

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2013.10.006

国内LNG供需现状及价格趋势

□ 上海液化石油气经营公司(200001) 吴齐伟

1 前言

在能源需求不断增长的背景下,全世界都面临着石油资源渐趋枯竭、油价日益攀升和气候变暖及大气污染治理的难题。在油、气、煤三大一次能源中,天然气以其资源丰富、热值高、可大幅度提高效率和单位碳排放低等特点,被国际公认为优质低碳化石能源,成为世界各国向低碳能源过渡时期最为重要、也是最现实可行的一次能源。天然气对优化我国能源消费结构,有效解决能源供应安全和生态环境保护问题,实现经济和社会的可持续发展将发挥重要作用。专家认为,天然气是中国2010年~2030年期间以低碳能源支撑经济增长的关键,也是到2020年中国有效抑制石油资源对外依存度的关键。“十二五”是中国走

向低碳能源、低碳经济和低碳发展模式转型的历史关键期和转折期。我国正在通过加快本国天然气资源的勘探开发和进口天然气资源来增加清洁能源天然气的利用。

天然气按输运方式不同有两种形态,即适合管道输送的气态天然气和经净化、液化处理、可以用车船运送的LNG(液化天然气)。近年来我国加大了跨国天然气管道建设和沿海LNG进口接收站的规划建设规模,双管齐下扩大天然气进口数量。

我国管道天然气进口始于2009年,2011年进口总量达144亿 m^3/a ;2012年进口总量达2144亿 m^3/a ;根据规划测算,2015年约可达到600亿 m^3/a ~660亿 m^3/a ,2020年即使不考虑从俄罗斯进口的天然气数量,全国引进管道气的数量也可能超过700亿 m^3/a 。

3 有限空间内作业安全监督管理

(1) 安全生产监督管理部门对有限空间作业实施监督检查时,应当重点检查有限空间作业管理制度、有限空间管理台账、检测记录、劳动防护用品配备、应急救援预案演练、专项安全培训等情况。主管部门严把施工企业安全资质考核取证的同时,对施工队伍技术素质、培训考核纳入考核管理范畴。

(2) 进一步完善有限空间内安全作业法规,使有限空间内作业安全程序化,监测、救护、培训法制化,实现主管部门、企业、个人共同的安全监督

管理。

(3) 完善安全责任制与安全监督约束机制。确定施工项目时,必须明确作业的安全责任,实行领导责任制和项目安全管理责任制。

秦皇岛市燃气总公司在安全标准化创建工作中,根据国家法律、法规和标准,制定了10项有关安全作业的管理制度,有力地保障了燃气作业安全。有限空间作业是燃气企业比较常见的作业场所,加强对有限空间作业管理,建立完善有限空间作业管理制度,提高员工识别和控制危险和有害因素的能力,正确使用防护器具和自我保护能力非常重要。

我国自2006年起开始大量进口LNG，此后进口量便逐年快速增加。2011年的LNG进口数量达到1 221.5万t（折合166亿 m^3/a ）；2012年的LNG进口数量达到1 468万t（折合200亿 m^3/a ）；2015年可能达到3 380万t/a（折合460亿 m^3/a ）；2020年或可达到4 400万t/a（折合600亿 m^3/a ）。总的来说，在2020年之前，我国无论是来自中亚的管道天然气还是来自沿海LNG进口接收站的液化天然气数量都会有大幅增加。

在使用上，LNG具有储存效率高、可在常温下运输、供应灵活、生产使用安全、适合小规模用户使用等突出特点，可以弥补管道天然气的先天不足；定位于管道天然气的有益补充，液化天然气自有一定发展空间，可在城镇居民燃气、交通领域汽柴油燃料替代、工业（包括发电）燃料替代、调峰及安全储备等领域有所作为，发挥重大作用，蕴含着巨大的商业机会。

经过十多年的实践探索，我国的LNG产业开始起步发展。在这种形势下，城市燃气企业深入了解、研究国内外LNG供需现状及应用发展趋势，掌握国家政策走向，不失时机地抓住机遇，缜密论证，科学决策，筹谋布局，抢占先机就显得十分必要。

以下我们将根据资料调研结果，对国内LNG供需现状及价格趋势进行粗探浅析，以飨读者。

2 生产现状

我国LNG工业从上个世纪末开始经历了一个从无到有、从小到大、艰难曲折的发展过程，十余年来已经在液化装备、储存运输、应用终端等全产业链取得多项技术突破。进入本世纪以来，国内与天然气管网互补的“小型液化—LNG运输—卫星气化站”的生产、运输方式蓬勃兴起，发展迅速。但我国至今还没有大型LNG生产工厂，总体上仍处在起步阶段。

上个世纪末，上海率先引进法国索菲公司技术，于2000年2月建成我国第一座LNG工厂，成立上海五号沟应急气源保障站；其生产规模为10万 m^3/d （年产量约2.67万t），它以东海油气田生产的天然气为气源，只作为城市燃气调峰之用。2001年9月，国内首座商业化运作的LNG工厂——河南中原液化天然气工厂试投产运行，生产规模为15万 m^3/d （年产量约4.0万t）。此后，新疆、内蒙、宁夏、四川、山西、

青海、甘肃、陕西、河南等内陆省区以及江苏、山东等沿海省份开始投资建设小型LNG工厂，这些LNG工厂的主要气源为工厂所在地周边零散的（陆地或海上）小型气田、煤层气、或新兴的煤制气。开发和利用前景看好的页岩气，很有希望成为未来建设小型LNG工厂的丰富气源。国内LNG工厂数量近年来增长较快，而且单座装置容量都有增大趋势，设计规模大多介于200万 m^3/d ~300万 m^3/d 。2012年7月18日，宁夏银川哈纳斯新能源集团年产80万t的LNG项目正式投产运营；该LNG项目可算是目前中国陆上生产技术、生产设备最先进和单体最大的LNG工厂。据国家能源液化天然气技术研发中心执行主任李玉龙介绍：截至目前，国内有70个中小规模的天然气液化工厂建成投产，总产能达2 900万 m^3/d 。另有62个总产能达到5 300万 m^3/d 的项目在建，还有29个总产能为4 030万 m^3/d 的项目正在审批。预计2015年我国LNG总产能将达4 555万 m^3/d ，折合1 025万t/a。国内中小型LNG市场刚刚开始发展，预计未来10年~20年内将保持良好的发展势头。

3 进口情况

在2006年以前，我国没有LNG接收站，因此LNG进口量很少。上世纪末，由于能源发展思路从过度依赖国内能源供应，向立足国内和加强国际合作并举转变，国家发改委自1999年以来，先后批准了广东、福建、山东、上海、浙江、江苏、辽宁等LNG进口项目。2006年广东深圳大鹏湾370万t LNG接收站建成投运，开创了我国LNG大量进口新时代。随着我国LNG接收站陆续建成投运，LNG年进口量大幅增加。2006年~2011年我国LNG进口量分别为68.7万t、291.3万t、333.6万t、553.2万t、935.6万t和1 221.5万t，进口的年增长率为77.8%。2012年，我国实际进口LNG总量达1 468万t，占全球LNG进口总量的6.7%。

根据中国石油经济技术研究院数据，截至2011年底，我国一共投运LNG接收站5座，一期总接收能力达1 580万t/a。同时，还有6座LNG接收站项目在建。按计划，上述6个在建项目最晚将在2014年前投产。这样，到2015年前，我国引进LNG总规模就可达3 380万t（一期），约合天然气460亿 m^3/a 。至2015年底总接

收能力将进一步达到3 980万t/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，估计2020年我国LNG进口能力或可达到4 400万t/a（折合600亿m³/a）。

国内液化天然气进口主要集中在卡塔尔、印尼、马来西亚和澳大利亚4个国家，从这四国进口的LNG占我国总进口LNG量的90%以上；其他的均为短期合同和转口贸易。据中国天然气工业网报道（作者：庞名立），2006年~2011年中国大陆液化天然气进口来源和具体数量如表1所示。

发展LNG工业，气源是关键。受气源制约，目前国内LNG的产量偏少，作为应急补充足够，但作为常用气源供应则不能满足需求。据报道，我国发展LNG的基本方针为：以资源为基础，以市场为导向，统筹规划，合理布局，适度超前，突出重点，在做好现有项目建设的同时，优先扩大已建LNG接收站储存能力，适时安排新建LNG接收站项目；同时，适度发展小型LNG液化和气化站，以解决不同地区、不同用户的用气问题。（据国家发改委能源经济与战略研究中

心副主任姜鑫民于2013年3月28日在北京召开的中国中小型LNG国际论坛上发言）。

鉴于我国天然气需求缺口增加幅度远大于国内产量增加幅度，未来LNG进口还会不断攀升。业内人士预计，我国LNG的进口量到2015将达到3 119万t（437亿m³），2020年，可能达到5 614万t，（786亿m³）。处于持续的LNG“卖方市场”。由于新兴天然气出口国崛起，我国在利用海外天然气的过程中，LNG的作用会越来越来大。

值得欣慰的是，我国非常规天然气资源勘探、开发潜力非常大，且未来发展趋势十分强劲。据中国石油天然气股份有限公司估计，我国的页岩气资源量可能多达45万亿m³，对照英国BP石油公司《世界能源统计评论》的数据可以发现，这个储量比俄罗斯2009年已探明的天然气总储量还要多。我国正与美国技术合作，积极组织研究页岩气开发，倘若能在开采页岩气的关键技术上取得有效突破，有朝一日也能像美国那样大量开采页岩气，大幅提高天然气自给能力，届时我国的能源供应版图必将发生翻天覆地的变化。

表1

(单位: 亿m³)

| 年份 | 2006年 | 2007年 | 2008年 | 2009年 | 2010年 | 2011年 | 2012年 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 美国 | | | | | | 2.0 | |
| 特立尼达&多巴哥 | | | | 0.8 | 0.7 | 5.0 | 2.0 |
| 秘鲁 | | | | | 0.8 | 1.0 | |
| 俄罗斯联邦 | | | | | | 3.0 | |
| 比利时 | | | | 0.8 | 0.8 | | |
| 阿曼 | | 0.7 | | 0.9 | 16.1 | | 1.0 |
| 卡塔尔 | | | | 5.5 | | 32.0 | 68 |
| 阿尔及利亚 | | 4.2 | 1.7 | | | | 1.0 |
| 俄罗斯 | | | | 2.5 | 5.1 | | 5.0 |
| 埃及 | | | 2.5 | 0.8 | 0.8 | 2.0 | 4.0 |
| 赤道几内亚 | | | 1.6 | 0.8 | 0.8 | 2.0 | |
| 尼日利亚 | | 0.8 | 2.4 | 0.8 | 1.7 | 10.0 | 4.0 |
| 阿联酋 | | | | | 0.8 | | |
| 也门 | | | | | 7.0 | 11.0 | 8.0 |
| 澳大利亚 | 10.0 | 33.0 | 36.1 | 47.5 | 52.1 | 50.0 | 48 |
| 印度尼西亚 | | | | 7.2 | 24.5 | 27.0 | 33 |
| 马来西亚 | | | 0.1 | 8.8 | 16.8 | 21.0 | 25 |
| 共计 | 10.0 | 38.7 | 44.4 | 76.3 | 128.0 | 166.0 | 200.0 |

资料来源：BP公司《Statistical Review of World Energy》，并对历年的数据整理而成。

因此可以乐观地预见,未来国内以页岩气为气源的小型LNG有望蓬勃发展。届时我国LNG大量进口的局面应会有所改观。

4 需求现状

面对节能减排、改善环境和降低石油对外依存度的迫切需求,发展天然气是我国优化能源结构的现实选择,其中天然气的城镇化利用已成为最重要的战略方向之一。随着我国工业化和城镇化深入发展,对天然气的需求必将日益增加,形成巨大的城镇燃气潜在需求。受国内长输干、支线管道建成、城市管网快速推进以及我国天然气利用政策的推动,我国城市燃气消费将在以下四个方面保持快速增长的势头。一是新增用户增多,替代LPG和人工煤气的步伐加快,居民用气量加大;二是众多省市围绕实现PM2.5减排指标,强化了对燃煤锅炉进行改造,取暖用气增加;三是交通用气随着加气站等配套基础设施的建成而快速增长;四是区域天然气分布式能源项目将陆续建成投产。今后20年我国城镇化仍将稳步推进,天然气市场步入快速扩张时期。据统计,2012年我国天然气消费量已达1 475亿 m^3 ,比2011年增长13%;其中国内生产天然气1 000亿 m^3 以上,进口天然气达442亿 m^3 ,对外依存度达到29.5%。进口天然气中通过管道进口的天然气为241亿 m^3 ,进口液化天然气为1 468万t,折合200亿 m^3 ,成为世界排名第七的液化天然气进口国。预计到2015年,中国天然气消费规模将超过2 300亿 m^3 ,在一次能源消费中所占比重将由2012年的5.4%提高至7.5%左右;到2020年该比例有望达到10%。

中国石油经济技术研究院在综合分析经济发展、人口增长、工业化和城镇化率、产业结构、国家政策等多种因素的基础上,对2030年前我国天然气需求量及用气结构进行了预测:基准情景下天然气需求量年均增速8.0%~8.5%;发电用气、居民和商业用气、交通用气将是需求增长的主要动力。在基准情景下,2010年~2030年发电用气年均增长9.2%,居民和商业用气年均增长8.8%,交通用气年均增长8.5%,工业燃料年均增长7.2%,化工用气年均增长5.6%。

LNG作为对管道天然气的有益补充,经过近十年的加速发展,已经形成一定消费规模。据统计,2011年

我国LNG表观消费量达1 394.5万t(折合329亿 m^3),占当年天然气消费总量的23%。随着我国人口增长和城镇化进程不断加快、以及LNG应用领域扩大,特别是LNG汽车产业的快速发展、交通用气快速增长,国内LNG需求将会持续增加。

然而,价格问题将成为困扰LNG大规模应用的制约因素。

5 价格趋势

在本世纪初,天然气曾是一种价格便宜的清洁能源,但现在已经不再便宜了。

不过,在不同地区,天然气价格差别很大,美国最低,欧盟为美国的两倍,日本气价是美国的6倍,我国则是美国的8倍。美国的低气价,与其大量开采页岩气密切相关,能否持久,尚有待观察。在LNG市场,长约合同气价格相对较低,现货合同及转口贸易气价往往要比长约合同气价格高出50%~100%。

据卓创资讯统计各接收站进口长约气成本来看,去年,中海油福建莆田接收站进口均价最低,为1 925元/t(合1.2元/ m^3)以上,主要为进口印尼低价长约气(为进口第二低价);中海油深圳大鹏也以进口低价澳大利亚资源(为进口最低价)为主,但因现货价格偏高拉高均价,其2012年进口均价为2 995元/t(合1.86元/ m^3)以上。中石油大连、如东及中海油宁波进口均价较高,其主要进口气源来自于卡塔尔,价格在4 820元/t(合3元/ m^3)以上,最高的为宁波接收站的5 996元/t(合3.72元/ m^3)以上。

根据海关总署2013年5月统计数据,我国5月进口液化天然气135万t左右,最大输入国为卡塔尔,进口量为40万t,月均价约为981美元/t;其次为印尼,进口量为36万t左右,月均价约为202美元/t;第三是澳大利亚,进口量为32万t左右,月均价约为185美元/t;第四为马来西亚,进口量为25万t左右,月均价约为417美元/t。

然而,我国液化天然气市场在淡季却迎来了涨价浪潮。今年6月中旬,中海油从印尼东固进口长约气价格从4.0美元/百万英热(折合1.20元/ m^3)涨至7美元/百万英热附近,约合1.43元/ m^3 ;此次价格协定涨

幅在70%以上。令人忧虑的是,在印尼LNG提价后,中海油将面临来自澳大利亚的涨价压力,而去年来自澳大利亚的进口LNG量达到356万t,仅次于卡塔尔的498万t。更大的麻烦在于低价气的价格不断提高,高价气的价格也势必被推涨,而我国进口最多的偏偏就是卡塔尔的高价气。据悉,近期我国进口卡塔尔的LNG到岸价格将上涨100美元/t以上。由是观之,低价液化天然气时代是渐行渐远了。

国产LNG出液化厂价格因厂而异,以宁夏哈纳斯新能源集团数据为例:原料气价格是1.78元/Hm³,液化成本0.5元/Hm³,出厂价格(不计运输费用)在2.5元/Hm³~3.0元/Hm³之间。自2013年5月以来,国产液化天然气价格的一路攀升,生意社监测数据显示,国内液化天然气厂家6月初出厂均价3 940元/t(折合2.71元/Hm³),月末出厂均价为4 227元/t(折合2.90元/Hm³),全国平均上调287元/t,涨幅达7.27%。随着国家天然气价格市场化改革深入推进,国产LNG出液化厂价格还将继续提升。

2013年6月28日,国家发展改革委发出通知,决定自7月10日起调整非居民用天然气价格。调整的基本思路是:按照市场化取向,建立起反映市场供求和资源稀缺程度的、与可替代能源价格挂钩的动态调整机制。近期的主要方法是建立与可替代能源价格挂钩的动态调整机制,逐步理顺与可替代能源比价关系,为最终实现天然气价格完全市场化奠定基础。

在建立动态调整机制的同时,改进天然气的价格管理环节和形式。将天然气价格管理由出厂环节调整为门站环节(上游供气企业与地方管道公司、城市燃气公司、直供用户等下游购买方交气点价格),并对门站价格实行政府指导价,即最高限价管理,由供需双方在国家规定的价格范围内协商确定具体价格,实现不同气源、不同管道运输距离之间的竞争,更加有利于发挥市场机制作用。门站价格仅适用于国产陆上天然气和进口管道天然气(2011年,国家已将国产海上天然气和页岩气、煤层气、煤制气出厂价格,以及液化天然气气源价格放开由市场形成,随行就市。)

本次调整的主要内容有:

一是为保障居民生活,这次天然气价格只调整非居民用气价格,居民用气价格不作调整。

二是将天然气分为存量气、增量气两个部分(存量气是2012年实际使用的天然气数量,增量气是新增

加的天然气数量)。存量气门站价格每立方米提价幅度最高不超过0.4元,其中,化肥用气最高不超过0.25元。增量气门站价格按可替代能源(燃料油、液化石油气)价格85%的水平确定。

显然,天然气价格调升必然导致液化厂原料气成本增加,其出厂LNG售价肯定要随之提高。受气价上涨影响,城市燃气公司、燃气发电、供热等其他行业,交通运输车辆等LNG用户的用气成本肯定有所增加。其中城市燃气公司可通过调整居民用气价格(如实行阶梯气价)来消化,甚至还可能从中得利,对燃气发电企业的冲击最大。由于天然气发电成本中燃料成本的比重大,甚至可以达到70%以上,所以天然气发电的成本更容易受天然气价格波动的影响。业内估计,倘若天然气价格上涨至3.3元/m³,将是电网公司和发电企业难以承担的,意味着天然气涨价后增加的巨额发电成本难以通过市场消化。因此,对燃气发电(多是调峰电站)、供热等企业,国家将采取用气价格优惠或由地方政府给予适当补贴等方式妥善解决。交通运输领域汽柴油燃料替代,由于汽柴油价格相当较高,LNG有一定比价优势,抗价格上涨能力相对较强,只要按原规定将汽车加气价保持在汽柴油零售价65%~75%的范围内,同时为加气站预留足够利润空间,做到上、中、下游三方合作共赢,不影响LNG汽车推广应用就好。

天然气作为一种清洁能源不仅在国际市场上的地位不断提升,而且它的潜力也越来越多地被更多的人认可和接受。随着国民经济的快速增长,天然气需求量日益增加,我国天然气需求量增速明显快于国内产量,自给率逐渐降低,大量天然气需通过进口提供,对海外液化天然气的依赖度日益提升,天然气供气安全压力渐增。这对我国天然气产业的长期、健康发展是一个不可忽视的隐患。进口天然气价格上涨也进一步给我们敲起了警钟,牢记进口铁矿石的前车之鉴,万万不可掉以轻心!海外拓荒莫忘争夺定价话语权,要注意从上游的勘探开发入手,在解决供应问题之外,更多地是为了逐步地争取定价话语权。更为重要的是,未来我国必须要不断地加强天然气的开发,鼓励更多勘探、生产企业入市博弈,形成多气源、多主体竞争的市场格局,以迅速提高天然气自给率。