

# 我国城镇燃气普及水平的分析研究

□ 中国市政工程华北设计研究总院 (300074) 赵志楠

**摘 要:** 2006年-2010年是我国城镇燃气发展的重要阶段,本文主要在我国城镇化范围内的燃气普及水平方面做一些初步的定量研究。由于各国燃气工业发展的历程不同,本文也介绍了世界城镇燃气的消费情况及在能源构成中的地位,期望能对今后研究我国城镇燃气普及水平的范围有一定的参考价值。

**关键词:** 城镇燃气 普及率 城镇化 分析

我国的城镇燃气,包括人工燃气、天然气和液化石油气等,具有多种气源并存,协调发展的特点。本世纪以来,由于天然气的供给量明显上升,使城镇燃气的发展呈现了崭新的局面。

历史上,我国的城镇燃气,侧重于城市部分,统计资料也限于660个城市,自2006年起,住建部(建设部)编制的《中国城市建设统计年鉴》开始发布县、镇的统计资料,其中也包括县、镇的燃气资料,这是一个十分重要的进步。与此同时,我国城镇化科技问题的研究也有了深入的开展,对我国城镇化的水平做了许多量化的讨论,提出了许多指导性的意见,由此使我国的城镇燃气普及水平的研究也有了可靠的依据。

2006年-2010年是我国城镇燃气发展的重要阶段,也是讨论燃气在世界能源构成中所起作用的重要时期,本文在我国城镇化范围内的燃气普及水平方面做一些初步的定量研究。由于各国燃气工业发展的历程不同,本文也介绍了世界城镇燃气的消费情况及在能源构成中的地位,期望能对今后研究我国城镇燃气普及水平的范围有一定的参考价值。

## 1 我国城镇人口的计算依据<sup>[1]</sup>

我国城镇人口的统计及其预测值是计算城镇燃气普及率的分母值,是一个重要的计算依据。建国

时,我国城镇人口数占全国人口10%左右,半个世纪后(本世纪初)提高到40%。其中1949年-1958年从10.6%提高到16.3%,平均增加0.63个百分点;1958年-1978年从16.3%提高到17.9%,20年只增长不到2个百分点(其中包括几年的负增长);1978年-2002年从17.9%增长到39.1%,24年增长了21.2个百分点,年平均增长0.88个百分点(其中1998年-2002年,平均增长1个百分点以上)。

2003年我国有设市城市660个,建制镇20 601个,比1949年增加524个和15 000个。在660个设市城市中,特大城市48个,大城市65个,中等城市222个,小城市325个。建制镇数量已超过乡的数量。

我国城镇化的地区差异较大,2000年东部地区城镇化水平为44.6%,中部地区为33.5%,西部地区为27.66%,东西部相差17个百分点。

如果我国城镇化水平预测按年均增长1%计算,据此预计2020年的城镇化水平将达到57%左右,城镇总人口8.28亿,推算可得我国城镇总人口从2002年至2020年将增加3.26亿(包括城镇人口自然增长约0.37亿在内)。各年份的预测值可见表1。

## 2 2006年-2010年实际的城镇人口数

根据住建部(原建设部)城市建设统计年鉴可得

实际的城镇人口数,见表2。

(1)表中括号内为暂住人口数,在后续计算燃气普及率时以常住人口加暂住人口作分母。建制镇、乡建城区和镇乡级特殊区的暂住人口见后续的表5。

(2)比较表1和表2后可知,2010年表中的城镇人口数预测值为6.47亿,而表2中的统计人口数为6.414亿,说明城镇化研究的预测值有一定的参考意义。由此可推知2015年、2020年城镇人口数的预测值为7.37亿和8.28亿,可作规划的参数依据。

### 3 2006年-2010年我国城镇燃气的实际构成和普及率

研究城镇燃气实际的用气构成和普及率时应按表2中城镇人口定义的数量范围进行,包括城市、县城、建制镇和乡建成区等几个部分的燃气状况。

#### 3.1 2006年-2010年我国城市城镇燃气的构成和状况(见表3)

(1)人工燃气的最大用气人口为2003年的4 792万人,2010年减少了1 990万人改用天然气,液化石油气的最大用气人口为2005年的18 013万人,2010年减少了1 483万人改用天然气,共计3 473万人。

(2)2010年天然气的普及率为43.1%,LPG为41.9%,人工燃气为7.1%。

(3)表3中括号内的燃气普及率数为年鉴中的值,除2006年外两者相差不大。

#### 3.2 2006年-2010年我国县城城镇燃气的构成和状况

(1)由表4可知,我国县城的燃气化水平2010年已达65%,是相当高的。用气人口中LPG为7 097.78万人(78.84%),天然气为1 835.4万人(20.39%),人工燃气为69.97万人(0.78%)共计9 003.15万人。

(2)表4中括号内的燃气普及率为年鉴中的值,两者相差不大。

(3)由表3和表4可知:2010年市、县两级总用气人口为:人工燃气:2 871.97万人,天然气:18 856.4万人,LPG:25 627.78万人。共计47 356.15万人,其中人工燃气占6.06%,天然气占39.81%。LPG占54.13%。符合亚洲许多国家城镇燃气的发展从液化石油气开始的规律。

(4)2010年城市、县城两级的供气总量为:

人工燃气:279.9+4.10=284亿 $m^3/a$ ,

天然气:487.6+39.98=527.58亿 $m^3/a$ ,

LPG:1 268.0+218.5=1 486.5万 $t/a$ 。

家庭用气量为:人工燃气26.88+1.03=27.91亿 $m^3/a$ ,占供气总量的9.8%;

天然气117.2+17.09=13.429亿 $m^3/a$ ,占供气总量的25.5%;

LPG 663.9+174.97=838.87万 $t/a$ ,占供气总量的56.4%。

(5)除家庭用户外,3种燃气主要供商业、工业等用户,由于在城市建设统计年鉴中无这类用户的用气量数据,难以对确实的用气量作推论和按国际常用的燃气用户分类方法进行比较。

#### 3.3 2006年-2010年我国建制镇、乡建成区、镇乡级特殊区城镇燃气的构成和状况

(1)表5中的总人口包括暂住人口,减去表2中建制镇和乡建城区的人口即暂住人口数。

(2)建制镇、乡建成区和镇乡级特殊区的统计中无人工燃气、天然气和LPG分类的用气状况。从县城的统计资料看,LPG的用气人口已达78.84%,天然气仅占20.39%,估计建制镇等使用LPG的用户数会更多,不会低于县城数。村庄内无用气户数的记录资料。

表1 示范装置设备主要参数

全国总人口(万人)		城镇人口(万人)	农村人口(万人)	城镇化水平
2002年	128 453	50 212	78 240	39.1%
2010年*	135 000	64 700	70 300	47.9%
2015年*	140 000	73 750	66 250	52.7%
2020年	145 000	82 795	62 205	57.1%

注:(1)2002年全国总人口来源于国家统计局:中华人民共和国2002年国民经济和社会发展统计公报2003

(2)2020年末我国总人口145 000万人,数据来源:计生委

(3)\*笔者根据报告中的原表数据推算得到。

表2 2006年-2010年城镇人口统计数<sup>[2]</sup>

年份	城镇人口 (亿人)				村户籍总人口 (亿)	全国总人口 (亿)
	城市	县城	建制镇	乡建成区		
2006	(0.4) 3.33	(0.09) 1.10	1.4	0.35	7.14	13.32
2007	(0.35) 3.4	(0.10) 1.16	1.311	0.336	7.626	13.833
2008	(0.35) 3.35	(0.1079) 1.19	1.38	0.337	7.718	13.975
2009	(0.36) 3.4	(0.1120) 1.23	1.38	0.328	7.70	14.038
2010	(0.41) 3.54	(0.1236) 1.26	1.39	0.324	7.688	14.102

表3 城市部分2006年至2010年的燃气状况<sup>[2]</sup>

年份	人工燃气				天然气				天然气的 人均用气量 (m <sup>3</sup> /人)	天然气的 普及率 (%)					
	供气总量 10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup>		用气人口 (万人)		供气总量 (万吨)		用气人口 (万人)								
	家庭用量	家庭户数 (万户)	家庭户数 (万户)	家庭用量	家庭用量	家庭户数 (万户)	用气人口 (万人)								
2006	296.5	38.15	1 237.94	4067	244.8	57.3	2 681.78	8 319	1 263.7	693.7	5 119.43	17 100	213.66	68.88	79.05 (88.58)
2007	322.4	37.35	1 217.24	4022	308.6	66.2	3 202.33	10 190	1 466.8	728.0	5 295.85	18 172	206.72	64.97	86.35 (87.40)
2008	355.8	35.31	1 043.37	3370	368.0	80.0	3 957.25	12 167	1 329.1	629.3	5 278.92	17 632	202.16	65.75	89.64 (89.55)
2009	361.6	30.71	907.79	2971	405.1	91.3	4 767.12	14 544	1 340.0	688.8	5 662.10	16 924	191.52	62.76	91.59 (91.41)
2010	279.9	26.88	871.50	2802	487.6	117.2	5 562.66	17 021	1 268.0	663.9	5 008.34	16 530	210.69	68.85	92.03 (92.04)

表4 县城2006年-2010年的城镇燃气状况<sup>[2]</sup>

年份	人工燃气				天然气				天然气的 人均用气量 (m <sup>3</sup> /人)	天然气的 普及率 (%)					
	供气总量 10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup>		用气人口 (万人)		供气总量 10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup>		用气人口 (万人)								
	家庭用量	家庭户数 (万户)	家庭户数 (万户)	家庭用量	家庭用量	家庭户数 (万户)	用气人口 (万人)								
2006	1.262	0.49	1.26	54.58	16.47	7.11	218.37	780.2	195.04	147.07	1 423.1	5 405.4	325.59	91.13	52.44 (52.45)
2007	1.445	0.51	17.61	58.52	24.45	7.01	267.25	943.4	203.22	158.60	1 520.0	6 217.2	262.30	74.31	57.29 (57.33)
2008	2.70	1.84	14.31	72.22	23.25	9.00	312.80	1 123.3	202.14	160.60	1 646.4	6 504.5	287.72	80.12	59.32 (59.11)
2009	1.80	0.97	19.93	69.12	32.16	13.79	394.48	1 403.6	212.58	171.03	1 706.8	6 775.7	349.57	98.25	61.46 (61.66)
2010	4.10	1.03	16.90	69.97	39.98	17.09	519.34	1 835.4	218.50	174.97	1 776.5	7 097.78	329.10	93.11	65.07 (64.89)

表5 建制镇、乡建成区、镇乡级特殊区, 村户籍人口2006-2010年的燃气化状况<sup>[2]</sup>

	建制镇			乡建成区			镇乡级特殊区		
	总人口 (万人)	用气人口 (万人)	燃气 普及率%	总人口 (万人)	用气人口 (万人)	燃气 普及率%	总人口 (万人)	用气人口 (万人)	燃气 普及率%
2006	16 375.4	6 120	37.4%	3 761.7	596	15.8%	—	—	—
2007	15 520.3	6 696.3	43.2%	3 619.42	610.5	16.9%	297.49	89.2	30.0%
2008	16 315.69	7 254.0	44.5%	3 626.7	638.4	77.6%	327.02	116.4	35.6%
2009	16 325.46	7 090.6	43.4%	3 529.87	645.7	18.3%	297.11	119.4	40.2%
2010	16 578.04	7 468.9	45.1%	3 489.57	662.2	18.98%	423.89	193.6	45.7%

(3) 2010年燃气的普及率为: 城市达到92%, 县城达到65%, 建制镇达到45.1%, 乡建城区19%, 镇乡级特殊区占45.7%。

(4) 2010年, 建制镇、乡建成区、镇乡级特殊区的用气人口为:  $8\,324.7(7\,468.9+662.2+193.6=8\,324.7)$  万人, 加上市、县的全国用气总人口为  $55\,680.85(47\,356.15+8\,324.7=55\,680.85)$  万人, 城镇总人口为常住人口+暂住人口, 即  $6.414+0.41+0.1236+0.2675+0.0252+0.0054=7.2457$  亿人, 城镇的燃气的普及率为  $76.85\%(55\,681/72\,457*100\%=76.85\%)$ 。

如仅研究城市部分, 且按中国城市建设统计年鉴中的东部、中部、西部、和东北地区的分类方法(分类三), 则总供气量, 家庭用气量, 家庭用户数和家庭用气人口可见表6。

由表6可知:

(1) 东部地区城市天然气的用气人口仍低于液化石油气的用气人口, 表明基础设施的建设较艰巨, 以天然气替代液化石油气的速度较难, 东部地区人均LPG的消费量高于其他地区。

(2) 东部地区城市家用电热设备的使用较多, 家庭人均天然气的使用量低于西部。

(3) 中部地区天然气和LPG的用气人口量相近, 西部地区天然气的家庭人口大大超过LPG的用气人口, 说明西部地区气源的优势条件。

按分类三的城市用气人口状况, 见表7。

由表7可知:

(1) 从燃气的普及率看东部城市为  $98.35\%(18\,529.34/18\,839.51*100\%=98.35\%)$ , 中部城市为  $85.83\%(6\,986.78/8\,139.88*100\%=85.83\%)$ , 西部城市为  $84.96\%(6\,754.20/7949.48*100\%=84.96\%)$ ,

东北区城市为  $89.33\%(4\,055.57/4\,539.93*100\%=89.33\%)$

(2) 东部城市家庭用户的普及率已达  $98.35\%$ , 今后天然气的发展方向是替代原人工燃气和液化石油气的用户。

#### 4 世界天然气的消费量按用气类别的预测值

2012年6月在马来西亚吉隆坡召开的25届世界燃气大会上, 国际燃气联盟对世界天然气的总消费量和四个常用分类部门的消费量按世界八个大区的研究资料做了汇总, 并强调代表的仅是专家组的意见, 汇总资料中用图例表示, 在此按图中的比例, 近似的用表8表示。

从2010年-2030年, 世界天然气工程项目年增约  $1.4\%^{[3]}$ , 2030年达到  $47\,000$  亿  $m^3$ , 比2010年增加  $15\,000$  亿  $m^3$ 。全球各大地区虽经济有不同程度的回落, 但新增的用气项目仍很多, 燃气的消费量仍有不同程度的增长。增长最快的在亚洲(由中国驱动)、非洲和中东。

国际燃气联盟的专家也对全球一次能源在不同时期的消费量和消费结构做了预测, 并用图表示。为节省篇幅, 本文按图示的比例得出2030年一次能源在8个大区的消费状况, 总量为  $17\,000$  Mtoe(百万吨油当量): 北美为  $3\,666.9$  Mtoe, 拉美为  $666.4$  Mtoe, 欧美为  $1\,999.2$  Mtoe, 非洲为  $999.6$  Mtoe, 中东为  $999.6$  Mtoe, 独联体国家为  $1\,332.8$  Mtoe, 亚洲为  $5\,332.9$  Mtoe, 亚太地区为  $1\,999.2$  Mtoe, 亚洲地区增长量最大。

2030年, 能源结构为: 煤  $4\,250$  Mtoe(按1吨油当量相当于  $1.4286$  吨标煤计算, 相当  $60.75$  亿吨标煤),

表6 按分类三的城市燃气供气总量和用气人口状况<sup>[2]</sup>

燃气类别	地区	总供气量 (亿m <sup>3</sup> )/万t	家庭用气 (亿m <sup>3</sup> )	家庭用户数 (万户)	家庭用气人口 (万人)	户均用气 (m <sup>3</sup> /户)/(kg/户)	人均用气 (m <sup>3</sup> /人)(kg/人)
人工燃气	东部	220.99	10.23	273.56	823.49	373.96	124.23
	中部	27.00	6.38	176.22	626.88	362.05	101.77
	西部	23.99	5.13	179.26	520.15	286.18	89.98
	东北	7.95	5.14	242.46	781.42	211.99	65.78
天然气	东部	259.97	47.92	2 773.98	8 368.89	172.75	57.27
	中部	68.84	17.00	917.30	3 176.27	185.33	53.52
	西部	140.55	44.29	1 332.26	3 823.60	332.44	115.83
	东北	18.21	7.95	539.12	1 654.46	147.46	48.05
液化石油气	东部	883.85	402.31	2 990.67	9 338.96	134.52	43.08
	中部	178.40	100.53	903.47	3 183.63	111.27	31.58
	西部	122.80	85.49	623.26	2 360.45	137.17	36.41
	东北	82.97	45.52	490.94	1 619.69	92.72	28.10

表7 按分类三的城市燃气用气人口状况<sup>[2]</sup>

	城区人口			用气人口			
	地区	暂住	合计	人工燃气	天然气	LPG	合计
东部	16 841.99	1 997.52	18 839.51	823.49	8 366.89	9 338.96	18 529.34
中部	7 334.83	805.05	8 139.88	826.88	3 176.27	3 183.63	6 986.78
西部	6 931.76	1 017.72	7 949.48	570.15	3 823.60	2 360.45	6 754.20
东北	4 264.96	274.97	4 539.93	781.42	1 654.46	1 619.69	4 055.57

表8 世界天然气的总消费量和各用气部门的预测 (10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>)<sup>[3]</sup>

	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年
天然气的总消费量	32 000	36 000	40 000	44 000	47 000
居民和商业	7 500	8 100	8 800	9 300	9 700
工业	8 500	10 000	11 000	11 700	12 200
电力	12 800	14 000	14 800	17 000	19 000
交通运输	690	900	1 010	1 150	1 500

注：上述4个类别用气量之和不等于总消费量，原因是作为原料用的天然气等不包括在内。

石油4 539Mtoe，气4 369Mtoe，核能1 139Mtoe，可再生能源2 720Mtoe（总量仍为17 000Mtoe），天然气在世界能源构成中的比重达到25.7%，略低于石油的26.7%，但高于煤炭的25%，化石燃料总量仍占77.4%。

我国专家对天然气发展设想的资料<sup>[4]</sup>估计2020年国内天然气的生产量为2 300亿m<sup>3</sup>，其中常规天然气

为1 100亿m<sup>3</sup>，非常规天然气为1 200亿m<sup>3</sup>，非常规天然气中致密砂岩气为800亿m<sup>3</sup>，煤层气为300亿m<sup>3</sup>，页岩气为100亿m<sup>3</sup>，国产天然气的生产量占60.5%，进口1 500亿m<sup>3</sup>，共计3 800亿m<sup>3</sup>。2030年国内生产总量为3 800亿m<sup>3</sup>，其中常规为1 500亿m<sup>3</sup>，非常规为2 300亿m<sup>3</sup>，非常规中致密气为1 000亿m<sup>3</sup>，煤层气700亿m<sup>3</sup>，页岩气600亿m<sup>3</sup>，国产天然气的生产量占60.3%，进口

气2 500亿m<sup>3</sup>，总计6 300亿m<sup>3</sup>。

## 5 对我国城镇燃气发展的几点认识

世界城镇燃气1812年始于英国，2012年刚好是200周年。200年来从照明开始，已发展成一个庞大的能源部门，原因是世界天然气工业的发展已成为一个重要的能源支柱，由于在化石燃料中天然气的主要组分甲烷（CH<sub>4</sub>）的碳/氢比最小，完全燃烧后所排放的温室气体CO<sub>2</sub>也比其他化石燃料少，因而更为人们多关注。但是不论何种能源资源均包括采集、处理、输送、储存、分配和应用等几个部分，缺一不可，在化石燃料中气体燃料又是难度最大的一种，其输送、储存和分配的基本建议投资都很大，又是易燃易爆和带压输送的燃料，安全要求很高，常使发展速度受到影响。例如以地下气库建设为例<sup>[7]</sup>，当前693个气库的工作容积已达到3 590亿m<sup>3</sup>，预测2030年844个气库工作容积将达5 000亿m<sup>3</sup>。由表8可知，从世界天然气的利用情况看，作为发电所占的比重最大。民用户的燃气普及率已不是国际上反映燃气利用水平的主要追求“标志”。从我国情况来看，家庭用的电炊、电暖、电热水器在许多大城市增加很快，加上熟食品的普及导致城市户均或人均用气量在不断降低，而县城的户均或人均用气量反而多于城市的（见表3和表4）。如

仅从燃气普及率指标来看，按上述统计，我国已是在世界各国的前列，东部地区城市已接近饱和98.33%，城镇燃气的普及率已达到76.85%。2010年城市中普及率达到100%的有103个，但家庭用户的耗气比例又较小（2010年天然气的家庭用量为117.2亿m<sup>3</sup>，为总供气量的487.6亿m<sup>3</sup>的24%，因此，必须发展其他类型的用户，研究各类用户直接用气的经济性。国际上特别注意气、电的比价关系，气、电的比价关系成为一个经济合理性的重要指标，欧洲各国的气、电比价可见表9：

由表9可知，所以取100kWh和GJ的单位，原因是两种单位的电、气价大约相当，有的国家电价略高于气价，有的国家则气价略高于电价。以相同热值的电、气价比较时可知100kWh=0.36GJ（1kWh=3 600kJ=0.0036GJ）。相同热量的气价约相当电价的36%，按上表计算欧盟27国的电、气比价时，则气价相当电价的 $0.36 \times (14.95/15.28) \times 100\% = 35.2\%$ 。我国天然气按热量计，约每m<sup>3</sup>相当10kWh（9.88kWh），若电价每kWh为0.6元，则9.88kWh电价为5.93元，如气价为2.2元/m<sup>3</sup>，则天然气相当等热量电价的37.1%（ $2.2/5.93 \times 100\% = 37.1\%$ ），气电价格比略高于欧盟27国。北方地区采暖和工业改用天然气后，如价格上调也必须被用户所接受。当前应特别注意讨论温室气体CO<sub>2</sub>在使用天然气后比烧煤减少的数量。

按中国科学院能源领域战略研究组编写的《中

表9 2002年包括税收在内的欧洲各国电力、燃气价格表<sup>[5]</sup>

序号	国家	电（欧元/100kWh）	气（欧元/GT）	序号	国家	电（欧元/100kWh）	电（欧元/100kWh）
1	欧盟27国	15.28	14.95	14	英国	13.16	11.76
2	欧盟地区	16.05	16.98	15	西班牙	12.25	14.23
3	丹麦	25.79	30.84	16	匈牙利	12.22	7.16
4	意大利	23.29	18.34	17	法国	12.11	13.46
5	荷兰	21.80	18.42	18	波兰	11.84	10.69
6	法国	19.49	18.45	19	捷克	10.67	9.45
7	瑞典	17.14	26.58	20	斯洛文尼亚	10.64	13.86
8	卢森堡	16.84	11.52	21	罗马尼亚	10.17	9.05
9	爱尔兰	16.62	16.73	22	立陶宛	7.76	7.04
10	比利时	15.81	12.89	23	爱沙尼亚	7.50	5.89
11	奥地利	15.45	15.99	24	拉脱维亚	6.88	7.50
12	斯洛伐克	15.37	11.48	25	保加利亚	6.60	8.83
13	葡萄牙	15.00	13.88	26	克罗地亚	9.23	8.15

国至2050年能源科技发展路线图》一书的宏观分析中：煤炭排放系数取2.66t CO<sub>2</sub>/tce，石油排放系数为2.02t CO<sub>2</sub>/tce，天然气排放系数为1.47t CO<sub>2</sub>/tce，可做考虑。

国际上的用户类别中新加的一类是交通运输用气（表8），2015年为900亿m<sup>3</sup>，约占总供气量的2.5%。国际分析NGV（天然气汽车）在全球汽车行业中所占的比重2005年为0.5%，2015年为2.62%，2030年为7.19%<sup>[6]</sup>。拉美和加勒比地区的发展已下降，亚太地区有增加。天然气作为交通运输燃料主要在公共运输部门，国外特别注意在机场、公交、农场和水上船舶使用，有固定的运输路线和范围，可充分发挥加气站的作用。

2012年6月底，住建部发布了全国城镇燃气发展“十二五”规划，在“十二五”（到2015年），城镇燃气供气总量约1 782亿m<sup>3</sup>，其中天然气供应规模约1 200亿m<sup>3</sup>。无疑是一个雄伟的规划，“十二五”期末我国的城镇燃气将有更大的发展。城市燃气的普及率将带到94%以上，县城及小城镇的燃气普及率达到65%以上，从本文的上述资料分析可知“十一五”城市燃气普及率提高了3.45个百分点（表3），县城提高了12.63个百分点（表4）。全国用气总人口已达5.57亿人比规划要求的6.25亿仅差0.68亿，如除以2015年的城镇预测人口7.3750亿（表1），城镇燃气普及率可从76.85%提高到84.7%。困难的是“十二五”末，离规划发布日仅三年半时间，能否按规划中的气量完成，仍尚有许多工作要做，分项的规划还不明确，如分布式能源系统等，具体规划的目标

能否完成，三年之后可得到验证。

（文中引用的部分参考文献来自李猷嘉院士提供的相关资料）

参考文献

- 1 城市发展与城镇化科技问题研究专题组. 城市发展与城镇化科技问题研究专题报告(征求意见稿). 国家中长期科学和技术发展规划战略研究专题报告之十一, 2004; 4
- 2 建设部, 住建部. 2006年~2010年中国城市建设统计年鉴
- 3 《Natural Gas Industry Study to 2030》: an update on supply, demand and trade 25<sup>th</sup> World Gas Conference “Gas: Sustaining Future Global Growth” Kuala Lumpur, Malaysia 4-8 June 2012
- 4 邱中建, 赵文智, 邓松涛. 我国致密砂岩气和页岩气的发展前景和战略意义. 中国工程科学, 2012; 14(6)
- 5 Group 5.1《WOC5<Gas Utilization> “Industrial Study Group Report”》24<sup>th</sup> World Gas Conference, Buenos Aires, Argentina 2009.
- 6 Davor Matic (Croatia) and Eugene Pronin (Russia) Report on Study Group 5.3《Natural Gas Vehicles》24th World Gas Conference ,2009
- 7 Helen Giouse (France) WOC2《Underground Gas Storage》《2009-2012 triennium work》25<sup>th</sup> World Gas Conference Kuala Lumpur. 2012; 6

工程信息

安徽霍邱县范桥镇LNG项目成功签约

2013年1月18日，中国燃气控股有限责任公司与安徽六安霍邱县范桥镇人民政府成功签订项目建设条约。

中国燃气控股有限公司率先在霍邱县范桥镇建一座燃气加气站，主要向居民、公建及工商业

用户输送管道燃气。该项目总投资3 300万元，其中固定资产投资2 000万元。项目建成后年实现销售收入3 500万元，创税200万元，可解决10个就业岗位。

（本刊通讯员供稿）