

世纪末前后我国的石油安全态势

Security Situation of China's Oil around the End of This Century

姜彦福 雷家骅 傅晨阳

(清华大学 21 世纪发展研究院 北京 100084)

石油安全是国家经济安全的重要领域。我国作为石油生产大国和石油消费大国,进入 90 年代以来,原油产量逐步提高。然而伴随着国民经济的迅速增长,石油消费的增长速度远大于生产的增长速度。1993 年起,我国已成为石油净进口国,石油安全问题已成为我国不可回避的现实问题。

一、我国石油安全的现状和趋势

1. 我国的石油供给现状

(1) 进入 90 年代后,我国石油产量一直处于低速平稳缓慢增长状态,石油供给已出现净进口局面。

建国 40 多年来,全国原油产量由建国初期的 12 万吨增加到 1996 年的 1.57 亿吨,跨入世界产油大国行列。石油与天然气在我国能源构成中的比重由 1953 年的 1.3% 提高到 1996 年的 19.1%。1995 年,石油部门(包括陆上石油、海上石油、石化部门)工业产值达到 3 571 亿元,占全国国有独立核算工业企业总产值的 13.8%。石油贸易在我国对外贸易中也占有重要的地位,1962~1996 年间,我国共出口原油 42 550.6 万吨、石油产品 10 804 万吨,创汇 782.8 亿美元。

继 60 年代相继发现大庆、胜利、大港等几大东部油田后,我国的石油生产经历了整个 70 年代和 80 年代中期两次高速增长时期,也经历了 80 年代初的一次产量下降时期。进入 90 年代后,石油产量一直处于低速平稳的慢增长状态。

“八五”期间,我国石油产量平均增长率为 1.18%,而同期国内生产总值年均增长率为 11.8%,石油生产弹性系数仅为 0.1254。1993 年开始,全年的 1.44 亿吨石油产量就已不能满足当年的石油需求量(1.53 亿吨)。1995 年,我国石油产量 1.48 亿吨,而同期需求则达到了约 1.57 亿吨,缺口达 900 多万吨。我国的石油自给状态在“八五”期间已开始逆转。据我国海关统计,1991~1996 年,我国的油品进口中,燃料油进口量分别为:1991 年 106.1 万吨,1992 年 174.3 万吨,1993 年 456.4 万吨,1994 年 462.2 万吨,1995 年 659.1 万吨,1996 年 942.4 万吨。

(2) 国内石油供给生产能力不容乐观

我国国内的石油供给能力基本是由陆上东部油区、陆上西部油区、海洋石油三者决定的。但是,目前出现了新的情况。

陆上东部油区自进入 90 年代以来,石油产量逐年下降,占全国总产量的比重从 1990 年的 91.5% 下降到 1995 年的 82.4%。油田产量均出现递减态势,一批大型主力油区的年均增长率都明显小于全国平均年增长率(1.48%)。产量递减的主要原因,是东部油区已处于油田开发的壮年期和高含水期,油田生产出现了必然减产的趋势。如多数东部油区进入高含水开采阶段,综合含水率已高达 81.5%;资源勘探大多已进入成熟区,新增可存储量连续几年抵不上当年的采出量,储采比不断下降;油田采出程度高,自然递减高达 15%,每年必须新增 1 800 万吨生产能力,才能保持东部油区的产量稳定。

进入 90 年代后,陆上西部油区石油产量持续快速增长,1990~1995 年年均增长率达 11.06%,其占全国油产量的比重也从 1990 年的 7.4% 增加到了 1995 年的 11.6%,年增长率大于 10%。1990~1995 年全国石油年产量净增量 1 050.8 万吨,其中西部油区增产量就达 701.8 万吨,占总净增量的 66.8%。西部油区的增长消化并超过了东部油区的总递减量。西部油区的石油资源蕴藏大约占陆上石油资源的量 45%。但如要扩大产量,又面临着投资难以跟上的问题。总体上,在 2000 年以前,西部油区产量还难以很快增长。除非加强勘探力度,找到成片整装特大型或大型油田,西部油田才有望为下个世纪中国的石油生产做出较大贡献。

我国海洋石油地质蕴藏量尚属丰富。进入 90 年代以来,海洋石油以 46.08% 的年均速度增产,占全国石油总产量的比重从 0.91% 上升到了 5.66%,是进入 90 年代以来增产最多的部分(715.1 万吨净增量,占全国净增量的 68.1%,其中部分地抵消了东部的减产)。预计 2000 年可达 1 600 万吨,届时约占全国总产量的 10%。但我国海洋石油大部分与国外石油公司合资开发,采出原油要与外国公司分成,我国分到的原油量只有几百万吨。因此,当前我国海洋石油在全国原油生产中仅起辅助作用。

(3) 未来原油产量年增长率还将下降。

据预测,到 2000 年,我国的石油年产量将在 1.59~1.63 亿吨;到 2010 年,我国的石油年产量将在 1.77~1.95 亿吨。换言之,1995~2000 年,我国石油年产量年均增长率将为 1.34%~1.84%;2000~2010 年,年均增长率将为 1.08%~1.81%。

需要注意的是,如果西部地区不能有新的突破,而东部地区继续保持目前的递减趋势,那么,未

来的原油产量年递增率还将下降。如果西部油区能取得一定的突破,年增长速度从目前的 11.5% 左右提高到 15% 左右,则到 2000 年可达到 3 495 万吨;而东部油区若能采取一定的稳产措施,使递减率保持在目前的 -0.63% 左右,则 2000 年有可能达到 1.63 亿吨。如果在 2000~2010 年中继续保持 1.8% 左右的增长速度,到 2010 年就可能达到 1.95 亿吨。

2. 我国的石油消费现状

(1) 石油消费带动和推动了国民经济增长

在我国,石油业的发展带动和推动了机械、炼油、化工、交通运输业,以及为这些产业提供原料和动力的钢铁、电力、建材等工业部门的发展。目前,以石油为主要燃料和原材料的工业部门,其产值大体占全国工业总产值的 1/6 左右。目前以油气为原料的化工产品占全国同类产品的比例,合成橡胶为 99%,乙烯为 95.5%,合成塑料为 65.7%,合成氨为 30%。以石油为燃料的运载机具占全国同类设备的比例,铁路机车占 58.1%,公路运输占 100%,航空运输占 100%,远洋运输和沿海运输船舶占 100%。

(2) 80 年代中后期开始,石油消费增长速度明显快于原油生产增长速度

我国是发展中的石油消费大国,同时又是人均占有油气资源相对较为贫乏的国家,人均石油资源量、人均石油产量、人均石油消费量仅为世界平均水平的 1/5~1/6。70 年代至 80 年代初,国家限制石油消费、实行以煤代油政策,石油消费增长略低于国内原油产量的增长。但自 80 年代中后期开始,随着经济持续快速增长,石油消费增长速度明显高于原油产量增长速度。1986~1996 年间,全国石油销售量从 9 730 万吨增至 17 190 万吨,年均增加 746 万吨,增长 5.86%;而原油产量从 1.307 亿吨增至 1.573 亿吨,年均增加仅 266 万吨,增长 1.87%。因此,不得不逐年增加石油进口,减少石油出口。1993 年我国已由石油出口国变为净进口国。1996 年净进口量达 1 393 万吨。预计今后石油净进口量还会逐年加大。

(3) “八五”期间,石油消费增长率高于能源消费的平均增长率

尽管由于我国石油消费占整个能源消费比例较低,“八五”期间石油消费在整个能源消费中的比重没有多大变化。但石油消费总量仍呈逐年递增趋势,石油消费增长率高于能源消费的平均增长率,能源消费年均增长率为 6.86%。石油消费最多的部门为工业部门,平均占石油消费总量的 60% 以上;其次为交通运输部门,占石油消费总量的 15% 以上。居民生活用油虽然在总油耗中的比重很低,但近两年来其增长速度较快。商业用油近些年来稳中趋降,其油耗比重及增长速度均缓慢下降。

3. 预期自产石油供给缺口将不断增大

客观地看,未来我国自产石油供给的缺口将不断增大。据预测,到 2000 年,我国国内石油供给量将在 1.59~1.63 亿吨;目前至 2000 年,年均增长将在 1.34%~1.84%。到 2010 年,国内石油供给量将在 1.77~1.95 亿吨;2001 年至 2010 年,平均增长率将在 1.08%~1.81%。

同据预测,目前至 2010 年,我国石油需求量仍

将以较快速度增长,估计 2000 年需求量将在 1.93~2.04 亿吨;目前至 2000 年,年均增长将在 4.3%~5.4%。到 2010 年,需求量将在 2.94~3.19 亿吨;2001 年至 2010 年,年均增长将在 4.3%~4.6%。

不难看出,我国的自产石油供给缺口将逐步增大。到 2000 年,缺口量将在 0.34~0.45 亿吨;到 2010 年,缺口量将在 1.17~1.42 亿吨。预计 2000 年前后,我国石油进口量将占到 20%;至 2010 年前后,约占到 40%。

二、决定我国未来石油安全与否的主要因素和问题

客观地看,本世纪末、下世纪初,一些供给性因素和问题、需求性因素和问题、调节性因素和问题,都将影响我国的石油安全状态。

1. 供给性因素和问题

(1) 石油资源状况

据 1993 年全国油气资源评价,我国石油资源量为 800 亿吨左右,但得到证实的储量极为有限。已探明石油储量约占资源量的 20%,约为 30 亿吨。据世界石油大会估计,我国常规可采石油总资源 114.9 亿吨,居世界第 9 位,但人均占有量仅 10 吨,居世界第 41 位。目前,剩余可采储量连年徘徊不前,1994 年“储采比”为 22.2,1995 年储采比降为 22.0,远低于世界平均 46 的水平。

(2) 石油生产能力

我国高产油田大部分集中在东北、中原一带,这些油田目前大多数处于油田开发的中后期,原油含水率高,自然递减严重。东部主力油田大部分都已进入递减阶段,开发难度增加,成本上升。海上和西部油区条件复杂,勘探开发难度都较大。石油生产有较大跃进的可能性不大。综合地看,我国 2010 年的原油产量,将主要取决于东部能否稳产及延缓衰减期的到来,西部油区勘探发展工作进展程度,以及有关部门对石油勘探、生产所采取措施的力度。

特别是,大庆油田是我国原油产量的龙头企业,对东部油田的稳产至关重要,但目前大庆油田已在 5 000 万吨/年的水平上高产稳产 20 余年,面临进入衰退期,已无能力再增产。辽河、大港、长庆油田近几十年来产量稳步增长,增长幅度保持在 3~5 个百分点。胜利油田、中原油田、华北油田、河南油田、吉林油田产量跌幅很大。

值得注意的是,新疆油田、海洋油田增产幅度虽较大,但不够稳定。新疆油田目前已探明有 110 亿吨的地质储量。但是开发新疆油田的困难重重,交通运输发展滞后及恶劣的开采环境对其开发制约极大。2000 年前,新疆石油产量也不可能有大的突破。

海洋油田已探明地质储量 11 亿吨左右。然而海洋油田迄今为止还没有发现储量大到足以改变我国石油战略格局的大型油田。同时海洋油田勘探、开发成本高,是陆上石油开采成本的 3~5 倍。采油技术条件及勘探风险也均较高。加上台风等气候因

素的影响,使得海洋油田产量尽管年增长快但不够稳定。同时,在某些区域,海洋石油涉及复杂的周边关系,近期内很难解决。

总体上,“九五”及 2010 年,我国的原油产量不会有大的突破,国内的石油产量已不能满足国民经济快速增长的要求。

2. 需求性因素和问题

石油消费作为能源消费的重要组成部分,受到国民经济增长、产业结构(能源消费结构)、人口和生活方式、科技进步等因素的影响。

(1) 国民经济增长

国民经济增长同能源消费之间的数量关系表现为“能源消费弹性系数”,即能源消费和国民生产总值两者年均增长速度之间的比值,又称“能源系数”。正常情况下,能源消费总量的增长速度和国民生产总值的增长速度成正比例关系,能源消费越多,国民经济增长越快;反之,则慢。仅就石油消费来看,“七五”、“八五”期间我国石油消费弹性系数分别为 0.557 和 0.576。“九五”期间石油消费弹性系数还会增大。我国已进入工业化初中期阶段,今后十几年是我国工业化进程中的关键时期,国民经济仍将保持高速增长势头,“九五”期间将保持年均 8% 的增长速度,2000~2010 年预计仍将保持年均 7% 左右的增长速度。伴随着国民经济的高速增长,石油消费必将增长。

(2) 产业结构演化

根据我国产业结构的演化趋势,我国的石油消费仍将以较快的速度增长。今后十几年,第二产业在我国国民经济中主导地位将继续加强,石油化工、建筑业、机械、电子将成为国民经济的支柱产业;第三产业的比重将继续上升,但在本世纪末至下世纪初不会有大的突破,到 2010 年方可望有明显的上升;农业在国民经济中的比重继续下降,预计在“九五”期末可望降至 19% 的水平,到 2010 年大约会到 15% 左右。随着第二产业在国民经济中主导地位的继续加强,石油消费必将持续增长。另外,交通运输,特别是汽车等移动式用油机具有加速增长的趋势,民用石油消费量也会大幅度增加。

(3) 人口增长

据有关方面预测,本世纪末,我国人口约为 12.9 亿,城市人口约占 32%;至 2010 年,我国人口约为 14 亿,城市人口约占 40%;到下世纪中叶,我国人口约为 15~16 亿,城市人口约占总人口的 60%~65%,这必将增加人口对石油的需求。

从趋势来看,人均 GNP 愈高,人均能源消费也愈大。如果将世界上发达国家与发展中国家相比,发展中国家人均能耗仅是发达国家的 1/10,发展中国家的总能耗只占世界的 26%,其 GNP 也只占世界的 25%,而人口却占 76%。

“七五”初的 1986 年,我国居民生活石油消费总量 264.4 万吨,人均年生活耗油 1.1 千克。“八五”期间的 1994 年,居民生活石油消费总量增加到 524.7 万吨,人均油耗增加到 3.2 千克。参照其它国家的人均石油消耗水平,预计今后十几年内我国人均生活石油消耗水平仍将保持较高的增长速度。

3. 调节性因素

(1) 能源替代

人类社会至今已经经历了 3 个能源时期,并已完成两次能源变革。目前正经历着第三次能源变革,向着多元化能源结构过渡。20 世纪 60 年代以来,世界能源结构已由石油时代过渡到包括石油、天然气、煤炭和核能等多能互补、竞相发展的时代。从全球的能源发展趋势来看,石油、天然气和核能在 21 世纪将发挥各自优势,石油将最终会部分地被煤炭、天然气和核能所替代;而新的能源包括生物质能、太阳能、风能、地热能、海洋能、氢能等,由于它们的资源潜力大、无污染,将日益受到重视,但短期内尚不能起到替代性作用。

(2) 节约能源与技术进步

80 年代以来,我国节能工作取得了显著成就,单位国民生产总值能耗逐年下降。1980 年万元国民生产总值所消耗的能源为 13.36 吨标准煤,1985 年为 10.5 吨标准煤,1990 年为 9.26 吨标准煤,10 年间下降 30%,年均节能率为 3.5%。“八五”期间我国年均节能率 5%。同时,主要耗能产品单位能耗有所下降。国家重点考核的 60 多种工业产品,近 1/3 的单耗有了不同的降低,节能机电产品得到发展。10 年来间接节能约占总节能量的 60%。

客观地看,我国仍有着较大的节能潜力。虽然我国经过 10 年来的节能工作,能源利用效率仍然平均比工业化国家低 40%~50%,我国每吨能源创造的价值大大落后于国外先进水平,万元国民生产总值能耗比先进工业国家高得多。特别是,节约石油的空间更大。例如,生产乙烯/106/t,我国的消耗是 9.5 石脑油,而目前国外先进水平是 3.4 石脑油、2.5 乙烷;生产合成氨/106/t,我国的消耗是 13.6 天然气,而目前国外先进水平是 7.0 天然气。

我国各个产业部门的技术装备和管理水平,仍处于落后状态。1990 年我国重点钢铁工业企业吨钢可比能耗为 0.997 吨标准煤,而日本钢铁工业平均单耗仅 0.6 吨标准煤。我国供电煤耗 1990 年为 427 克/千瓦时,而国外早在 80 年代就已降至 330 克/千瓦时。因此可以预计,今后 10 几年我国的节能潜力仍然是很大的。

(3) 石油进口

进口是调节国内石油供给短缺的重要途径。从 1988 年起,我国以石油进口来弥补国内石油供给不足,10 年间石油进口经历了 3 个阶段。1988~1992 年,以进口原油为主,进口量由 1988 年的 85 万吨增加到 1992 年的 1136 万吨。1993~1994 年,国内油品市场放开,成品油进口激增,原油进口增幅减少。1995~1997 年,国内石油需求和加工能力增长较快,原油进口增长随之加快,年均增幅达 30% 以上。

据海关统计,1996 年我国原油进口量比 1995 年跃增 32%,达到 2262 万吨,原油出口量达到 2033 万吨。这是我国原油进口量首次超过出口,标志着继 1993 年我国成为石油产品净进口国之后,从 1996 年开始已由原油净出口国变为净进口国。1997 年石油进口量(包括原油和成品油在内)又有所增长,石油进口量达 5927 万吨,比 1996 年的 3844 万吨跃增 54.2%。其中原油进口量由 2262 万吨增加到 3547 万吨,增长 56.8%;成品油进口量由 1853

万吨增至 2 380 万吨, 增长 50.3%。如果再加上石蜡、石油焦和沥青等固体石油产品, 成品油进口总量为 6 005 万吨。而同期石油出口量仅比 1996 年上升了 3.4%, 由 1996 年的 2 458 万吨增加到 2 541 万吨。

又据海关统计, 1991~1996 年, 我国油品进口中, 燃料油进口量分别为: 1991 年 106.1 万吨, 1992 年 174.3 万吨, 1993 年 456.4 万吨, 1994 年 462.2 万吨, 1995 年 659.1 万吨, 1996 年 942.4 万吨。

自 1988 年我国将进口原油作为解决国内资源不足问题的重要措施以来, 进口量占国内原油加工量的比例由 1988 年的 0.8% 上升至 1997 年的近 20%。净进口量约占国内油品消费总量的 20%。若考虑走私等因素, 这一比例可能还要高。据估计, 在本世纪末至下世纪初, 这些比例还将进一步增加, 到 2005 年前后, 我国对进口石油的依赖程度将达到 40%。

4. 弥补供给缺口的进口可能性

我国未来的石油缺口是客观存在的, 因此能否弥补未来的石油供给缺口, 进口将起着重要的作用。目前, 我国已开辟了较为广阔的进口来源。1997 年进口的原油来自 35 个不同的国家和地区。在对华出口原油的国家中, 除阿曼、印度尼西亚、也门和安哥拉等国家外, 又首次增加了阿根廷、挪威和伊拉克, 并首次从拉美地区大量购买石油。来自中东地区的原油进口量达到 1 707 万吨, 增长了 42.7%。来自亚太地区的原油进口量上升 14.6%, 达到 941 万吨。来自非洲的进口量增长 192%, 增至 562 万吨。来自拉美、欧洲和美国的原油猛增 557%, 达 337 万吨。

从长远考虑, 由于我国与中东各国一直保持着良好的国际关系, 经贸合作不断扩大, 并保持着较大的贸易顺差, 我国有可能将中东地区作为主要进口地区之一。而中东国家也在努力寻找亚太地区的石油贸易伙伴, 以合资建立炼油厂等形式向亚太地区渗透。无论在石油资源量上, 还是在地缘关系、交通条件上, 中东地区将是我国石油进口贸易的主要供应地。但是, 中东石油受美国控制是值得注意的问题。

非洲和南美地区对我国的出口潜力较大, 随着欧美石油消费增长的减缓, 他们必然要转向亚洲市场。非洲和南美地区的主要产油国政局相对趋向稳定, 与我国关系友好, 经贸往来不断扩大。我国与阿

尔及利亚、尼日利亚等主要产油国保持着较大的贸易顺差, 与南美的委内瑞拉、哥伦比亚、阿根廷、巴西、墨西哥等国的贸易也有很大增加, 并有较大贸易顺差。两地区石油储量大且有较大发展潜力, 石油出口增长快, 且有较强的出口换汇意愿。我国有可能在这两个地区寻找新的或更大的石油供应者, 以弥补国内石油供应缺口, 同时减轻对中东石油的过份依赖。

我国与东南亚国家保持着良好的石油贸易关系。尽管从长远看, 该地区出口潜力下降, 但 2000 年前后, 甚至更长的时间内, 该地区仍有较大的石油出口量。

前苏联地区石油储量丰富, 与我国地缘相接, 双边贸易不断发展, 我们有条件进一步发展与该地区的石油合作关系。俄罗斯已多次向我国提出合作开发西伯利亚, 并向我国出口天然气的意向, 我国已做出了积极响应, 并进行了实地考察。因此, 积极与前苏联地区国家进行石油生产、石油贸易方面的合作, 可为我国 2010 年前后的石油供应起到有力的保障作用。

从国际形势上看, 如果不出意外, 未来一二十年内, 世界石油供应仍将是充足的, 不致于短缺; 非 OPEC 石油产量仍占世界总产量的 50% 左右, OPEC 的作用将十分有限。整个国际环境将不会对我国的石油进口产生威胁。因此, 我们更应注意通过扩大进口来解决我国的石油供应缺口问题。初步估计, 到 2000 年, 我国的石油自给率大致在 77.94%~82.38%, 石油进口量将在 0.34~0.45 亿吨; 到 2010 年, 我国石油自给率将在 60.20%~55.49%, 进口量将在 1.17 亿吨~1.42 亿吨。

值得注意的是, 近年来我国外汇储备基本稳定, 1998 年达到 1 400 亿美元, 故石油进口所需资金不会短缺。但在我国石油自给率不断下降的情况下, 一个小的失误就有可能造成几亿、几十亿美元的巨额损失。到 2010 年, 我国石油自给率将降至 60% 左右, 占世界石油总贸易量的比重将升至 5% 左右, 石油净进口额将达到 200 亿美元。按年进口石油 4 000 万吨计算, 油价或购买费用每桶增加 1 美元, 我国就要多支出 3 亿多美元。同时, 在国内石油产量不能满足需要的情况下, 到 2000 年, 如少进口 500 万吨石油, GDP 就将损失 4 000 多亿元人民币。因此, 将石油进口作为石油安全战略的一部分考虑是十分必要的。

(责任编辑 王宏章)

科技动态

拯救生命的灵巧塑料

据英《新科学家》1999 年 5 月 22 日报道: 最近美国麻省波士顿大学的研究人员发明了一种塑料, 可以帮助更多的人在空难中存活下来。

通常, 在空难中坠落的飞机内, 遇险者顶多只有 1 分钟左右的时间有机会从坠落后燃烧的飞机上逃离出来, 但因为有了这种灵巧塑料制造的机身, 遇难者可能有 10 分钟的逃生时间。

据美国联邦航空管理局的资料, 在坠毁的飞机中, 有 40% 的人是在坠落后接着发生的火灾中死亡的。如果飞

机的许多易燃塑料零件改用阻燃的聚合物制造, 旅客就可能有更多的时间安全离开飞机。

波士顿大学的研究人员研制出的新材料称为聚羟氨基化合物, 这种塑料在加热到约 200 摄氏度时就分解成刚性的抗燃烧的聚苯基化合物, 同时释放出水蒸汽到大气中帮助灭火。目前大多数现代大型商业飞机机舱内部均是由数吨的易燃塑料制成的。如果机舱温度太高, 像地毯、头顶上的储藏箱、隔板/座位罩, 甚至厕所, 全都可能

(下转第 52 页)