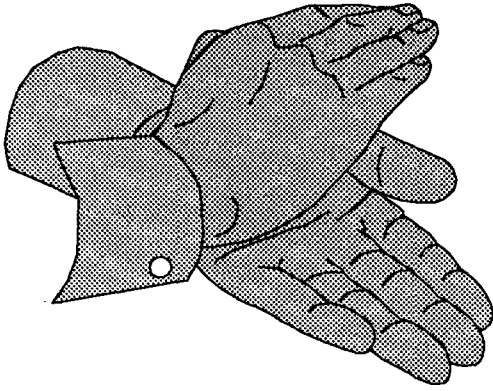


특별강연

欢迎指导！



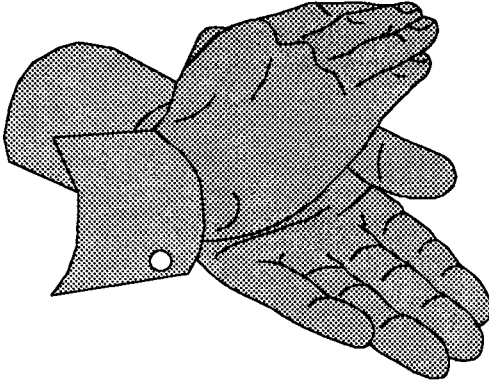
1

中国城市天然气的发展

建设部
全国城市天然气利用规划办公室
徐正康
二00二年四月

2

지도바랍니다 !



1

중국 도시천연가스의 발전

중국건설부
중국 도시천연가스 이용계획 판공실
徐政康
2002년 4월

2

中国的能源结构及天然气消费状况

1、中国的能源结构

中国一次能源生产量 (2000年)

	煤	原油	天然气	水电	核电	合计
生产量(10 ⁸ T)	9.98	1.63	270(10 ⁸ m ³)	2400(10 ⁸ kwh)	164(10 ⁸ kwh)	
折合标准煤(10 ⁸ tce)	7.13	2.28	0.36	1.05	0.072	10.89

中国一次能源消费结构及预测

年份	煤%	石油%	天然气%	水电%	核电%
1998	73.5	18.6	2.2	5.7	/
2000	65.4	21.0	3.3	9.6	0.7
2015	60.5	27.0	7.1	4.6	0.8

3

- 中国煤炭产量居世界首位，煤炭在一次能源中占很大比重。
- 近年来国家已采取措施，调整能源结构，逐步提高洁净能源的比重。
- 煤炭在一次能源中的比例，虽然到2015年可望调整到60.5%，但是以煤为主的能源格局，不会有根本性改变。
- 能源结构已经得到初步改善，由原来单一依赖煤炭的能源结构逐步转向以煤为主，多能互补的能源生产体系。

4

一、중국의 에너지구조와 천연가스 소비현황

1. 중국 에너지 소비구조

중국 1차 에너지 생산량 (2000년)

	석탄	원유	천연가스	수력	원자력	합계
생산량(10 ⁸ T)	9.98	1.63	270(10 ⁸ m ³)	2400(10 ⁸ kwh)	164(10 ⁸ kwh)	
석탄환산톤(10 ⁸ tce)	7.13	2.28	0.36	1.05	0.072	10.89

중국 일차에너지 소비구조 및 전망

년도	석탄%	석유%	천연가스%	수력%	원자력%
1998	73.5	18.6	2.2	5.7	/
2000	65.4	21.0	3.3	9.6	0.7
2015	60.5	27.0	7.1	4.6	0.8

3

- 중국 석탄 생산량은 세계 제 1위, 중국 1차 에너지중 점유율 최대
- 최근 중국정부는 에너지 구조조정을 통하여 청정에너지의 사용 비중을 높이고 있음
- 석탄의 1차 에너지중 점유율이 2015년 60.5%까지 낮아질 가능성 있으나, 여전히 주도적 위치를 유지할 것임
- 에너지 구조에 있어 대대적인 구조개선:
석탄 의존적인 에너지 구조로부터 석탄을 기본으로 하고 타 에너지원으로 상호 보완하는 에너지 생산 체제로 변화중임

4

2、城市在天然气消费结构中的比例

世界天然气消费结构(1995年)

序号	地区	发电 %	工业燃料 %	化工原料 %	城市及商用 %	其它 %	天然气占能源 消费比例 %
1	世界平均	26	43	5	26	/	23.2
2	北美	13	34	4	39	10	27.2
3	西欧	17	24	4	45	10	19.4
4	东南亚	38	44	10	8	/	/

中国各行业天然气消费状况(2000年)

	发电	工业燃料	化工	城市燃气	合计	天然气占能源 消费比例%
用气量 $10^8\text{m}^3/\text{a}$	89.28	39.0	28.95	90.77	248	
比例%	36	15.8	11.6	36.6	100	3.3

5

- 天然气世界人均年消费量为400多 m^3 ，而中国仅为14 m^3 ，为世界平均水平的1/29。天然气总体消费水平很低。
- 城市燃气已占天然气消费的1/3左右，但城市燃气的天然气消费水平仍然很低，仅90亿 $\text{m}^3/\text{年}$ 。
- 根据中国城市利用天然气规划预测：
 - 到2005年城市天然气消费量将达到200亿 $\text{m}^3/\text{年}$ ，为目前用气量的二倍。
 - 到2010年城市天然气消费量将达到400亿 $\text{m}^3/\text{年}$ ，为目前用气量的四倍。

6

2. 도시천연가스 소비구조

세계천연가스 소비구조(1995년)

번호	지역	발전 %	공업연료 %	화공원료 %	도시가스 %	기타 %	에너지원중 천연가스의 비율%
1	세계평균	26	43	5	26	/	23.2
2	북미	13	34	4	39	10	27.2
3	서유럽	17	24	4	45	10	19.4
4	동남아	38	44	10	8	/	/

중국의 용도별 천연가스 소비 현황(2000년)

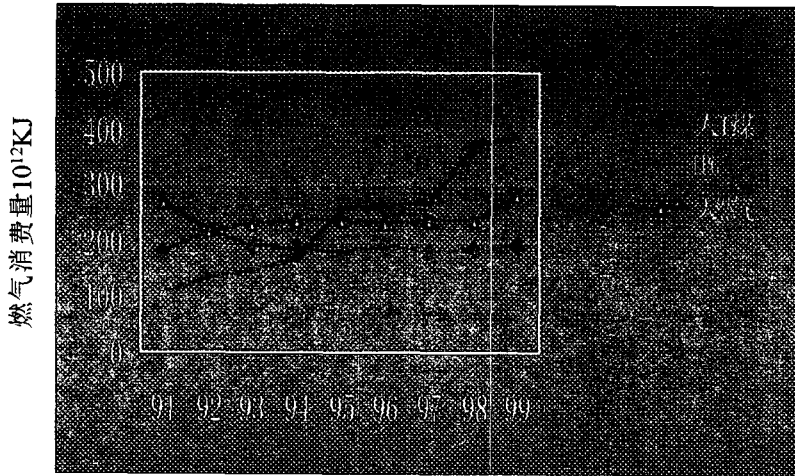
	발전	공업연료	화공원료	도시가스	합계	에너지원중 천연가스의 비율 %
사용량 $10^8m^3/a$	89.28	39.0	28.95	90.77	248	
비율%	36	15.8	11.6	36.6	100	3.3

5

- 전세계 일인당 천연가스 소비량은 400여 m^3 이나, 중국은 14 m^3 에 불과, 세계평균의 1/29 수준으로 천연가스의 전체적인 소비량이 매우 낮은 수준
- 도시가스 소비량중 천연가스는 1/3을 차지하나, 도시가스 소비량중 천연가스의 비중은 아직 저조한 수준인 90억 m^3 임
- 중국도시천연가스 이용계획 :
2005년 도시천연가스 소비량은 연간 200억 m^3 로 예상되며 현재 사용량의 2배에 이를 것임
- 2010년 도시천연가스 소비량은 연간 400억 m^3 로 예상되며 현재 사용량의 4배에 이를 것임

6

二、中国城市燃气概况



中国城市燃气供气状况图

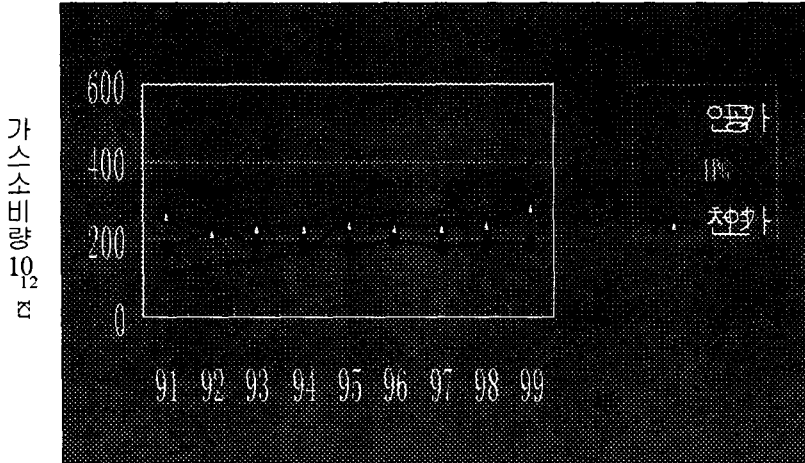
7

- 中国城市燃气发展的基础是人工煤气，促使燃气事业飞速发展的是液化石油气，而城市燃气发展的未来将属于天然气。
- 人工煤气的发展势头在减弱。液化石油气仍占有主要位置。天然气将随着中国的西气东输，俄气南供，引进LNG，近海气登陆以及煤层气开发等战略部署的实施，得到飞速发展
- 中国近期发展城市燃气的方针是：优先发展天然气，扩大液化石油气供应，慎重发展人工煤气。



8

二、중국도시가스 현황



중국도시가스 공급상황도

7

- 중국 도시가스산업 발전의 기초는 인공가스이고, 가스사업을 촉진한 것은 LPG이며, 향후의 도시가스 발전 방향은 천연가스가 될 것임.
- 인공가스 소비는 감소추세에 있으며, LPG는 여전히 주도적인 위치를 차지
- 천연가스는 중국의 West To East Project, 러시아가스 도입, LNG 도입, 연근해 가스전 개발 및 석탄층가스 개발 등 전략적인 개발계획의 실시에 따라 신속한 발전 예상
- 단기적으로 중국의 도시가스산업 발전전략은 우선적으로 천연가스를 개발하고, LPG의 공급을 확대하며, 인공가스 개발을 신중히 추진하는 것임

8

三、天然气资源

1、世界天然气资源

世界天然气资源分布(1996年)

地区	天然气总储量万亿米 ³	比例 %
东欧和前苏联	59.2	39.3
中东	45.3	30.1
亚洲-大洋洲	14.9	10.0
非洲	10.0	6.7
南美洲	8.0	5.3
北美洲	6.5	4.4
西欧	6.4	4.2
合计	150.3	100.00

- 世界天然气资源十分丰富，常规天然气资源量估计达400—600万亿米³，到1996年已探明储量为150万亿米³，世界天然气总产量为2.3万亿米³。
- 世界天然气资源大部分集中在俄罗斯和中东地区。

9

2、国内资源

中国天然气资源量

	陆上天然气							近海天然气	煤层气	合计
	东部	陕甘宁	川渝	青海	新疆	其它	小计			
资源量 (10 ⁴ × 10 ⁸ m ³)	2.99	4.18	7.36	1.05	9.98	4.47	30.03	13.83	32.64	76.5

- 1998年天然气探明储量为2.97万亿米³，探明程度仅为7%。预计到2010年天然气探明储量将达到5.9万亿米³。
- 2000年中国天然气生产量为277亿米³，位居世界第18位。天然气在一次能源中的比例远低于世界(23.2%)和亚洲(8.8%)的水平。

10

三、천연가스 자원

1. 세계천연가스 자원

세계천연가스 자원분포(1996년)

지역	천연가스 총 매장량 조 m ³	비율 %
동유럽 및 구 소련	59.2	39.3
중동	45.3	30.1
아시아, 호주	14.9	10.0
아프리카	10.0	6.7
남미	8.0	5.3
북미	6.5	4.4
서유럽	6.4	4.2
합계	150.3	100.00

- 세계적으로 천연가스는 매우 풍부하나, 대부분 러시아와 중동지역에 집중적으로 매장되어 있음
- 세계 천연가스 예상매장량은 약 400-600조 m³이며, 96년 기준 확인매장량은 150조 m³이고, 세계 총생산량은 2.3조 m³임

2. 중국 천연가스 매장량

중국의 천연가스 매장량

	육상 천연가스							해상 천연가스	석탄층 가스	합계
	동부	섬서-감숙-녕하	사천성도	칭해	신강	기타	소계			
자원량 (10 ⁴ × 10 ⁸ m ³)	2.99	4.18	7.36	1.05	9.98	4.47	30.03	13.83	32.64	76.5

- 1998년 천연가스 확인 매장량은 2.97조 m³로써 매장량 확인 비율이 7%에 불과하나, 2010년도에는 확인 매장량이 5.9조 m³로 증가할 것임.
- 2000년 중국천연가스 생산량은 277억 m³로써 세계 18위임
- 중국 천연가스의 1차 에너지중 비중은 전세계(23.2%)와 아시아(8.8%)의 비중에 비해 현저히 낮은 수준임

3、中国天然气供需预测

中国天然气产量和需求预测表

时间(年)	天然气需求量($10^8\text{m}^3/\text{a}$)	国内天然气产量($10^8\text{m}^3/\text{a}$)
2000	250	277
2005	650	550
2010	1200	700

- 2000年前天然气供需基本平衡。
- 2010年天然气供需约有缺口500亿米³/年，计划通过进口国外天然气的途径补充解决。

11

4、引进国外资源

在充分利用好国内资源的基础上，同时利用国外天然气资源。

中国周边国家可能利用的管道天然气资源

资源地	资源量 $10^4 \times 10^8\text{m}^3$	探明储量 $10^4 \times 10^8\text{m}^3$	向中国供气能力 $10^8\text{m}^3/\text{a}$
东西伯利亚	44.57	1.62	200
萨哈林岛东部	3.02	0.43	100
西西伯利亚	97.82	1.20	200--300
乌兹别克斯坦	6.3	0.32	50
土库曼斯坦	13.91	1.70	150
哈萨克斯坦	10.54	2.63	100

- 作为液化天然气(LNG)资源，可以利用的可能是：马来西亚、澳大利亚或中东地区卡塔尔。

12

3. 중국천연가스 수요공급 예측

중국천연가스 생산량 및 수요 예측표

년도	천연가스 수요량($10^8\text{m}^3/\text{a}$)	천연가스 생산량($10^8\text{m}^3/\text{a}$)
2000	250	277
2005	650	550
2010	1200	700

- 2000년까지 천연가스의 수요, 공급이 균형을 이루었음
- 2010년에는 약 500억 m^3 의 공급부족이 예상되며 부족분은 외국으로부터 천연가스를 도입하여 보충할 계획임

11

4. 해외 천연가스 도입

- 국내자원을 최대한 이용한다는 원칙하에 외국의 천연가스를 이용

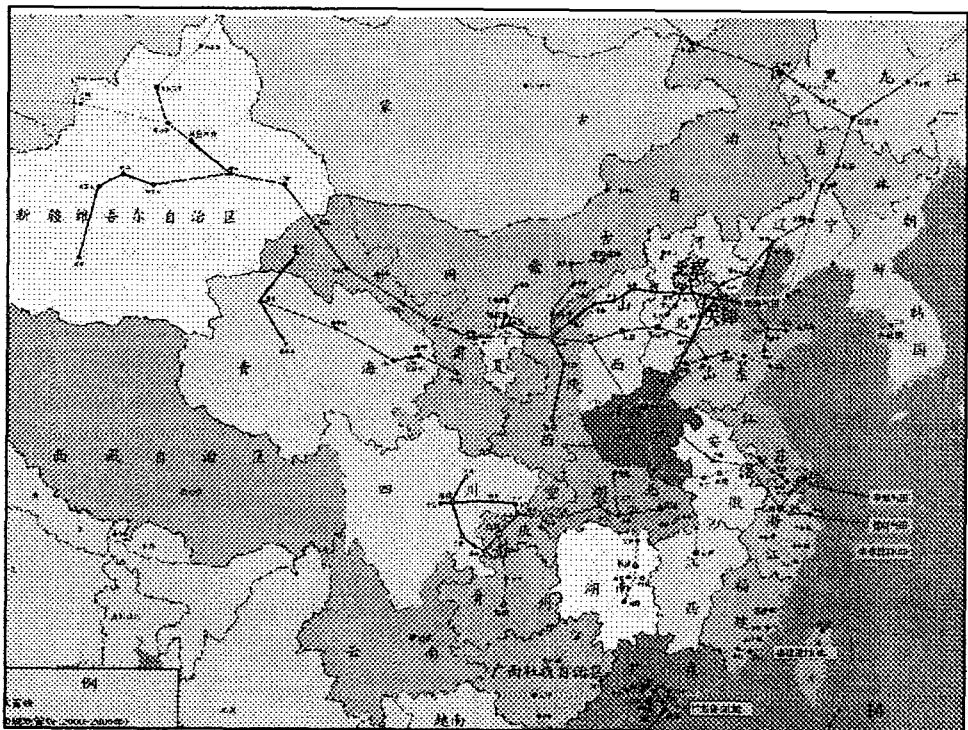
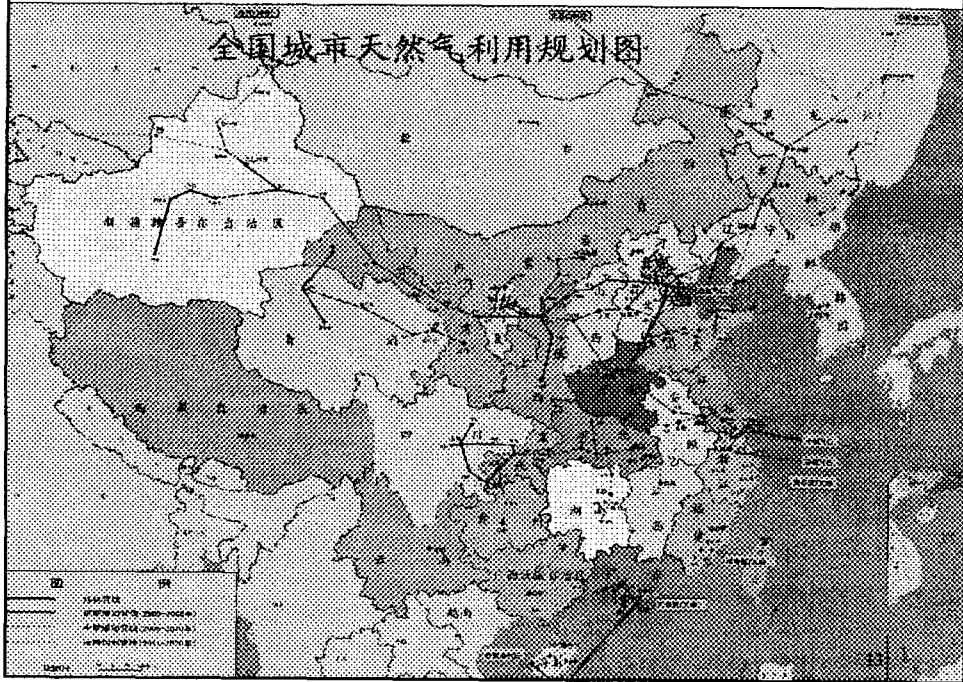
중국 인접국으로부터 도입 가능한 PNG

매장지	자원량 $10^4 \times 10^8\text{m}^3$	확인매장량 $10^4 \times 10^8\text{m}^3$	중국에 대한 공급능력 $10^8\text{m}^3/\text{a}$
동시베리아	44.57	1.62	200
사할린동부	3.02	0.43	100
서시베리아	97.82	1.20	200-300
우즈베키스탄	6.3	0.32	50
투르크멘스탄카	13.91	1.70	150
자흐스탄	10.54	2.63	100

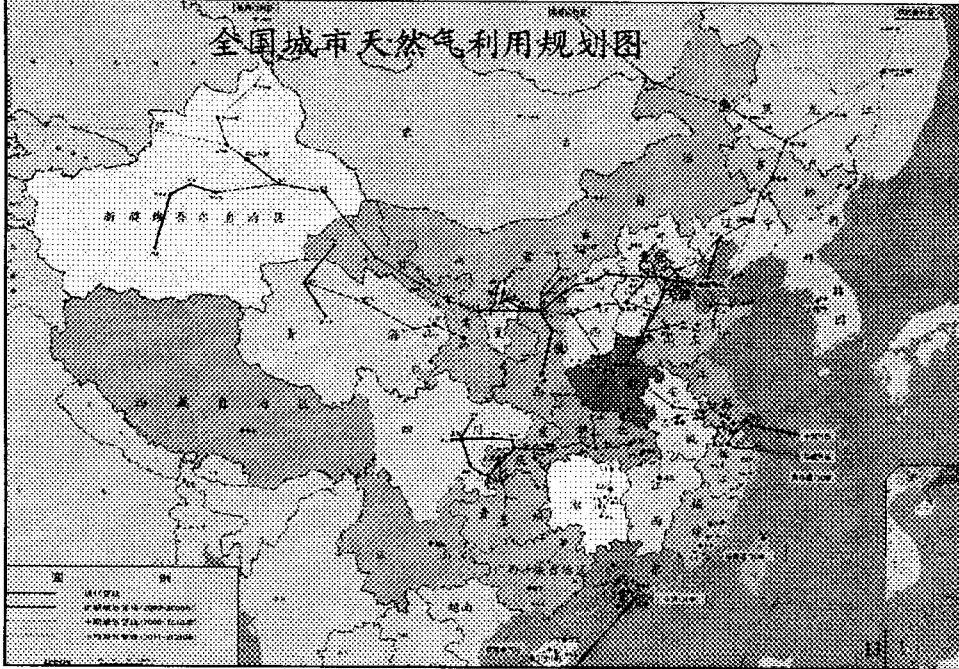
- LNG도입 가능지역은 말레이시아, 호주, 중동 카타르 등임

12

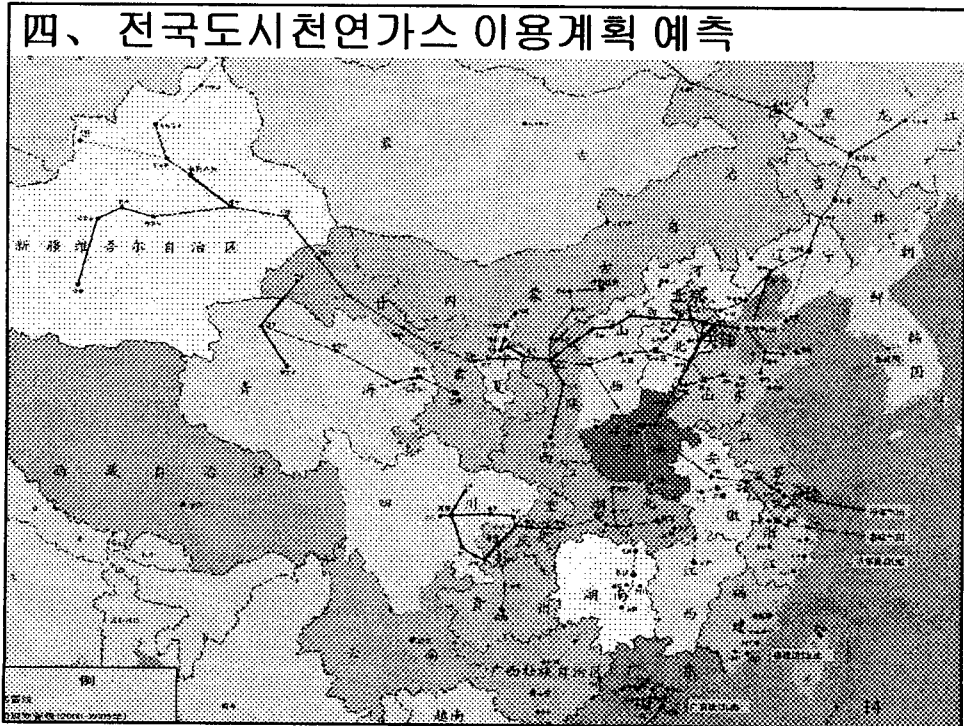
四、全国城市天然气利用规划预测



四、 전국도시천연가스 이용계획 예측

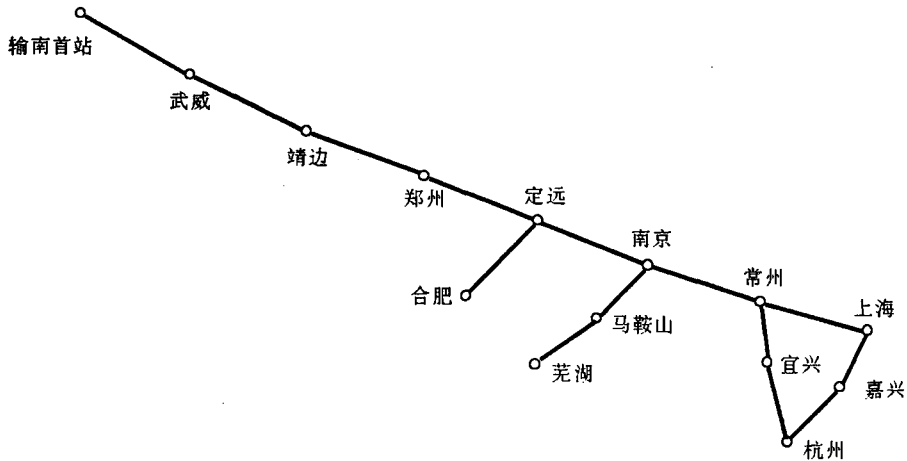


四、 전국도시천연가스 이용계획 예측



1、西气东输

- 新疆塔里木至上海的输气管线，途径九省一市，向华东地区供气供气规模120亿米³/年，计划在2003年底2004年初投产通气。



15

另外规划了4条支线：

定远---合肥，南京---芜湖，常州---杭州，杭州---上海。

主输气干管全长4000km，管径为1016mm，全线同径。

输气设计压力10.0MPa。

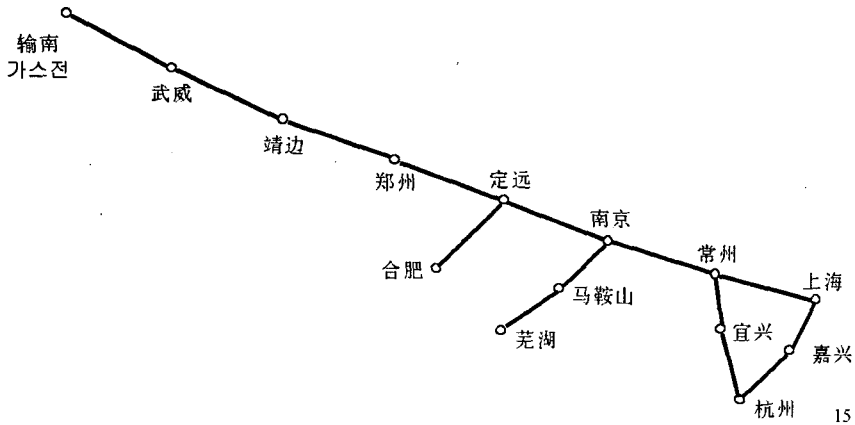
管道材质X70，管道有内涂层。

计划在2008年从陕西靖边到上海再建设一条复线，输气量为80亿米³/年，管径DN800。

16

1. West To East Project

- 신강 타림분지로부터 상해까지 배관노선으로, 9개성 1개시를 거쳐 華東지역에 가스 공급예정
- 공급 규모는 120억 m³/년으로 2003년 혹은 2004년 공급예정.

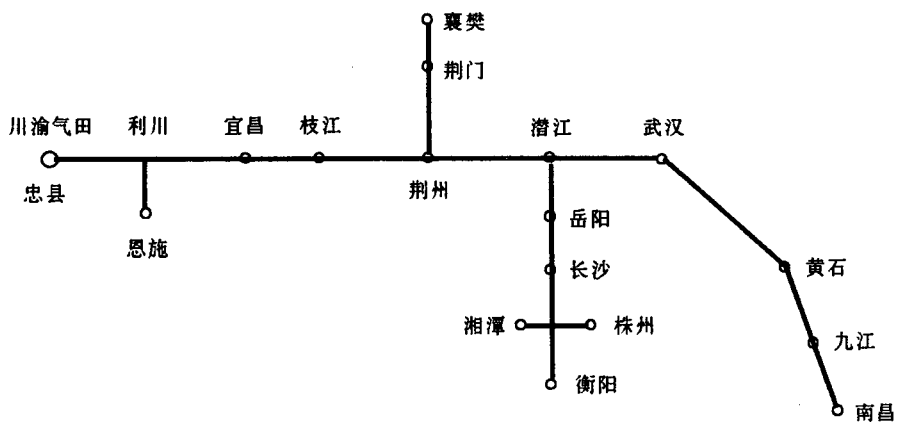


- 이와 별도로 4개의 지선 계획 :

定远---合肥, 南京---芜湖, 常州---杭州, 杭州---上海

- 공급 주배관 총길이 4,000km, 공급설계 압력 100kg/cm², 관경 1,016mm(전구간 관경 동일), 파이프 재질 X70(내부코팅 파이프)
- 2008년 섬서성 靖邊으로부터 上海까지 복선으로 건설, 수송량 80억 m³/년, 외경 800mm.

- 重庆忠县到湖北武汉的输气管线，川气向湖北、湖南地区供气。



17

全长740km，输气能力30亿米³/年。

管径711mm。

输气设计压力6.4MPa。

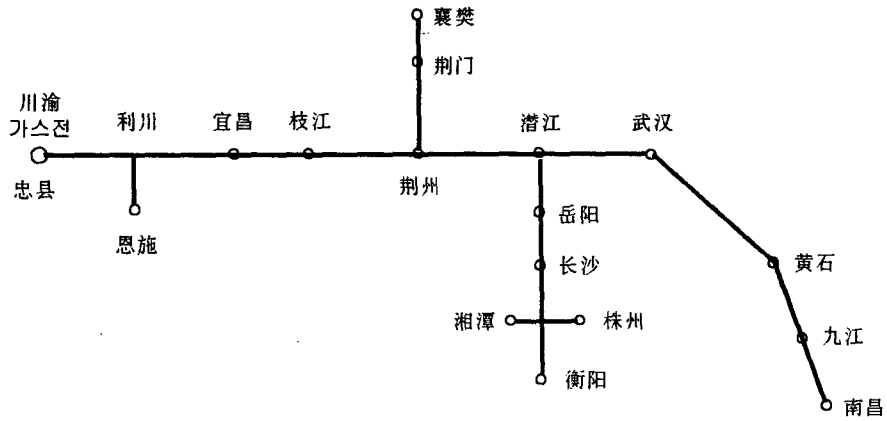
计划在2005年前建成通气。

除忠汉主干管外，另外规划了3条支线：

武昌---黄石，枝江---荆门---襄樊，潜江---长沙。

18

- 重慶 忠縣으로부터 호북성 武漢까지의 배관 건설
- 사천성의 가스를 호북성과 호남성지역에 공급.



17

- 총길이 740km, 수송능력 30억 m³/년, 관경 : 711mm, 공급설계압력 64kg/cm²
- 2005년 이전 공급 개시 예정
- 忠縣의 주간선외, 3개 지선 계획 :
武昌---黄石, 枝江---荆门---襄樊, 潜江---长沙。

18

• 完善扩大陕京输气系统

在已建成的陕京管线上增建加压站，提高输气压力后，供应河北、山东两省，并保证对北京的供气量。



输气量由原来的20亿米³/年，提高至30亿米³/年，增供10亿米³/年。
输气压力由现在4.6MPa提高到6.4MPa。

19

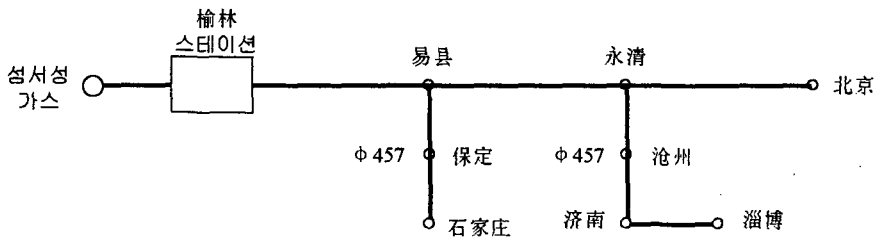
• 陕气延伸向宁夏和内蒙古供气



20

• **섬서-북경 공급배관의 확장 및 증설**

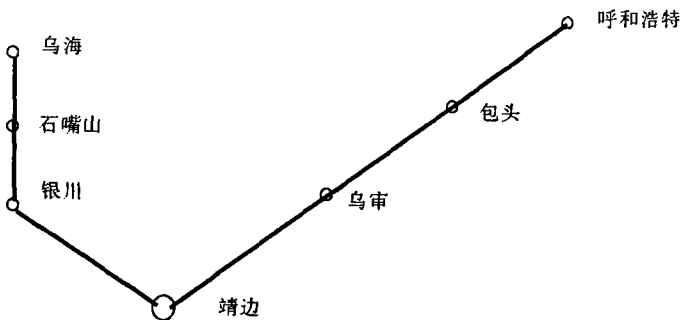
기존의 섬서-북경 공급배관에 가압스테이션을 증설하여 하북, 산둥성에 공급함과 동시에 북경에 대한 안정적인 공급능력을 확보



- 기존 공급능력 20억 m³/년에 10억 m³/년을 증가시켜 30억 m³/년의 공급능력 확보
- 공급 압력은 현재의 46kg/cm²에서 64kg/cm²로 증설 예정

19

• **섬서성 가스 寧夏回族자치구와 內蒙古에 공급**

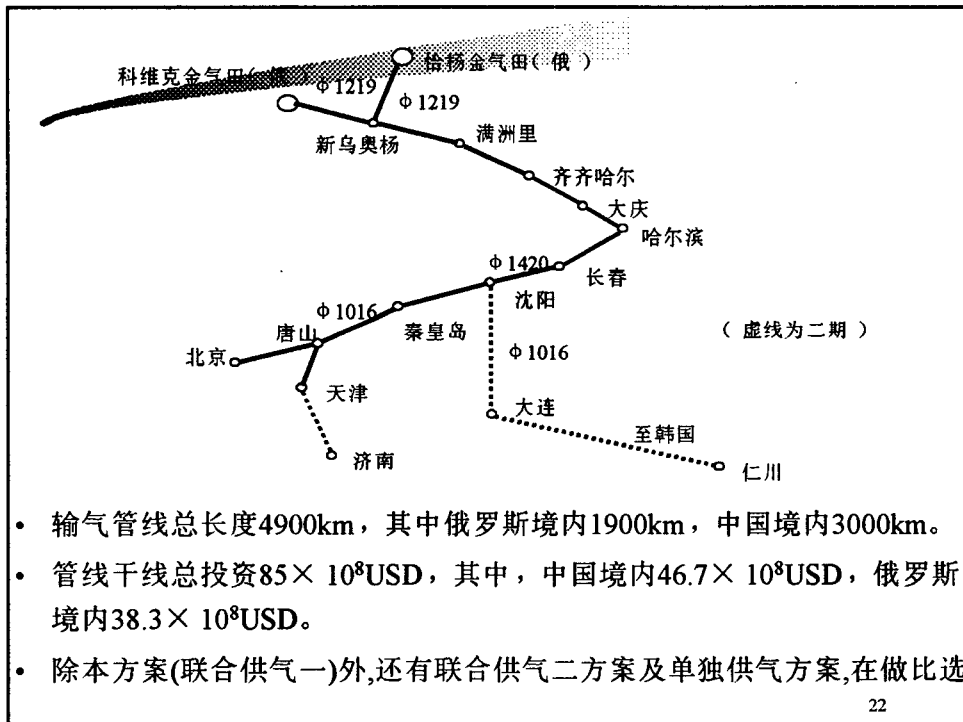


20

2、俄气南供

- 俄罗斯恰杨金气田和科维克金气田联合向中国和韩国供气。
- 供气规模300亿米³/年，中国境内利用200亿米³/年，其中，东北地区100亿米³/年，环渤海地区100亿米³/年。输送到韩国100亿米³/年。
- 计划在2007年投产。
- 目前正处于审批立项阶段。

21



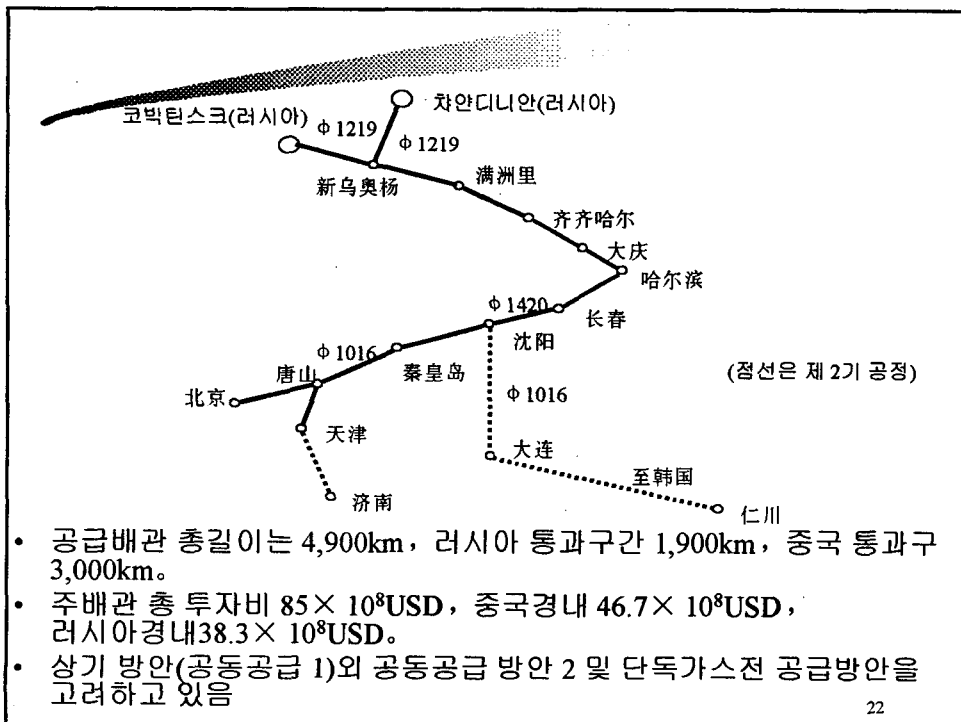
- 输气管线总长度4900km，其中俄罗斯境内1900km，中国境内3000km。
- 管线干线总投资 85×10^8 USD，其中，中国境内 46.7×10^8 USD，俄罗斯境内 38.3×10^8 USD。
- 除本方案(联合供气一)外,还有联合供气二方案及单独供气方案,在做比选

22

2. 러시아 가스 도입

- 러시아 차얀디니안 및 코빅틴스크의 가스전 가스를 집결하여 중국과 한국에 공급
- 공급규모 300억 m³/년, 중국 사용량 200억 m³/년, 이 중 동북지역 100억 m³/년, 발해만 지역 100억 m³/년, 한국 사용량은 100억 m³/년
- 2007년 공급예정
- 현재 계획입안에 대한 심사단계임

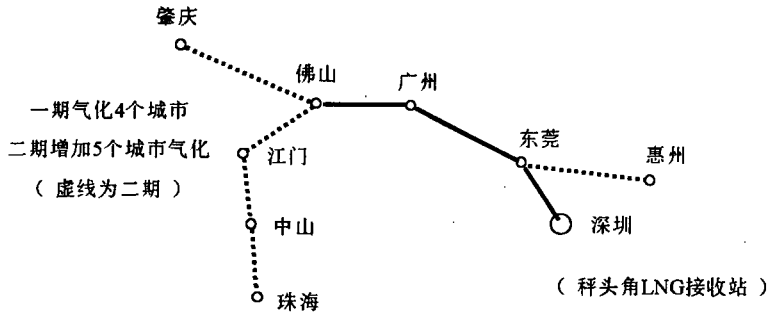
21



22

3、进口LNG

- 珠江三角洲引进LNG项目已经启动，计划在2005年前建成一期工程。
- 珠江三角洲项目一期规模300万吨LNG/年（38亿米³/年）
二期规模200万吨LNG/年（25亿米³/年）

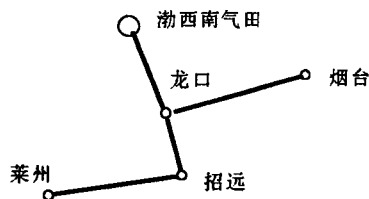


- 主干管一期总长326km，二期总长508km。DN600。
- 主管网压力8.0MPa，总投资306亿元。
- 在2010年前，有可能在长江三角洲或闽东南地区各进口，200---300万吨LNG/年。

23

4. 近海气登陆

- 建设山东胶东半岛天然气管网。
可望在2005年前建成送气，供气规模4亿米³/年。



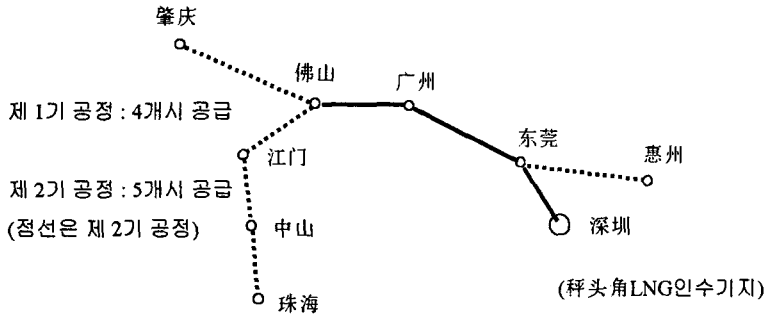
管线全长190km，DN400。

24

3. LNG 도입

珠江 삼각주지역에 LNG를 도입하는 300만톤/년(38억 m³/년) 규모의 프로젝트 제 1기 공정이 2005년 이전 완공예정.

- 제 2기 공정 규모는 200 만 톤/년 (25억 m³/년)

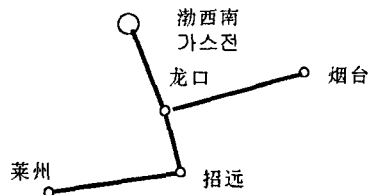


- 제 1기 공정 주배관 총 길이는 326km, 제 2기 공정 총 길이는 508km
- 주배관압 압력 80kg/cm², 외구경 600mm, 총 투자액 RMB 306억
- 2010년 이전까지 長江 삼각주 혹은 복건성 동남지역에 각각 200-300만 톤/년 규모의 인수기지 건설 예정

23

4. 연안 가스전 개발

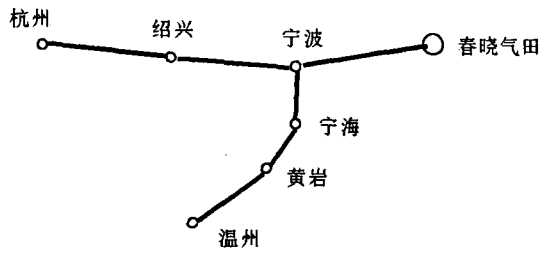
- 산둥성 膠東반도 천연가스 배관망 건설.
2005년 이전 완공 및 공급개시, 공급규모 4억 m³/년.



- 배관 총길이 190km, 외구경 400mm.

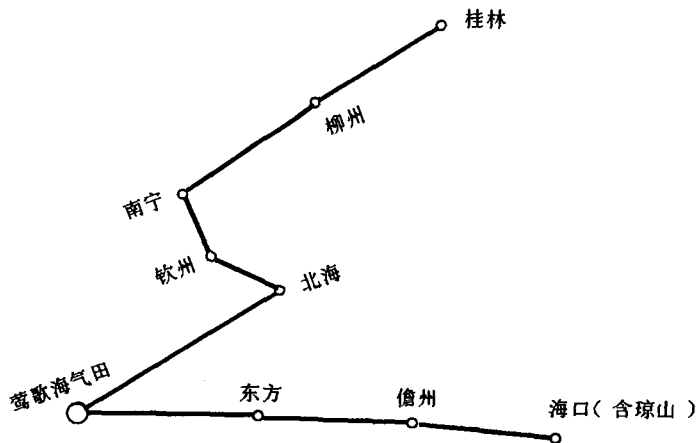
24

- 东海春晓气田向浙江供气
 东海平湖气田已向上海供气4.5亿米³/年。
 2005年前春晓气田可供约16亿米³/年。
 在宁波登陆后向西和向南发展。



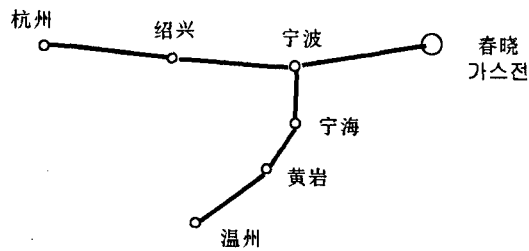
25

- 南海气田向海南和广西供气
 海南省、广西省管线走向



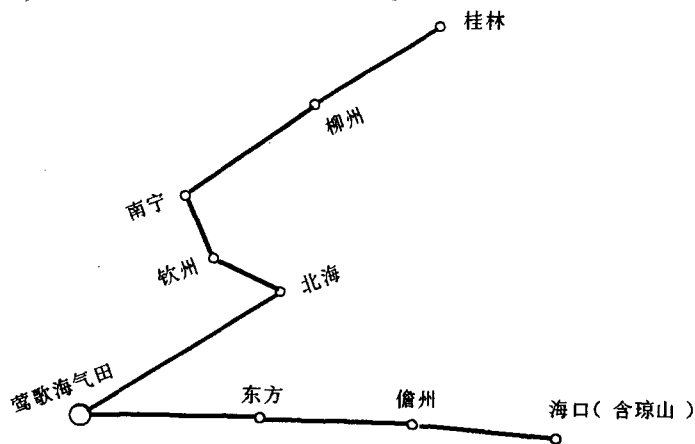
26

- 황해 春曉가스전으로 부터 浙江지역으로 가스공급
- 황해平湖가스전은 이미 4.5억 m³/년을 상해에 공급중
- 春曉가스전은 2005년까지 약 16억 m³/년 공급예정.
- 寧波지역에 공급후 서쪽 및 남쪽지역으로 공급예정



25

- 남해가스전 가스 해남성 및 광서장족자치구에 공급
해남성, 광서장족자치구 배관 현황



26

5. 煤层气开发

- 我国煤层气主要集中在中东部地区，华北地区占总资源的61.7%
- 已在山西、河南、安徽进行煤层气开发工作
- 可利用煤层气就近向山西、河北、河南、山东、安徽、江苏等地供气，也可汇入相近的天然气管道。

27

6. 全国城市利用天然气规划预测

序 号	省、市、自治区名称	近期(~2005年)		中期(2006-2010年)		远期(2011-2020年)
		城市数(个)	气量(亿米 ³ /年)	城市数(个)	气量(亿米 ³ /年)	气量(亿米 ³ /年)
1	四川省	18	48.50	19	69.53	120
2	重庆市	1	16.60	1	24.99	35
3	湖北省	11	6.46	24	15.10	25
4	河南省	12	6.96	19	15.13	30
5	安徽省	5	2.99	12	6.78	22
6	江苏省	5	3.21	13	33.00	85
7	上海市	1	15.33	1	21.33	41
8	浙江省	6	8.91	11	20.37	44
9	青海省	13	1.90	13	2.91	8
10	甘肃省	3	1.70	7	3.40	20
11	新疆自治区	9	2.92	11	4.77	25
12	宁夏自治区	4	1.71	7	2.99	8
13	内蒙古自治区	5	1.96	5	2.16	8
14	陕西省	8	15.74	8	30.43	48
15	山西省	4	1.38	12	3.84	8
16	北京市	1	20.24	1	30.00	60
17	天津市	1	6.54	1	10.56	36
18	河北省	7	5.04	7	6.46	25
19	山东省	8	5.30	17	11.80	42
20	广东省	4	1.96	9	19.80	45
21	广西省	6	3.07	9	7.69	24
22	湖南省	4	1.84	7	4.53	14
23	辽宁省	4	5.58	11	10.00	30
24	黑龙江省	5	5.98	5	11.99	32
25	吉林省	3	10.60	9	17.60	31
26	海南省			8	4.79	15
27	贵州省			16	4.46	8
28	福建省			5	15.78	40
29	江西省			2	1.58	8
	共 计	148	202.42	270	413.77	937

28

5. 석탄층 가스 개발

- 중국의 석탄층 가스는 주로 중부지역, 화북지역에 분포하며 총 자원의 61.7%를 차지
- 산서, 하남, 안휘성에서 석탄층 가스 개발 사업을 전개 중
- 이용 가능한 석탄층 가스를 가까운 산서, 하북, 하남, 산둥, 안휘, 강소성 등지에 공급하고, 인접한 천연가스배관에 주입

27

6. 전국도시 천연가스 이용 계획

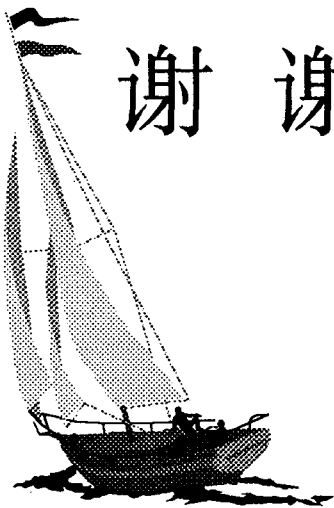
번호	성 및 도시명	연기(~2005년)		중기(2006-2010년)		장기(2011-2020년)
		도시수(개)	가스량(억 m³/년)	도시수(개)	가스량(억 m³/년)	가스량(억 m³/년)
1	四川省	18	48.50	19	69.53	120
2	重庆市	1	16.60	1	24.99	35
3	湖北省	11	6.46	24	15.10	25
4	河南省	12	6.96	19	15.13	30
5	安徽省	5	2.99	12	6.78	22
6	江苏省	5	3.21	13	33.00	85
7	上海市	1	15.33	1	21.33	41
8	浙江省	6	8.91	11	20.37	44
9	青海省	13	1.90	13	2.91	8
10	甘肃省	3	1.70	7	3.40	20
11	新疆自治区	9	2.92	11	4.77	25
12	宁夏自治区	4	1.71	7	2.99	8
13	内蒙古自治区	5	1.96	5	2.16	8
14	陕西省	8	15.74	8	30.43	48
15	山西省	4	1.38	12	3.84	8
16	北京市	1	20.24	1	30.00	60
17	天津市	1	6.54	1	10.56	36
18	河北省	7	5.04	7	6.46	25
19	山东省	8	5.30	17	11.80	42
20	广东省	4	1.96	9	19.80	45
21	广西省	6	3.07	9	7.69	24
22	海南省	4	1.84	7	4.53	14
23	辽宁省	4	5.58	11	10.00	30
24	黑龙江省	5	5.98	5	11.99	32
25	吉林省	3	10.60	9	17.60	31
26	湖南省			8	4.79	15
27	贵州省			16	4.46	8
28	福建省			5	15.78	40
29	江西省			2	1.58	8
	총계	148	202.42	270	413.77	937

28

- 近期2005年内，将有148个城市，7000多万人口，可望使用天然气，用天然气量200亿米³/年。
- 中期2010年，将有270个城市利用天然气，天然气用量414亿米³/年。
- 到2010年城市用天然气将占我国天然气总量的31%左右，接近或达到目前世界城市利用天然气的水平（23%~50%）。
- 城市天然气在我国一次能源中的比例将达到2.5~2.7%。
- 近期内，我国城市利用天然气即将迎来蓬勃发展的新局面，将成为我国城市燃气发展上一个重要转折。



谢 谢 大 家 ！



- 단기적으로 2005년 이전, 148개 도시, 7,000천만 인구가 200억 m³/년의 천연가스를 사용할 예정
- 중기적으로 2010년 이전, 270개 도시에서 414억 m³/년의 천연가스를 사용할 예정
- 2010년 천연가스 사용량중 도시가스용으로 사용되는 비율은 약 31%에 이를 것으로 예상되어 현재 세계 천연가스 사용량중 도시가스가 차지하는 비율(23-50%)에 근접할 것으로 예상됨
- 도시천연가스가 중국 1차 에너지원중 차지하는 비율은 2.5-2.7%에 달할 것임
- 단기적으로 중국 도시천연가스 사용은 신속히 증가하는 새로운 발전단계에 진입할 것이며, 중국 도시가스산업 발전에 있어 전환기가 될 것임

29

감사합니다 !



30