

中国21世纪初期石油工业展望

张抗

(中国石油化工股份有限公司石油勘探开发研究院,北京100083)

摘要:经过50年的发展,中国石油工业已进入稳步发展的壮年期。东部老油田的特点是储量年增率低,绝对值大,剩余可采储量和产量都呈缓慢下降之势,但仍能挖掘潜力,使之尽可能推迟或减缓产量递减。西北和海域将实现产区的战略接替并开拓战略后备区。在10年左右实现新产区的战略接替是决定21世纪初中国石油产量走势的关键。在此关键时刻,须加大引进外资和先进科技的力度,促进中国石油工业的发展;全方位、多元化地开拓和利用国际石油市场,以保障经济持续发展对石油的需求。

关键词:石油勘探开发;战略接替;东部油田;西北;海域;国际石油市场

作者简介:张抗,男,60岁,教授级高级工程师,油气地质与勘探、大地构造

中图分类号:TE155

文献标识码:A

我国石油工业的重组、上市和我国加入WTO,使石油工业的发展进入一个新阶段,面临严峻的挑战和新的机遇。此时回顾50年来的发展,认清目前的形势并展望21世纪初期(主要是2001~2020年)的前景,显然是制订新时期发展战略的基础之一。

1 历程

1.1 快速发展阶段

50年代末开始的我国石油勘探战略东移,开创了我国石油工业的新纪元。经过20年艰苦奋斗,从无到有,在松辽盆地、渤海湾盆地及江汉、苏北、南襄等盆地纷纷突破出油关,累计储量跳跃式上升,如1961年和1976年分别增储 20.13×10^8 t, 8.43×10^8 t,其间年度平均增储 0.2×10^8 t(图1)。这是中国石油工业蓬勃发展,日新月异的青年期,奠定了中国的各石油工业基地的发展格局,到1977年的20年间,累计探明储量 66.22×10^8 t,平均年增储量 3.22×10^8 t,平均年增长率达19.89%;1977年产量接近 1×10^8 t(0.9364×10^8 t),平均年增产量 462.37×10^4 t,平均年增长率为24.54%。

1.2 稳定发展阶段

1977年后储量增长曲线相对平稳,在去掉1984年因全国性的储量复算而使探明储量突增(年增 11.18×10^8 t)和1987年因海上批准的储量集中(增

储 4.5992×10^8 t)的两个特例后,这一趋势就更加明显(图1)。22年间平均年增储量 6.33×10^8 t,平均年增率2.37%。在这个阶段内,突破某个盆地出油关而使储量猛升的现象被全国储量相对均衡的上升所代替,储量的平均年增量反而高于前一阶段平均年增量近一倍。

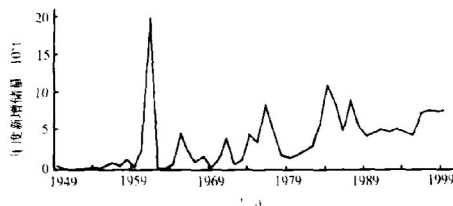


图1 中国1949~1999年储量增长曲线图

Fig.1 Reserve increase curve of China from 1949 to 1999

1978年中国石油产量登上亿吨的台阶,但上升的速度也明显变慢了。22年间的平均年增量为 287.44×10^4 t,平均年增率2.37%,它们都明显低于前一阶段。值得提出的是海上石油产量越来越重要,1990年逾 100×10^4 t,1996年超过 1500×10^4 t。

在基本稳产的背景上有两次小的起伏。1978~1982年储、产量的增长都较低,4年间储量平均年增量仅 1.44×10^8 t,产量在1981年还出现下降。此后由于实行“大包干”政策,为石油工业注入了新的活力,增大了勘探投入,使之走出低谷,出现了1983~1985年的储量增长高峰,3年平均年增储量 13.24×10^8 t(包括复算的增量),年增产量 756.1×10^4 t。1997年以来再次加大了勘探力度,增加勘探投入,也取得类似效果:储量年增量达 7.99×10^8 t,产量也在1997年达到

1.59×10^8 t 的小高峰。这两次起伏都给我们留下了深刻的印象。

从整个中国石油的勘探开发格局上看,东部老石油基地达到了它产量的峰值,西部和海上已经打开了局面,弥补了东部产量的下降,使全国产量基本稳定,中国石油工业已达到了它的壮年期并孕育着向新阶段的转变。

2 现状

2.1 老石油基地

2.1.1 面临的困难

经历了20多年的高产稳产,东部老油田大多进入了稳产阶段后期,有的已进入了持续递减阶段(如胜利油区),一批早期投产高速开发的主力油田甚至进入低产衰竭阶段(如任丘、兴隆台、孤东、双河、王场等)。从整体上看,稳产的困难表现在以下几方面。

(1)新增可采储量低于采出量,剩余可采储量呈下降趋势。1985年东部剩余可采储量 20.61×10^8 t,此后一直低于此值,到1999年共降低 3.4×10^8 t。特别是曾居全国各盆地首位的渤海湾盆地1999年剩余可采储量仅为1985年的76.24%,下降最大的南襄盆地(河南)的相应值仅为55.77%,以上两盆地的储产比仅为14.2和9.5。

(2)新增探明储量的质量下降。新增储量的区块(或少数新油田)规模,储量丰度,千米井深日产能等普遍下降,稠油储量比例升高。这首先影响了储量的动用上产。近年来我国始终约有近10%的储量被认为近、中期无法进行产能建设而长期搁置。由于新增储量品质的下降,储量动用率也有所下降,1981年储量动用率为84.05%,1995年降到81.90%。

(3)产量下降。90年代东部产量呈下降之势,1999年比1990年下降 $1\,000.5 \times 10^4$ t,平均年减产 111.1×10^4 t。其中渤海湾盆地下降最快,由1990年的 $6\,201.3 \times 10^4$ t居全国第一,下降到1999年的 $5\,287.7 \times 10^4$ t,产量居下降较慢的松辽盆地之后。

(4)成本上升。由于新增储量品质下降和剩余可采储量品质下降(开采总是先肥后瘦、先易后难,剩余可采储量的品质变差),油田油井自喷率明显降低(甚至为零),综合含水普遍提高(1998年达82.24%),单井平均产量下降等原因,使采油成本大幅度提高,以至在国际油价降低时,我国东部不

少油田都对低产高成本的井采取关井措施,加剧了产量的下降。

2.1.2 巨大的潜力

老油区常有超出前期预料的潜力,因而它的累计探明储量能不断增加。探明储量的采收率不断提高,加上科技的发展与油价的提高往往使油田的经济边际降低,从而延长了它的经济生命。从我国东部老油区的实际情况看,挖掘其潜力主要考虑以以下几方面。

(1)老油区的增储。长期以来,东部区的储量增加在整个中国所占的比例虽有降低之势,但一直占首要份额。1978年、1990年、1998年它占全国年增储量的比例分别是85.80%,82.53%,76.52%。看来,东部储量增加高于其它地区的状况可能要持续到21世纪初期。在增加储量的构成中虽然老油田内部和边缘的新区块、新层位占的比例越来越大,但新油田仍有相当的比例。在1991~1997年的7年间东部新增储量中,新块、新层、新油田和复算升级占的比例分别是53.3%,16.5%,27.7%和2.5%。这些油田中不仅有中型的,还有大型的。1990年以来新发现和探明的大型油田有松辽盆地的朝阳沟、头台、永乐和胜利的埕岛(后者储量由 $5\,144 \times 10^4$ t增加到 $34\,486 \times 10^4$ t,可以说是1990年后才进入大型油田之列),它们4个油田探明储量 $86\,877 \times 10^4$ t。它们的新增储量品质较差,由于平均采收率低(17.5%),它们共有可采储量 $15\,126.7 \times 10^4$ t。

(2)新领域的开拓。老油区的石油储量绝大部分局限于某个领域内,它们是松辽盆地的白垩系、渤海湾及其它盆地的下第三系。在主力含油系的上下,勘探程度仍低,是待不断开拓的新领域。近年来浅层油(包括未成熟油),特别是深层石油不断有较大的发现,不但发现了中生界、古生界的新生古储油藏而且发现了自生自储石油。1998年在大港千米桥第三系油层下发现古潜山凝析油气田,到2000年10月初步探明区块的凝析油储量已达 895.9×10^4 t,同时还探明一大型凝析气田。在渤海湾的滩涂和极浅海这一海陆之间的交接带亦发现了一批油田(上面提到的埕岛即属此),是近年来石油储量增长的重要领域。

(3)采收率的提高。一般说来在探明储量时标定的采收率是指一次、二次采油的情况,相应的其可采储量也不包括三次采油可采出的数量。我国已广泛进行了以聚合物驱为主的多种三次采油现

场试验开采,并逐步推广。1998年大庆聚合物驱采油量已占全油田产量的十分之一。韩大匡*曾对我国82个油田(储量 74×10^8 t,占当时已进行二次采油油田的85%)进行分析,其中适合不同方法进行三次采油的储量 67.43×10^8 t,可提高采收率12.4%,增加可采储量 8.36×10^8 t。它相当于1998年东部产量的7.8倍。提高油田采收率的方法还有的正在试验和推广中,随着科技水平的提高它还可以起更大的作用。

总之,东部老油区总体上已进入稳产阶段后期^[1],其剩余可采储量和产量已开始递减。但如深入挖潜,强化三次采油,仍有再基本稳产10年左右的可能。

2.2 战略接替区

一般把老油区的挖潜视作其生产的战术接替,而把开拓新的产区,建立新的石油工业基地称为生产的战略接替。当一个产区的生命从稳产阶段后期向持续递减阶段转变之前实现了新产区的战略接替,全国(或大区)产量可有持续的上升;在老油区的产量已全面进入持续递减之后才实现新产区的接替,产量只能保持相对平稳或有相当幅度的减产。前已述及,东部老油区正处于稳产阶段后期并可能在10年左右主体部分进入持续递减阶段。这恰是确定未来产量走势的十字路口上,机不可失,我们必须把及时实现产区战略接替作为21世纪初期的首要任务。经过相当长时间勘探工作,可以确定较现实战略接替区有2个,还有两个战略后备区。

2.2.1 西北

西北区在不同场合可以有不同的划分。狭义的西北区指我国青藏高原以北的地区;在广义的石油地理上,把东部区以外的陆上归于西部,因而鄂尔多斯(亦称陕甘宁)盆地亦可归入西北战略接替区范畴。

2.2.1.1 资源潜力

笔者最新的测算,广义的西北区有石油地质资源量 310×10^8 t,可采资源量 27.4×10^8 t,目前已探明的可采储量为 7.8×10^8 t,探明可采资源量与可采资源量的比(常称可采探资比,或可采资源探明程度)为0.28,即还有70%左右的储量待探明,石油资源的潜力很大。

* 韩大匡:中国陆上石油工业提高采收率技术的成就和面临的挑战·第15届世界石油大会文集,1997.240~245

西北区是我国石油工业的发祥地,除延长、玉门外,还有中华人民共和国成立初期就探明的克拉玛依等一批油田。但从50年代实施勘探重点东移之后,它的进展就很缓慢。所以相对东部来说,把它作为一个战略上的新区对待,1985年以来,以大规模勘探塔里木盆地标志,西北区的石油勘探进入新阶段。

2.2.1.2 勘探开发进展

经过15年的艰苦工作,不仅在过去仅有近枯竭小油田的塔里木、吐哈盆地探明一批油田而且在过去未见油的焉耆盆地探明了两个中型油田,在三塘湖盆地发现了工业油流,准噶尔盆地东部和腹地也打开了新局面。西北区1999年储量为1985年的255.2%,产量为1985年的261.2%,储、产量提高的比例大致相当。但是与对西北区的期望值相比,其储、产量增长还有相当大的差距。以西北区(包括鄂尔多斯盆地)1990~1999年的石油产量的增加(1424.3×10^4 t)去弥补东部同期的减产,只多出 423.8×10^4 t,如仅指狭义的西北区9年间只增产 828.6×10^4 t,尚不足弥补东部的减产。

值得提出的是,经过曲折的探索,我们对塔里木和准噶尔这样的大型复杂结构盆地的油气成藏规律已有了初步认识。近年来塔河大型油田的发现和准噶尔腹地的进展预示着今后其石油储量可能有较大幅度的增长。鄂尔多斯盆地的石油以低渗透低产为特征,在针对其配套的勘探开发技术成熟后,储产量有相当大的增长,90年代新探明了储量 2.55×10^8 t的靖安油田,安塞油田储量也翻了一番,由 1.06×10^8 t上升到 2.18×10^8 t。它们与前面提到的松辽盆地朝阳沟等大型油田一样采收率低,单井日产量低,但总产量却可相对稳定。随着勘探的进展,在西北作为战略接替区的指导思想上由主要指望塔里木盆地的“一马当先”转变为新疆三大盆地(塔里木、准噶尔、吐哈)、鄂尔多斯和柴达木盆地“五马拉车”,“众人拾柴火焰高”的方针。总之,希望以西北的增产不但能弥补东部日益增大的递减而且使全国产量有所上升。

2.2.2 海域

我国的海域包括两部分:一为大陆架,一为南海的中部和南部,这里先讨论前者。我国大陆架的许多盆地与陆上相连,如渤海实际上是渤海湾盆地的一部分,南黄海-苏北盆地是一个完整的盆地,陆上的苏北仅是其一小部分。但是,由于海水的覆

盖,它们在勘探开发手段上、经济边际上都有相当大的差别,有单独讨论的必要。

2.2.2.1 资源潜力

按照中国海洋石油总公司的测算,我国陆架有石油地质资源量 237×10^8 t,可采资源量 16.5×10^8 t。到1998年探明可采储量与可采储量的比(即可采储资比或称资源探明程度)为0.145。约有80%以上的石油资源待探明,潜力很大。

2.2.2.2 勘探开发进展

80年代初海上才有了探明储量,80年代后期发现了渤海的绥中36-1和珠江口盆地的流花11-1等大型油田,1990年探明储量为 5.3×10^8 t。90年代后期探明秦皇岛32-6大型油田,1999年达 12.15×10^8 t,主要储量在渤海和珠江口盆地。特别是近年来在渤海发现了蓬莱19-3大型油田,初步探明储量约 3×10^8 t(尚未经储委正式审批)。渤海勘探将形成高潮,储量还会有较大增长。

海上油气田开发的速度一般比陆上快。特别是油田多采用高速开采但稳产期较短的开发方案。这使油田最终采收率会较低,但经济效益好。海上石油产量在1990年越过 100×10^4 t的台阶,1996年以来连续4年超过 1500×10^4 t。

值得注意的是当前海上产量主要在南海东部的珠江口盆地,1997年该盆地产量达到峰值 1297.3×10^4 t,占海域的79.64%,此后其产量开始下降,到1999年的2年共减产 193.2×10^4 t,它造成海域1999年比1998年减产。预计珠江口盆地的主体惠州-西江油田群的产量曲线将呈尖峰式,今后会以较快的速度减产,下世纪初渤海的产量有可能超过珠江口盆地。鉴于海上石油生产的上述特点,要特别重视其产区的接替问题。建议在加强渤海勘探的同时,也加大东海陆架盆地南部台北坳陷的自营勘探,着手恢复苏北-南黄海盆地海上部分的早期勘探工作,把这两个地区视为海上的战术后备区。

2.3 战略后备区

作为长期考虑,我们必须准备西北和陆架之后的石油产区战略接替区问题,它大致有两个方向:西藏高原和海域大陆坡。

西藏高原的油气前景被一致看好,其主要困难在于高寒的地理环境和经济欠发达。它将使勘探开发成本大为提高,但在21世纪随着经济的发展和油价提高,它的油气勘探开发必将提上日程。为此须作好勘探的前期工作,打好基础,积累资料。

大陆架之外,水深大于200 m属大陆坡范畴。上陆坡(陆坡的较浅部分)是全世界海洋勘探的热点。我国南海北部的珠江口盆地南部和台西南盆地大部、西沙北海槽盆地等的全部属上陆坡。此外,南海南部在我国传统海疆之内,除有曾母和万安西等陆架盆地外,还有礼乐等大片海域属于半深海范畴,它们都是下世纪应予以勘探的战略后备区。

3 开放的中国石油工业

经过国内石油工业的大改组和中国加入WTO,石油工业将以更加开放的姿态进入21世纪。本文不拟对此作全面论述,只讨论以下两个问题。

3.1 加大引进外资和先进科技的力度

我国的石油工业的大发展,需要的资金应从国内、国外两个途径筹集。随着几个大的国有公司的上市和股份化,外资将成为其重要股东。我国还必须从更多的渠道融资,在指导思想上应贯彻“互惠两利”的原则,使之对外资有吸引力。应该看到,在许多方面我国的石油工业科技与世界先进水平有一定的差距,引进国外先进的勘探开发技术设备和成套的计算机软件系统已经在提高我国石油科技水平、降低勘探风险和成本上起了巨大作用,更多地引进消化这些先进的技术将更大地推动国内的石油勘探开发,也将使我们在国际市场上有更大的竞争力^[2]。

3.2 全方位有重点的开拓,进入国际石油市场

在入世以后,我国不仅面对更大规模的原油和成品油的进出口(主要是原油的进口),而且要逐步参与国际石油市场的各环节,从勘探和储量市场,到开发和得到“份额油”,以至国际原油和成品油的现货、期货市场,运输和储备等。在分享世界石油资源保障我国进口的问题上,我们必须树立多元化的全方位思维的多元化战略。在进口石油的来源上的多元化就是不过分依赖一个国家和一个地区(如中东),在进口品种上的多元化包括原油、燃料油、成品油等,在进口方式上的多元化包括现货、期货交易和在国外勘探开发所得的份额油,在进口渠道多元化上包括多条进口管线、油轮运输和若干石油码头及配套设施的建设等。在以上背景上逐步形成自己的战术性重点和合作的战略伙伴。笔者认为,在开拓勘探开发市场上要更多地注意中亚和俄罗斯的亚洲部分这一地带,它的资源丰富,有可

能形成21世纪石油天然气的勘探开发热点,形成地中海-中东以外的“新新月形”油气区^[3]。在这个发展过程初期就多方面的介入,从中长期的角度上可能给我们带来更多的利益,它有可能形成我国在国外石油勘探开发中的一个重点地区。

4 结语

我国的石油工业走过了辉煌的50年,它已长成一个正当壮年的巨人。在21世纪,它进入一个新的发展阶段。从国内来看,还有相当大的资源潜力,将实现产区的战略接替以保持相当长时间的稳产或有所增产;从国际上看,相对平衡的供需关系和冷战之后的国际关系新格局都给我们进入国际

石油市场创造了一定的条件。我国的三大国有石油公司将发展成溶入国际石油市场的跨国公司,我国的石油工业将以国内和国外的资源保障我国经济的持续发展,并在这之中发展壮大自己,保持自己生命的活力。

参 考 文 献

- 1 张抗. 油气田的生命周期和战术战略接替[M]. 北京:地质出版社,2000.1~289
- 2 傅诚德. 科学技术对石油工业的作用及发展对策[M]. 北京:石油工业出版社,1999.1~152
- 3 徐小杰. 新世纪的油气地缘政治[M]. 北京:社会科学文献出版社,1998.1~194

PROSPECTS FOR CHINA'S OIL INDUSTRY OF THE EARLY 21ST CENTURY

Zhang Kang

(Research Institute of Petroleum Exploration and Development, SINOPEC, Beijing)

Abstract: China's oil industry has developed into manhood stage. The reserves in East China are characterized by lower annual growth rate with large absolute reserves, slow decrease of residual recoverable reserves and oil production, but there is still a potential to develop oil production and slow down the decrease. As for Northwest China and China's sea area, petroleum provinces for strategic replacement and strategic reserve regions will be realized within 10 years. This is the decisive factor in determining the tendency of early 21st century's oil production. It is important to attract foreign capital and bring in advanced technology so as to improve China's oil industry; to develop and make full use of the broad oil market in order to ensure the demand for oil of China's sustainable economic growth.

Key Words: oil exploration and development; strategic replacement; east oil region; northwest; sea area; oil market abroad