

煤炭消费与大气污染控制

王金南 陈潇君 雷宇

环境保护部环境规划院

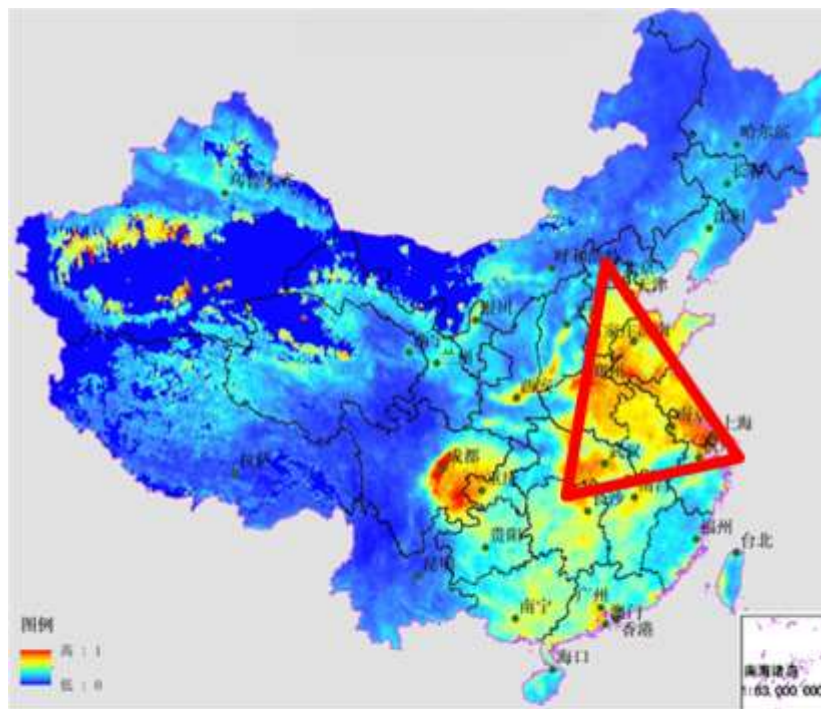
汇报内容

- 一、**空气质量现状与煤炭污染贡献**
- 二、**“十三五”大气污染防治目标**
- 三、**煤炭污染控制对策措施**

我国城市空气污染问题突出

➤我国的大气污染特征：地区差异性显著，局地污染与区域污染相耦合，煤烟型污染与复合型污染共存

➤PM_{2.5}成为影响我国大部分城市空气质量达标的首要污染物



2011-2012年AOD平均值空间分布



2014年主要区域PM_{2.5}年均浓度超标情况

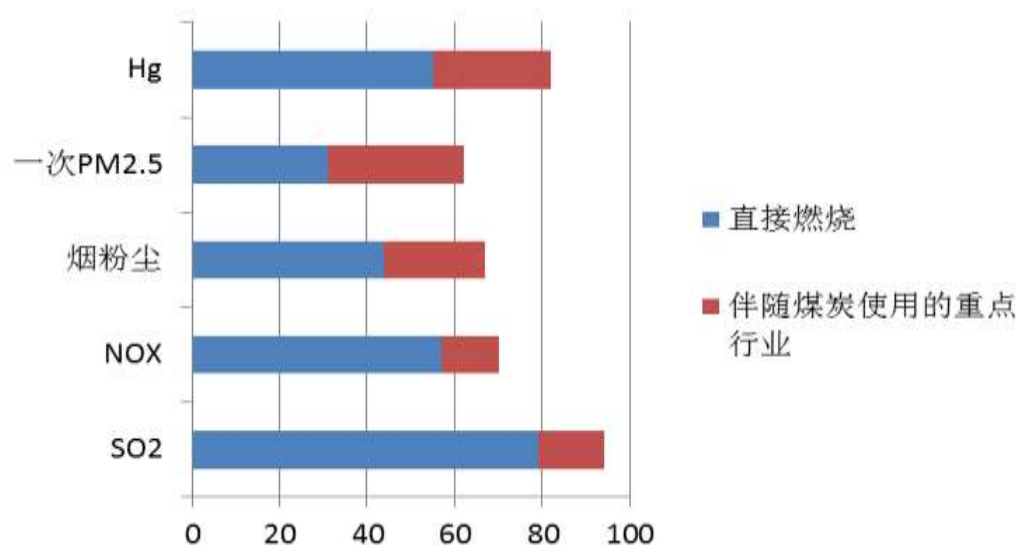
2014年，全国SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}浓度超标城市比例分别为88.2%、62.7%、21.7%和11.2%，PM_{2.5}浓度超标90%以上的城市占比高达40%。

燃煤设备和耗煤工业占大气污染物排放总量的60%-90%

- 2012年，发电、供热、工业锅炉以及民用燃煤等煤炭直接燃烧设备排放的SO₂、NO_x和一次颗粒物分别占我国人为源排放量的79%、57%和31%；
- 钢铁、焦化、水泥、煤化工等重点用煤行业排放的SO₂、NO_x和一次颗粒物分别占我国人为源排放量的15%、13%和31%。
- 2012年全国大气汞排放总量650吨，其中燃煤汞排放贡献了55%。

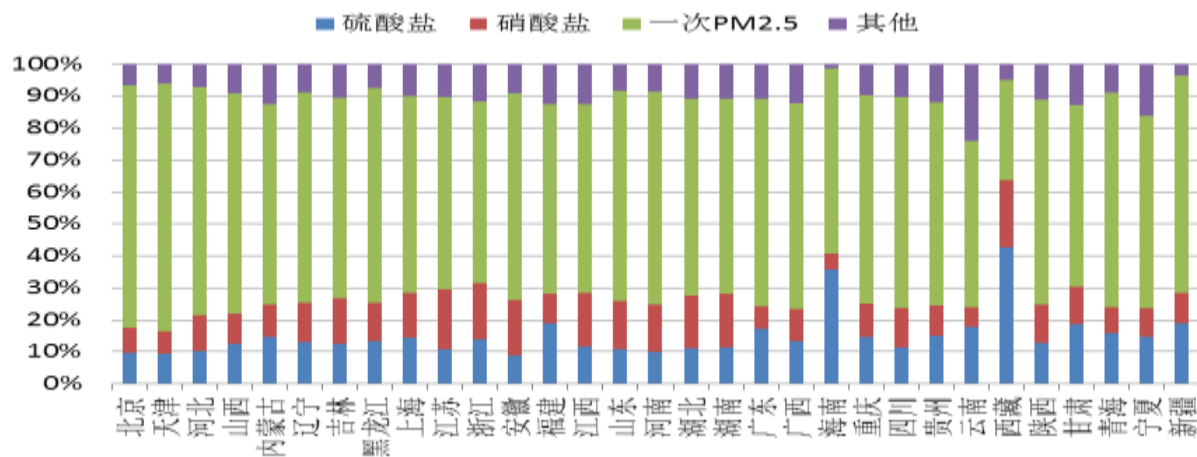


2012年我国主要煤炭利用部门的煤炭消费比例

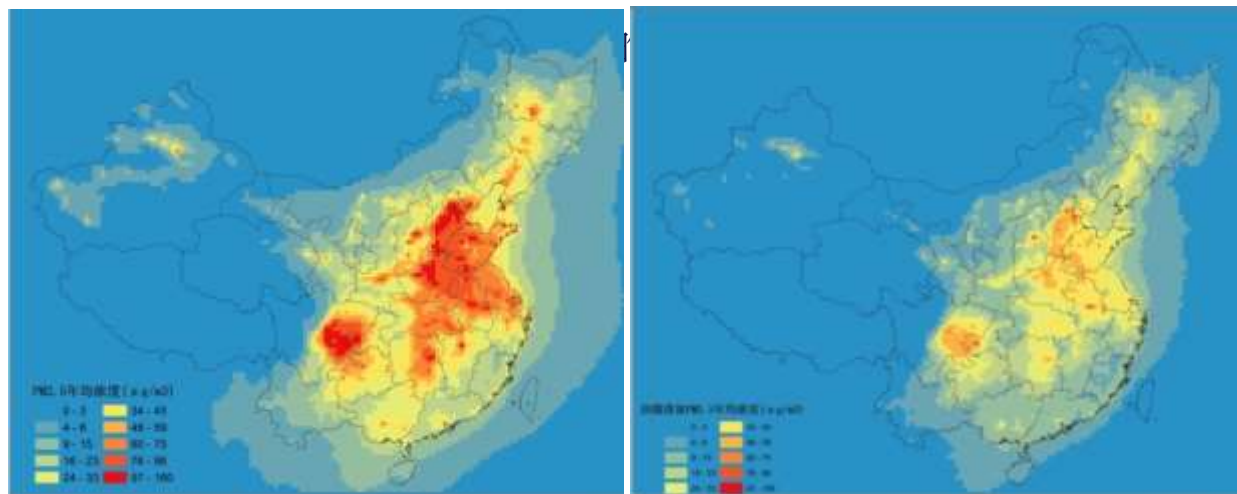


煤炭使用对环境PM_{2.5}年均浓度的贡献为50%~60%（含一次和二次PM_{2.5}）

其中约6成是由煤炭直接燃烧产生的，约4成是伴随煤炭使用的重点行业排放的。



基于组分的分析：煤炭对PM_{2.5}浓度的贡献在61%左右。其中：煤炭直接燃烧贡献为37%，伴随煤炭使用的重点行业的排放贡献为24%。



二、“十三五”大气污染防治目标

大气污染防治总体思路及目标

大气污染防治思路：

- 目标：空气质量改善，保护人体健康
- 手段：多种污染物、多污染源全面减排（加强颗粒物、VOC排放控制，工业源、燃煤锅炉、居民生活、移动源、城市扬尘等多污染源综合控制）
- 策略：地区、行业、污染物差别化要求

总体奋斗目标：

- 2020年，空气质量明显改善，重污染天气较大幅度减少，超标30%以内的城市率先达标；
- 2030年，全国地级以上城市空气质量基本达标。

污染物减排目标：

- 为实现PM_{2.5}达标，全国各项大气污染物排放量要减少50%左右；
- 上述减排任务需要10~15年分阶段实现。

“大气十条” 空气质量考核目标（到2017年）

各地考核目标



重点区域

省份	北京	天津	河北	山西	上海	江苏	浙江	山东	广东	重庆	内蒙古
PM _{2.5} 年均浓度下降目标	-25% (60ug/m ³)	-25%	-25%	-20%	-20%	-20%	-20%	-20%	珠三角 -15%	-15%	-10%

非重点区域

省份	PM ₁₀ 年均浓度下降目标
河南	-15%
陕西	-15%
青海	-15%
新疆	-15%
湖北	-12%
甘肃	-12%
辽宁	-10%
吉林	-10%
安徽	-10%
湖南	-10%
广东	其他城市-10%
四川	-10%
宁夏	-10%
黑龙江	-5%
福建	-5%
江西	-5%
广西	-5%
贵州	-5%
海南	持续改善
云南	持续改善
西藏	持续改善

PM_{2.5}达标和空气质量改善的阶段性构想

基于全国空气质量超标问题的严重性与PM_{2.5}污染问题的复杂性，大气污染防治将是一个长期和渐进的过程。

- 固定点源、移动源和面源全方位控制
- SO₂、NO_x、一次颗粒物（烟粉尘及扬尘）、VOCs和NH₃等前体物协同减排

2020年PM_{2.5}超标30%以内的城市率先达标，2030年以前分区域逐步达标

不同时期PM_{2.5}年均值改善目标设想（μg/m³）

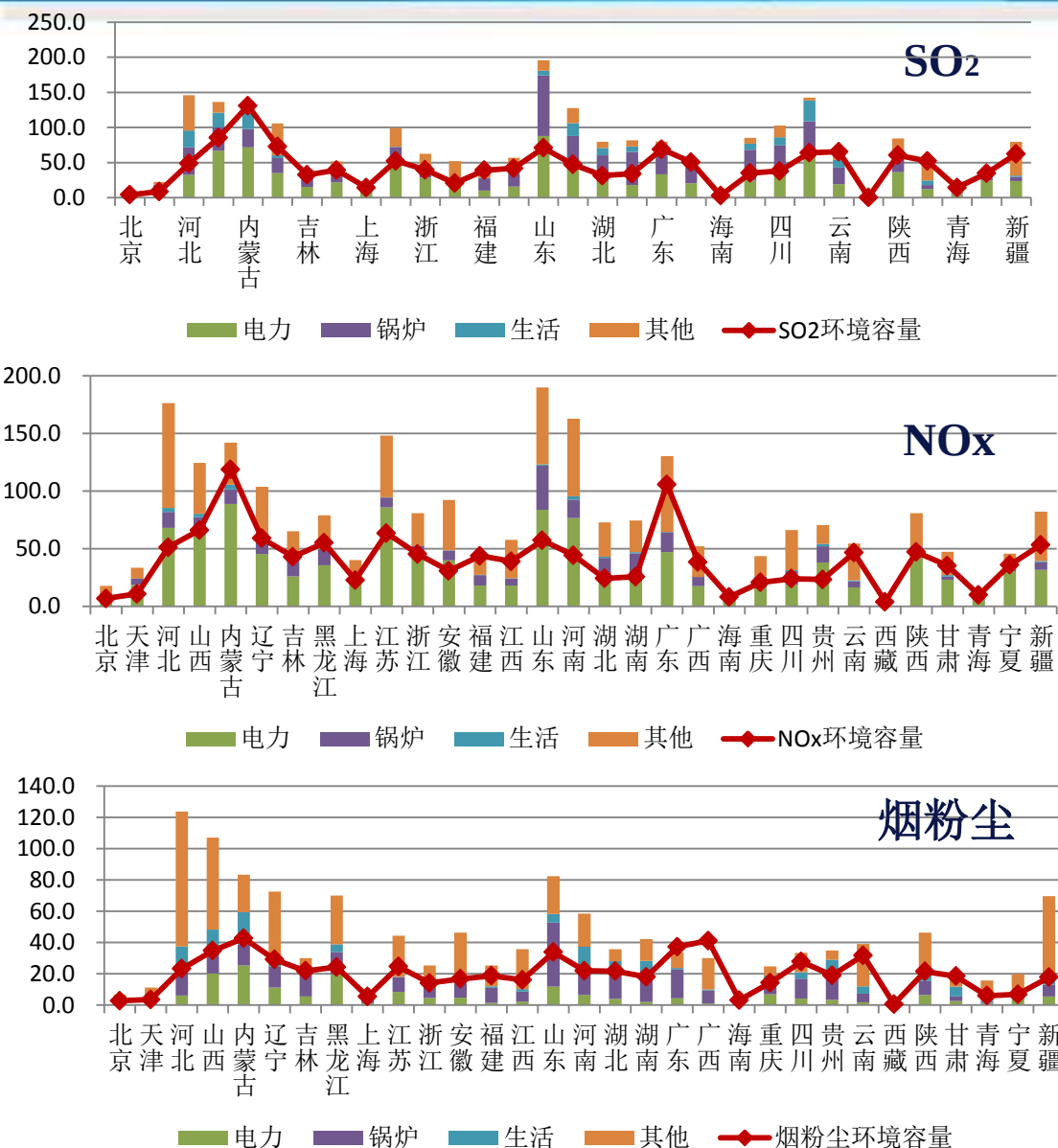
区域	2014年	2020年	2030年
京津冀	93	64	35
长三角	60	48	34
珠三角	42	35	27
地级及以上城市平均	62	50	33

不同污染物的控制策略

污染物种类	控制范围
SO ₂ , NO _x	工业、生活、移动源全面控制
挥发性有机物VOCs	石油炼制与石油化工、工业涂装、包装印刷行业、化工园区、油品储运销、移动源等
烟粉尘等一次颗粒物	工业行业、燃煤锅炉、生活源、扬尘等综合控制
大气氨	试点地区控制农业源

与煤炭有关的污染物：SO₂, NO_x, 烟粉尘

2012年大气污染物排放量与环境容量比较

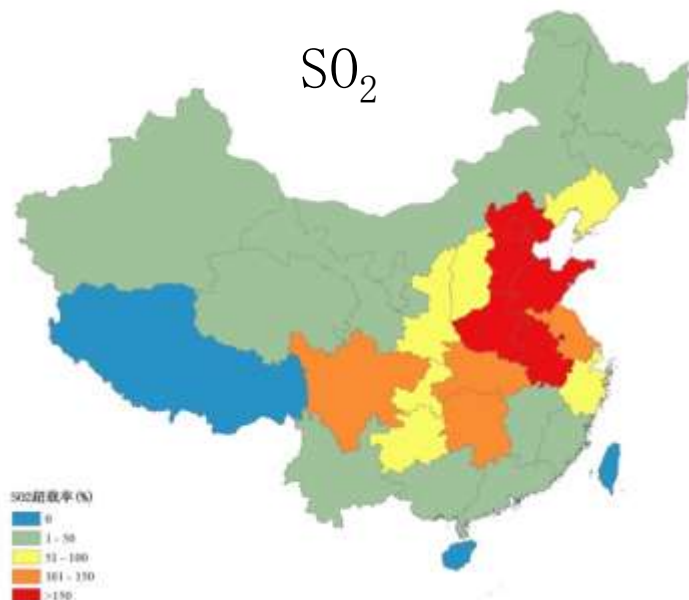


基于全国城市PM_{2.5}年均浓度达标约束的大气环境容量（薛文博、王金南等）：全国SO₂、NO_x、一次PM_{2.5}和NH₃的环境容量分别约为1363万吨、1258万吨、619万吨和628万吨。

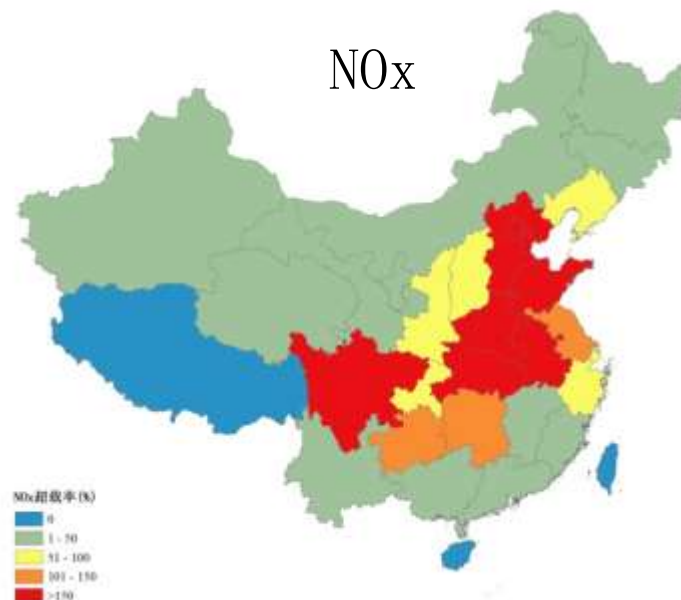
以2012年各种污染物实际排放量为基础，全国SO₂、NO_x、一次PM_{2.5}和NH₃排放量分别超过环境容量的67%、91%、81%和52%。

污染物排放量超环境容量比率 (%)

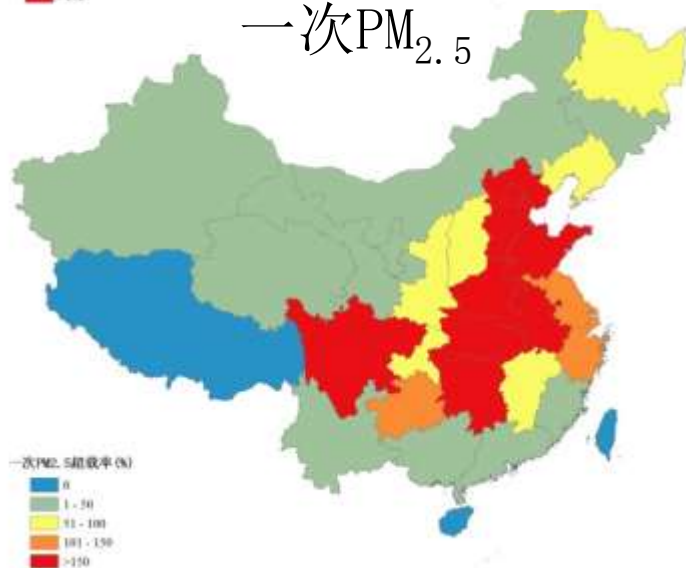
SO₂



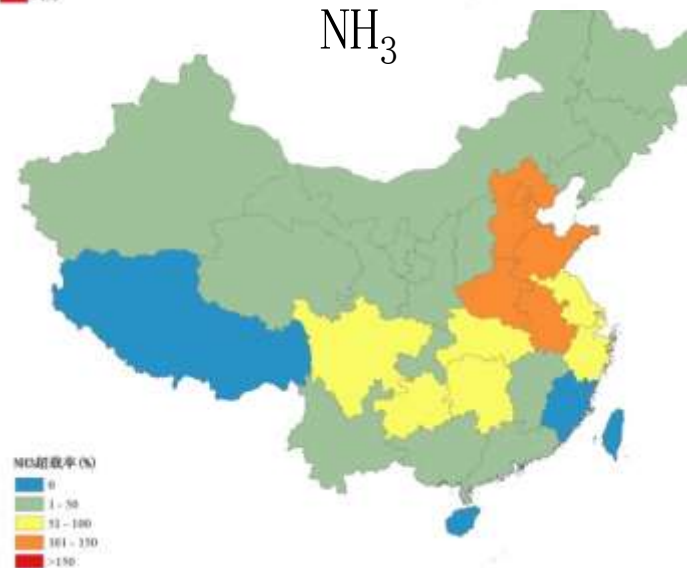
NO_x



一次PM_{2.5}



NH₃



控制煤炭消费是确保空气质量达标的前提

污染物减排是空气质量改善的首要条件

从全国空气质量形势来看，各种大气污染物排放量相比2010削减一半，京津冀地区削减70%以上，全国城市空气质量才有可能达标。



单位煤耗污染物排放强度下降面临技术和经济制约

假定煤耗量及其他因素不变，需要全社会单位煤耗污染物排放强度在2012年的基础上再减少50%；如果煤炭消费量继续增长，则下降比例更高，部分行业或可实现，但在全社会实现面临技术和经济制约。



煤炭消费总量控制是实现污染物排放量削减的必由之路

仅通过末端治理不可能解决大气环境问题，必须实施煤炭消费总量控制等源头治理手段。

三、煤炭污染控制对策措施

3.1 煤炭消费总量控制模式

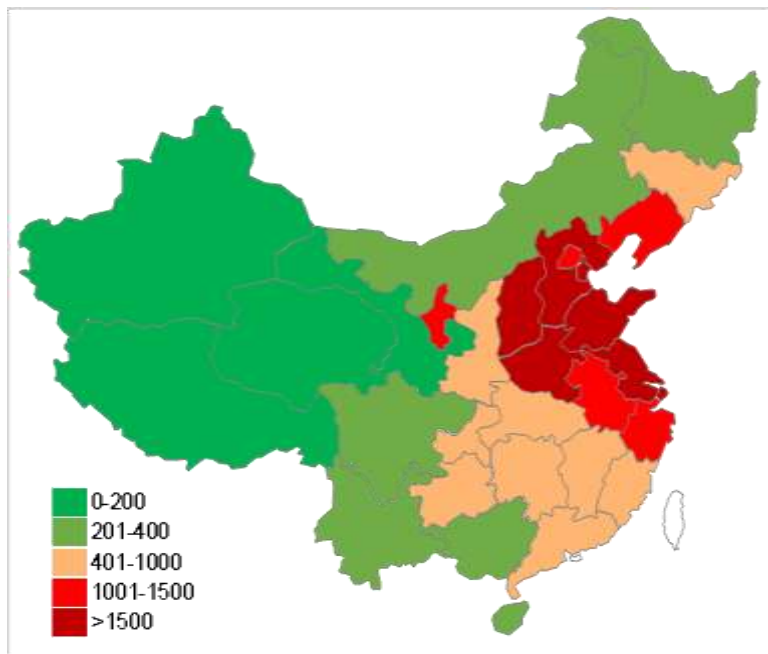
煤炭消费总量控制可以从国家（区域）、城市、行业等不同层次实施控制，分为约束性指标与导向性指标两种操作模式。

国家（区域）层次的控制主要体现在转变经济发展方式、优化能源结构以及调整重点行业布局等重大战略性调整；

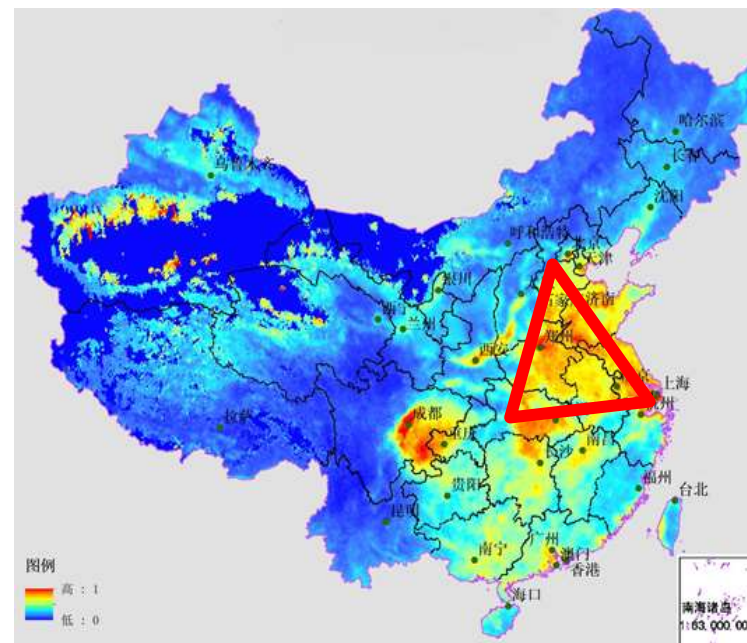
城市层次的控制强调以改善空气质量为出发点，其核心是实现城市空气质量达标，是煤炭消费总量控制的主要执行层，具体措施包括划定禁燃区、实施燃料替代、煤质管理、推进高效清洁技术应用；

行业控制的对象主要包括煤电、钢铁、建材、焦化等行业，其核心是实现行业的适度发展，提高技术水平，降低单位产品耗煤量与污染物排放量。

3.2 重点控制区



2012年我国煤炭消费密度 (吨/平方公里)

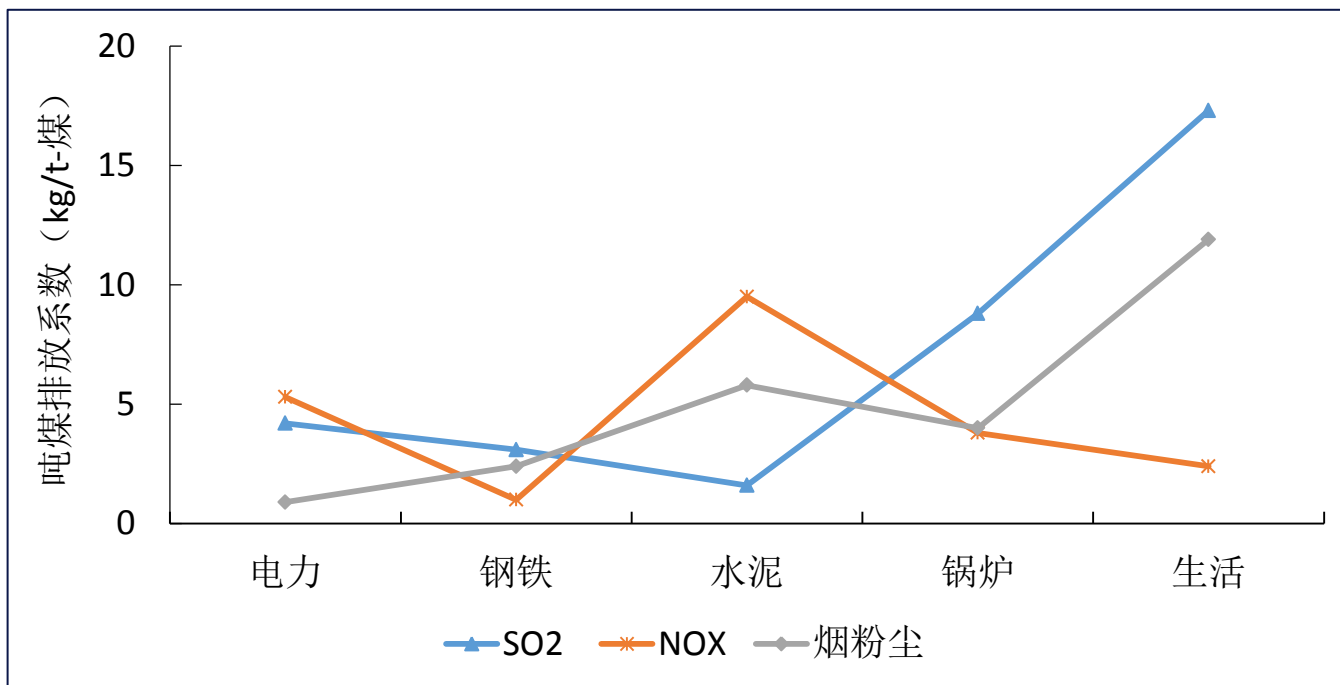


2011-2012年AOD平均值空间分布

重点控制地区：**北京、天津、河北、山东、河南、上海、江苏、浙江、安徽、湖北、广东**11个省（煤炭消费量占全国的45.6%，2014年PM_{2.5}平均浓度65μg/m³）。

3.3 重点控制行业

煤炭消费量的控制重点是生活燃煤、工业锅炉、水泥、钢铁等单位煤炭消费污染物排放量较大的用户。



2012年不同部门的吨煤排放量

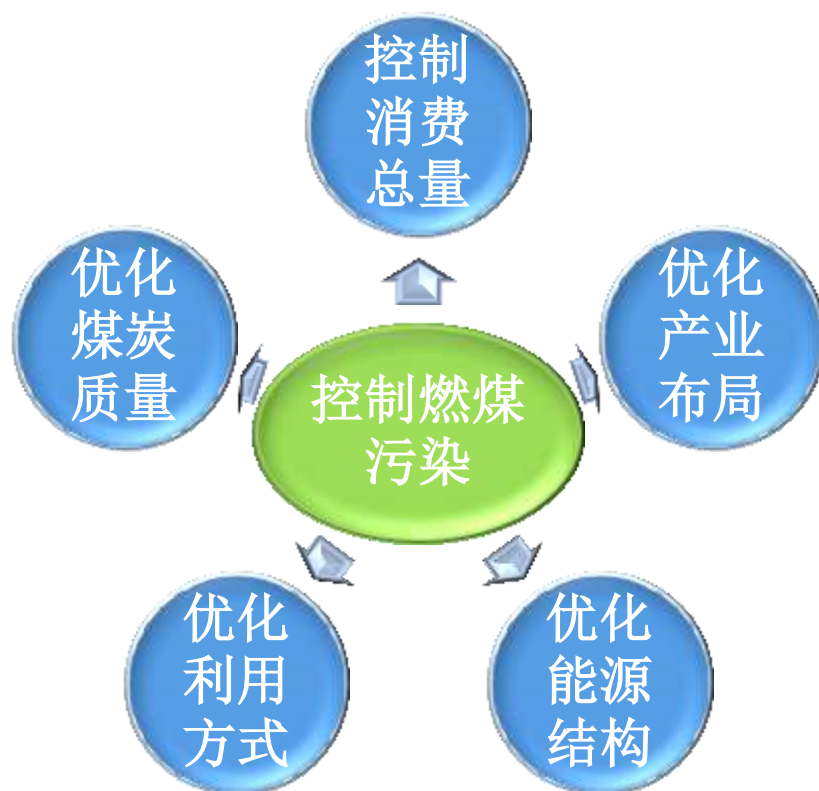
3.4 控煤目标

为实现空气质量改善目标：

- 2020年和2030年，全国煤炭消费总量应分别控制在40.8亿吨和37.7亿吨左右；
- 京津冀鲁豫等11个重点省份2020年煤炭消费量应控制在15.8亿吨，2030年控制在13.1亿吨；
- 全国煤炭清洁化利用水平需要在当前基础上大幅度提升。

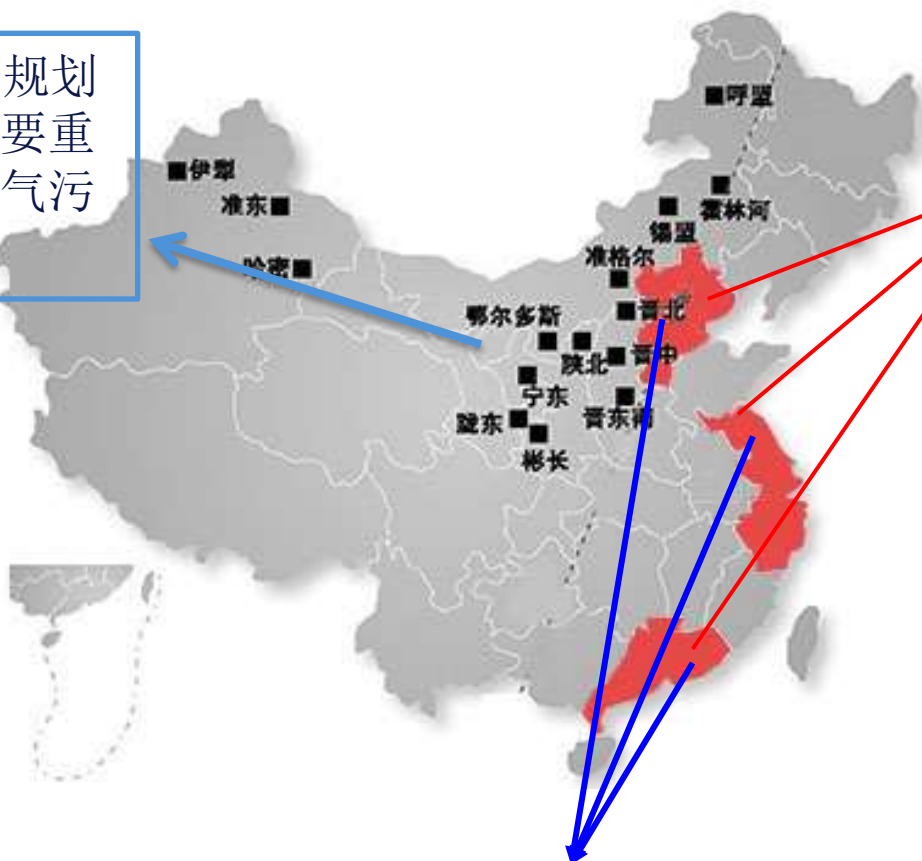
3.5 煤炭污染控制措施

着力点：需求控制，多元供应，优化布局，清洁利用



(1) 优化产业结构，调整地区布局

西部煤炭富集地区要科学规划建设大型煤电基地，同时要重视煤电基地及周边地区空气污染防治



京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站，除热电联产外禁止审批新建燃煤发电项目，未来发电装机缺口主要通过接受区外来电、增加非化石能源发电等方式解决。

京津冀、长三角、珠三角等环境敏感区域，实行钢铁产能减量置换

(2) 优化能源供应结构，减少煤炭消费比例

主攻方向：发展清洁低碳能源，降低煤炭占一次能源消费比重。

- ✓ 煤炭消费总量重点控制地区，增加天然气供应、电力输入量，提高风电、太阳能、地热和核电等清洁能源比重。
- ✓ 扩大天然气供给与利用规模，完善天然气价格形成机制，形成比价合理、消费者可以承受的天然气价格。

(3) 优化煤炭利用方式，降低污染物排放强度

- ✓ 积极推进热电联产为工业和民用采暖供热，加快工业锅炉、窑炉改造和替代，使煤炭消费向污染物排放强度较低的电力行业集中；农村地区加大罐装液化气和可再生能源供应，推广太阳能热利用。
- ✓ 严格执行污染物排放标准，安装高效脱硫、脱硝、除尘设施，实现稳定达标排放，重点控制区执行大气污染物特别排放限值。

（4）优化煤炭质量，提高煤炭洗选比例

- ✓ 制定和实施煤炭清洁高效利用规划，**积极推进煤炭分级分质梯级利用**，鼓励低热值煤和劣质煤就地清洁转化利用。
- ✓ 通过选煤、配煤、型煤等煤炭优质化加工技术，**提高、优化煤炭质量**，形成分区域优质化清洁化供应煤炭产品的格局。
- ✓ **建立健全煤炭质量管理体系**，加强对煤炭开发、加工转化和使用过程的监督管理。

Please visit

环境保护部环境规划院

<http://www.caep.org.cn>

wangjn@caep.org.cn

