

我国天然气工业的发展趋势及其对策

Strategy and Tendency in the Development of China's Natural Gas Industry

唐祥华

(中国天然气总公司勘探开发科学研究院地质所,高级工程师 北京 100083)

煤、石油和天然气是现代 3 大能源支柱。天然气是 3 大能源支柱中最洁净又最有发展潜力的一种能源,而且又是重要的化工原料,因此天然气工业在全球范围内发展很快,在世界能源结构中的比例愈来愈高,从 1950 年的 10.2% 上升至 1993 年的 22.9%。当前,正处于天然气取代石油而成为世界首要能源的过渡时期,21 世纪将是天然气的时代。

我国是世界上发现和利用天然气最早的国家之一。13 世纪初,我国开发了世界上第一个天然气田——自流井气田,在世界科技史上占有灿烂的一页。远在公元前 1066~771 年西周初年成书的《易经》中就记述了“泽中有火”,即在水面上燃烧的自然现象。从现代科学看,水面上燃烧的起因无非是石油或天然气所致,而后者比前者的可能性更大。因为沼泽或湖底的沉积物是沼气(即生物气)形成的必要和有利条件,同时气的燃点比油低,故气苗比油苗易起火而导致“泽中有火”。

一、天然气工业发展趋势的分析

我国天然气资源非常丰富。据中国石油天然气总公司 1994 年第 2 次油气资源评价,天然气总资源量为 $38.04 \times 10^{12} \text{m}^3$,其中陆上为 $29.9 \times 10^{12} \text{m}^3$,

主要分布在塔里木、四川、鄂尔多斯、渤海湾、准噶尔、松辽、吐哈和柴达木 8 大盆地。目前我国天然气探明程度较低,全国已探明的天然气仅占总资源量的 6.3%,说明我国天然气工业发展潜力还很大。

从 80 年代中期开始,随着勘探地区、领域的扩大和研究程度的深入,我国天然气储量迅速增长。1991~1995 年的 5 年中,探明储量翻了 1 番,达到 $2.26 \times 10^{12} \text{m}^3$,相当于石油探明当量的 11.4%。1995 年的天然气年产量为 $174 \times 10^8 \text{m}^3$,为同期石油当量的 11%。根据近期的评估,我国天然气远景资源量约相当于石油资源量的一半,具有较大的发展潜力,今后 15~20 年将是我国天然气发展较快的时期。但据有关专家分析,我国天然气勘探当前尚处于初始阶段。我国天然气资源具有以下“二大”和“三低”的特征。

1. 沉积岩面积大

气源岩包容在沉积岩中,其量的多少与沉积岩面积大小密切相关。我国沉积岩面积为 $430.5 \times 10^4 \text{km}^2$,居世界第 4 位。世界前 3 位沉积岩面积大国(前苏联、美国和加拿大),其产气量也占世界前 3 位(表 1),而我国天然气产量却很低,故我国天然气远景储量很大。

表 1 世界主要产油气国天然气资源量与探明程度状况表

国 家	资源量 ^① ×10 ¹² m ³	探明储量 ^② ×10 ¹² m ³	1995 年产量及 世界排名 ×10 ⁸ m ³		沉积岩面积 ×10 ⁴ km ²	资源量/沉 积岩面积 10 ⁸ m ³ /10 ⁴ km ²	探明储量/沉 积岩面积 10 ⁸ m ³ /10 ⁴ km ²	探明储量/ 资源量 %
前苏联	107.24	71.47	7 045	1	1 400	766	511	66.6
美国	40.43	30.20	5 562	2	803	503	376	74.7
中国	38.04	2.20	172	22	430	885	51	5.8
伊朗	35.37	21.58	319	10	100	3 537	2 158	61.0
加拿大	21.70	4.96	1 754	3	538	256	92	36.1
沙特阿拉伯	13.73	5.77	378	9	150	915	385	42.0
阿联酋	7.29	5.47	243	15	8.5	8 576	6 435	75.0
尼日利亚	7.20	3.17	43		45	1 600	704	44.0
卡塔尔	7.18	7.18	135	23	1	71 800	71 800	100.0
委内瑞拉	7.14	4.89	254	14	38	1 879	1 287	68.5

①资源量除中国为第二次全国油气资源评价结果(1994)、加拿大来自戴金星(1989)外,其余均来自艾桂梅(1996)。

②除中国为地质储量外,余者为可采储量。

2. 含煤地层面积大

我国含煤地层总面积约为 $300 \times 10^4 \text{m}^2$, 探明煤总储量为 $8\,894 \times 10^8 \text{t}$, 煤总资源量为 $62\,181 \times 10^8 \text{t}$ 。我国 1994 年探明的煤层气储量只相当全国煤系总生成量的 5.7%~12.2%。而国际上一些国家探明储量主要来自煤层气, 如前苏联有大约 65% 探明的天然气资源在含煤地层中。前联邦德国探明的天然气总储量中, 煤层气占 93%。由此可见, 我国煤层气勘探的远景甚好。

3. 沉积岩单位面积上探明的气储量率低

我国 $1 \times 10^4 \text{m}^2$ 沉积岩面积探明的气储量率仅为 $51 \times 10^4 \text{m}^3$, 比世界上天然气探明储量大于 $2 \times 10^{12} \text{m}^3$ 的国家都低。世界上单位面积上探明的气储量率最高的卡塔尔是我国的 1 400 倍。单位面积沉积岩探明的气储量率低也说明我国天然气潜在的远景良好。

4. 天然气资源探明程度低

我国天然气储量为 $38.04 \times 10^{12} \text{m}^3$, 目前探明地质储量为 $2.2 \times 10^{12} \text{m}^3$, 仅占资源量的 5.8%。而世界上主要产油气国其天然气资源的探明程度均较高, 一般大于 30%。天然气资源较丰富的前苏联、美国、伊朗等国家, 探明程度均大于 60%。这充分说明我国天然气待发现储量巨大, 勘探前景广阔。

5. 大盆地的资源量探明率低

大盆地是指盆地面积大于 $1 \times 10^4 \text{km}^2$ 和资源量大于 $2\,500 \times 10^8 \text{m}^3$ 的盆地。我国大盆地资源量探明率最高的是柴达木盆地, 为 16.30%; 最低的为珠江口盆地, 为 0.15%; 多数在 7% 以下。我国最大的盆

地——塔里木盆地资源量探明率只有 0.95%; 我国天然气工业的摇篮——四川盆地资源量探明率也只有 6.1%。由此可见, 我国大盆地资源量探明率很低, 说明这些盆地的天然气勘探潜力还很大。

二、加快我国天然气工业发展的对策

产量的增长是以储量的增长为先决条件的, 而储量增长往往受多种因素的影响。诸如资源条件、勘探准备程度、投资环境、科学技术、人员素质、装备的配置以及上层领导的决策等。

从总体上说, 我国天然气资源并不丰富, 但根据经济发展要求, 仍可满足近中期发展的需要。把年产量提高到大于 $50 \times 10^8 \text{m}^3$, 从资源角度看是有保证的。从资源战略上考虑, 在经济发达的东部沿海地区, 应优先考虑进口国外资源。正在拟议中的引进中亚、西伯利亚天然气等项目应加快进行。在国内腹地, 则首先立足中部气区资源的勘探开发和利用, 加快实施川陕气外输。对西北 3 个盆地和东部海域而言, 从现在起应主要为中期大规模发展利用准备条件。

勘探实践告诫我们, 必须根据我国的地质特点, 借鉴国外模式, 建立高效的天然气勘探配套技术体系。为了促进天然气的勘探、开发和利用, 应对勘探区域的选择, 产能和集输管网系统的建设, 实行合理的统一规划部署。只有充分考虑国情及经济区的合理布局, 才能加速我国天然气工业的发展和取得最佳的经济效益。 (责任编辑 肖庆山)

(上接第 12 页)

展的支撑, 特别是在今后的几年内, 我国许多研究机构的学术带头人退休, 适时地加强年轻人才的培养和选拔就成为我国基础研究发展的一项紧迫任务。

(1) 坚持国际合作项目向年轻人倾斜的原则。

(2) 在国内加强学术带头人的培养, 并且有意识地让他们在国际合作中发挥积极作用; 有针对性地组织中青年科学家多参加国际组织的活动和计划, 支持有突出成绩的青年学术带头人竞选国际组织的有关职务, 以争取我国科技界在国际上有更多的发言权和影响力。

(3) 在一些重要领域或新兴学科领域, 学习马普客座实验室青年科学家小组的成功经验, 与国外共建青年实验室, 联合培养人才。

(4) 探索新的形式, 充分利用海外的中国青年学者和留学人员为国服务。

5. 探索 and 建立一个多样化的顺应国际化趋势的国际合作交流模式

对现有的国际交流合作形式的规模和层次都

要进一步开拓和提高。出席会议、考察、短期访问是必要的, 但应该更有效地利用。例如, 参加国际会议后, 应适当安排到有关大学顺访。今后应从一般性的交流、互访, 向合作研究和更为紧密的联合研究机构或实验室的方向发展。

国际合作的项目支持原则应该继续坚持向重大项目倾斜, 保证重点突破, 在条件成熟时, 设置国家合作重点支持项目基金, 支持那些意义重大、周期长的研究项目。

参考文献

- [1] 邵立勤、刘佩华, 基础研究—科学发展的前沿, 科学技术文献出版社, 1994
- [2] 何传启, 关于我国基础研究国家目标的再思考, 科技导报, 1997(9)
- [3] Frame, D. J., Carpenter M. P., International Research Collaboration, Social Studies of Science, V01. 9, 1979
- [4] Merton, R. K. The Sociology of Science—Theoretical and empirical investigation, The University of Chicago Press 1973 (责任编辑 孙立明)