

# 上海市天然气市场及价格承受能力分析

**【摘要】**：本文分析了上海天然气市场需求与供应现状及未来发展趋势，然后重点分析了上海市不同天然气用户的价格承受能力，并对完善我国天然气定价机制提出了几点建议。

**【关键词】**：上海市天然气市场，天然气价格，价格承受能力

进入 21 世纪以来，上海市天然气需求呈现出强劲的增长态势，但天然气短缺也困扰着上海经济的发展。因此，有必要通过完善天然气定价机制，发挥价格杠杆的调节作用，合理引导天然气消费。同时，随着中亚天然气进入上海，不同气源的天然气成本差异较大，也迫切需要理顺气价。本文通过分析研究上海市不同用户的天然气价格承受能力，目的探讨我国天然气价格调整的弹性空间。这对完善我国天然气定价机制有着十分重要的意义。

## 一、上海天然气市场现状及未来趋势

随着上海市多气源发展战略的实施以及能源结构的调整，天然气发电厂、化工、大工业等用户大量使用天然气，天然气消耗量急剧增加。2010 年，上海天然气消费量约为 45 亿立方米。未来上海天然气消费仍将保持旺盛的增长势头。有专家预测：到 2020 年，上海天然气消费需求将达到 150—180 亿立方米。

目前，上海天然气供应由西气东输天然气、东海平湖天然气及进口 LNG 承担。2010 年以后，上海将形成西气东输天然气、东海天然气、进口 LNG、川气东送和西气东输二线天然气的“五大气源”供应体系。其中，西气东输天然气、东海天然气和川气东送为国产气，进口 LNG 和西气东输二线天然气为进口气。具体供气情况为：西气东输  $2.37 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}$ <sup>①</sup>，东海天然气  $6.0 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，上海 LNG 接收站  $3.27 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}$ ，川气东送  $1.55 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}$ ，西气东输二线  $2.0 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}$ 。到 2020 年，预计供气情况为：西气东输一、二线合计约  $4.0 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}$ ，东海天然气  $1.0 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}$ ，上海 LNG 接收站  $7.67 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}$ ，川气东送  $1.9 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}$ 。

从未来上海天然气的供需趋势分析，可以看出，一是未来上海天然气供需缺口仍然较大。因此，有必要发挥价格杠杆的调节作用，合理引导天然气消费；二是西气东输二线天然气来自中亚，运输距离远，运输成本高，西气东输二线满负荷运营后，气价调整势在必行。但是，气价调整必须考虑用户承受能力，因此，必须进行科学分析。

## 二、上海天然气用户价格承受能力分析

### （一）上海燃气价格现状

目前，供应上海市燃气市场的主要有液化石油气（LPG）、人工煤气和天然气。2010 年 7 月，民用瓶装 LPG 价格约为 92 元/瓶（14.5kg）、管输 LPG 约为 17 元/m<sup>3</sup>，民用人工煤气价格约为 1.25 元/m<sup>3</sup>，民用天然气价格约为 2.5 元/m<sup>3</sup>。非居民用户瓶装 LPG 价格约为 107 元/瓶（14.5kg）、管输 LPG 为 18—21 元/m<sup>3</sup>，非居民用户人工煤气价格为：工营事团 2.15 元/m<sup>3</sup>、改造后锅炉 1.95 元/m<sup>3</sup>，非居民用户天然气价格如表 1。

表1 非居民用户天然气价格(2010年7月) 单位:元/m<sup>3</sup>

用户分类	气价	
管网公司直供的工业用户	漕泾热电	2.22
	天然气发电	2.32
	化学工业区	2.57
城市燃气公司供应的工业用户	500万立方米以上	3.39
	120-500万立方米	3.89
	120万立方米以下	4.19
城市燃气公司供应的营团用户	500万立方米以上	2.99
	120-500万立方米	3.49
	120万立方米以下	3.79
掺混改质	2.17	

资料来源:上海市发展和改革委员会.沪发改价管(2010)016号关于同意实施本市非居民用户天然气销售价格联动调整的复函[Z].上海:上海市发展和改革委员会,2010.

## (二) 不同用户价格承受力分析

本文根据等热值等价原则,采用天然气与可替代能源等热值直接成本对比法,按上海市各类天然气用户实际支付可替代能源的现有价格等热值折算分析对应的天然气价格可承受能力。

测算的基础数据如下:天然气热值 8500kcal/m<sup>3</sup>,燃料油热值 10000kcal/L,液化石油气(LPG)热值 12000kcal/m<sup>3</sup>,人工煤气热值 4200kcal/m<sup>3</sup>,煤热值 5×10<sup>6</sup>kcal/t,电热值 850—880kcal/kW·h(注:1kcal=4186.8J)。

### 1. 城市燃气。

——居民生活。天然气作为居民用燃料,可替代的能源有瓶装LPG、管输LPG、人工煤气、电力、煤炭和燃料油等。依据等热值等价的原则,测算结果见表2。

表2 上海市城市燃气居民用户可承受气价测算表

可替代能源	可替代能源价格	可替代能源热值	可承受气价
瓶装LPG	6.34元/kg	12000kcal/m <sup>3</sup>	4.49元/kg
管输LPG	17元/m <sup>3</sup>	21500kcal/m <sup>3</sup>	6.72元/m <sup>3</sup>
人工煤气	1.25元/m <sup>3</sup>	4200kcal/m <sup>3</sup>	2.53元/m <sup>3</sup>
电力	0.31~0.62元/kW·h	850~880kcal/kW·h	3.1~6.2元/m <sup>3</sup>
煤炭	800~1000元/t	5×10 <sup>6</sup> kcal/t	1.36~1.70元/m <sup>3</sup>
燃料油	3.94~6.48元/L	10000kcal/L	3.35~5.51元/m <sup>3</sup>

从表2中可见,天然气价格与瓶装LPG、管输LPG及燃料油相比,竞争优势十分明显;与人工煤气相当;与煤炭相比,虽然价格方面不占优势,但因天然气清洁、高效和使用方便,故其仍有较强的竞争力;与电力相比,当居民用天然气价格低于2.35元/m<sup>3</sup>时,天然气具有竞争力。

2010年,上海市城镇居民人均年可支配收入约为31838元,居民用各类燃料均按同一耗气指标(7.0×10<sup>5</sup>kcal/人年,天然气价格2.5元/m<sup>3</sup>)计算,那么,每户3人年消耗天然气约为247m<sup>3</sup>,人均年燃气费用占人均年可支配收入约0.65%,与建设部建议的合理水平5%相比,说明上海市居民对此天然气价格具有较强承受能力。

——公共服务设施。公共服务设施类用户主要指为居民提供教育、医疗卫生、交通、社会福利与保障、社区服务、邮电通信和商业金融服务等各种公共服务产品的用户。天然气用于此类用户时,其替代燃料主要有瓶装LPG、管输LPG、人工煤气、柴油、煤炭及燃料油等,测算结果见表3。

表 3 上海市城市公共服务设施类用户可承受气价测算表

可替代能源	可替代能源价格	可替代能源热值	可承受气价
瓶装LPG	7.38元/kg	12000kcal/m <sup>3</sup>	5.32元/kg
管输LPG	18~21元/m <sup>3</sup>	21500kcal/m <sup>3</sup>	7.12~8.3元/m <sup>3</sup>
人工煤气	1.95~2.15元/m <sup>3</sup>	4200kcal/m <sup>3</sup>	3.95~4.35元/m <sup>3</sup>
柴油	8.07~8.56元/kg	9600kcal/kg	7.15~7.58元/m <sup>3</sup>
煤炭	800~1000元/t	5×10 <sup>6</sup> kcal/t	1.36~1.70元/m <sup>3</sup>
燃料油	3.94~6.48元/L	10000kcal/L	3.35~5.51元/m <sup>3</sup>

由表 3 可知，天然气作为公共服务设施类用户使用燃料，与瓶装 LPG、管输 LPG 及柴油相比，价格有明显竞争优势；与人工煤气和燃料油相当；与煤炭相比，虽然不具有价格优势，但如果考虑环保效益，特别是鉴于一些大中城市今后将限制市区燃煤等因素，则天然气仍有明显竞争优势。

2. 天然气发电。与常规燃煤电站相比，天然气发电成本中，固定成本所占比重为 25%—45%，小于燃煤电站 60%的固定成本；燃料成本所占比重为 55%—75%，大于燃煤电站 40%的燃料成本。由此可见，燃气电站上网电价与燃煤电站相比，受燃料价格变动影响更明显。

根据联合循环燃气机组和燃煤机组的相关技术经济参数分析两种发电方式的经济性。假设燃气电站和燃煤电站的单位静态投资分别为 3300 元/千瓦和 4000 元/千瓦，在年发电利用小时数为 3500 小时，若保证燃气发电与燃煤发电经济性基本一致（即相同的上网电价和资本金内部收益率），按热值计算，天然气与煤炭的临界比价应约为 2.4；在年发电利用小时数为 5000 小时，其临界比价应约为 2。当气价与煤价的比价高于临界比价时，燃气电站与燃煤电站相比没有竞争力。

2010 年 9 月，上海市电煤价格约为 960 元/t，天然气发电用气价格为 2.32 元/m<sup>3</sup>。按照热值计算，气价与煤价的比价约为 1.42，低于临界比价。因此，燃气电站与燃煤电站相比，尚具有一定的竞争力。但是，气价与煤价 1.42 的比价已相当接近临界比价，且由于天然气发电燃料成本高，所以，天然气发电用户对天然气价格有一定的承受能力。但是，调价的空间相对有限。

3. 天然气化工。上海市天然气化工项目主要包括用天然气制合成氨和制甲醇。合成氨和甲醇除以用天然气为原料生产外，还用煤、燃料油等作为原料进行生产。依据等热值等价的原则，分别测算天然气替代煤和燃料油的等热值可承受气价，结果同表 3。

可见，在天然气化工领域，天然气与燃料油相比具有价格优势。尽管煤炭相对天然气而言，价格更加低廉，但如果考虑环保效益，天然气仍是较为经济的选择。

虽然天然气作为合成氨和甲醇的生产原料相对于煤和燃料油具有一定的优势，但是，天然气成本占产品总成本比重较大，如占合成氨总成本近 80%、占甲醇总成本约 70%以上。因此，产品成本对天然气价格波动十分敏感。据测算，当天然气价格每上涨 0.10 元/m<sup>3</sup>时，氨成本每吨上升近百元。可见，天然气成为产品成本的最敏感因素，直接决定其在市场上是否具有竞争力。综上所述，天然气化工用户的天然气价格承受力相对较弱。

4. 车用 CNG。车用 CNG 多为公交、出租、市政车等。目前，上海 CNG 汽车推进的对象主要是大中型客车，其替代燃料主要为汽油和柴油。2011 年 2 月，车用燃料价格为：天然气 4.7 元/m<sup>3</sup>，93#汽油 7.39 元/L，0#柴油 7.33 元/L。通过测算，结果见表 4。

表 4 大中型客车运行成本对比表

车辆种类	100公里燃料消耗量	燃料单价	100公里运行费用
汽油车（93#汽油）	32L	7.39元/L	236.48元
汽油车改造的CNG汽车	34m <sup>3</sup>	4.7元/m <sup>3</sup>	159.8元
柴油车（0#柴油）	28L	7.33元/L	205.24元
柴油车改造的CNG汽车	35m <sup>3</sup>	4.7元/m <sup>3</sup>	164.5元
单燃料CNG汽车	35m <sup>3</sup>	4.7元/m <sup>3</sup>	164.5元

---

由表 4 可知，CNG 客车运行 100 公里支出的燃料费比同类汽油车减少近 76.68 元，比同类柴油车减少近 40.74 元。据统计，上海大中型客车平均每天行驶近 200 公里，据此推算，CNG 客车每月支出的燃料费可以比同类汽油车节省近 4600.8 元，比同类柴油车节省近 2444.4 元。可见，车用 CNG 用户对引进天然气的价格有较强的承受能力。

### 三、结论及政策建议

通过以上分析可以看出，各类天然气用户对气价的承受能力是大不相同的。其中，城市燃气用户尤其是居民用户的价格承受能力最强，其次是车用 CNG 用户，天然气发电和化工用户最弱。

目前，我国进口土库曼斯坦的天然气在国内销售时，每立方米亏 1 元。从长期来看，这种做法是不可持续的。但如果一次性将国内天然气价格大幅度提高，显然也不现实。因此，要针对不同用户区别定价，提高有价格承受能力的用户气价。

从长期来看，我国天然气将始终处于供不应求的状况。因此，考虑到天然气的清洁、高效和使用方便，按照优质优价原则，我国应采用相对较高的天然气价格政策，但应对不同用户区别对待。以美国为例，美国居民用气价格最贵，工业用气价格最便宜。我国也应在科学测算的基础上，提高部分用户的气价。

本文仅以目前的能源价格测算天然气用户的价格承受能力，随着石油、煤炭、电力价格的上调，天然气用户的价格承受能力还会增强。

#### 参考文献

[1]柯向华.上海未来天然气主干管网系统研究[D].上海:上海交通大学,2009

[2]计雪松.世界金融危机下上海天然气市场未来发展浅谈[J].上海煤气,2010(1)