

# 新常态下的能源革命 治理雾霾的人民战争

---

中国企业投资协会金融企业委员会副主任  
中国能源研究会分布式能源专委会副主任  
中国能源网 首席研究员 韩晓平

- 习近平总书记提出的“新常态”。青年经济学家管清友解读为，是要解决中国经济增速“换挡”，渡过深化改革的“阵痛”，消化盲目追求GDP发展模式带来的“后遗症”
- “新常态”就是经济社会发展更加注重质量、企业生产经营更加注重效益、老百姓的生活更加踏踏实实
- 李克强总理在政府工作报告中说：“我国经济发展进入新常态，正处在爬坡过坎的关口，体制机制弊端和结构性矛盾是“拦路虎”，不深化改革和调整经济结构，就难以实现平稳健康发展。

# 2014年的新常态

---

- GDP达63.65万亿元，超过10万亿美元，**同比增长7.4%**，其中第三产业增长8.1%，占增加值比重的48.2%，改变了过去依靠重化工业驱动经济的模式
- 能源消费总量38.4亿吨标准煤，同比只**增长2.2%**，比2013年的3.7%再下降1.5个百分点。**能源弹性系数降至0.3**，这是新世纪以来最低的
- **GDP能耗下降4.8%**，降幅比2013年的3.7%再扩大1.1个百分点
- 煤炭消费总量首次出现下降，**下降幅度为2.9%**，煤炭消费占一次能源总消费比重的64.2%。**火电发电量下降0.3%**
- 并网风电装机容量同比增长25.6%；核电增长36.1%；并网太阳能发电增长67%。核电发电量增长18.8%，水电发电量增长15.7%
- **天然气表观消费量1800亿方**，同比增长7.4%，其中进口天然气580亿方，对外依存度达32.2%。产量1329亿方，净增132亿方，同比增长10.7%。常规气1280亿方，净增长114亿方，同比增长9.8%，连续4年保持1000亿方以上；煤层气36亿方，增长23.3%；页岩气13亿方，增长550%

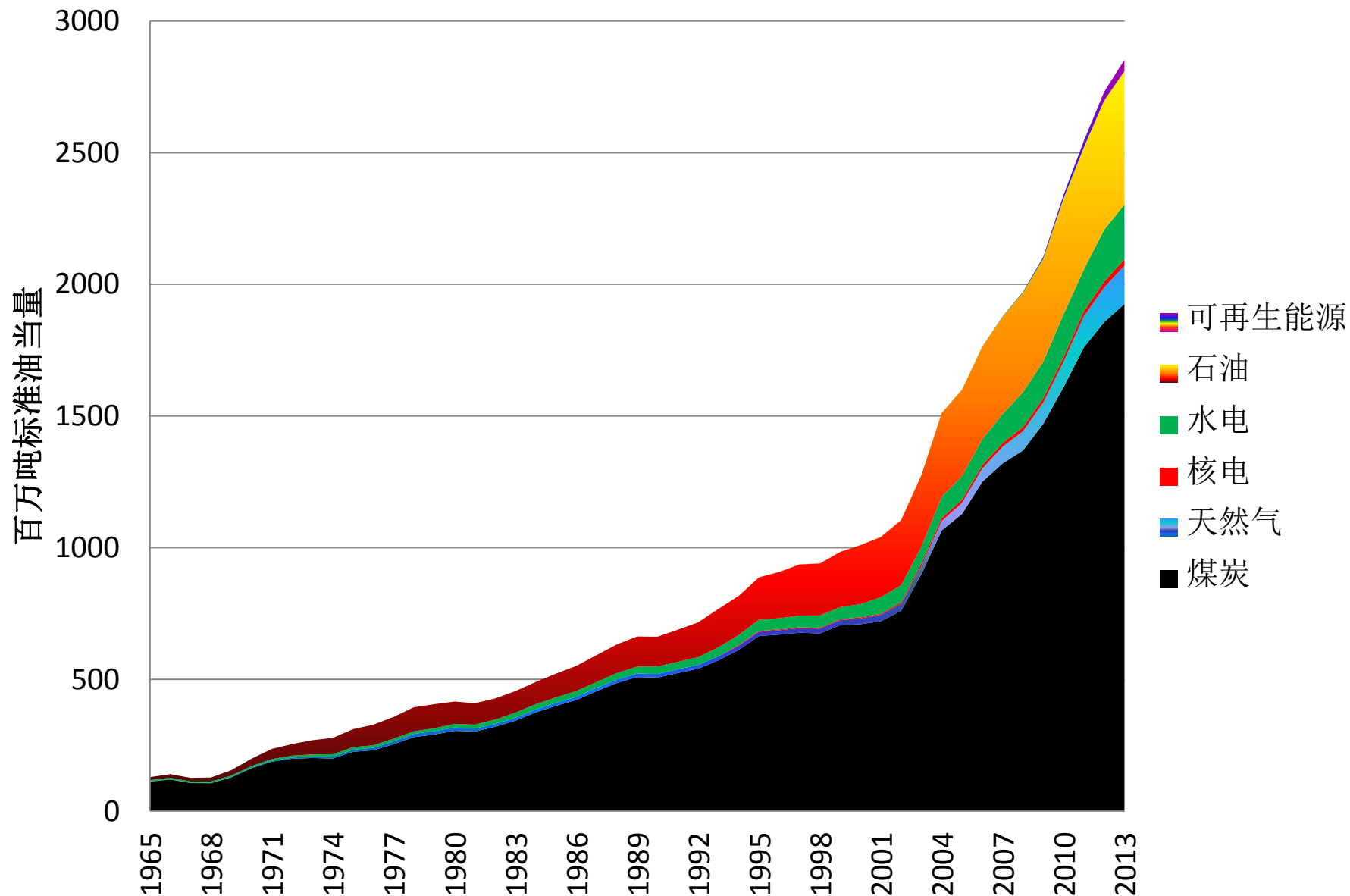
# 习近平：推动能源生产和消费革命

---

- 习近平2014年6月13日主持召开中央财经领导小组会议强调：积极推动我国能源生产和消费革命，必须从当前做起，加快实施能源领域重点任务
- 能源安全是关系国家经济社会发展的全局性、战略性问题，对国家繁荣发展、人民生活改善、社会长治久安至关重要
  - 1、能源消费革命，抑制不合理能源消费
  - 2、能源供给革命，建立多元供应体系
  - 3、能源技术革命，带动产业升级
  - 4、能源体制革命，打通能源发展快车道
  - 5、全方位加强国际合作，实现开放条件下能源安全

年	单位	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	十年 均值	2013	2014
人口	亿	12.85	12.92	13.00	13.08	13.14	13.21	13.28	13.35	13.41	13.47	13.54		13.61	13.68
GDP	万亿	10.24	11.73	13.65	18.23	21.63	26.58	31.4	34.09	40.15	47.2	51.93		56.88	63.65
增加值	万亿		1.49	1.92	4.58	3.4	4.95	4.82	2.69	6.06	7.05	4.73		4.95	6.77
人均GDP	万元	0.797	0.908	1.050	1.394	1.646	2.012	2.364	2.554	2.994	3.503	3.835		4.180	4.653
GDP增长率	%	8%	9.3%	9.5%	9.9%	12.7%	14.2%	9.6%	9.2%	10.4%	9.2%	7.8%	10.18%	7.7%	7.4%
能源消费量	亿吨标油	11.06	12.77	15.12	16.59	18.32	19.51	20.42	22.1	24.03	26.13	27.18		28.24	26.88
人均能耗	吨标油/人	0.86	0.99	1.16	1.27	1.39	1.48	1.54	1.66	1.79	1.94	2.01		2.08	1.97
能耗增长率		6.19%	15.51%	18.41%	9.69%	10.42%	6.50%	4.65%	8.26%	8.71%	8.75%	4.00%	9.49%	3.90%	2.20%
能源弹性系数		0.77	1.67	1.94	0.98	0.82	0.46	0.48	0.9	0.84	0.95	0.51	0.90	0.506	0.30
万元GDP能耗	吨标油/万元	1.08	1.09	1.11	0.91	0.85	0.73	0.65	0.65	0.60	0.55	0.52		0.50	0.42
装机总容量	亿kW	3.57	3.91	4.47	5.12	6.2	7.13	7.93	8.74	9.6	10.5	10.44		12.47	13.60
全国用电量	亿kWh	16542	19106	22033	25003	28344	32559	34669	37147	42065	46928	49591		53223	55233
人均用电量	kWh/人	1288	1478	1695	1912	2156	2464	2611	2783	3137	3483	3662		3911	4038
用电量增长率	%	11.7%	15.5%	15.3%	13.5%	13.4%	14.9%	6.5%	7.15%	14.5%	11.7%	5.5%	11.8%	7.6%	3.8%
电力弹性系数		1.3	1.67	1.61	1.36	1.05	1.05	0.67	0.78	1.39	1.27	0.71	1.09	0.97	0.51
万元GDP耗电	kWh/万元	1615	1629	1614	1372	1310	1225	1104	1090	1048	994	955		936	868

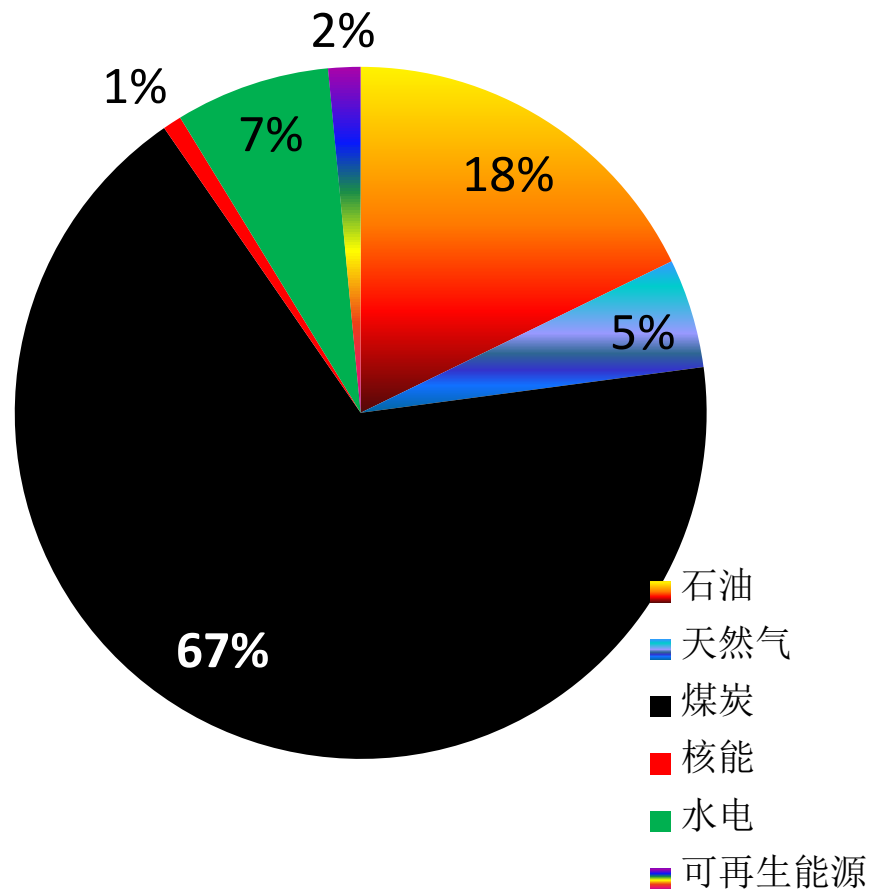
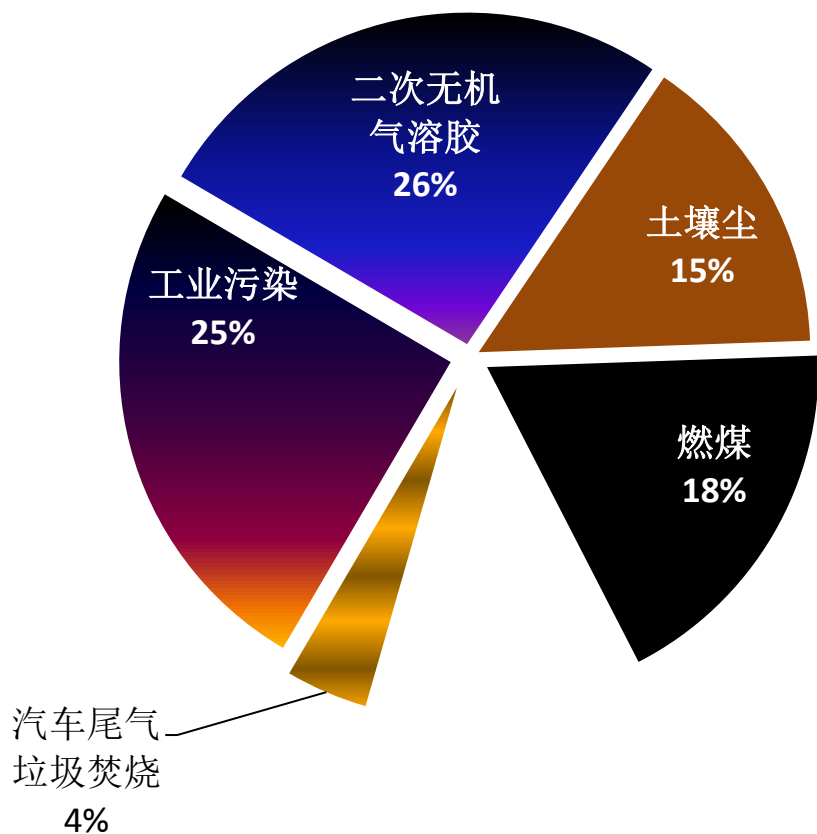
# 中国各种能源消费演变



# 中国能源结构与PM2.5来源

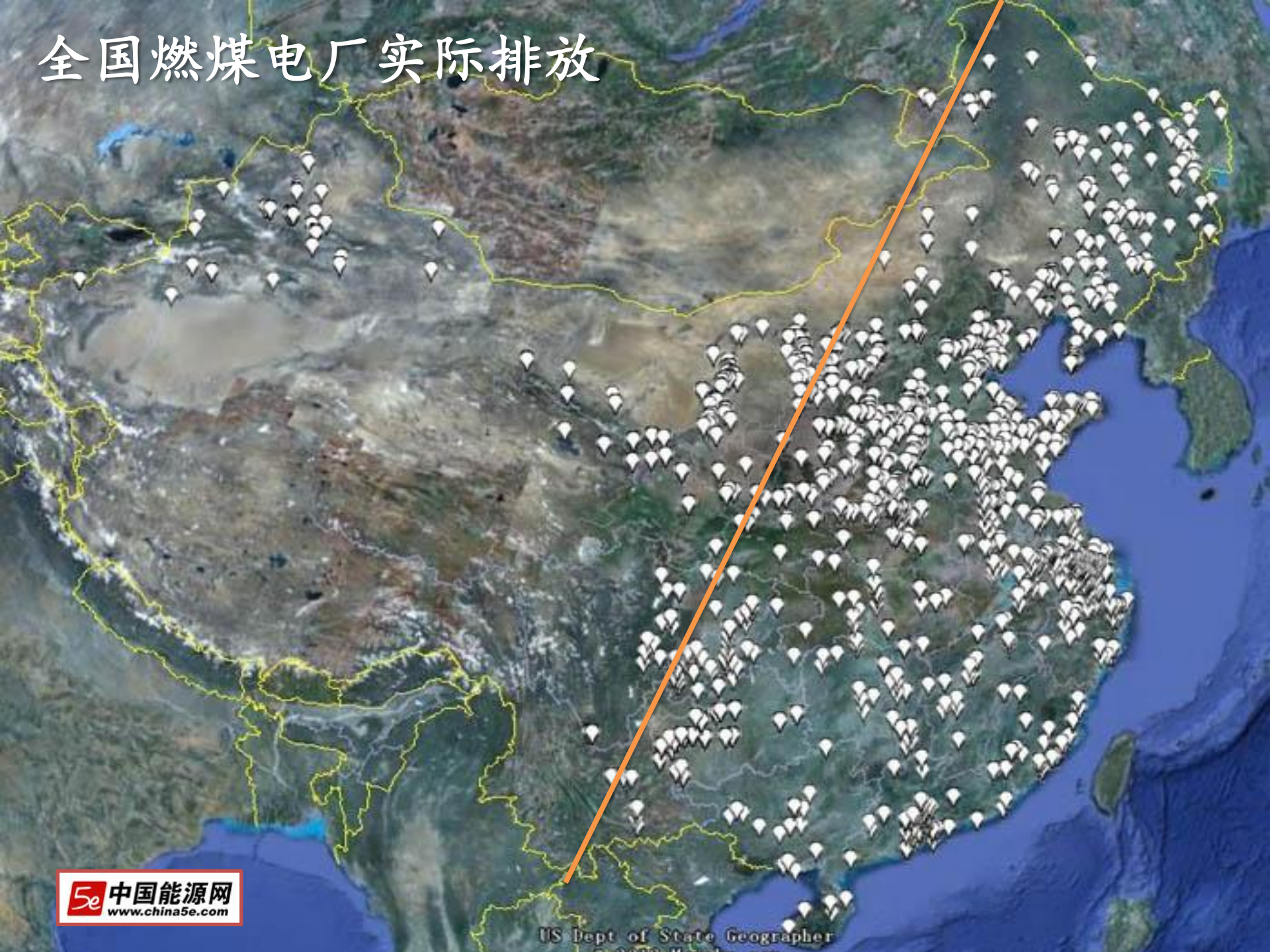
煤炭消费对PM2.5年均浓度的  
“贡献” 约在50%至60%之间

2013中国能源消费比例





# 全国燃煤电厂实际排放





# “长三角”燃煤量

城市	2011燃煤量	2012燃煤量	面积	单位面积燃煤	常住人口	人均燃煤量
单位	万吨	万吨	万平方公里	吨/平方公里	万人	吨/人
上海	6142	6952	0.634	10965	2380	2.92
江苏	27364	30973	10.26	3019	7866	3.94
浙江	14776	16725	10.2	1640	5477	3.05
安徽	14538	16455	13.97	1178	5988	2.75
合计	62820	71105	35.06	2028	21711	3.28

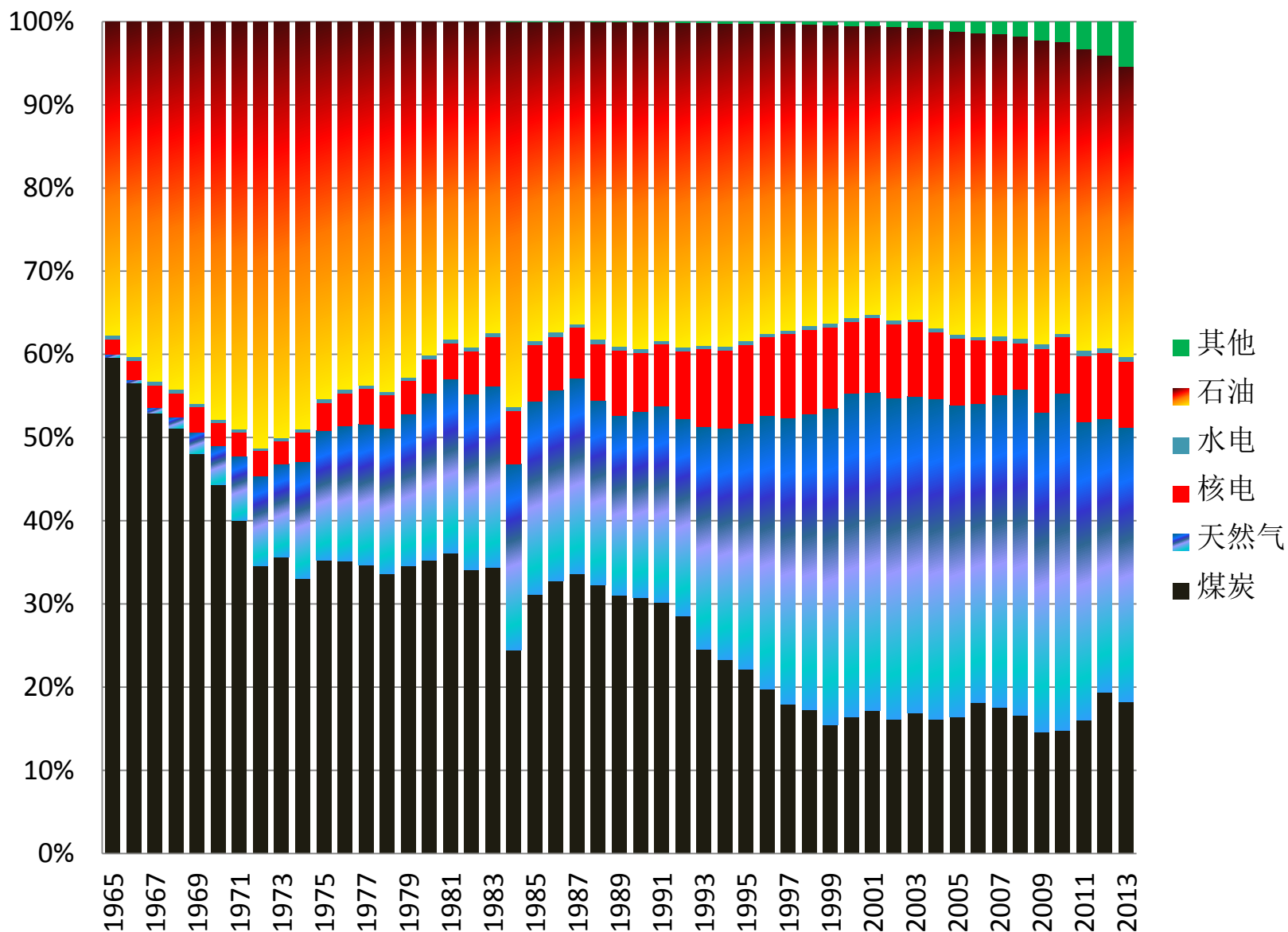
2012年为推算数据

# 京津冀晋鲁蒙六省市燃煤量

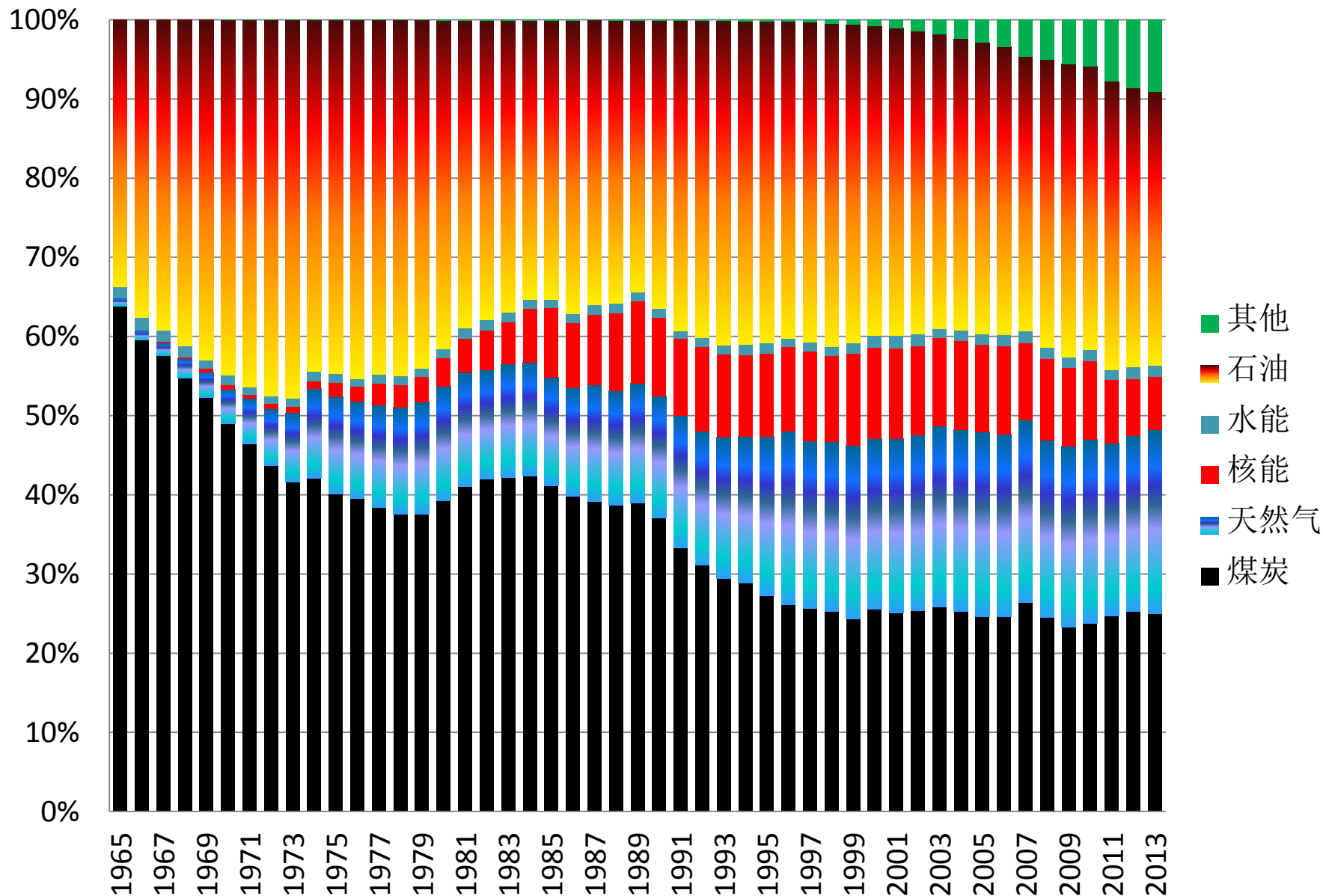
城市	2011燃煤量	2012燃煤量	面积	单位面积燃煤	常住人口	人均燃煤量
单位	万吨	万吨	万平方公里	吨/平方公里	万人	吨/人
山东	38921	44054	15.71	2804	9684.87	4.55
内蒙古	34684	39258	118.3	332	2489.85	15.77
山西	33479	37895	15.67	2418	3610.83	10.49
河北	30792	34853	18.88	1846	7287.51	4.78
天津	5262	5956	1.19	4985	1413.15	4.21
北京	2366	2366	1.64	1442	2069.3	1.14
合计	145504	164382	171	959	26556	6.19
中国	368800	393900	960	410	137054	2.87
全球陆地	737600	787800	14900	53	700000	1.13
全球	737600	787800	55000	14		
中国以外	368800	393900	54040	7	562946	0.70

2012年为推算数据

# 英国1965-2013年能源结构变化



# 德国1965-2013年能源结构变化



# “十三五”中国天然气发展目标

(万千瓦)	装机容量	煤电	占比	水电	占比	气电	占比	风电	占比	其他
华能	15149	10866.4	71.73%	2044.5	13.50%	789.94	5.21%	1150.38	7.59%	297.78
国电	12520	9548.1	76.26%	1294.5	10.34%	5.6	0.04%	1990.76	15.90%	-318.96
华电	12254	8225.5	67.13%	2328.6	19.00%	813.5	6.64%	832.08	6.79%	54.32
大唐	12048	8643.7	71.74%	1974.08	16.39%	391.1	3.25%	1006.5	8.35%	32.62
中电投	9667	6113	63.24%	2069.9	21.41%	378.1	3.91%	652.37	6.75%	453.63
合计	61638	43396.7	70.41%	9711.58	15.76%	2378.24	3.86%	5632.09	9.14%	519.39
全国	136019	87369	64.23%	30183	22.19%	4200	3.09%	9581	7.04%	741



# 中国地形

俄罗斯西线  
管道天然气

俄罗斯东线  
管道油气

蒙古煤制气

中亚ABC线  
管道天然气

中亚D线  
管道天然气

加拿大、  
俄罗斯LNG

中国气源  
四面九方

澳大利亚、  
印尼LNG

缅甸管  
道油气

中东、非  
洲 LNG

全方位  
多元化  
更安全  
更廉价



# 中国进口管道天然气来源

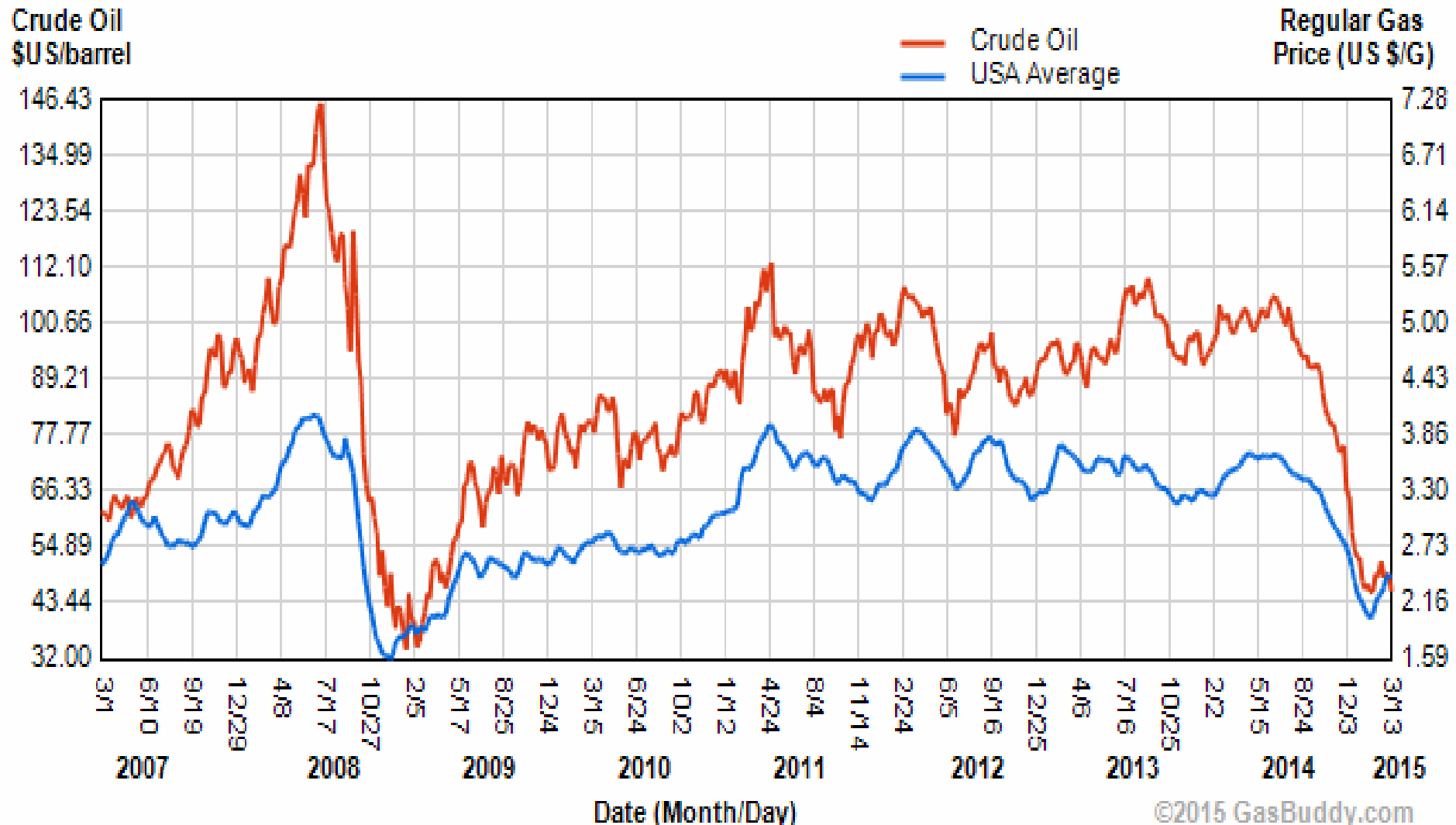
管道	入关地点	项目投运	管线长度	输气量
中亚管道A	新疆霍尔果斯	2009年12月	1833	300
中亚管道B	新疆霍尔果斯	2010年4月	1833	
中亚管道C	新疆霍尔果斯	2016年	1833	250
中亚管道D	新疆乌恰	2017年	1000	300
中俄东线	黑龙江黑河	2018年	2680	380
中俄西线	新疆北疆	2020年之前	2600	300
中缅管道	云南瑞丽	2013年5月	1727	120
合计				1650

# 中国已签署LNG进口量

买方	气源	供应量 (万吨年)	气量 (亿方)	合同年限 (年)	签署时间	接收站	第一船期
中海油	澳大利亚西北大陆架	330	44.72	25	2003.11	广东大鹏	2006.6
	印尼东固	260	35.23	25	2006.9	福建莆田	2009.5
	马来西亚蒂加	300	40.65	25	2006.7	上海洋山	2009.10
	卡塔尔II	200	27.1	25	2008.6	多站	2009
	道达尔	300	40.65	15	2009.1	多站	2010
	澳大利亚昆士兰柯蒂斯	360	48.78	20	2009.5		2014
	澳大利亚昆士兰柯蒂斯	800	108.4	20	2010.1		2014
	道达尔	100	13.55		2014.3		
	BP	150	20.33	20	2014.6		
小计		2800	379.40				
中石油	伊朗	300	40.65		2007.12		
	BP+奥德赛	400	54.2	20	2007		
	卡塔尔IV	300	40.65	25	2008.4	江苏	2011
	澳大利亚高更（壳牌）	200	27.1	20	2008.11	大连	2011
	澳大利亚高更（埃克森）	225	30.49	20	2009.3		2014
	俄罗斯亚马尔	300	40.65	25	2014.5		2017
小计		1725	233.74				
中石化	巴布亚新几内亚（美孚）	200	27.10	20	2009.12	山东青岛	
	澳大利亚太平洋（康菲）	430	58.27	20	2011.2		
	加拿大（马油）	480	65.04	20-25	2014.3		2018
小计		1110	150.41				
合计		<b>5635</b>	<b>763.54</b>				

# 国际油价与美国汽油价格8年变化

96 Month Average Retail Price Chart



# 美国天然气价格 (人民币元/方)

价格	2014-7	2014-8	2014-9	2014-10	2014-11	2014-12
进口气价	0.839	0.681	0.746	0.681	0.698	0.781
进口管道气价	0.732	0.668	0.677	0.651	0.698	0.721
进口LNG价格	2.075	1.154	1.535	0.814	--	1.310
出口气价	0.834	0.770	0.775	0.768	0.781	0.749
出口管道气价	0.788	0.719	0.726	0.719	0.781	0.749
出口LNG价格	2.815	2.815	2.768	2.655	2.140	2.374
城市门站	1.050	0.964	0.964	0.911	0.865	0.907
居民气价	3.021	3.058	2.861	2.312	1.795	1.755
商业气价	1.766	1.695	1.653	1.574	1.456	1.498
工业气价	0.941	0.858	0.869	0.872	0.867	0.971
发电气价	0.804	0.747	0.761	0.742	0.823	0.805



# 美国天然气价格 (人民币元/方)

气价	单位	进口管道气价	门站	发电	工业	商业	居民
价格	美元/千立方英尺	4.44	5.16	4.58	5.52	8.52	9.98
价差	美元/千立方英尺		0.72	0.14	1.08	4.08	5.54
	人民币/立方米		0.127	0.025	0.190	0.717	0.974

# 中国天然气价格 (人民币元/千方)

省 份	存量气 2013	存量气 2014	增量气	2015并轨	省 份	存量气 2013	存量气 2014	增量气	2015并轨
北 京	2260	2660	3140	2700	湖 北	2220	2620	3100	2660
天 津	2260	2660	3140	2700	湖 南	2220	2620	3100	2660
河 北	2240	2640	3120	2680	广 东	2740	2860	3320	2880
山 西	2170	2570	3050	2610	广 西	2570	2690	3150	2710
内 蒙 古	1600	2000	2480	2040	海 南	1920	2320	2780	2340
辽 宁	2240	2640	3120	2680	重 庆	1920	2320	2780	2340
吉 林	2020	2420	2900	2460	四 川	1930	2330	2790	2350
黑 龙 江	2020	2420	2900	2460	贵 州	1970	2370	2850	2410
上 海	2440	2840	3320	2880	云 南	1970	2370	2850	2410
江 苏	2420	2820	3300	2860	陕 西	1600	2000	2480	2040
浙 江	2430	2830	3310	2870	甘 肃	1690	2090	2570	2130
安 徽	2350	2750	3230	2790	宁 夏	1770	2170	2650	2210
江 西	2220	2620	3100	2660	青 海	1530	1930	2410	1970
山 东	2240	2640	3120	2680	新 疆	1410	1810	2290	1850
河 南	2270	2670	3150	2710					

省市	最高门站	管道民用	管道工业	CNG零售	LNG零售
北京	2.7	2.28	3.65	5.12	6.50-7.10
上海	2.88	3	4.29	5.1	
天津	2.7	2.4	3.25	4.2	6.0-6.4
重庆	2.34	1.72	2.84	3.97	6.50-7.25
河北	2.68	2.4	3.8	3.75	5.0-5.2
山西	2.61	2.26	3.28	4.45	5.5-5.8
辽宁	2.68	3.3	3.9	5.2	
吉林	2.46	2.8		4.82	
黑龙江	2.46	2.8	4.56	4.5	
江苏	2.86	2.6	3.7	4.9	6.4-6.6
浙江	2.87	2.4	4.84		6.5-6.55
安徽	2.79	2.33	3.6	4.38	6.65-6.65
福建		3.65	3.24		8.50-8.50
江西	2.68	3.2	3.68		
山东	2.68	2.7	4.5	5.04	
河南	2.71	2.25	3.23	4.36	5.5-5.8
广东	2.88	3.45	4.85	5	
湖南	2.68	2.45	3.88	5	6.3-6.5
湖北	2.66	2.53	3.41	4.5	6-6.3
海南	2.34	3.15	3.73	4.46	6.78-6.78
四川	2.35	1.89	4.03	4	
贵州	2.41	3.2	4		7.00-7.00
云南	2.41	2.98			6.48-7.32
陕西	2.04	1.98	2.3	3.55	5.8-6.1
甘肃	2.13	1.7	2.64	3.56	7.00-7.00
青海	1.97	1.48	1.7		6.5-6.8
内蒙	2.04	1.82	2	3.56	
广西	2.71	3.82	4.2		
宁夏	2.21				5.3-5.4
新疆	1.85	1.37	2.11	4.07	5.4-5.71

# 天然气价格比较 (来源: 燃气在线)

## LNG 离岸价

地区	美元/百万BTU	人民币/立方米
中东	6.7	1.442
远东	7.85	1.690
澳大利亚	6.87	1.479

## LNG 到岸价

国家	美元/百万BTU	人民币/立方米
中国	7.28	1.567
日本	7.4	1.593
韩国	7.35	1.582
中国台湾	7.3	1.571

## 中国天然气井口价 (直供工业)

产地	元/立方米	到北京输气 价差	到上海输气 价差
川渝气田	1.505	1.195	1.375
长庆油田	1.355	1.345	1.525
青海油田	1.29	1.41	1.59
新疆各油田	1.215	1.485	1.665
其他油田	1.61	1.09	1.27
忠武线	1.541	1.159	1.339
陕京线	1.46	1.24	1.42
川气东送	1.51	1.19	1.37

# 中石化页岩气突破

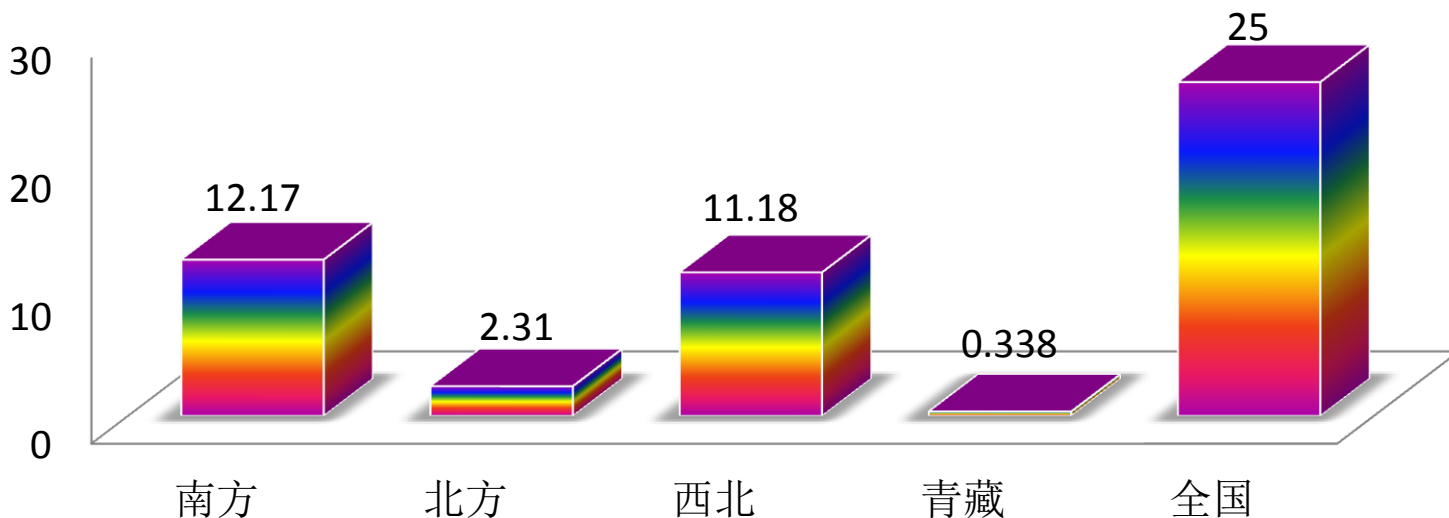
- 2012年2月14日在重庆涪陵焦石坝开钻焦页1井，4月开打水平段，5月7日压裂，1.99万吨液沙，最高沙比27%，压力50MPa。5月18日完钻。2013年1月9日试产，日获20.3万方工业气流。目前日产气稳定在6~7万方，
- 焦页6-2FH井1年已实现1.7亿方产量，初期日产39万方，目前36万方
- 到2015年2月底，钻页岩气井203口，完井152口，投产98口，累计产气14.72亿方。受外部输气制约，日产450万方，实际产能可以在700至800万立方米
- 中石化在四川盆地仅拥有7307.77平方公里，规划到2015年在焦石坝地区钻井253口，动用面积262.7平方公里，将形成50亿方产能；2017年在涪陵焦石坝及周边地区，打井500口，动用面积约500平方公里，形成100亿立方米产能





- 国土资源部发布了《全国页岩气资源潜力调查评价及有利区优选》成果，初步评价我国陆域页岩气地质资源潜力**134.42**万亿方，可采资源潜力**25.08**万亿方（不含青藏区）
- 页岩气十二五规划：2015年65亿方，2020年700至1000亿方产能
- 《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》将目标降至300亿方
- 国土资源部地勘司彭齐鸣司长：“我国页岩气开始进入规模化开发初期阶段，2015年有望达到或超过65亿方规划目标，2020年全国页岩气产量将超过300亿方，如果措施得当，有望达到400至600亿方

中国页岩气可开采储量资源分布



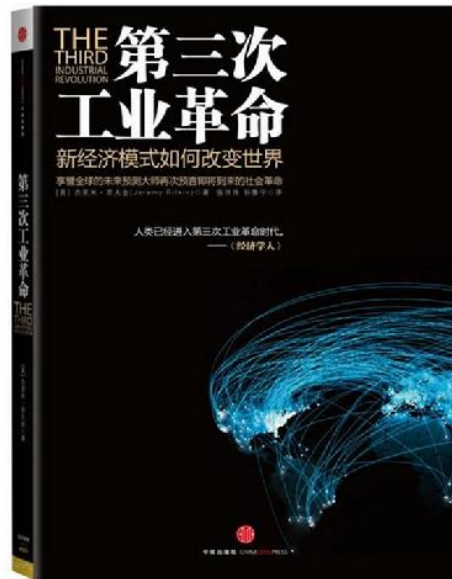
# “十三五”中国天然气发展目标

项目	2010	2013	2014	2015目标	2020低目标	2020中目标	2020高目标
天然气供应能力	1179	1995	2346	3159	4383	5661	6580
天然气消费量	1269	1676	1800	2450	4000	4300	5000
国内天然气产量	1115	1469	1751	2181	2676	3436	4086
常规天然气(含致密气)	949	1177	1308	1385	1500	1850	2000
煤制天然气	0	0	7.9	180	300	500	700
煤层气	15	29.26	36	160	150	150	200
矿井瓦斯抽采量	61.72	100.3	170	155	150	200	200
页岩气	0	2	13.3	65	300	400	600
海上天然气			36	36	36	36	36
生物质天然气	90	160	180	200	240	300	350
国外天然气进口量	154	526	595	978	1707	2225	2494
其中进口LNG	106	244	265	568	657	725	844
进口管道天然气	48	282	330	410	1350	1500	1650

- 全球能源大联网：在工业化思维下的“能源互联网”，国家电网刘振亚“全球电力特高压统一坚强大联网”
- 智能能源互联网：智能信息技术加强能源系统的可靠性和经济性，供需互动的智能电网
- 用户参与的能源互联网：用户参与的互联网式的电力、热力、制冷共享系统
- “互联网+”——将互联网取得的成功模式，沿用在现有能源系统创新中，发展成为新形态、新业态。

# 杰里米·里夫金《第三次工业革命》

- ◆ 分布式可再生能源能跨越国界，随需求自由流动，成千上万的人都可在自己家中、工厂和办公室或者附近区域自行发电，并在社区或地区间**能源共享**，每个人都将成为一个遍布整个大陆的、没有界限的绿色电力网络中的节点，正如信息在互联网上自由流动
- ◆ “在未来的历史进程中，生存并非取决于竞争，而是合作，不是各自为战，而是人人互协。如果说地球更像一个由相互依赖的生态关系所组成的生命有机体，那么我们的生存则依赖于彼此合作，共同维护其中的**全球生态系统**，这既是可持续发展的深层含义，也是生物圈政治的本质所在。”
- ◆ 第一次、第二次工业革命是由西方引领的，但**第三次工业革命可能会由亚洲引领，也许就是中国？**
- ◆ 从信息社会主义到能源社会主义



- 得屌丝者得天下：获得广大人民群众的支持
- 众筹：靠大家提供的努力战胜雾霾
- 刚需：让清新的空气成为真正的刚性
- 粉丝经济：培养一批为美丽中国勇于献身的有志者
- 价值观：建立生态文明的价值观
- 接地气：让人民和企业都能够参与
- 一切以用户为中心：坚持全心全意为人民服务的新型节能环保体制



# 互联网与智能电网

---

- 分布式能源和支持分布式能源安全即插即入的微电网系统，以及将微电网相互连接形成供需互动的智能电网，与互联网同出一辙
- 太阳能光伏发电、微风发电、小水电、地热、各种余热余压发电、以及电动汽车分布式的发电、储电系统通过微电网融为一体，就如同各种PC、笔记本电脑、手机和IPAD，通过WIFI技术和以太网有线连为一体的局域网，再将一个个局域网连为一体，构成今天的互联网
- 局域网和互联网中流动的是数据信息；微电网和智能电网中流动的是电能，而分布式能源就是微电网和智能电网中的PC和笔记本电脑。未来进一步融合智能热网和智能冷网
- 智能化的能源需求侧管理系统降低终端能源消耗

# 能源革命的趋势

---

- 从2000年互联网革命在全球方兴未艾，人们意识到信息技术将从根本上改变我们传统的生产方式、生活形态和社会组织结构
- 十年前，在中国，许多从事能源研究的的人都开始相信，未来的能源体系将会向互联网的模式发展，从金字塔模式向扁平化发展
- 由天然气、可再生能源和废弃能源资源支撑的各种分布式清洁能源系统，通过智能电网、气网、热网、冷网和信息互联网组合，形成资源、开发、输送、转换、交易和需求侧互动的智慧能源网络，充分利用一切可以利用的资源，最大限度地提高能源利用效率，智能化地在终端实现精确供能
- 各种能源相互跨界、相互竞争、相互融合、相互补充

# 谢谢各位！ 请指正

---

韩晓平

手机：13901212193

电话：010-51915030

邮箱：[hxp@china5e.com](mailto:hxp@china5e.com)

微博：<http://t.qq.com/china5ehanxiaoping>