

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2011.11.008

城市管道燃气定价策略

□ 深圳市燃气集团股份有限公司 (518040) 罗 彬

摘 要: 首先用微观经济学工具分析了在政府价格管制下, 城市管道燃气如何定价, 然后分别论述了上游气源、中游管道输送、下游城市管道燃气定价策略, 最后介绍了目前国内天然气价格改革的新方向。

关 键 词: 天然气 定价 成本 可替代能源

Pricing Strategy on City Natural Gas

LUO Bin

Abstract: This thesis, first of all, analyzes how to fix the price of city pipeline natural gas under the government price control system from the microeconomic point of view, and then separately discusses the pricing policy of upstream gas supply that includes local natural gas field and overseas LNG, mid-stream gas company pricing method with actual examples. It especially addresses the pricing strategy of the downstream city pipeline natural gas, which includes how to calculate the gas price at gate station with netback pricing and the price of domestic consumers with cost-plus pricing method. It also expounds that the pricing method for large industrial consumers is in related to other energy sources. The price relationship among American natural gas, crude oil and coal is discussed. Lastly it introduces the new direction for reformation of natural gas price in China.

2008年中国大陆的天然气消费量约为807亿 m^3 , 比2007年上涨了15.8%, 西气东输二线西段已经建成投产, 国内的天然气工业蓬勃发展。城市燃气项目位于天然气产业链的下游, 如果要从商业角度来衡量运营效率和投资回报, 核心因素之一就是燃气价格。城市燃气销售给终端用户的气价事实上包含上游气源成本、中游输气成本、以及城市配气和服务成本等几部分内容。因此, 虽然城市管道燃气定价策略关注点是下游的气价, 但是气源成本和输气成本是基础, 在本文一并分析。

1 城市管道燃气定价经济学分析

鉴于燃气管网系统建设的巨大投资和规模经济性, 城市管道燃气企业属于自然垄断企业。由于缺乏竞争, 燃气企业会追求利润最大化, 自由定价的气价可能较高。为了保证社会的公共利益和福利最大化, 经济学中提出政府要对垄断企业的产品价格进行管制, 主要有如下两种办法。

1.1 边际成本定价法及平均成本定价法

如图1所示, 其中, P 表示价格, Q 表示产量, d

表示需求曲线。在市场上只有一家供货者来说，市场需求曲线等于单个垄断厂商所面临的需求曲线。当价格下降时（同时其他条件不变），市场上对产品的需求是增加的。在无管制的情况下，垄断企业根据MR（边际收益）= MC（边际成本）的原则确定的产量为 Q_m ，价格为 P_m ，价格显然高于边际成本，此时垄断企业利润最大化。在政府管制的情况下，按照边际成本定价法即 $P=MC$ ，企业的价格下降为 P_1 ，产量增加为 Q_1 。但随之而来的问题是，由于自然垄断厂商是在AC曲线下降的规模经济段进行生产，所以，MC曲线位于AC曲线的下方。即是说，按照边际成本MC所决定的价格 P_1 一定小于平均成本AC。因此，在这种情况下，企业是亏损的，企业会退出生产，或者牺牲必需的成本来降低平均成本，但会降低服务质量。

从控制价格的角度说，可以采取由边际成本定价法衍生出的平均成本定价法来解决这个难题。平均成本定价法是使管制价格等于平均成本。在图1中，根据 $P=AC$ ，管制价格将确定为 P_2 ，相应产量为 Q_2 。此时，由于 $P_2=AC$ ，企业不再亏损，企业会继续经营，但利润为零。

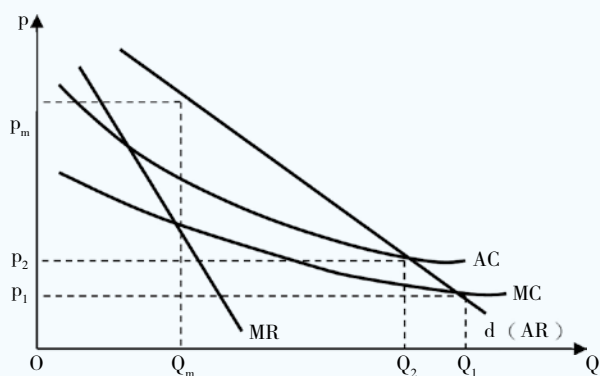


图1 自然垄断和管制价格

1.2 资本回报率管制定价法

这个办法是为垄断企业规定一个接近于“竞争的”或“公正的”资本回报率，它相当于等量的资本在相似技术，相似风险条件下所能得到的平均市场报酬，也即“合理”利润管制。由于资本回报率被控制在平均水平，也就在一定程度上控制住了垄断厂商的价格和利润。

在现实社会中，通常是将上述两种办法结合使

用。对于管道燃气，政府价格主管部门计算出平均成本，并参照当地社会经济发展情况确定一个适当的资本回报率，按照平均成本加上合理利润定价，经有关法律程序批准后执行。大部分的垄断产品的价格管制均采用此方法。

2 上游气源成本

2.1 国内气田气源

我国天然气资源丰富，但是气田的地质条件复杂，地理位置偏僻，开采成本较高，同时天然气属于一种重要的战略资源，因此目前主要由中石油、中石化等几大石油公司开采。出厂价主要实行以成本为基础的政府指导价，在此基础上可以在一定范围内上下浮动。以陕京天然气项目为例。国家发改委发布的发改价格[2005]1281号文《国家发展改革委关于陕京管道输气系统天然气价格有关问题的通知》中，陕京管道输气系统天然气首站气价实行政府指导价，发改委确定基准价，具体供气价格由供需双方以基准价为基础，在上下10%的浮动范围内协商确定。国家发改委将根据长庆气出厂价、塔里木气出厂价等因素每年调整一次基准价。

2.2 海外LNG气源

目前国内已有不少城市将海外LNG作为一个主要气源。国际LNG贸易模式已经比较成熟，常见的是LNG价格与国际原油等能源价格挂钩。以日本从澳大利亚进口LNG项目为例说明。20世纪90年代以来，为了避免国际油价剧烈波动导致LNG价格变化较大，后来经谈判提出了一些价格公式，以下就是典型的S曲线公式：

$$P=0.1485 \times JCC+0.80$$

式中：P表示基础LNG价格，美元/10⁶Btu（1kJ=0.948Btu）；JCC表示日本原油清关价，美元/桶，并规定了公式适用的油价范围为15美元/桶~30美元/桶，超出此范围另行谈判确定。

3 中游输气成本

3.1 LNG运输成本

目前LNG运输多是国际商业运营项目，看起来是

市场化定价,但由于该行业属于技术资金密集型,进入门槛非常高,因此实际上市场由几大主要的LNG运输公司占领,属于寡头垄断,是一种有限度的竞争。这些运输企业根据LNG运输船建造和运营成本等来确定运输价格。

以广东从澳大利亚进口LNG项目为例说明。在运输过程中,LNG运输船依靠一部分液体气化来补充失去的冷量,日气化量为货物量的0.15%~0.25%。其装货港澳大利亚丹皮尔港到卸货港中国深圳大鹏之间的距离为2 771海里,一期工程设计年输气量为370万t。

表1 单艘LNG船的基本设计参数

项目	船速 (海里/h)	平均载荷 (万t)	满载装卸时间 (h)	造价 (万美元)
LNG船	20	6.5	120	20 000

表2 LNG船运载情况简表

项目	距离 (海里)	往返 全程 (海里)	行程 时间 (天)	运载 时间 (天)	年运载 次数 (次)	年运 载量 (万t)
LNG船	2 771	5 542	11.5	16.5	22	143

单艘LNG船单次运行费用为1.21百万美元(2005年数据),可以测算出从澳大利亚至中国深圳LNG的单位运输成本为 $1.21 \times 8.2 \times 1\,000\,000 \div 65\,000 = 152.6$ 元/t。

(以2005年美元兑人民币汇率取8.2计算)。

在实际商业活动中,考虑LNG运输船的高昂建造成本摊薄,并考虑运输公司的运营成本及投资回报,那么实际上的运输成本会大大高于上述计算结果。

3.2 管道输送成本

管道输气具有自然垄断性质,由政府实行价格监管。目前国内的长输管道主要由中石油、中石化、中海油以及其合资公司来建设运营。LNG在到岸气化后,也要通过输气管道输送到各城市和电厂等客户。

目前管输费主要根据成本和投资收益来定价。在《建设项目经济评价方法与参数》中,对于长距离输气管道给出的建设项目融资前税前财务基准收益率取值为12%。参考该收益率,在项目计算期内,长输管道运营公司根据建设投资、贷款利息、流动资金、运营成本、营业收入等计算管输费,根据该管输费计算

的净现金流量现值累计应满足如下条件,项目在经济上才是可行的,这也是定价依据。

$$\sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + FIRR)^{-t} = 0$$

式中,CI表示现金流入量;CO表示现金流出量; $(CI - CO)_t$ 表示第t期的净现金流量;FIRR表示财务内部收益率;n表示项目计算期。计算出的管输费报国家有关价格主管部门批准后实施。

在具体的项目中,还可以实行两部制定价,即将成本分别根据固定成本和变动成本来计算,以容量费来回收固定成本,以使用费来回收变动成本,容量费和使用费之和即是管输费。

以陕京管道天然气项目为例。中石油计算出陕京管道的管输费上报给国家发改委,经批准后执行。在国家发改委颁布的发改价格[2005]1281号文《国家发展改革委关于陕京管道输气系统天然气价格有关问题的通知》中,主干线平均管输价格为每立方米0.42元。该文件中还提出“两部制”管输费率的设计,到达山西省的容量费率和使用费率分别为0.073, 0.136,连续用户管输费价格公式为:每日费用=每日容量费+每日使用费,其中,每日容量费=最大日合同量×容量费率,每日使用费=最大实际提气量×使用费率。两部制价格政策在通气一年后实施,该线路刚开始时按单一制价格执行。

4 下游城市管道燃气定价

国家发改委在2007年颁布《天然气利用政策》,天然气利用领域归纳为4大类,即城市燃气、工业燃料、天然气发电和天然气化工,城市燃气属于优先类项目。城市燃气定价主要包含两方面内容,一是与上游谈判确定门站气价,二是确定用户气价,用户气价接受政府监管。

4.1 门站气价

门站气价包含气源成本和管输成本,是城市燃气公司最大的成本。目前国内气源和管输都是由同一家公司开发运营,虽然上述价格会有管制,但是过高的门站气价会影响城市燃气用户市场开发和燃气公司收益,因此我们依然要对门站气价格进行测算,以此作为与上游的谈判依据。测算门站气价可以采用净回值

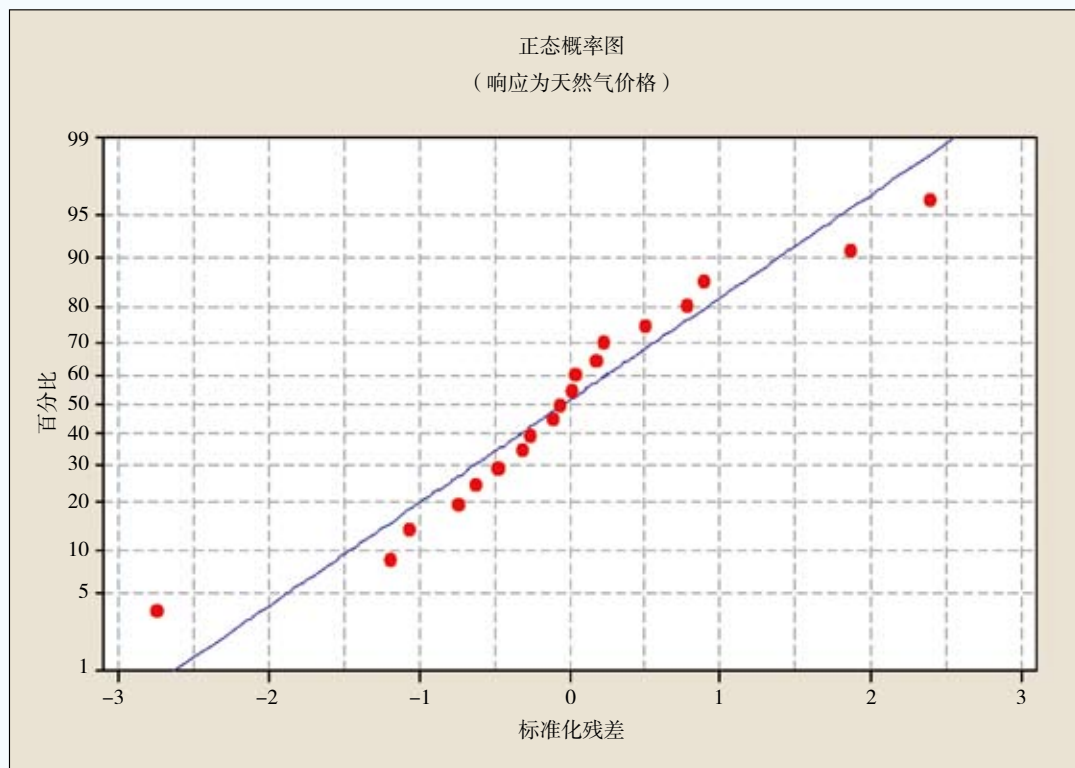


图2 美国天然气价格与原油、煤炭价格关系回归分析的标准化残差图

定价法，即根据当地市场主要能源价格，以及消费者承受能力和不同用户（居民、工商业、发电厂）来计算天然气的市场替代价值，然后回推定价，计算公式如下：

$$P=V-C-T$$

式中，P表示门站气价，V表示天然气的市场替代价值，C表示成本，T表示税收和附加费。天然气的替代价值是指用户在用天然气替代其他燃料（例如柴油）时产生同一效果的气价，其中主要考虑热值，设备效率、投资和使用成本以及因使用造成的污染成本，这在当前全球关注气候问题时更具有现实意义。气价要与可替代能源具有竞争优势，才便于市场的开发。为了动态的追随当地市场能源价格的变化，有如下公式供参考。

$$P_n = P_0 \left(R_1 \frac{C_n}{C_0} + R_2 \frac{E_n}{E_0} + R_3 \frac{O_n}{O_0} + R_4 \frac{CPI_n}{CPI_0} \right)$$

式中：P₀就是谈判确定的合同基期的门站气价，P_n表示测算的第n合同期的门站气价，C_n、E_n、O_n、CPI_n分别表示同期的煤价、电价、消费价格指数；P₀、C₀、E₀、O₀、CPI₀分别表示基期的气价、煤价、

电价、消费价格指数，R₁、R₂、R₃、R₄为待定系数，由谈判确定，且R₁+R₂+R₃+R₄=1。

4.2 用户气价

目前城市气价主要采取成本加成法确定，即由供气成本加上合理利润来确定，气价接收政府监管。当前部分城市已经建立天然气上下游价格调整联动机制，城市气价随门站气价的变动而变动。一个参考公式如下：

$$P_n = [P_m - a(P_m - P_{m-1})] + A + B + T$$

式中：P_n为第n期城市管道天然气价格，P_m为第n期城市门站气价，a为第n期双方对价格变动风险的分担比例，A为燃气企业配气储气成本，B为管网系统的建设资金贷款本息等成本，T为税金和附加费等。燃气企业在确定价格后，上报给当地价格主管部门，在价格听证会通过，上报市政府批准后实施。

特别需要说明的，城市中的大型工业客户（比如电厂），是燃气企业的大客户。这类用户定价可以由燃气企业与用户直接商定价格。对于这类大用户，可以根据当地市场可替代能源价格，按照等热值等价原则定价，这样既保证天然气的竞争优势，又保证了燃

气企业的效益。

事实上,在市场充分竞争的条件下,天然气与其他能源价格本身就具有非常密切的关系,以美国天然气市场价格为例说明。此处天然气为美国亨利交汇点价格,原油为美国西德克萨斯中级原油价格,煤炭为美国中部阿巴拉契亚煤炭现货价格指数,利用MINITAB统计软件分析三者的价格关系。

表3 美国一次能源价格统计表

年份	天然气价格 美元/10°Btu	原油价格 美元/桶	煤炭价格 美元/t
1990	1.64	24.50	31.59
1991	1.49	21.54	29.01
1992	1.77	20.57	28.53
1993	2.12	18.45	29.85
1994	1.92	17.21	31.72
1995	1.69	18.42	27.01
1996	2.76	22.16	29.86
1997	2.53	20.61	29.76
1998	2.08	14.39	31.00
1999	2.27	19.31	31.29
2000	4.23	30.37	29.90
2001	4.07	25.93	49.74
2002	3.33	26.16	32.95
2003	5.63	31.07	38.48
2004	5.85	41.49	64.33
2005	8.79	56.59	70.14
2006	6.76	66.02	62.98
2007	6.95	72.20	51.12
2008	8.85	100.06	116.14

数据来源:BP世界能源统计2009

经过回归分析后,得出天然气与原油、煤炭的价格关系为

$$P_n = 0.300 + 0.0697 \times O_n + 0.0293 C_n$$

式中, P_n 、 O_n 、 C_n 分别为第n年的天然气、原油、煤炭价格。该方程的P值为0.000,调整后的 R^2 为79.4%,说明该模型是有效的,证明了在实际的自由竞争市场中,天然气与其他能源的价格关系密切,也验证了前述将气价与其他能源价格挂钩的合理性。

5 结语

全国很多城市颁布了公用事业特许经营条例,规定公用事业价格应当依据社会平均成本、经营者合理收益、社会承受能力以及其他相关因素予以确定。市政府价格主管部门组织价格听证会审核后,报市政府批准执行。

国家发改委于2009年5月份向国务院提交了关于完善天然气价格形成机制方案,要求逐步建立上游供气企业与下游用户(包括城市燃气公司)的协商定价机制,供需双方按照可替代能源比价、市场供求关系自主确定天然气价格,政府只监管具有自然垄断性质的管道运输价格。从目前公开的信息看,改革的基本思路是逐步提高价格水平,理顺与可替代能源的价格关系。

参考文献

- 1 BP公司.BP世界能源统计2009,2009
- 2 保罗·萨缪尔森,威廉·诺德豪斯.经济学.第17版,人民邮电出版社,2004
- 3 澳大利亚科廷(Curtin)大学.中澳天然气技术伙伴关系基金项目培训讲义.2009
- 4 西气东输价格研究课题组编译.美国天然气管道运输价格制定方法.石油工业出版社,2002
- 5 刘锋,樊栓狮,船载天然气水合物的输送及其经济性.天然气工业,2005;7
- 6 国家发展改革委,建设部.建设项目经济评价方法与参数.第三版,中国计划出版社,2006
- 7 国家发展改革委.发改价格[2005]1281号文《国家发展改革委关于陕京管道输气系统天然气价格有关问题的通知》.2005
- 8 高建,董秀成.引进国外天然气购气合同价格条款研究.天然气工业,2005;9
- 9 国际能源署,朱起煌,龙胜祥,白振瑞译.开发中国的天然气市场—能源政策的挑战.地质出版社,2003
- 10 天然气未来价格走势对城市燃气企业的影响及对策.城市燃气,2009;10