

加快我国天然气工业发展的建议

何文渊¹ 刘晖² 杨灵雨³

(1. 中国石油天然气集团公司咨询中心 2. 中国石油天然气集团公司秘书处 3. 中国石油塔里木油田分公司)

何文渊等. 加快我国天然气工业发展的建议. 天然气工业, 2004; 24(6): 4~7

摘要 近年来,我国天然气可采储量和产量都在迅速增长。截至2002年底,全国总计探明天然气可采储量为 $2.26 \times 10^{12} \text{ m}^3$, 剩余可采储量为 $1.86 \times 10^{12} \text{ m}^3$, 储采比为57; 天然气年产量为 $326 \times 10^8 \text{ m}^3$, 比上年增长8.29%; 天然气输气管道建设也如火如荼。文章提出要通过采取加强对国内低渗透、特低渗透天然气和煤层气的勘探与开发, 进口境外管道天然气和LNG, 加快天然气管网等基础设施建设和对下游天然气市场的培育, 引导和协调天然气消费等措施来满足我国对天然气日益增长的需求。最后还指出, 鉴于中国是产煤大国且国内能源仍以煤为主的现实, 天然气在未来的—次能源消费结构中的比例以8%~12%较为合理。

主题词 中国 天然气储量 产量 储量评价 管道敷设 能源消费结构

我国天然气资源现状、发展趋势及面临的问题

1. 天然气资源情况

汇总中石油、中石化、中海油我国三大石油公司最近的研究结果: 目前我国的天然气总资源量丰富, 为 $54.54 \times 10^{12} \text{ m}^3$, 主要分布在鄂尔多斯、塔里木、四川、柴达木、东海、琼东南—莺歌海这6个盆地。上述盆地天然气资源量之和逾 $39 \times 10^{12} \text{ m}^3$, 占我国天然气总资源量的72%。1996~2002年在塔里木盆地、鄂尔多斯盆地、四川盆地、柴达木盆地不断发现大气田, 7年共新增天然气探明地质储量 $1.85 \times 10^{12} \text{ m}^3$, 是1949~1989年40年来全国总探明天然气储量($5596 \times 10^8 \text{ m}^3$)的3.3倍。至2002年底, 全国总计探明天然气储量 $3.4 \times 10^{12} \text{ m}^3$ (另有 $1.12 \times 10^{12} \text{ m}^3$ 溶解气), 总计探明天然气可采储量 $2.26 \times 10^{12} \text{ m}^3$, 剩余可采储量 $1.86 \times 10^{12} \text{ m}^3$, 储采比为57。天然气储量的快速增长, 使全国的天然气年产量由1976年的 $100 \times 10^8 \text{ m}^3$ 上升到2002年的 $326 \times 10^8 \text{ m}^3$, 年增长速度为4.4%。

2. 生产现状

目前我国天然气储量的动用率相当低, 全国仅为33%(表1)。很多优质储量并未动用, 如塔里木盆地的高储量、高丰度气田群。目前, 我国天然气在

—次能源构成中的比重远远低于世界平均水平, 只有2.7%。因此大力推广使用天然气是大势所趋。

表1 2002年底中国天然气储量状况表 10^8 m^3

单位	探明储量	动用储量	占探明储量比例	未动用储量
中石油	26571.23	8318.24	31%	18252.99
中石化	4230.27	1550	37%	2680.27
陆上合计	30679.81	9868.24	32%	20811.57
海洋	3046.19	1624.66	53%	1421.53
全国总计	34638.38	11492.9	33%	23145.48

我国2002年天然气产量在2001年历史最高水平的基础上, 继续高速增长, 达到 $326 \times 10^8 \text{ m}^3$, 较上年增长8.29%。

从目前国内天然气的发展形势来看, 我们应加快天然气的探明速度, 为“西气东输”保驾护航。因为目前库存气源年供气 $120 \times 10^8 \text{ m}^3$, 能够稳定供气18年; 如果要稳定供气30年, 则要动用储量 $7200 \times 10^8 \sim 12632 \times 10^8 \text{ m}^3$; 如果扩大供气到 $180 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$, 稳定供气30年, 那么就要动用储量 $10800 \times 10^8 \sim 18947 \times 10^8 \text{ m}^3$; 2005年西部各盆地开始供气, 各盆地储采比将急剧下降。要实现上述目标, 面对西部地区石油地质情况, 我们应该转变观念, 既不能囿于初期发现高产油田的经验, 又不能裹足不敢前进。

作者简介: 何文渊, 1974年生, 高级工程师; 2001年毕业于北京大学地质学系构造地质学专业, 获博士研究生学位, 现在中国石油天然气集团公司工作, 主要从事石油地质和油气发展研究。地址: (100724)北京市六铺炕。电话: (010)62094374。E-mail: zhaigm@cae.cn

在具体工作时,应该实现克拉通与前陆并举,构造与岩性—地层圈闭并举,深、浅层并举,高、低渗并举,新区预探与老区滚动并举。

3. 我国天然气产量和消费量的预测

随着国民经济的发展,天然气需求量越来越大,但由于受中国以煤炭为主体能源结构的限制,天然气消费不可能达到目前 24% 的世界平均消费水平,天然气消费在中国未来一次能源消费结构中的比例以 8%~12% 较为合理。

结合前人预测结果,我们认为 2005 年中国天然气年需求量为 $500 \times 10^8 \sim 600 \times 10^8 \text{ m}^3$, 2010 年天然气年需求量为 $900 \times 10^8 \sim 1100 \times 10^8 \text{ m}^3$, 2015 年天然气年需求量为 $1400 \times 10^8 \sim 1600 \times 10^8 \text{ m}^3$, 2020 年天然气年需求量为 $1800 \times 10^8 \sim 2200 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

预计未来的天然气消费状况也会发生较大的变化,将改变目前以化工和工业燃料为主体的消费结构,城市燃气和发电天然气消费比例将大幅度上升。从消费的地区看,长江三角洲、东南沿海和环渤海湾地区天然气需求量增长较快,预计到 2020 年,上述 3 个地区天然气年需求量将达到 $1000 \times 10^8 \text{ m}^3$, 占全国消费量的 50% 以上;东北、西北、西南地区天然气年需求量为 $600 \times 10^8 \text{ m}^3$ 左右,占消费总量的 30% 左右;其他地区天然气年需求量为 $400 \times 10^8 \text{ m}^3$ 左右。

中国天然气年产量 2005 年将达到 $500 \times 10^8 \sim 550 \times 10^8 \text{ m}^3$, 2010 年达到 $800 \times 10^8 \sim 900 \times 10^8 \text{ m}^3$, 2015 达到 $1000 \times 10^8 \sim 1200 \times 10^8 \text{ m}^3$, 2020 年达到 $1300 \times 10^8 \sim 1500 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。对比可以看出,2005 年以前我国天然气供求基本平衡,2010 年以后国内生产的天然气已不能满足需求,2020 年国内供给年缺口将达到 $500 \times 10^8 \sim 800 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。必须利用境外的管道天然气或 LNG 以满足国内的天然气需求。

根据实际情况及可能,提出如下建议。

第一步前 5 年起步。2005 年达到年供天然气 $500 \times 10^8 \text{ m}^3$, 主要用“西气东输”管道气,少量海上气,首先是把已规划好的十几个燃气发电项目组织落实,利用 $60 \times 10^8 \text{ m}^3$ 天然气发电,装机容量 $600 \times 10^4 \text{ kW}$, 同时作好设备配套管网等各方面准备工作。

第二步后 10 年要有大发展。积极勘探、开发国内天然气、海上气,充分利用国外管道气及南方沿海到岸液化天然气,到 2010 年达到年供天然气 $1000 \times 10^8 \text{ m}^3$, 2015 年达到年供气 $2000 \times 10^8 \text{ m}^3$ 是有可能的。在燃气发电方面,2010 年利用天然气 $240 \times 10^8 \text{ m}^3$, 装机容量达到 $2400 \times 10^4 \text{ kW}$ 的规模;2015 年利用天然气 $480 \times 10^8 \text{ m}^3$, 装机容量达到 $4800 \times$

10^4 kW 的规模。上述目标实现以后的主要效益:既减少了 SO_2 和 CO_2 的排放量,又节约了电力投资。

4. 我国天然气发展面临的问题

(1) 管线建设

国外经验表明,天然气大发展的进程遵循着储量快速增长促进管道建设,管道建设促进市场开拓,市场开拓又促进产量增长的规律;管道建设高峰之后必然会推动产量达到高峰。俄罗斯天然气管道总长度约为 $15.1 \times 10^4 \text{ km}$ 。美国天然气管道总长度为 50 多万千米。欧洲是世界上管网密度最大的地区,总长度为 $16.82 \times 10^4 \text{ km}$ 。可以从任何一个角落,输送到每一个消费区。

尽管近几年我国天然气基础设施发展比较快,但是与国际先进水平相比还有很大的差距。表现为管道少、分布不均,未形成全国性管网。截至 2002 年底,我国天然气管道总长度约 $1.7 \times 10^4 \text{ km}$ 。受资源地域分布不均衡的制约,管道分布也不均衡。输气管道除在川渝地区形成了区域内的环形管网。其余管道则都分散在各油气田内部及邻近地区,尚未形成跨区域的天然气管网。除川渝地区和环渤海地区外,我国的输气管道多是单一气源对单一用户,没有配套的调峰设施及事故应急储备设施,供气可靠性差。

(2) 市场因素

在整个天然气产业链中,市场是其中的重要环节。我国天然气发展,取决于市场的开发程度。尽管预计我国天然气需求有很大潜力,但如何将这种潜力转变为现实市场,天然气市场开发仍任重道远。就我国天然气工业快速发展而言,对整个市场规模、消费方向、价格水平等还缺乏科学合理的认识,尤其是对市场开发缺乏政策引导。

(3) 立法滞后,缺乏完善的天然气定价机制

至今,我国还没有颁布天然气法规。对天然气行业缺乏有效的监管,不利于市场机制的形成,因此亟待制订完善、配套的天然气资源开发利用相关法规。目前政府制定政策与监管,仍没有清楚分离。政策和监管职能在很大程度上是分散和相互交叉的。加之国有企业保留了部分监管职能,且缺乏透明的统一法律体系,致使行业监管显得较薄弱。

几点建议

(1) 充分利用国内资源,加强天然气勘探开发

我国中部地区是天然气储量分布的主要地区,占全国的 52%,大中型气田比例高,但其中低渗透、

特低渗透资源也占有相当的比例;西部和海域地区单个气田储量规模大,但勘探开发面临较大困难;东部和南方则以中小规模气田为主。面对我国的资源实际,有必要引进技术和资金,合理开发国内中小气田。要想引进,首先必然要建立充分开放的政策。这一方面泰国气化的经验十分值得我们学习。

泰国中小型天然气勘探完全由外国公司承包,开发时,泰国公司参股,由外方管理、操作。仅靠泰国自身的力量在这么短时间内根本不可能达到现有的水平。经过几年的探索实践,美国优尼科油气公司已积累了一整套成熟而先进的对付海上低渗透、透透镜体、裂缝等非常复杂油气藏的方案,整套小井眼钻井使成本降低80%以上,通过“饱和勘探”使勘探效率明显提高。这是泰国自产的天然气能在较短时间内达到 $100 \times 10^8 \text{ m}^3$ 的基本原因。该国近期又从缅甸敷设长输管线年进口天然气 $120 \times 10^8 \text{ m}^3$,现正考虑规划由马来西亚引进天然气。

(2) 抓住机遇,加大天然气的引进力度

全球天然气工业一个突出的共性问题是要解决区域需求中心和地区供应过剩的相互沟通难题。与油价的变幻莫测相比,天然气的销售价格则要稳定得多,更容易进行市场运作。天然气的勘探开发费用比原油低,油田伴生气的生产费用则更低。在进行新项目经济评价时,预测气价要比预测油价容易得多。更重要的是,天然气资源供应与区域性市场之间的耦合关系一旦形成,就相当持久。世界上三分之一的天然气储量分布在中东和北非地区,过去10年LNG的运输成本有了显著的下降,因此如果长距离运输天然气,LNG还是比管道输送更有竞争力。阿尔及利亚、卡塔尔、阿联酋、阿曼和利比亚是中东和北非主要LNG生产销售国,其交易量大约占全球LNG市场贸易总量的40%,超过 $1 \times 10^8 \text{ t/a}$ 。世界LNG新上项目的竞争十分激烈,所以LNG主要消费国就利用供过于求的市场态势,在长期供货合同谈判中讨价还价。比如,过去15年中,出口到日本的LNG价格平均下降幅度达到3%。

全球经济的发展与人类生存环境的恶化,使大家对天然气的发展更加关注,对天然气的需求量逐年增加。由于世界天然气目前仍然是高储采比,全球天然气基本上属于买方市场。中东和北非地区的天然气价格约为2.7~5.4美分/ m^3 。我国可以利用目前世界上天然气供大于求的机会,积极引进周边国家和地区(俄罗斯、中亚等)的管道天然气,同时在我国东南及南方沿海一带引进中东、东南亚有价格

竞争力的LNG,利用多种气源,努力扩大资源。廉价买入,发展我国天然气工业。

(3) 加强管网等基础设施建设

以市场为导向,合理利用国内外两种资源,总体规划,分期建设,加快构建跨区域性干线管道系统。继“西气东输”之后,加快实施“海气上岸”和“俄气南下”工程,形成纵横南北、连接东西、穿越沿海主要经济发达省份和城市的输气管网系统建设。逐步形成产气区和主要消费区骨干管网,重要工业基地和城市内部的配套管网。最好对引进国外天然气管道、使用LNG的管道和国内输气管道进行统一规划、建设、联网,并在适当地区建设储气库,形成全国产、运、销网络,以达到安全平稳供气。

以“西气东输”与“俄气南下”相结合,分期建设几条主干管道,横跨东西、贯穿南北,构建干线管道系统,为实现全国天然气发展战略打下基础;根据各个区域用气要求,建设直线管道和干线联络线,逐渐形成与主干线相连的区域管网,最终达到在主要资源地和各市场区域间进行输气调配;同时建设配套的天然气地下储气库及LNG储层设施,保证安全平稳供气。

(4) 加快对天然气下游市场的培育和开发

市场是天然气产业链中的关键环节,同时也是我国天然气链中最薄弱的环节。政府应该采取有效措施,促进市场的开发,鼓励多方投资者介入城市天然气管网建设,通过充分的市场竞争机制和适当的税费调整,降低城市输配费用和用气成本,增加城市用气、工业用气以及天然气化工等方面的用气量。根据各国天然气消费状况和我国的实际情况,今后可以通过适当提高上网电价鼓励天然气发电。同时,采取开征环保税的形式,增加高污染燃料使用者的费用支出,间接增强天然气的竞争力,大力开拓天然气利用市场。

(5) 引导与激励煤层气产业健康发展

煤层气是近20年来在世界上崛起的一种优质洁净新能源,其主要成分与常规天然气基本相同。我国煤层气资源的特点,突出表现为量大面广,具有显著的地区富集性。初步估算,我国埋深2000m以浅的煤层气资源量为 $30 \times 10^{12} \sim 35 \times 10^{12} \text{ m}^3$,居世界第3位,仅次于俄罗斯和美国。煤层气产业投入高、回收期长,但总合效益明显,在利用天然气的同时,必须重视煤层气的发展。坚持煤层气上下游统筹规划、协调发展,评价与勘探相结合、重点突破与规模开发相结合,由浅至深、由易到难、滚动发展;坚

持地面开发与井下抽放并举,以地面规模开发为主,建立“先采气后采煤”的矿产资源综合开发模式;坚持对外合作与自营共同发展的方针,以对外合作为主;坚持培育和拓展多元化煤层气市场。将煤层气开发利用列入国家能源发展规划,制定扶持政策,优先发展,重点鼓励。立足当前,重点搞好沁水盆地、鄂尔多斯盆地东缘、两淮等有利地区的开发试验;瞄准长远,迎接煤层气大规模开发时代的到来。

(6)国家制订全国天然气发展战略,引导和协调天然气消费

目前我国正处在天然气大发展的初期,国家应通过制订全国天然气发展战略,政策性鼓励我国天然气工业的良性发展。首先,应该完善天然气定价机制。1997年以前,天然气定价采取低价方式,而后采用成本加成法,前者是鼓励消费者,后者是鼓励生产者。但是这两种定价机制都未能兼顾双方的利益,不能反映市场的供应和需求。完善天然气定价机制主要措施有:一是对天然气生产开发企业放开井口价管制,实行谈判定价,二是强化对管输企业的成本核算,实行基于业绩的监管定价;三是对地方用气市场要打破垄断,扩大直供范围,实行监管与竞争定价。合理调控终端消费价格,平衡上中下游的利

益,促进天然气的快速发展。

其他国家天然气发展战略包括:对环保型工业实行鼓励税收政策,实行项目优惠贷款和进口设备关税、增值税减免政策;通过天然气利用方向的调节,改善天然气用户结构;通过对天然气勘探开发的扶持、长输管线纳入国家基础工业建设,天然气配气与利用市场的开放等,促进天然气工业快速发展;通过制定天然气法规,制定完善、配套的天然气资源开发利用相关法规,保障天然气发展战略的实施。

参 考 文 献

- 1 何文渊,吴康玉,杨灵雨.我国石油天然气消费.中国能源发展报告(中国能源主编),2004:47~51
- 2 翟光明,何文渊.煤层气是天然气的现实接替资源.天然气工业,2004;24(5):1~4
- 3 潘继平,金之钧.中国油气资源潜力及勘探战略.石油学报,2004;25(2):1~6
- 4 翟光明.21世纪中国油气资源远景.新疆石油地质,2002;23(4):271~278
- 5 潘志坚,胡永乐.国内外游油气资源形势分析.国际石油经济,2002;10(11):28~31

(修改回稿日期 2004-03-14 编辑 居维清)

西南油气田分公司“52135”跨越式发展目标

每年新增探明可动用天然气地质储量 500 亿立方米

每年新增天然气生产能力 20 亿立方米

2005 年天然气产量超过 100 亿立方米

在 2007 年达到 130 亿立方米,跻身“中国石油”千万吨级大油气田行列

2010 年年产量达到 150 亿立方米