步深化尼日尔三角洲深海勘探,尼日利亚政府进行了一轮规模最大的勘探区块招标。尽管尼日利亚政府抛出了很多优惠政策,但在这一轮招标中,除了少部分本土公司外,内陆盆地没有得到外国石油公司的积极响应。因此,就近期来看,尼日利亚油气勘探工作依然只有立足于尼日尔三角洲盆地。

2.1 陆上区块

尼日利亚政府手中还持有多个尼日尔三角洲陆上勘探区块。但这些区块基本上位于盆地边缘地带,勘探潜力小或不明朗,再加上勘探区块准入费用高,要求的义务工作量大,所以尼日利亚政府手中持有的尼日尔三角洲陆上勘探区块普遍不被看好。

目前,处于尼日尔三角洲主体部位的陆上区块勘探程度较高。但该三角洲主体部位尚有多个大型陆上勘探区块,由本土石油公司持有。而这些石油公司没有能力独立开展工作,急需具有相当投资能力和技术实力的合作伙伴。这些勘探区块面积一般在2 000平方千米左右,探井数在5口左右,且基本上是20世纪50~70年代完钻的浅井,勘探程度相当低。其中部分区块具有一定的勘探潜力,值得关注。

2.2 浅海区块

尼日尔三角洲还有多个大型浅海勘探区块由本土石油公司持有。但这些区块所处的区域构造位置不理想,为大型的斜坡背景,基本上不存在发现大、中型油气藏的可能性,所以这些浅海勘探区块也不被看好。

2.3 深海区块

尼日利亚政府于20世纪90年代初进行了首

轮深海区块的招标, 当时招标条件极其优惠, 但当时响应的公司不是很多。20世纪90年代末至21世纪初, 由西方大石油公司操作的深海勘探区块相继获得重大突破, 发现多个储量规模超亿吨的巨型油气田。受此鼓舞, 在2005年的招标中, 水深 3 000米以内的深海区块全部被成功地高价出让。因此, 今后直接从政府手中获得原始的、有较大潜力的深海区块, 基本上是不可能的。

随着深海巨型油气田的相继投产, 预计2010年以后, 该国海上石油产量将高于陆上产量。相对于陆上而言, 深海石油勘探将长期处于重要地位。

尽管如此, 目前仍然有两种可能途径参与深海区块的油气勘探: 一是从尼政府手中获得原先勘探区块的退还部分(勘探区块转为开发区块后, 要将50%的面积退还给尼政府, 尼政府再将其按新的勘探区块重新招标); 二是西方公司或

本土公司为了降低投资风险, 或赢得利益, 部分或全部转让其权益。

3 油田开发

3.1 边际油田开发

所谓边际油田, 是指原来由西方石油公司发现的, 长期未投入开发的, 具有边际经济效益的油气田, 也是尼政府强行从西方石油公司所持有的勘探区块中收回的油气田。

2002年, 尼日利亚政府从183个边际油田中, 正式确认了116个。这116个边际油田总可采储量12.69亿桶(1.73亿吨), 单个油田平均1 090万桶(150万吨); 其中大于1 500万桶(200万吨)的边际油田有25个, 占边际油田数的22%, 单个油田平均可采储量3 120万桶(430万吨), 见表1。这些边际油田主要表现在规模较小。尽管是边际油田, 但是其产能仍较高。

表1 尼日利亚已确认的116个边际油田分类

可采储量范围/万桶	油田数量/个	可采储量/万桶	平均可采储量/万桶
>5 000	5	29 100	5 820
1 500~5 000	20	48 900	2 445
<1 500	91	48 900	537
合计	116	126 900	1 090

为了扶持本土石油公司, 2002年, 尼日利亚政府将其中24个边际油田投放市场, 以本土公司为招标对象, 开展了首轮边际油田公开招标工作。此轮招标于2003年完成授标, 2004年与原所有者签订转让协议。截至2009年, 还没有一个新边际油田投产。由此可见本土石油公司操作项目的节奏之慢, 进度之缓。该国政府今后还将陆续开展其他边际油田招标工作。预计今后的招标对象不会仅拘泥于本土石油公司, 外国石油公司应该都有机会参与。

3.2 老油田提高采收率

经过几十年的勘探开发, 尼日尔三角洲陆上相当部分油气田已报废或即将报废。其中部分油田只采用一次开采方式, 具有提高采收率的巨大潜力。即使是注水开发的油田, 也只是主力油藏实施过注水; 还有相当部分小型油藏采出程度非常低, 或根本没有动用。

这些老油田主要处于尼日尔三角洲的主体部位, 成片分布, 单个油田储量规模大, 还有部分可利用的设施。老油田提高采收率应该具有较好的市场前景。中国的石油公司可以充分利用自己拥有的二次采油和三次采油的高采收率技术优势, 采取独家经营或联合开发方式逐渐将这些已报废油田恢复生产。

3.3 老油田的滚动勘探开发

除了提高采收率之外, 老油田还存在4个方面的滚动勘探开发潜力, 值得关注。

一是已钻遇或未钻遇的小型油藏。原来的勘探、开发对象都是大型油藏, 不重视小型油藏的认识和追踪。部分小型油藏可能已被钻遇, 但是由于当时的认识手段有限, 这些小型含烃层到底是油还是气, 并不清楚, 因为在20世纪60、70年代, 油、气层的识别主要依赖于测试结果。

二是深层。尼日尔三角洲油气主要赋存于

阿格巴达组。但阿格巴达组沉积厚度大,砂层十分发育,含油高度相对较小,越往上,砂泥比越高。目前,相当部分油田已发现的油层在3 500米以内,而阿格巴达组沉积厚度一般达3 000~4 500米,且上覆的贝宁组沉积厚度一般达500~2 000米,所以阿格巴达组深层可能的勘探范围还很大。可以这样认为,阿格巴达组深层以至阿卡特组上部可以作为油气勘探的可能方向,因为深层砂层厚度较薄,泥岩较发育,封堵条件更好,如果能发现油气层,往往是规模较大的高压油气藏。

三是主控断层下盘。尼日尔三角洲大型油气藏往往位于同沉积滚动背斜的高部位。但主控断层下盘也发现了一些油气藏,只是单个油气藏规模较小,即使全面投入开发的油田,其最小井距也在600~800米,而对这类小型油气藏(产能均较高)来说,这么大的井距往往控制程度较低。

四是天然气藏。原来已发现的天然气藏都是石油勘探过程中的附属产物,未开展专门的研究、跟踪和深入勘探工作。事实上,尼日尔三角洲大部分油田的天然气储量规模大于石油储量规模,天然气勘探开发前景十分广阔。

4 天然气开发利用

尼日利亚石油、天然气资源量相当。除了丰富的伴生气资源外,尼日利亚还有规模庞大的纯天然气藏尚未投入开发。

长期以来,该国只重视石油的勘探开发,而轻视天然气资源的开发利用,产出的大量伴生气也成为了石油开发商的负担,除了小部分用于发电项目外,每年放空燃烧的伴生气达数百亿立方米,极大地浪费了资源,污染了环境。

20世纪90年代初,尼日利亚政府就制定了禁止伴生气放空燃烧的时间表,之后时间表被迫一推再推。现在,尼政府再次态度强硬地发出警告,从2010年开始,禁止伴生气放空燃烧。

近年来,在壳牌等西方石油公司的努力下,LNG工业在尼日利亚得到了快速发展,年出口LNG超过200亿立方米。受此鼓舞,尼日利亚政府于2007年提出了一个所谓的“天然气总体规划”,并于2007年和2008年,在世界各地进行了路演,以吸引投资者,相关的财税政策正在制定

之中。预计,尼日利亚将在2015年左右迎来天然气勘探、开发和利用高峰^[2]。

在搞好石油勘探开发项目的同时,如何提前筹划天然气勘探、开发、利用事宜,争取在尼日利亚天然气勘探、开发和利用领域占有一席之地,对中国的石油公司来说,既是不可避免的现实问题,更应该是主动突击的方向。

5 结语

1) 尼日利亚作为全球瞩目的石油大国,蕴藏着丰富的石油天然气资源,具有广阔的勘探开发市场前景。就近期来看,中国的石油公司在尼日利亚的油气勘探开发工作依然只应立足于尼日尔三角洲盆地,而内陆盆地暂时不宜进入。

2) 不管是陆上或海上区块的石油勘探,还是以提高采收率为主要内容的老油田开发,抑或天然气勘探、开发、利用领域,对于中国的石油公司来说,都将大有可为。

3) 在尼日利亚,各外国公司竞争十分激烈,油气产量受欧佩克配额限制,要进入该国油气勘探开发市场并站稳脚跟,需要经历一个艰难而漫长的过程,一般需要5年甚至更长时间。因此,对开拓尼日利亚油气勘探开发市场这一艰巨的工作,应有足够的耐心。

4) 成本和规模是尼日利亚油气勘探开发项目经济评价时需要重点考察的内容。尼日利亚物价是国内的10倍甚至更高;任何工程服务项目必须预付款,预付款比例一般大于合同总金额的70%;合同/协议对工期和总金额等关键条款缺乏约束力。纯净、稳定的石油和天然气通过管网销售,车运、船运之类的简易开发方案是行不通的。单个小型油气田的单独开发往往效益低下,而相邻多个油气田的联合开发则经济效益很好。

参考文献

- [1] 刘增洁. 2008年世界油气储量、产量分析. 矿产资源网, 2009.04.15
- [2] 曹海红, 刘新福, 张冬平. 尼日利亚天然气利用现状及发展方向[J]. 当代石油石化, 2009, 17(7): 35

(编辑 王丽敏)

(Sinopec Group Economics & Development Research Institute, Beijing 100029, China)

Abstract: The article analyzes the trends and characteristics of international oil price in the first half of 2010, expounds the main factors affecting trends of international oil price in the second half and forecasts the population level of international oil price in the second half.

Keywords: international oil price, the first half of 2010, review, prediction

The Development Trends of China's Gasoline Consumption and Quality Upgrading

Yi Guangming

22

(Sinopec Corp. Refining Department, Beijing 100728, China)

Abstract: The article analyzes the trends of China's automobile industry development and gasoline consumption growth as well as the situation of domestic gasoline supply and the trends of quality upgrading. It also puts forward some measures to cope with gasoline quality upgrading.

Keywords: gasoline, automobile, quality, upgrading

Research Status of Waste FCC Catalyst Regeneration and Utilization and Its Advances

Yuan Zhiwei

27

(Sinopec Catalyst Company, Beijing 100011, China)

Meng Jia and He Hanwei

(Powder Metallurgy State Key Laboratory, Central South University, Changsha, Hunan Province 410083, China)

Abstract: The article introduces 2 kinds of waste FCC catalyst regeneration technology (chemical regeneration process and magnetic separation technology) and summarizes research and advances in main application fields of waste FCC catalyst.

Keywords: waste FCC catalyst, recovery, regeneration, demetallization, magnetic separation, absorption refining

Optimizing Cracked Stock, Enhancing Ethylene Yield

Cao Jianjun and Du Juan

31

(Sinopec Group Economics & Development Research Institute, Beijing 100029, China)

Abstract: Based on the analysis and comparison of ethylene production costs using various cracked stocks, the article puts forward the orientation of cracked stock optimization. At the same time, aiming at the processing stock status of current partial domestic ethylene production enterprises, it puts forward some measures and suggestions for cracked stock optimization.

Keywords: ethylene, crack, stock, optimization, refining-chemical integration

The Prospect Analysis of Nigeria's Oil-Gas Exploration & Development

Cao Haihong

41

(Sinopec International Exploration & Production Corporation, Beijing 100083, China)

Abstract: The article briefly introduces Nigeria's investment environment such as its petroleum law system as well as petroleum financial and tax policies and analyzes the situation of its oil-gas exploration, oil field development and natural gas development & utilization.

Keywords: Nigeria, Niger Delta, oil & gas, exploration, development