

2020 年前中国多气源供应格局展望

徐 博

中国石油经济技术研究院

徐博. 2020 年前中国多气源供应格局展望. 天然气工业, 2012, 32(8): 1-5.

摘 要 中国天然气市场已经进入快速发展阶段, 多气源供应格局正在形成。据现有的研究成果预测, 到 2015 年, 规划的包括常规天然气、煤层气、煤制气和页岩气的国产气和进口管道气、LNG 最高供应量可达 $3\ 586 \times 10^8\ \text{m}^3$, 比目前预测的届时天然气需求量超出 $900 \times 10^8\ \text{m}^3$ 以上。最低情景下, 到 2015 年中国天然气供应量也可达 $3\ 185 \times 10^8\ \text{m}^3$, 比目前预测的届时天然气需求量超出近 $600 \times 10^8\ \text{m}^3$ 。综合分析后得出结论: 2015 年前, 我国多气源供气格局将基本形成, 彻底结束目前天然气供应紧张的局面, 理论上推测天然气供给量将全面超过需求量; 基于 $9 \times 10^4\ \text{km}$ 的长输管道和 $130 \times 10^8\ \text{m}^3$ 的储气库工作气量, 全国天然气供气灵活性、可靠性将大为提高; 到 2020 年, 我国多气源供气格局将进一步深化, 基础设施将更加完备。因此, 在未来气源多样、供应相对充足的前景下, 如何优化供应格局显得更为重要。最后建议: ①协调处理好国内资源和引进资源的关系; ②国家应该统筹协调各沿海地方、各大石油企业引进 LNG 的规划; ③尽快解决国、内外两种天然气的价差问题。

关键词 2020 年以前 中国 多气源 国产气 进口管道气 进口 LNG 优化供应格局 供给量 需求量 价格

DOI: 10.3787/j.issn.1000-0976.2012.08.001

进入 21 世纪以来, 随着市场对清洁能源消费需求量的不断加大和国家节能减排政策法规的严格实施, 我国的天然气消费量快速增长, 2011 年全国天然气表观消费量已达 $1\ 307 \times 10^8\ \text{m}^3$, 是 2000 年的 5 倍以上。通过与欧美等天然气市场成熟国家的对比判断后认为, 我国天然气行业整体已经进入快速发展阶段, 未来长期天然气消费量将继续保持年均两位数以上的增速。据中国石油经济技术研究院预测, 2015 年我国天然气需求量可达 $2\ 600 \times 10^8\ \text{m}^3$, 2020 年将超过 $4\ 000 \times 10^8\ \text{m}^3$ ^[1]。

同石油一样, 我国常规天然气产量增长难以满足未来的长期需求。据中国石油勘探开发研究院廊坊分院的预测, 2015、2020 年我国常规天然气产量分别仅为 $1\ 500 \times 10^8\ \text{m}^3$ 、 $2\ 000 \times 10^8\ \text{m}^3$ 左右, 也就是说, 未来几年我国必须通过多种途径寻找气源, 才能弥补天然气的供需缺口, 而实际上这项工作已经在进行中了^[1]。

根据中国石油天然气集团公司(以下简称中石油)、中国石油化工集团公司(以下简称中石化)、中国

海洋石油总公司(以下简称中海油)及地方国企和民企的规划, 2020 年我国进口 LNG 可能达 $600 \times 10^8\ \text{m}^3$, 进口管道气最低可达 $700 \times 10^8\ \text{m}^3$; 与此同时, 我国非常规天然气开发也将有大的发展, 2015 年煤层气(含煤矿瓦斯)产量可达 $200 \times 10^8\ \text{m}^3$ ^[2]、页岩气产量可达 $65 \times 10^8\ \text{m}^3$ 、煤制气产能可达 $600 \times 10^8\ \text{m}^3$ ^[3]。可以预见, 2015 年前, 我国以常规天然气为基础, 进口气、非常规天然气为补充的多气源供应局面必将形成, 2020 年将进一步深化。

1 2020 年前中国常规天然气产量分析

我国常规天然气资源比较丰富。据全国第三次油气资源评价结果, 常规天然气远景资源量为 $56 \times 10^{12}\ \text{m}^3$, 最终可采资源量约 $22 \times 10^{12}\ \text{m}^3$ 。

目前我国天然气尚处于勘探初期阶段, 全国气层气可采资源量探明率不到 20%, 剩余可采资源量丰富。采用翁氏(翁文波)预测模型、灰色—哈伯特等方法预测我国常规天然气的高峰年产量范围介于 2 400

$\times 10^8 \sim 2\,800 \times 10^8 \text{ m}^3$,产量增长高峰期持续到2045年。预计2010—2015年间,全国常规天然气产量年均增长 $100 \times 10^8 \text{ m}^3$ 以上,2015年产量将突破 $1\,500 \times 10^8 \text{ m}^3$,2020年产量将突破 $2\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

2 2020年前中国非常规天然气产量分析

2.1 煤层气

我国埋深2 000 m以浅煤层气地质资源量约为 $36.81 \times 10^{12} \text{ m}^3$,居世界第三位。“十一五”期间,煤层气开发从零起步,施工煤层气井5 400余口,形成年产能 $31 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。2010年,全国煤层气产量为 $15 \times 10^8 \text{ m}^3$,其中商品气量为 $12 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

国家《煤层气(煤矿瓦斯)开发利用“十二五”规划》制定了更大的目标,这就是:到2015年,全国要新增煤层气探明地质储量 $1 \times 10^{12} \text{ m}^3$,地面开发煤层气产量达到 $160 \times 10^8 \text{ m}^3$,井下抽采煤矿瓦斯量达到 $140 \times 10^8 \text{ m}^3$ (按利用率60%、甲烷含量50%测算,产量可达 $42 \times 10^8 \text{ m}^3$),合计产量达到 $200 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

实际上,国家煤层气开发“十一五”规划并没有完成,究其原因:一方面可能在于体制,也就是煤层气开发的矿权管理体制不健全,使得同一矿区煤层气和煤炭两种矿权重叠设置,在具体开采过程中造成煤层气开发与煤炭开采相互脱节,同时煤层气采矿权过于集中,缺乏竞争及退出机制;另一方面虽然针对我国地质条件的煤层气开采技术和手段已经有了很大进步,但很多关键技术仍然被外国公司所垄断,开发技术和水平仍然亟待提高。“十二五”规划能否顺利完成,关键还是在于上述两个问题能否真正解决。目前来看,国家对于执行“先抽后采”“采煤采气一体化”的方针十分明确,各地已经建立了许多行之有效的合作模式,如我国煤层气开发的主体企业——中石油近两年和煤炭企业形成了3种合作模式,分别是:沁南模式——在矿权重叠区协议划分,分别开采,下游利用方面合作;潞安模式——采煤采气一体化;三交模式——共同开发,先采气后采煤。同时,中石油近两年还加大了现场技术实验的投资力度,初步形成了适合我国煤层气特点的勘探开发配套系列技术。

因此,有理由相信,我国煤层气开发能够实现“十二五”规划,2015年产量可达 $200 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

2.2 页岩气

2012年3月1日,国土资源部召开新闻发布会,发布了《全国页岩气资源潜力调查评价及有利区优选》成果,这是我国首次系统调查评价页岩气资源“家底”。经初步评价,我国陆域页岩气地质资源潜力为134.42

$\times 10^{12} \text{ m}^3$,可采资源潜力为 $25.08 \times 10^{12} \text{ m}^3$ (不含青藏区)。其中,已获工业气流或有页岩气发现的评价单元面积约 $88 \times 10^4 \text{ km}^2$,页岩气地质资源量为 $93.01 \times 10^{12} \text{ m}^3$,可采资源量为 $15.95 \times 10^{12} \text{ m}^3$ 。总体上,我国页岩气资源基础雄厚。

按照国家《页岩气发展规划(2011—2015年)》的目标,到2015年要探明页岩气地质储量 $6\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$,可采储量 $2\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。2015年全国页岩气年产量将达 $65 \times 10^8 \text{ m}^3$,力争2020年年产量达到 $600 \times 10^8 \sim 1\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

无疑,我国页岩气的规模性开发十分有利于国家天然气供应安全。但页岩气开发是一项系统工程,以下几个问题不是短期内都能够解决的:①我国在页岩气基础理论和实验研究方面还很薄弱,尤其是开采前期的实验测试、选区评价等技术;②页岩气属于非常规低品位天然气,其开发周期长、投资大,短期内难以见到经济效益;③其潜在的环境影响让人们担忧。

针对上述问题,国家已经设立“页岩气勘探开发关键技术”研究项目,成立了国家能源页岩气研发(实验)中心,以加大页岩气勘探开发关键技术研发力度。同时,多项鼓励性政策也可能将陆续出台,包括:①补贴可能超过 $0.2 \text{ 元}/\text{m}^3$ (煤层气补贴 $0.2 \text{ 元}/\text{m}^3$);②在现有的油气矿业权区域内,鼓励让拥有该区块的企业先行进行勘查开发,但是如果该企业由于某些原因退出开采或者在“十二五”期间内开采成果不利,会依法将这部分区域当成空白区进行招标;③大幅度提高最低勘查投入资金额度等。

有理由相信,随着资源基础的进一步落实,多元化投资主体的形成和国外引进技术的再创新,我国能够实现自己的页岩气开发目标。

2.3 煤制气

鉴于中国天然气需求旺盛的前景和引进天然气价格高的现状,近两年国内煤制气企业发展迅速。据不完全统计,中国在建、拟建的煤制天然气项目约有39个,设计总产能达 $1\,765 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$,相当于中国2011年全国天然气总产量的1.72倍,其中新疆、内蒙古两地产能之和占全国总产能的八成以上^[4]。

根据“广州息旺能源咨询有限公司”的统计,2015年前我国可能有13个煤制气项目投产,总产能超过 $600 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ (表1)。

3 2020年前中国进口天然气情况分析

进口天然气是保障我国能源供应安全的重要补充,从相关企业的LNG和管道气进口规划来看,进口

表 1 中国 2015 年前投产的煤制天然气项目统计表

项目名称	项目所在地区	设计年产能/ 10^8 m^3	状态	投产或部分投产年份
大唐国际	内蒙古赤峰市	40	在建	2012
新疆广汇	新疆哈密地区伊吾县	10	在建	2012
庆华集团	新疆伊犁哈萨克自治州	55	在建	2012
内蒙古汇能	内蒙古鄂尔多斯市	40	在建	2013
酒钢集团	甘肃张掖市	40	在建	2013
大唐国际	辽宁阜新市	40	在建	2013
新天煤化工	新疆伊犁哈萨克自治州	20	报批	2014
神华集团	内蒙古鄂尔多斯市	20	计划	2014
徐矿集团	新疆塔城地区	40	在建	2014
中电投	新疆伊犁哈萨克自治州霍城县	60	前期	2014
中电投	新疆伊犁哈萨克自治州	60	前期	2014
国电集团	新疆伊犁哈萨克自治州	100	在建	2015
新疆广汇	新疆哈密地区富蕴县	120	在建	2015

注:资料来源于广州息旺能源咨询有限公司

量长期增长趋势十分明显。

3.1 进口 LNG

我国 LNG 大规模进口始于 2006 年,2011 年年进口量已达 $170 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。截至 2011 年底,我国共投运 LNG 接收站 5 座,总计接收能力(按一期计算)达 $1.580 \times 10^4 \text{ t/a}$,2011 年总计进口量达 $1.220 \times 10^4 \text{ t}$ (表 2)。

截止到 2011 年底,我国还有在建 LNG 接收站项

目 6 座(表 3)。根据已建、在建的 LNG 接收站项目测算,2015 年我国 LNG 接收能力(均按一期计算)将达 $3.380 \times 10^4 \text{ t/a}$ ($460 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$)。

目前,中石油、中石化、中海油及地方国企和民营企业仍在积极筹划新的 LNG 接收站。根据多方面的信息估算,2020 年我国 LNG 进口量总计或将达到 $4.400 \times 10^4 \text{ t/a}$ ($600 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$)。

表 2 中国已建成投产 LNG 接收站项目统计表

LNG 项目名称	所在位置	所属单位	设计能力/ $10^4 \text{ t} \cdot \text{a}^{-1}$		投产时间
			一期	一、二期合计	
广东大鹏	广东深圳大鹏湾	中海油	370	700	2006 年
福建莆田	福建莆田湄洲湾	中海油	260	600	2008 年 4 月
上海洋山	上海洋山深水港	中海油	300	600	2009 年 10 月
江苏如东	江苏如东洋口港	中石油	350	650	2011 年 6 月
辽宁大连	辽宁大连大孤山半岛	中石油	300	600	2011 年 11 月

注:资料来源于中国石油经济技术研究院《2011 年国内外油气行业发展报告》

表 3 中国在建 LNG 接收站项目统计表

LNG 项目名称	所在位置	所属单位	设计能力/ $10^4 \text{ t} \cdot \text{a}^{-1}$		投产时间
			一期	二期合计	
浙江宁波	浙江宁波白峰镇中宅	中海油	300	900	2012 年
珠海金湾	广东珠海高栏港	中海油	350	700	2012 年底
山东青岛	山东青岛胶南董家口	中石化	300	600	2013 年 11 月
广东揭阳	广东揭阳惠来县	中海油	200	400	2013 年
河北曹妃甸	唐山市唐海县曹妃甸港区	中石油	350	650	2013 年
海南 LNG	海南洋浦经济开发区黑岩港区	中海油	300	300	2014 年

注:资料来源于中国石油经济技术研究院《2011 年国内外油气行业发展报告》

3.2 进口管道气

我国管道气进口始于2009年,2011年进口总量达 $144 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。目前,西气东输二线已经全线贯通,西气东输三线正在进行前期工作,西气东输四线也在勘测线路。继2011年8月1日中缅油气管道工程缅甸段第一标B段主线路工程开工以来,该工程进展顺利。

根据规划测算,2015年,我国管道气最大进口量可达 $660 \times 10^8 \text{ m}^3$;2020年前,即使暂不考虑从俄罗斯进口的管道天然气量,全国引进管道气的规模也可能超过 $700 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

4 结论与建议

通过以上分析,可以得出如下基本结论:2015年

前,我国多气源供气格局将基本形成,彻底结束目前天然气供应紧张的局面,理论上推测天然气供给量将全面超过需求量。基于 $9 \times 10^4 \text{ km}$ 的长输管道和 $130 \times 10^8 \text{ m}^3$ 的储气库工作气量,全国天然气供气灵活性、可靠性将大为提高。到2020年,我国多气源供气格局将进一步深化,基础设施更加完备。

高情景下(需求量以2015年 $2\,600 \times 10^8 \text{ m}^3$,2020年 $4\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$ 为标准,供给量以各种气源最大化计算),2015、2020年我国天然气可供量分别超过需求量 985×10^8 、 $2\,120 \times 10^8 \text{ m}^3$ (表4)。

低情景下(需求量以2015年 $2\,600 \times 10^8 \text{ m}^3$,2020年 $4\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$ 为标准,供给量以各种气源低值计算),2015、2020年我国天然气可供量分别超过需求量 585×10^8 、 $920 \times 10^8 \text{ m}^3$ (表5)。

表4 2015、2020年中国天然气需求量与供应量对比表(高情景下)

10^8 m^3

对比项目	2015年	2020年	备注
总需求量	2 600	4 000	中国石油经济技术研究院预测
总供应量	3 585	6 120	
其中:1)国内供应			
①常规天然气	1 900	2 500	中国石油勘探开发研究院廊坊分院预测最高产量
②煤制气	300	600	笔者预测认为,2015年仅有50%的能力能够投运
③煤层气	200	400	2015年,中石油、中石化和中联煤是产量的主体,笔者预测认为2020年我国煤层气产量在2015年基础上翻番
④页岩气	65	1 000	2020年产量取“十二五”规划的最大值
2)进口气			
①管道气	660	720+300	2020年考虑西气东输三线(中亚)、西气东输亚四线(中亚)、缅甸、俄罗斯西线气
②LNG	460	600	所有规划项目预计顺利投运
供大于求	985	2 120	

注:表中“中联煤”是中联煤层气有限责任公司的简称,下同

表5 2015、2020年中国天然气需求量与供应量对比表(低情景下)

10^8 m^3

对比项目	2015年	2020年	备注
总需求量	2 600	4 000	中国石油经济技术研究院预测
总供应量	3 185	4 920	
其中:1)国内供应			
①常规天然气	1 500	2 000	中国石油勘探开发研究院廊坊分院预测最低产量
②煤制气	300	600	笔者预测认为,2015年仅有50%的项目能够投运
③煤层气	200	400	2015年,中石油、中石化和中联煤是产量的主体,2020年我国煤层气产量在2015年基础上翻番
④页岩气	65	600	2020年产量取“十二五”规划的最小值
2)进口气			
①管道气	660	720	仅考虑西气东输(中亚)、缅甸气
②LNG	460	600	所有规划项目预计顺利投运
供大于求	585	920	

因此,在未来气源多样、供应相对充足的前景下,如何优化供应格局显得更为重要。在此,笔者提出 3 点建议。

1)协调处理好国内资源和引进资源的关系。要始终将国内资源作为基础,关键是大力发展非常规天然气。从国际经验看,国内天然气占主体的国家一般气价相对较低,而进口资源占主体必然承受高气价之痛。

2)国家应该统筹协调各沿海地方、各大石油企业引进 LNG 的规划。自 2011 年日本福岛核泄漏事故以来,全球 LNG 供应又进入新一轮紧张时期,这一阶段可能持续 5~7 年。在这一阶段签订 LNG 资源引进合同价格条款会对买方十分不利,而实际进口时又可能恰逢国内天然气资源供应高峰期。一方面可能会造成巨额亏损,另一方面也有可能给国家天然气价格调整带来巨大的压力。

3)尽快解决国、内外两种天然气的价差问题。这是保证引进企业得到合理回报的基础,要按照 2011 年

年底国家发展和改革委员会确定的“市场净回值”定价机制,重新设定各油气田出厂价,并尽快向全国推广。

参 考 文 献

- [1] 中国石油经济技术研究院.2010 年国内外油气行业发展报告[R].北京:中国石油经济技术研究院,2011.
- [2] 国家发展和改革委员会,财政部,国土资源部,国家能源局.煤层气(煤矿瓦斯)开发利用“十二五”规划(发改能源[2011]3041号)[R].北京:国家发展和改革委员会、财政部、国土资源部、国家能源局,2011.
- [3] 国家发展和改革委员会,财政部,国土资源部,国家能源局.页岩气发展规划(2011—2015年)(发改能源[2012]612号)[R].北京:国家发展和改革委员会、财政部、国土资源部、国家能源局,2012.
- [4] 息旺能源.C1 中国液化天然气(LNG)市场周报[EB/OL].2012,11-113:123.

(收稿日期 2012-05-29 编辑 居维清)