

“十三五”及中长期省区煤炭消费 总量控制目标及路径研究

报告人：苏 铭

课题承担单位：国家发改委能源研究所

2015年11月4日

主要内容

1

研究思路及方法

2

区域及各省煤炭消费总量控制目标

3

重点区域及省份控煤实施路径

省区控制煤炭消费的驱动因素：三大红线约束

➤1、区域大气质量红线约束：

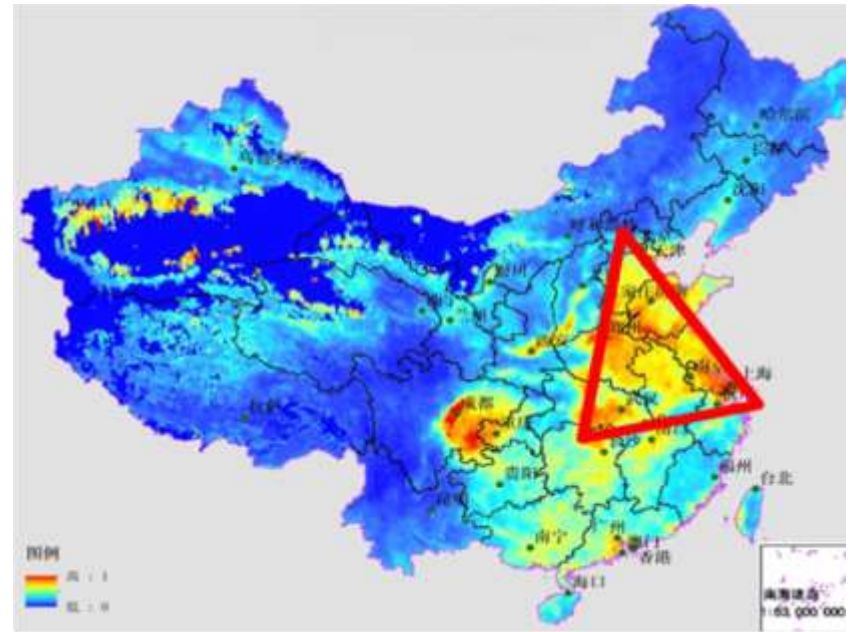
广大中东部地区及西部城市

➤2、水资源条件等红线约束：

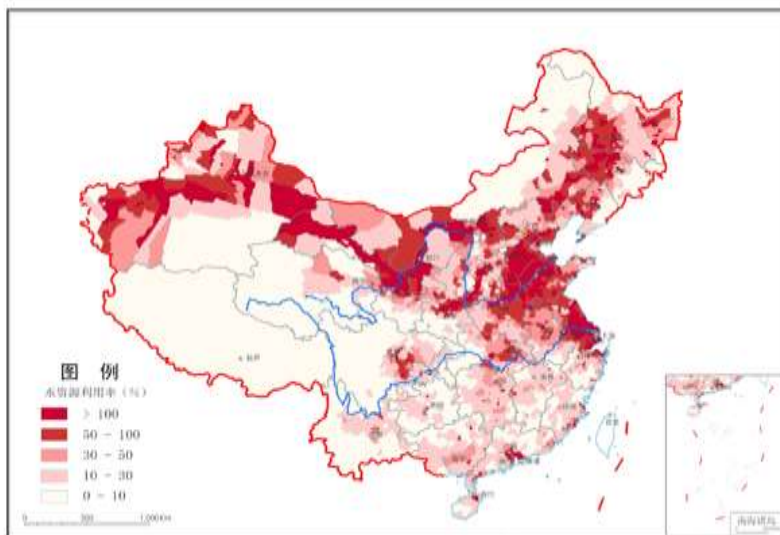
广大北方地区特别是西北地区

➤3、温室气体减排红线约束：

全国层面但将会落实地方政府责任

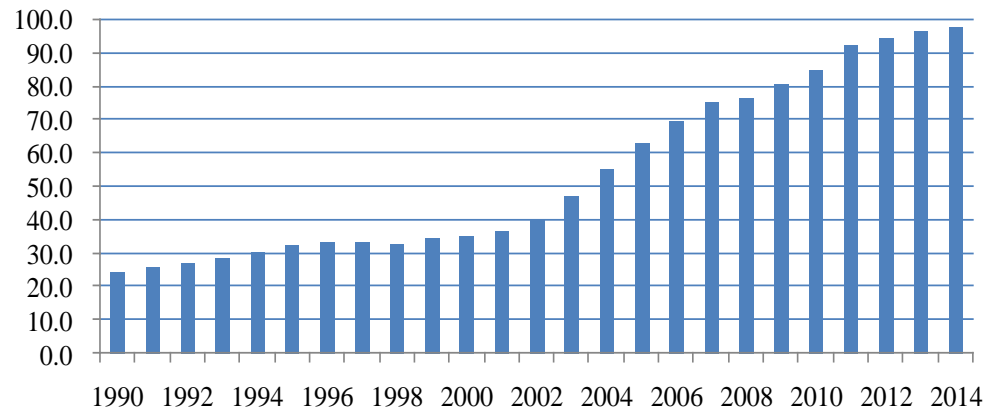


2011-2012年AOD平均值空间分布（环境规划院，2014）



不同地区水资源利用率（水科院，2014）

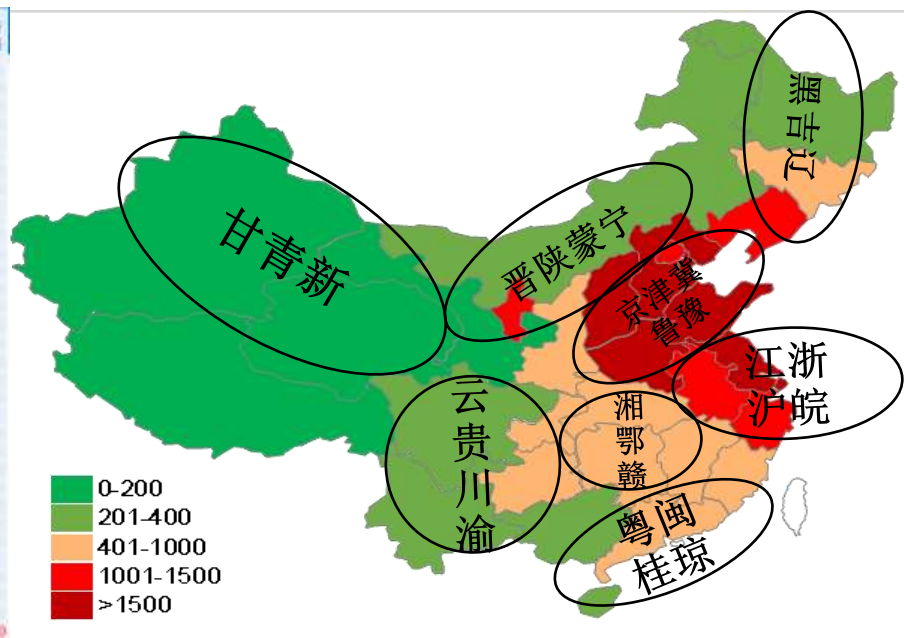
CO₂排放量（亿吨）



中国CO₂排放总量（BP，2015）

从区域视角开展研究：区域划分

	北京	天津	河北	山西	内蒙古	辽宁	吉林	黑龙江	上海	江苏	浙江	安徽	福建	江西	山东	河南	湖北	湖南	广东	广西	海南	重庆	四川	贵州	云南	西藏	陕西	甘肃	青海	宁夏	新疆					
北京	63	4	24	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
天津	6	58	26	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
河北	5	6	64	5	3	1	0	0	0	1	0	1	0	0	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0				
山西	0	0	4	69	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	1	0	0				
内蒙古	0	0	3	3	78	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	3	0	0	0			
辽宁	1	1	5	1	7	67	3	2	0	2	0	1	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
吉林	0	0	3	1	8	22	53	8	0	1	0	1	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
黑龙江	0	0	1	0	4	4	8	86	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
上海	0	0	2	1	1	1	0	0	46	27	11	4	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
江苏	0	1	3	2	1	1	0	0	2	50	5	19	0	0	11	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浙江	0	0	3	2	1	1	0	0	4	17	32	8	1	1	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
安徽	0	0	4	2	1	1	0	0	1	9	2	38	0	2	8	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
福建	0	0	2	1	1	1	0	0	1	6	9	3	59	3	4	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江西	0	0	2	2	1	0	0	0	4	3	10	1	52	4	4	4	7	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
山东	1	2	12	2	1	1	0	0	6	1	5	0	0	0	59	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
河南	0	0	9	8	1	0	0	0	0	1	0	3	0	0	5	63	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
湖北	0	0	3	3	1	0	0	0	2	1	6	0	4	3	10	58	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
湖南	0	0	2	2	1	0	0	0	0	1	0	3	0	5	2	5	10	61	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
广东	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2	4	5	6	3	2	2	3	65	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
广西	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	3	1	3	1	3	2	4	5	12	8	54	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
海南	0	0	2	2	1	1	0	0	3	3	5	4	5	3	3	4	6	24	4	29	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
重庆	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	69	13	10	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
四川	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	14	72	5	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
贵州	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	3	5	0	3	0	4	8	63	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
云南	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	0	3	9	13	64	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
西藏	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
陕西	0	0	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	1	0	0	0	2	4	1	0	0	69	3	0	0	0	0	0	0	0	
甘肃	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	8	1	0	0	9	67	4	0	0	0	0	0	0	
青海	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	87	0	0	0	0	0		
宁夏	0	0	0	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	3	13	1	63	0	0	0	0	0	
新疆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

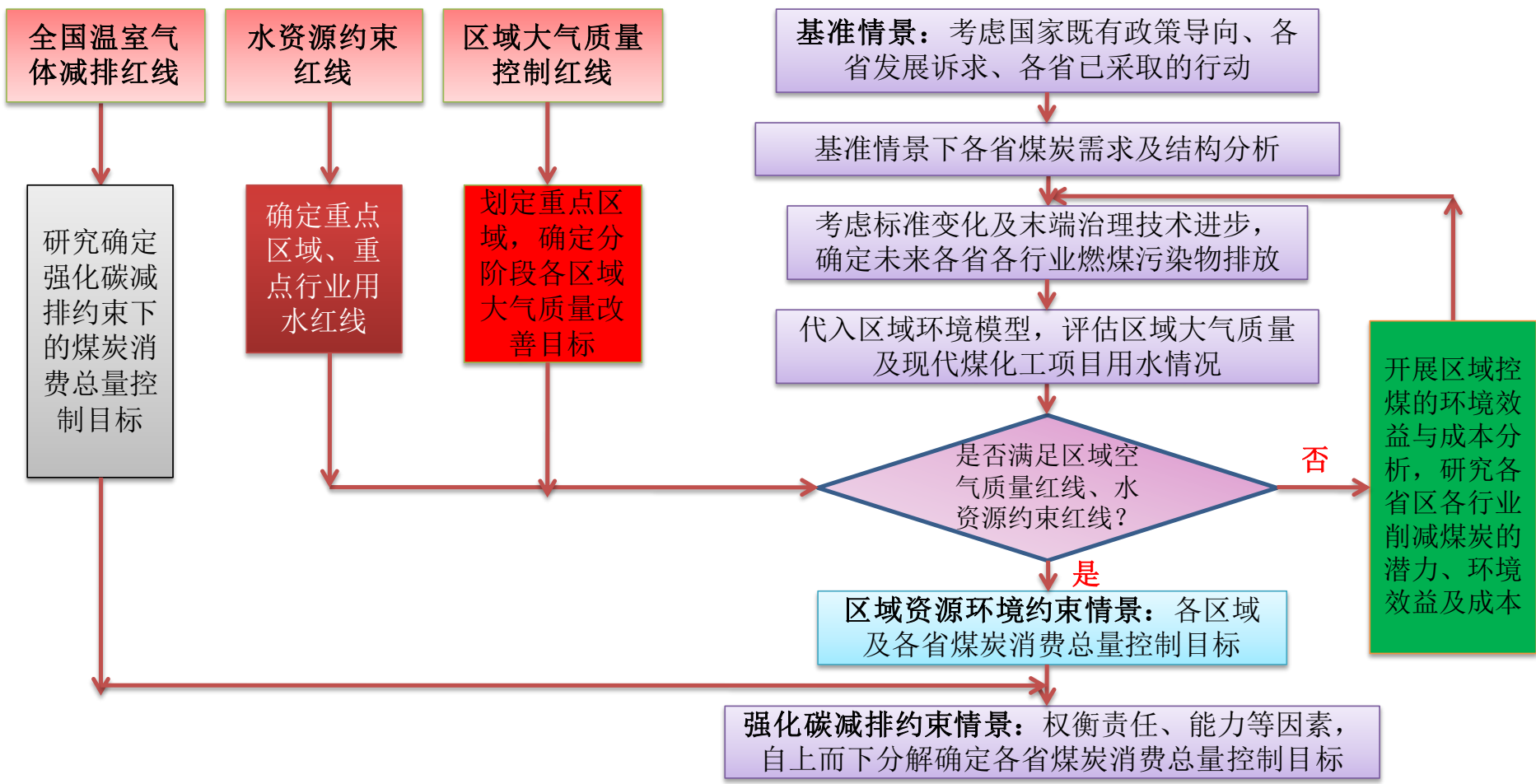


PM2.5省区间年均传输矩阵（环境规划院，2014）

全国各区域区域划分

考虑区域性资源环境特征，主要包括大气污染传输情景及水资源分布条件，从8大区域角度考察各省煤控目标：京津冀鲁豫、江浙沪皖、粤闽桂琼、湘鄂赣、黑吉辽、云贵川渝、晋陕蒙宁、甘青新

研究思路



本研究由此讨论了三个情景的煤炭需求，即基准情景、区域资源环境约束情景、强化碳减排约束情景，从而确定不同约束下的各省煤控目标及实现途径

主要内容

1

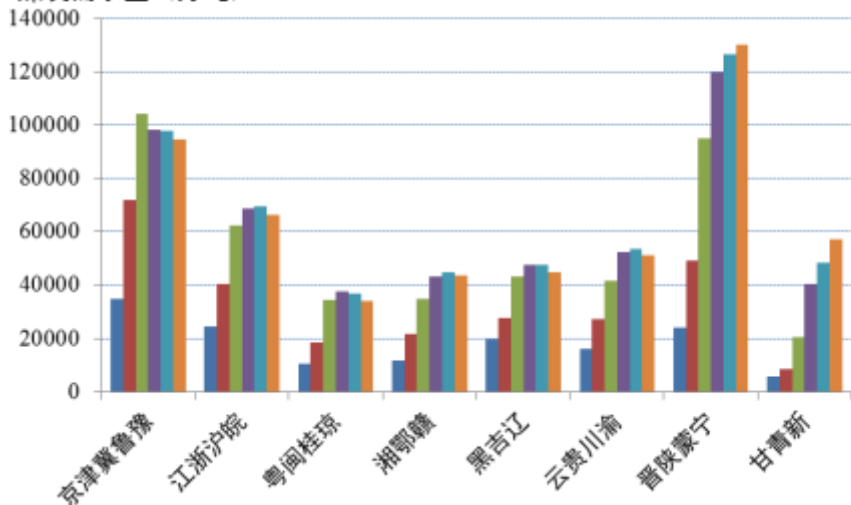
研究思路及方法

2

区域及各省煤炭消费总量控制目标

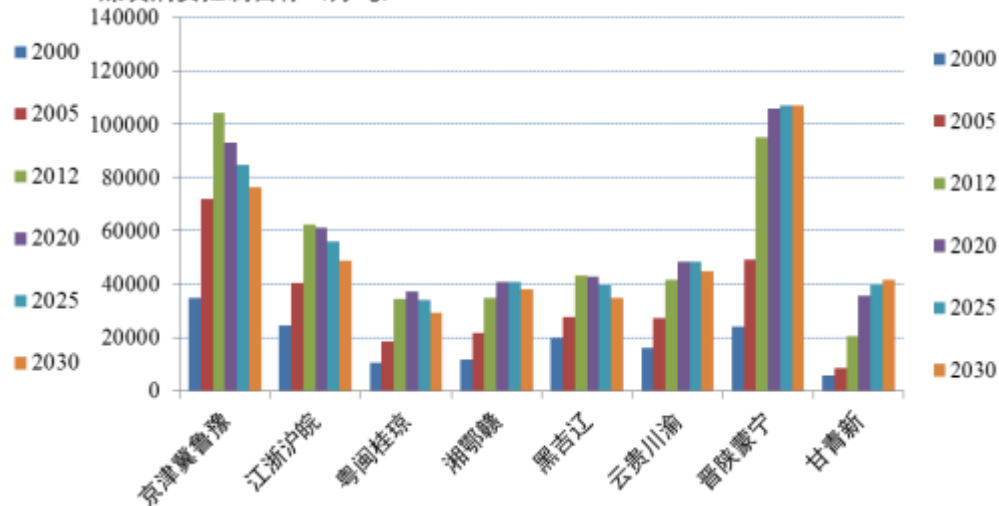
三个情景下区域煤炭需求量/控制目标

煤炭需求量 (万吨)



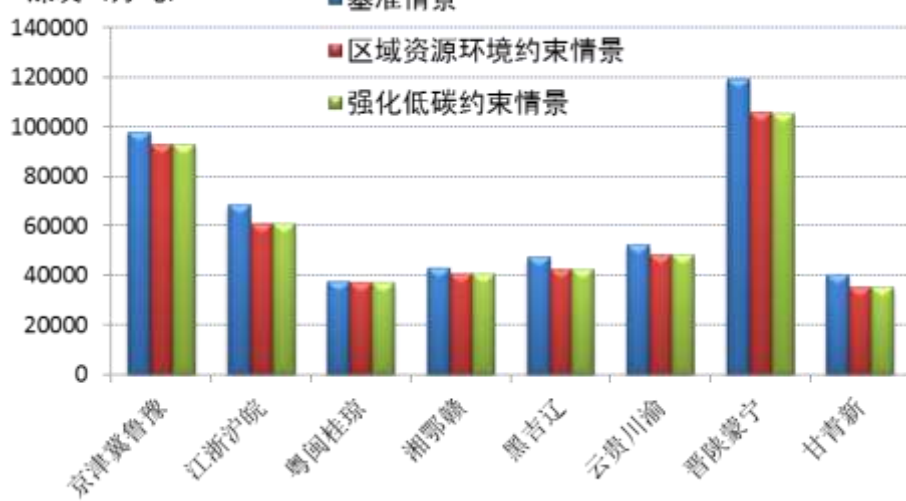
基准情景煤炭需求

煤炭消费控制目标 (万吨)



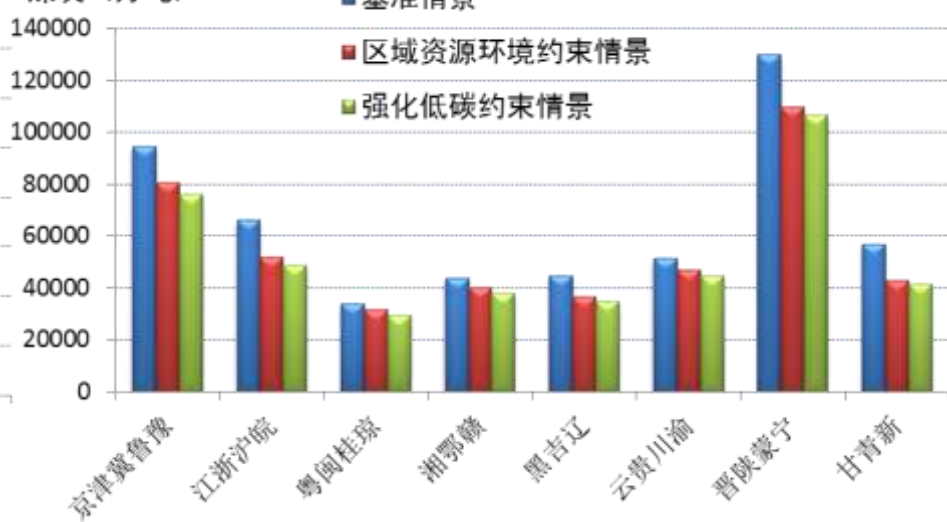
强化低碳约束下煤炭消费控制目标

煤炭 (万吨)



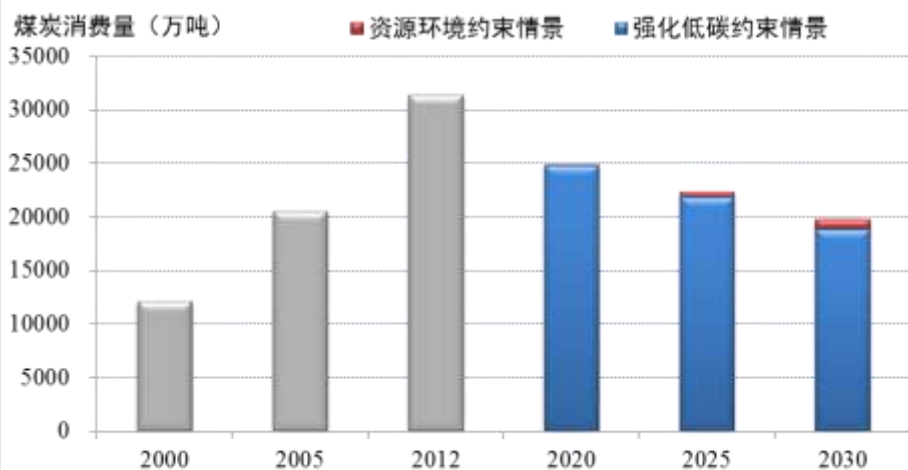
2020年三个情景煤炭需求/控制目标

煤炭 (万吨)

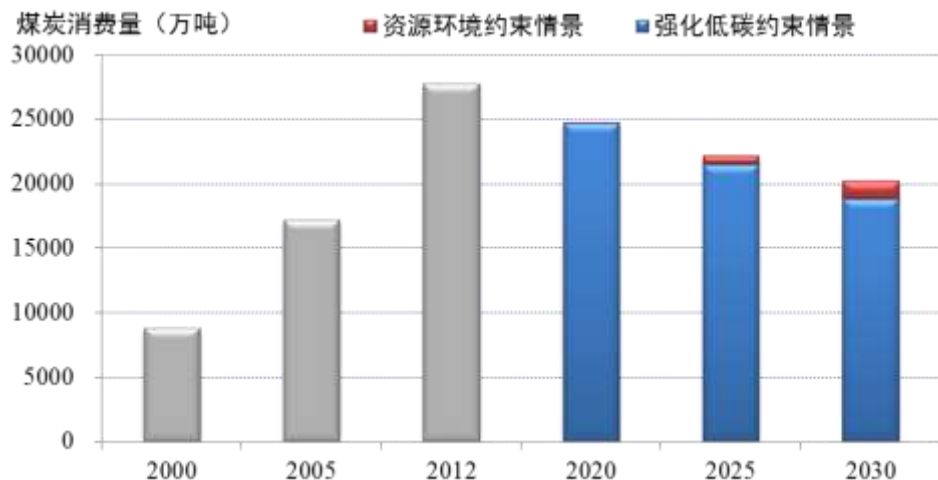


2030年三个情景煤炭需求/控制目标

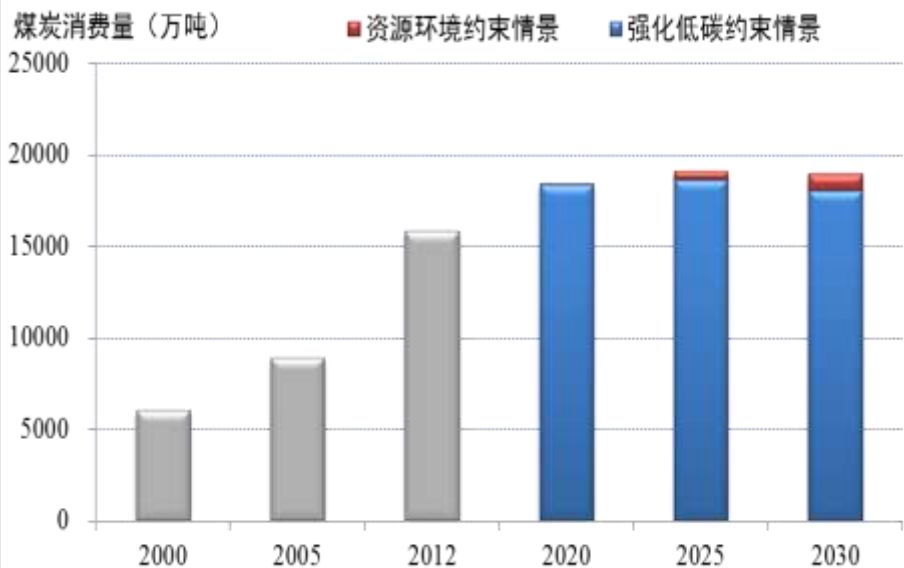
四个代表性省份煤炭消费总量控制目标



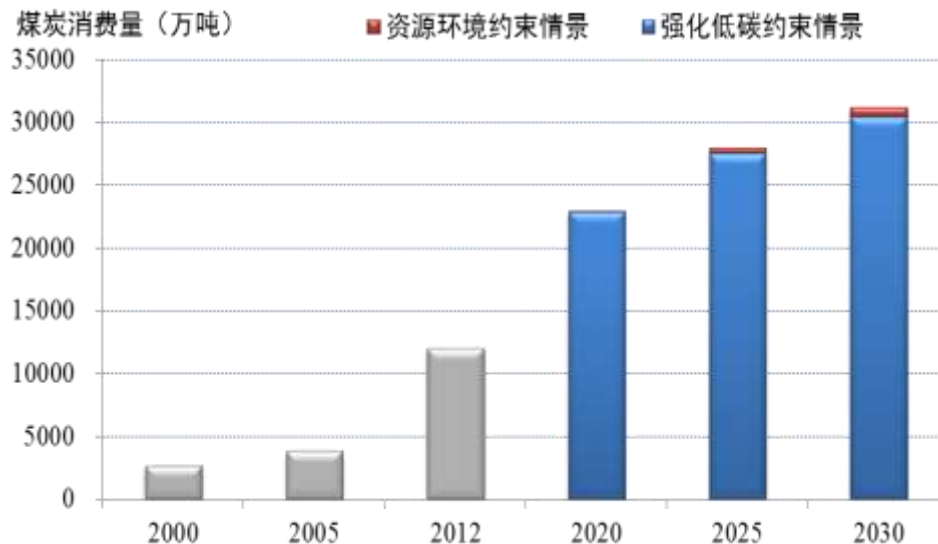
a. 河北



b. 江苏



c. 湖北



d. 新疆

主要内容

1

研究思路及方法

2

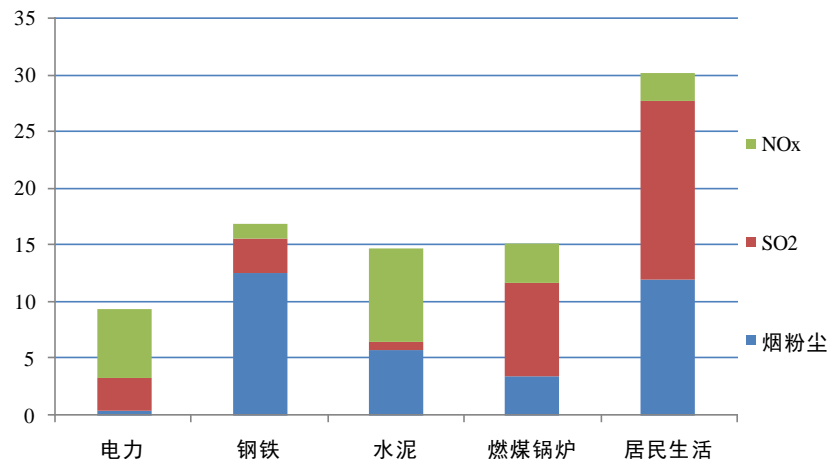
区域及各省煤炭消费总量控制目标

3

重点区域及省份控煤实施路径

大气质量红线约束下贯彻环境效益- 实施成本最优原则削减煤炭消费

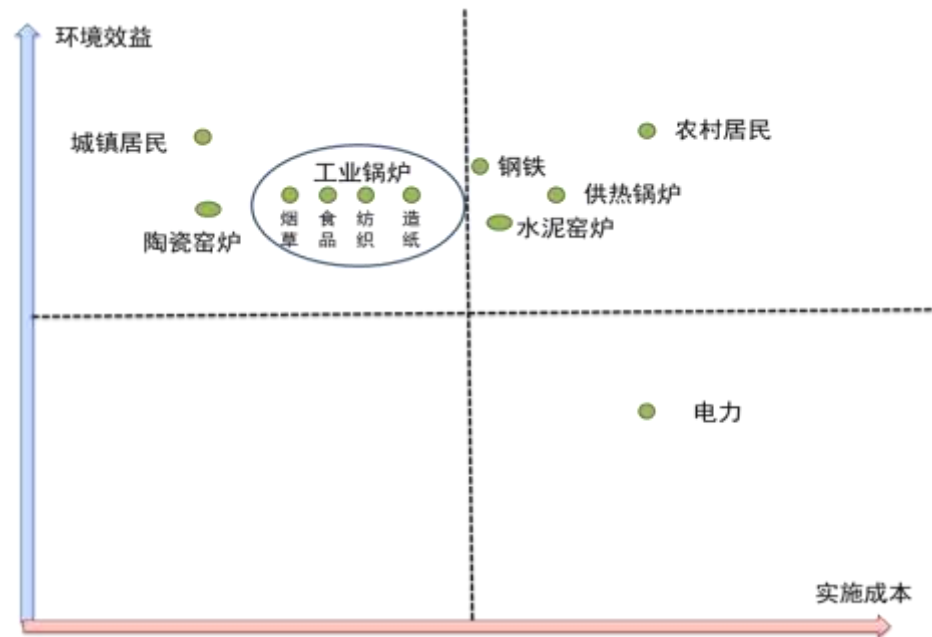
排放系数 (kg/t煤)



不同行业燃煤污染物平均排放系数 (环境规划院, 2014)

		实施成本	控煤量
钢铁	提高燃煤效率	●	●
	清洁能源替代	●●●●●	—
	削减钢铁产能	●●●	●●●●●
建材窑炉	提高燃煤效率	●	●
	清洁能源替代	水泥 ●●●●● 陶瓷 ●●	—
	削减水泥产能	●●●	●●●●●
工业锅炉	提高锅炉效率	●	●●
	清洁能源替代	●●	●●●●●
	削减行业产能	●●●●●	—

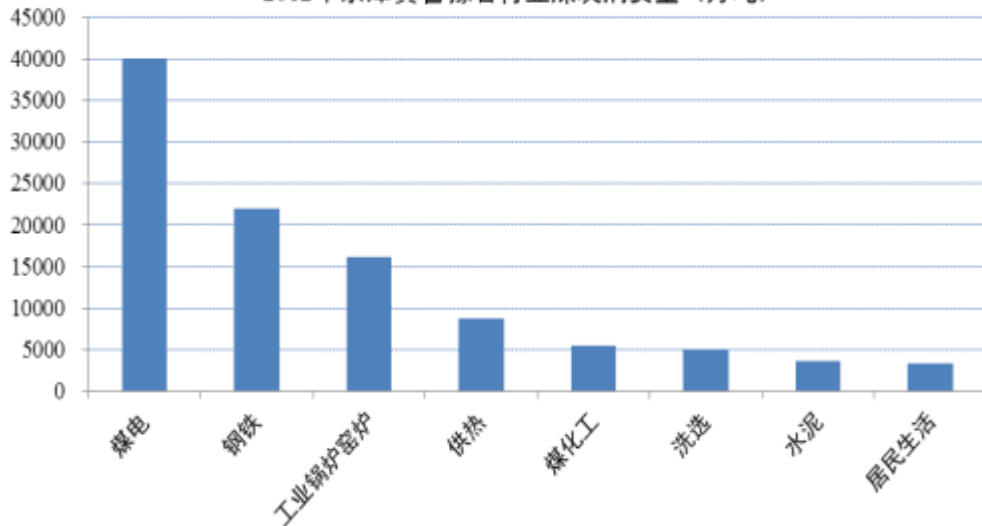
		实施成本	控煤量
居民生活	城镇用煤替代	●	●●
	农村用煤替代	●●●●●	—
供热(暖)	提高锅炉效率	●	●●
	天然气替代煤	●●●●	●
电力(存量装机)	提高燃煤效率	●●	●●
	外来电等替代	●	●
	天然气替代煤	●●●●●	—



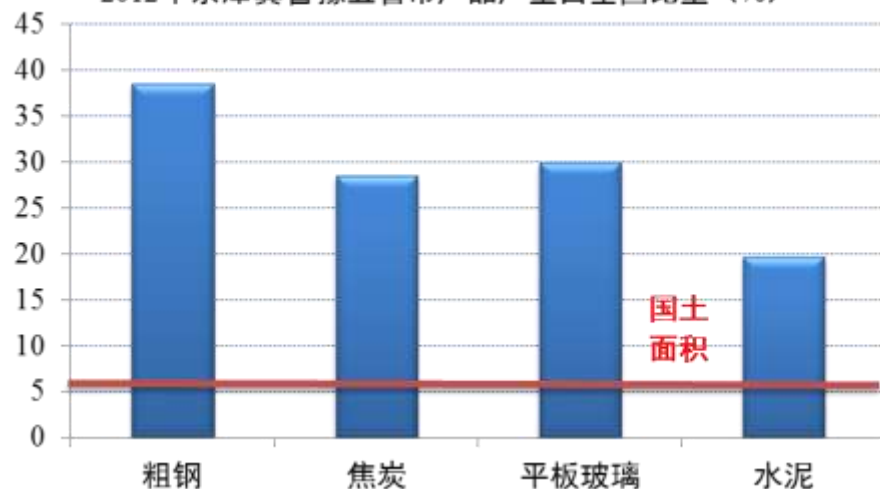
不同行业削减煤炭消费的环境效益-实施成本示意图

京津冀鲁豫五省市控煤实施途径

2012年京津冀鲁豫各行业煤炭消费量（万吨）



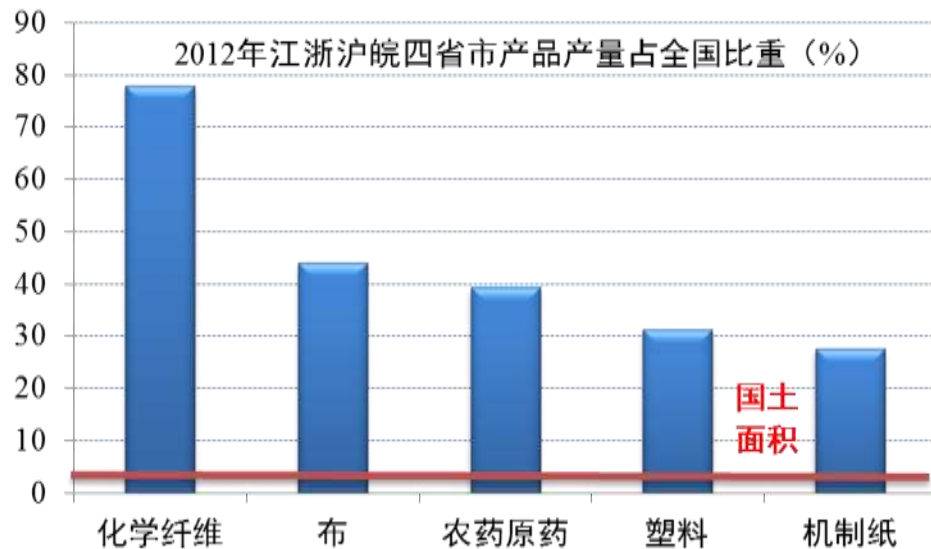
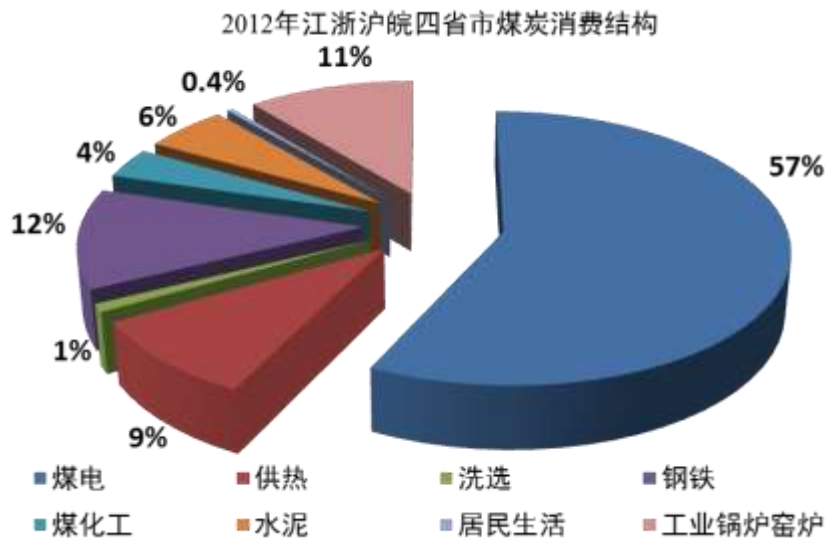
2012年京津冀鲁豫五省市产品产量占全国比重（%）



主要控煤途径：

- 首当其冲是大幅削减钢铁、建材等行业产能，坚决淘汰落后产能
- 加大天然气、电力等在工业锅炉、城镇居民生活等领域替代力度：给予适当补贴特别是基础设施投资补贴，优先鼓励天然气替代工业锅炉燃煤；结合新型城镇化建设，完善基础设施，或给予设备补贴，推动居民电代煤、气代煤
- 供暖领域以提效为主：上大压小，更多使用高效清洁燃煤锅炉；积极利用北方余热资源，积极推动工业余热等用于城市供暖；因地制宜，在县域发展热电联产
- 建立区域联合控煤治污机制：推动建立区域联合控煤治污基金，确定区域各行业用煤总量控制目标并推动行业联合控煤，尝试开展行业内用煤权交易

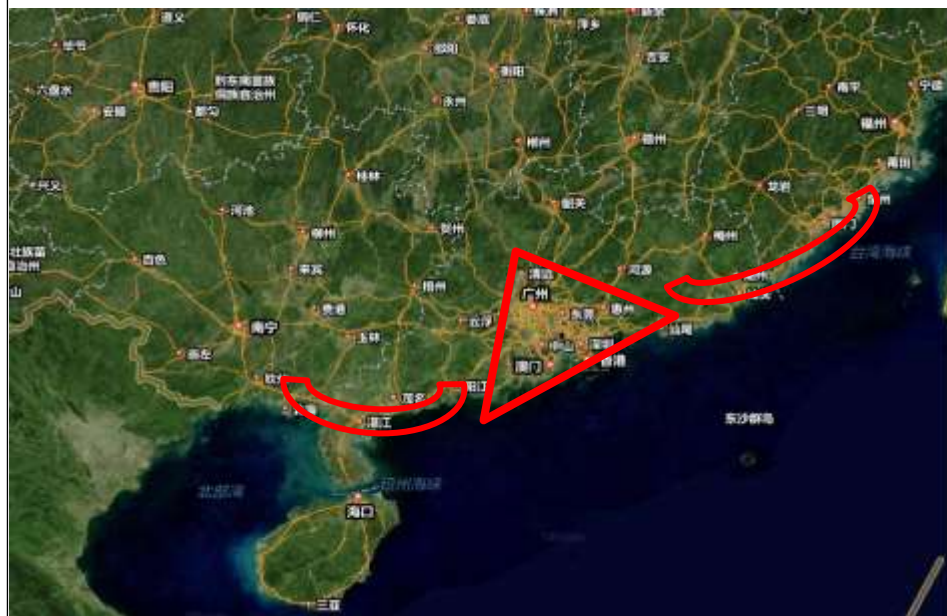
江浙沪皖四省市控煤实施途径



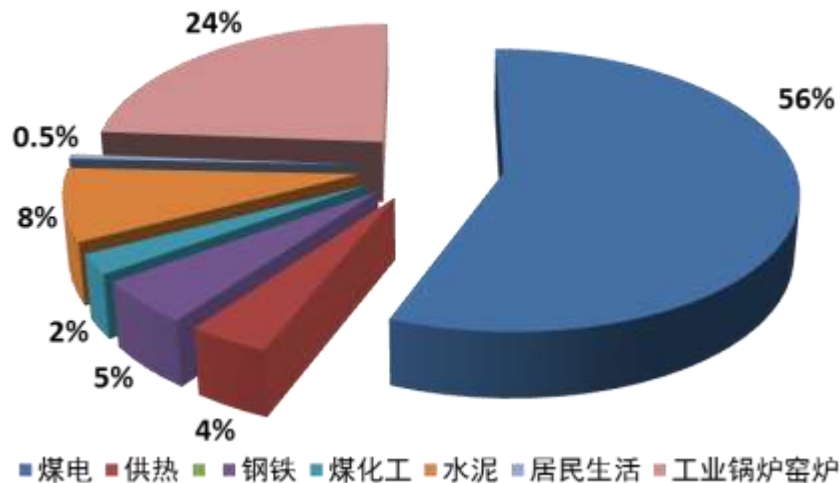
主要控煤途径：

- 重中之重是大幅度削减工业锅炉用煤：淘汰落后，积极推广高效清洁燃煤锅炉；给予适当补贴特别是基础设施投资补贴，优先鼓励天然气替代工业锅炉燃煤
- 率先应用新型炼钢、生产水泥工艺，稳产但用煤量减少，并逐步实现产能关停并转
- 采取电采暖等措施满足潜在供暖需求：推动电采暖以及（天然气、可再生）分布式能源满足长江-淮河区域冬季供暖需求
- 建立区域联合控煤治污机制：考虑到广大东中部地区大气污染连片，建议推动江浙沪皖与京津冀鲁豫及湖北、湖南开展联合控煤

粤闽桂琼四省区控煤实施途径



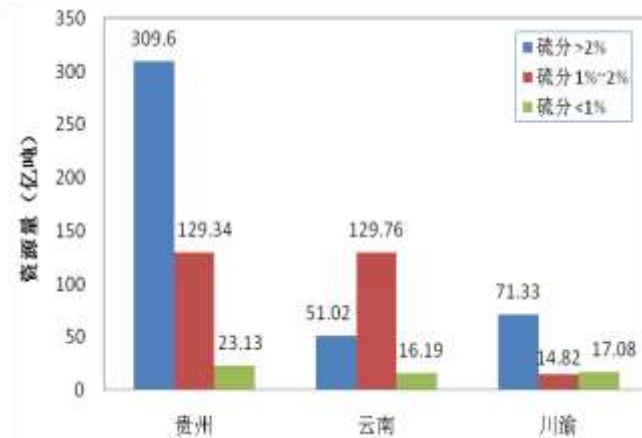
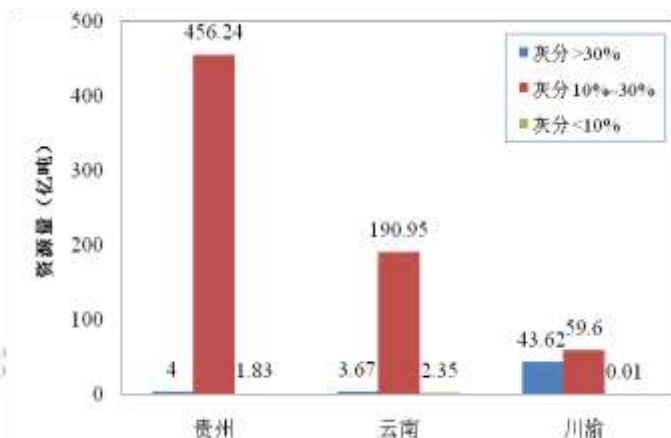
2012年粤闽桂琼四省区煤炭消费结构



主要控煤途径：

- 优化产业布局，重点降低珠三角以及东南沿海耗煤产业密度
- 淘汰落后与清洁能源替代并举，着重削减建材行业用煤：严控新增水泥产能，不断淘汰落后，逐步实现净削减；全面推动陶瓷、玻璃等建材窑炉改用天然气燃料
- 大力实施工业燃煤锅炉“煤改气”工程：增强天然气管网辐射轻工业企业能力，降低企业自行接入天然气管网成本，推动大量轻工业企业改用天然气锅炉

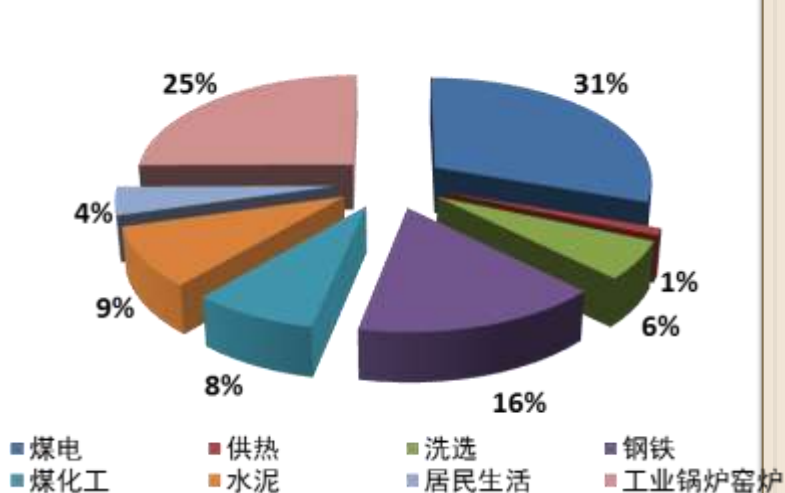
云贵川渝四省市控煤实施途径



四省市煤炭资源及煤质状况

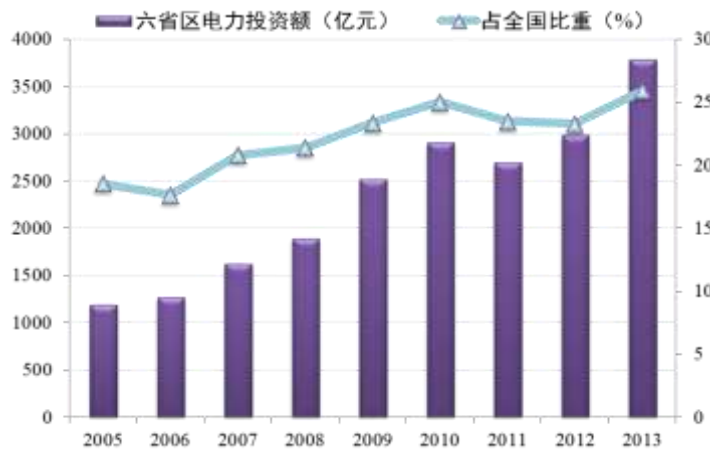
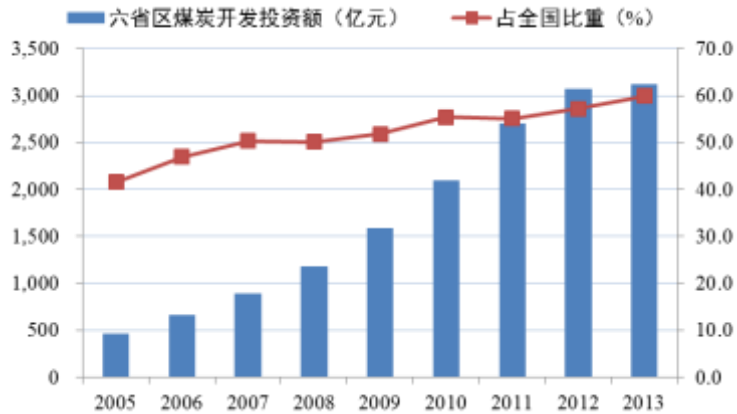
主要控煤途径：

- **提升煤炭质量，促进燃煤增效减污：**增加从甘肃、新疆调入煤炭比重，控制本地煤炭产量
- **鼓励天然气替代，优化煤炭利用结构：**扩大天然气当地使用规模，给予适当补贴，优先鼓励居民、工业锅炉燃煤替代；控制用低品味煤发展煤化工；发展高效清洁燃煤发电机组，强化既有机组改造，提高发电用煤占煤炭消费比重



2012年四省市煤炭消费结构

晋陕甘宁蒙新西北六省区控煤实施路径



• 几省区普遍积极发展现代煤化工产业，“十二五”期间规划的煤制油、煤制气和煤制烯烃项目规模合计已达2亿吨油当量水平，计划用煤量超7亿吨

核心是平衡各省区经济跨越式发展与大规模开发利用煤炭关系。控煤途径：

- 严格量水而行，综合考虑效率、污染排放、技术、经济性等因素，控制现代煤化工上马规模：2020年前以示范为主，之后适度发展，到2030年不超过7000万吨油当量
- 优化电源结构及规模，合理控制煤电装机及电煤需求增长：贯彻优先发展可再生电力并有效消纳原则，按照东部有效需求确定电力外送量
- 积极开展燃煤锅炉清洁高效替代工程：大力推动高效燃煤锅炉及热电联产发展，淘汰落后低效锅炉；因地制宜扩大煤层气、天然气利用规模及可再生能源就地热利用，替代燃煤锅炉

谢谢！

请批评指正！