

车辆排放控制 目标、路线图和短期影响

2013年11月16日

国际清洁交通委员会首任董事会主席
国际顾问

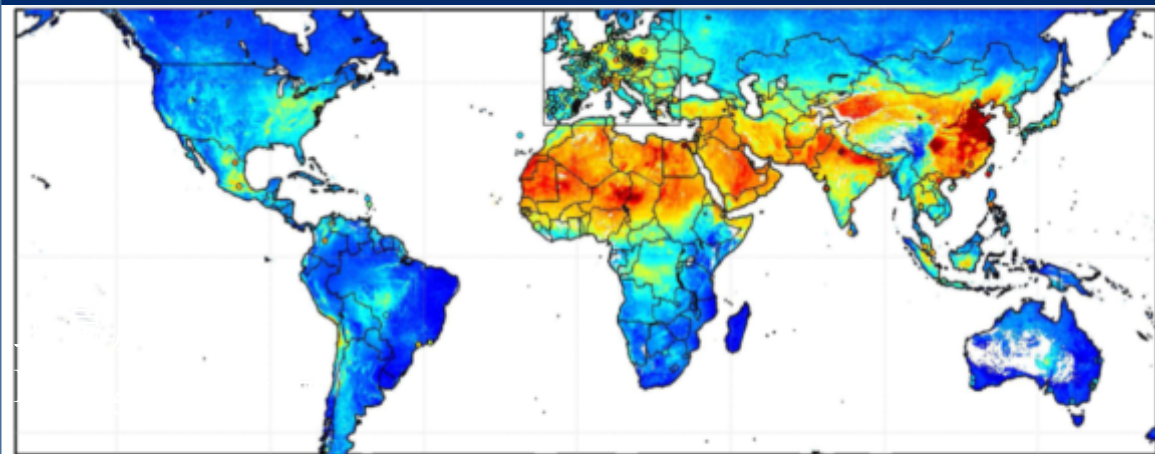
Michael P. Walsh



要点

- 健康问题是出台车辆废气排放法规的主要推动力
- PM 2.5 仍然是最严重的空气污染问题；臭氧污染也很严重
- 2000年至2010年间，取得了很大的进展，但是由于汽车燃料的质量问题，此后进展缓慢
- 目前已经制定了清洁燃料路线图，扫清了主要障碍
- 尽管有多个车辆排放路线图可以选择，但是这些不同方案所产生的影响存在显著的差异。

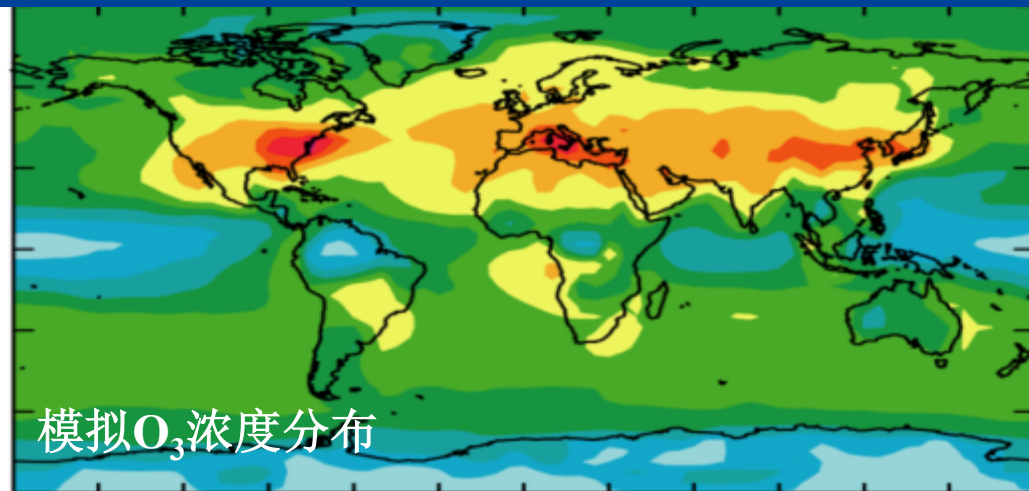
空气污染已经接近危机水平 特别是PM_{2.5} 和臭氧



PM_{2.5}

Van Donkelaar et al. (2010年)

O₃

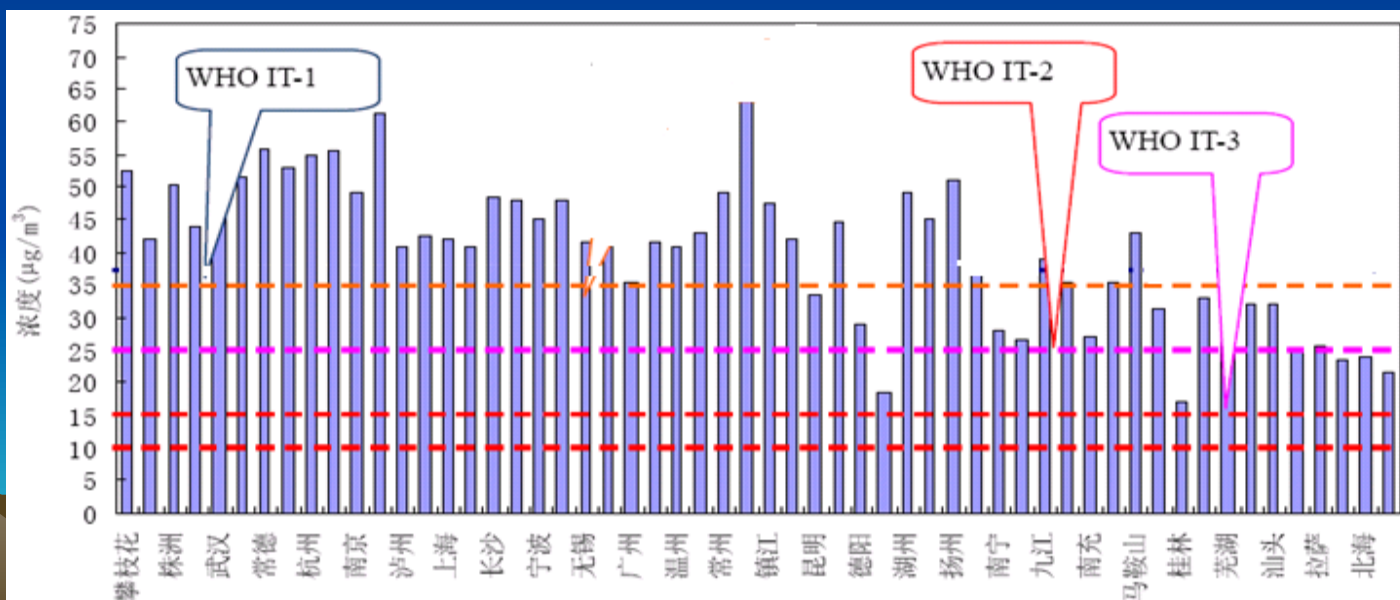
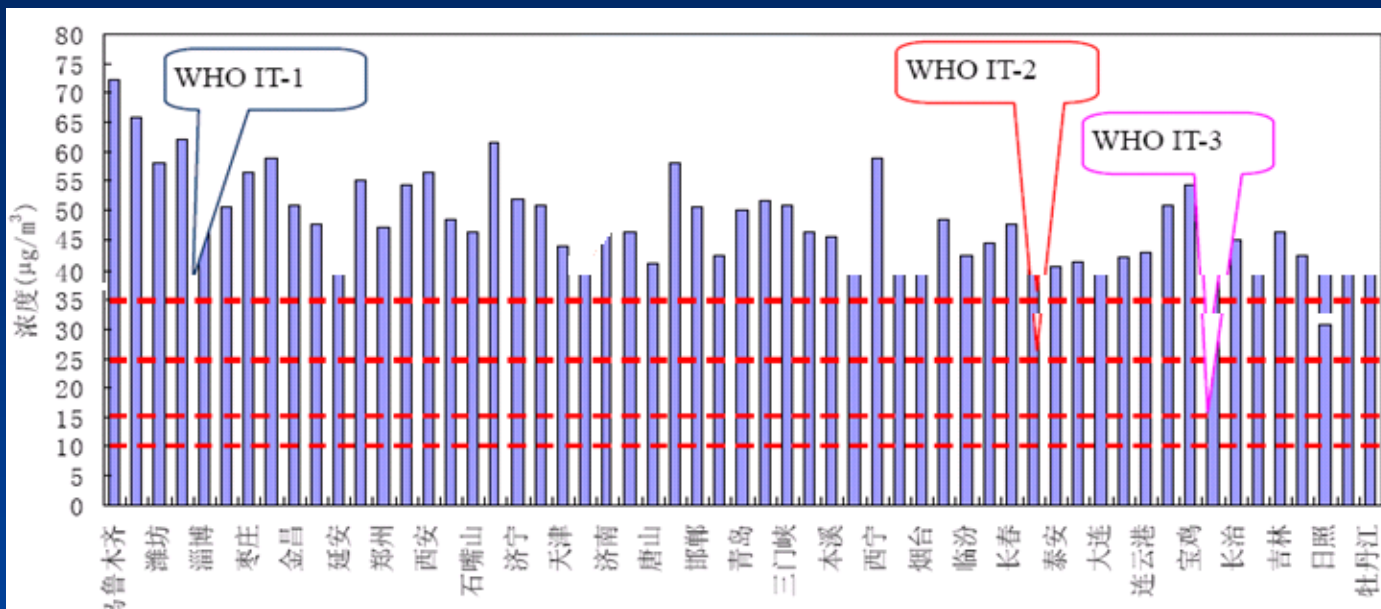


模拟O₃浓度分布

Lelieveld, J., 和 F. J. Dentener (2000年)

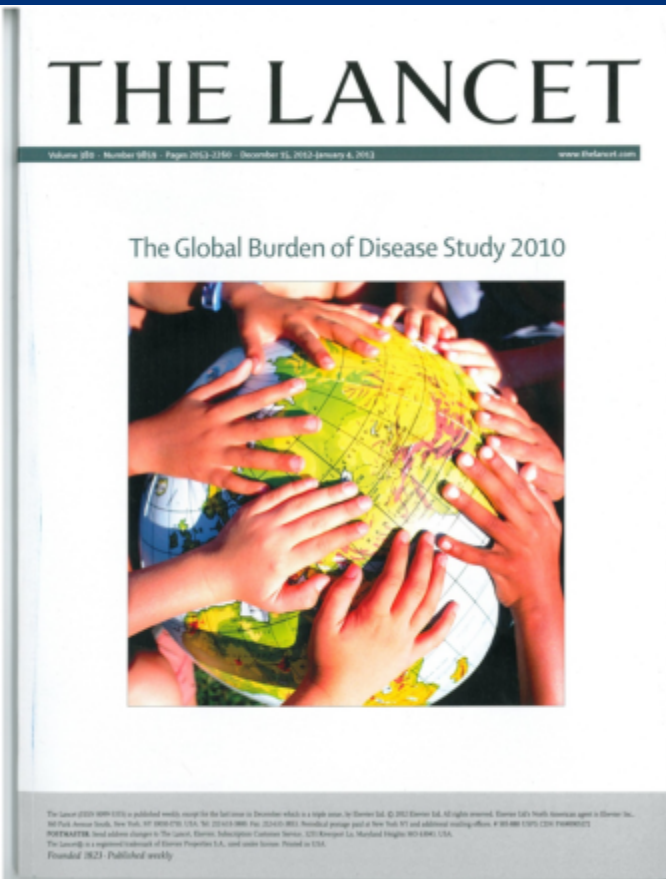


中国各城市PM_{2.5}的浓度



2010年中国20大死亡风险因素

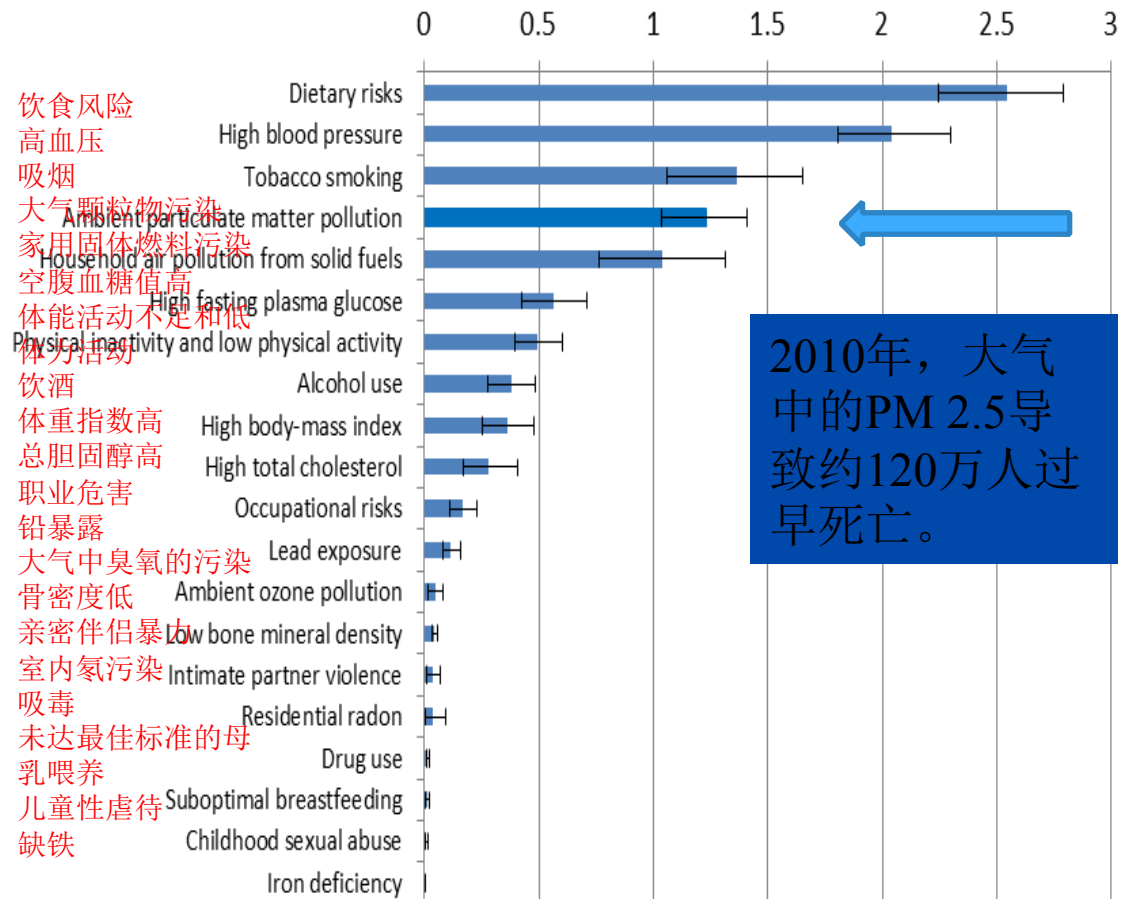
大气中PM_{2.5}造成的污染位列第四位



Leading Risk Factors for Deaths in China in 2010

2010年中国主要死亡风险因素

百万人的死亡率
Deaths in Millions



2010年，大气中的PM_{2.5}导致约120万人过早死亡。

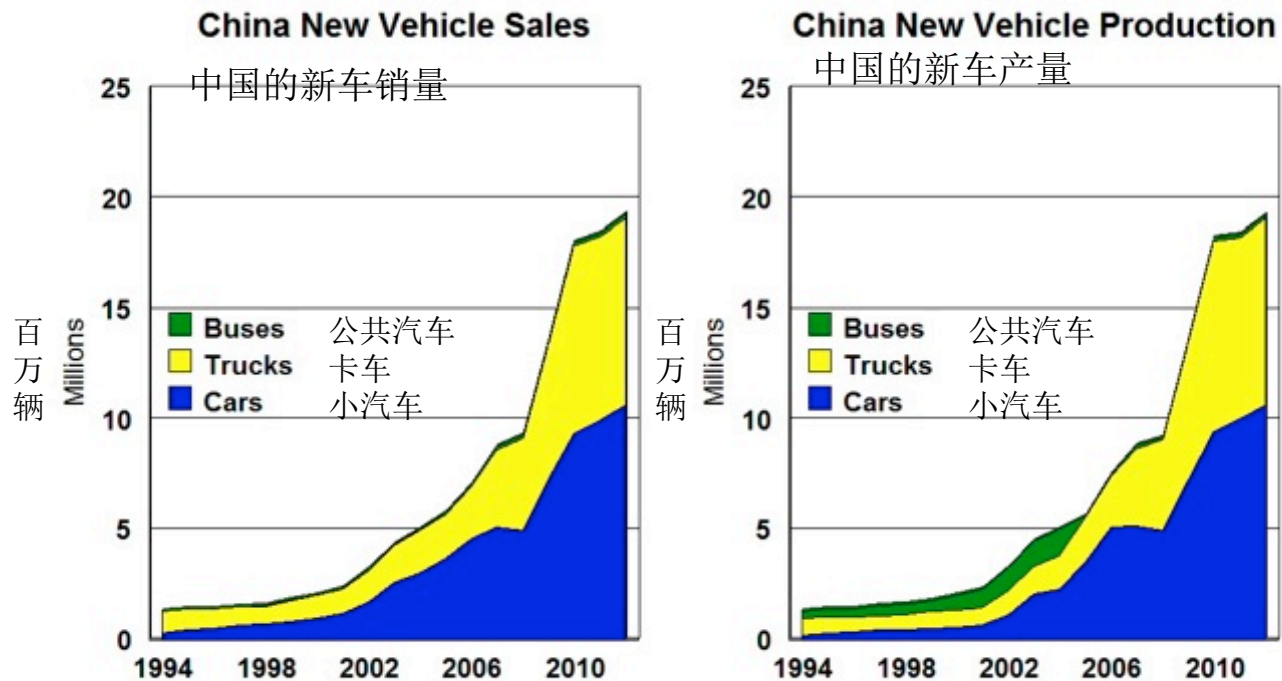
汽车污染正日益成为一个重大的挑战



中国的汽车数量呈爆炸性增长 中国的汽车市场在全球排名第一

China's Vehicle Industry is Number One in the World

中国汽车业排名全球第一

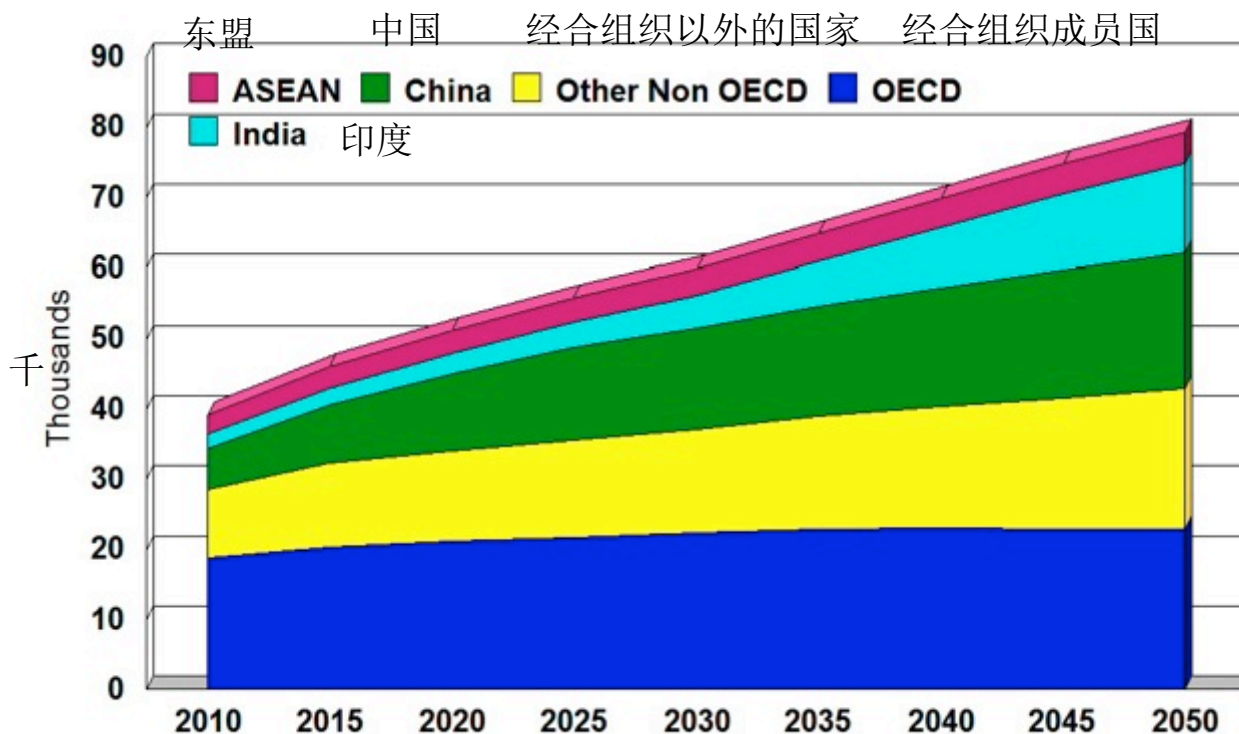


所有迹象都表明将继续保持高速增长率

Passenger Traffic Activity by Region

各地区的客运交通活动
(billion passenger kilometers)

(百万乘客-公里)

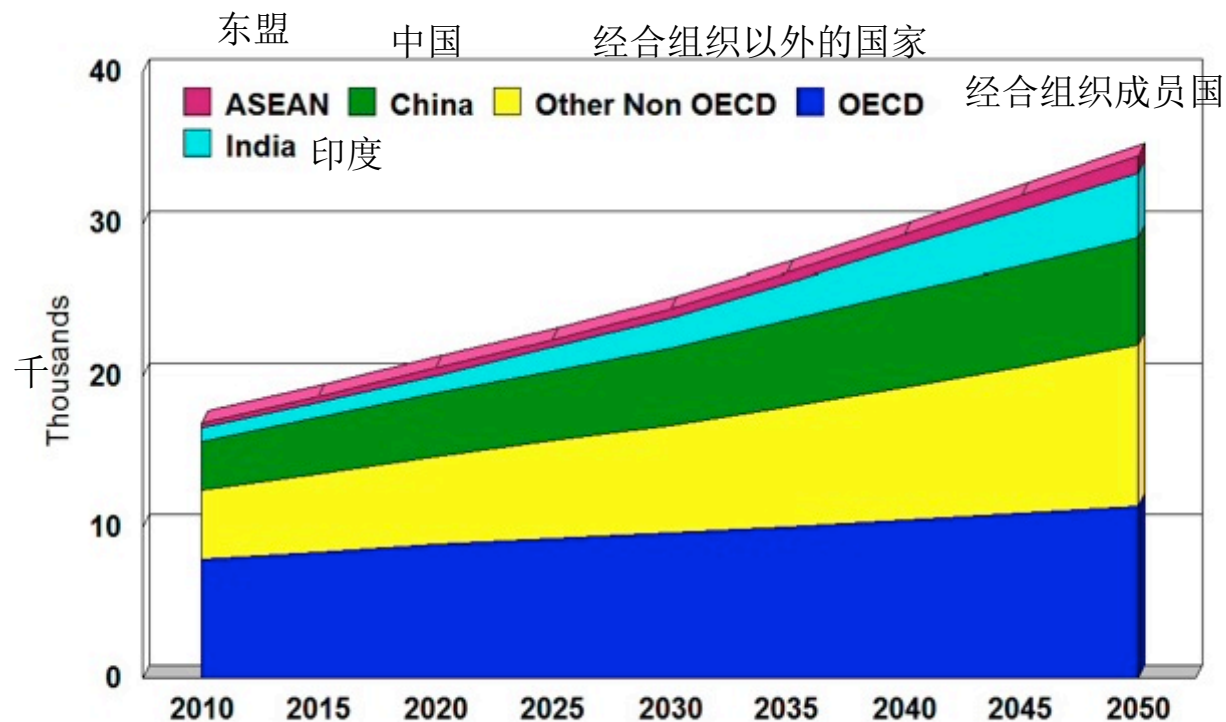


所有迹象都表明将继续保持高增长率

Freight Traffic Activity by Region

各地区的货运交通活动
(billion ton kilometers)

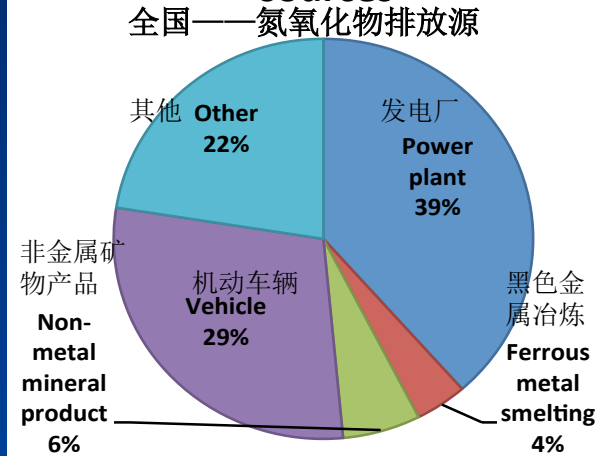
(百万乘客-公里)



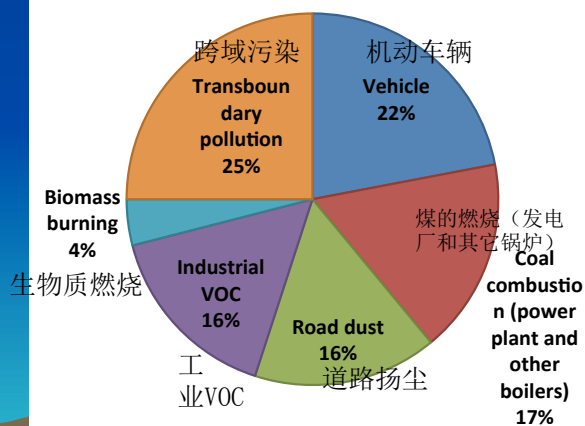
机动车是解决PM_{2.5}问题的关键所在

- 大城市交通工具对PM_{2.5}的贡献率是22%到34%，在全国范围内，交通工具排放30%的氮氧化物，但是：
 - 这一比例正在提高
 - 在人口稠密的城市，路边污染远较严重

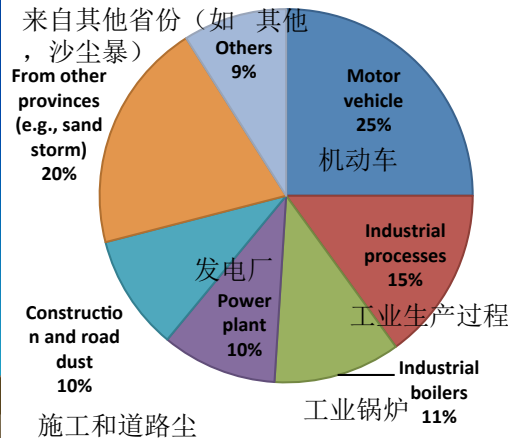
National - NOx emission sources



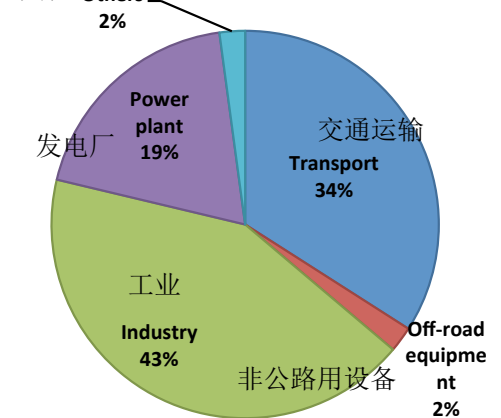
Beijing PM_{2.5} sources



Shanghai PM_{2.5} sources



Pearl River Delta PM_{2.5} sources



城区普遍暴露在机动车尾气排放中



最近的研究表明：婴儿出生时的低体重和可能出现的儿童呼吸道疾病与 $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 有关。

《柳叶刀》
2013年10月15日

交通污染无处不在

交通污染问题不仅局限于道路车辆



汽车与环境

全球环境



城市环境



排放物

VOC, NO_x, PM
CO₂, BC, O₃

替代燃料

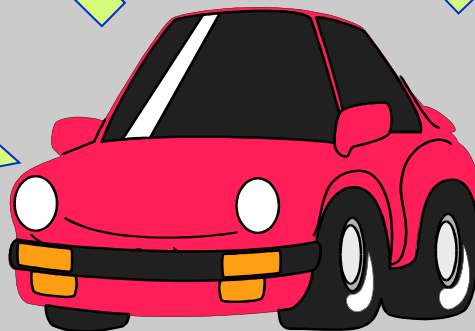
能源安全

循环利用

经济

安全

便利性



中国机动车污染物排放控制的关键里程碑

- 1983年：颁布第一批机动车尾气污染控制排放标准
- 1987年：颁布实施中国《大气污染防治法》（CCA）
 - 为机动车污染物排放控制提供了法律依据，但是机动车污染物排放监管分散
- 1995年：对《大气污染防治法》进行了修改
 - 授权国务院监管机动车尾气排放情况
- 1999年：北京和上海两市实施了相当于欧盟1/I标准的排放标准
向北京市场供应无铅汽油
-
- 2000年：对《大气污染防治法》进行了修改
 - 明确了中国环境保护部制定排放标准的权力；城市/地区应采取更严格的标准并经中国环境保护部批准
 - 基于环境空气质量以及经济和技术因素确定排放限值
 - 在用车应满足排放标准
- 2000年：在全国范围内逐步淘汰含铅汽油，开始实施轻、重型汽车国1/I 标准
- 2003年：开始实施摩托车/机动脚踏两用车欧1标准
- 2004年：开始实施轻、重型汽车国2/II 标准
- 2005年：发布轻型汽车欧3和欧4标准路线图和重型汽车国III、VI和V排放标准
发布农村车辆和在用车排放限值测试和测试方法
- 2007年：所有的轻型汽车和柴油重型汽车都采用国 3/III排放标准
发布非公路用国I 和II排放标准和摩托车国III排放标准
- 2010年：拟定国4/IV排放标准，但是

中国正在应对当前的危机

- 2010年5月： 污染预防和控制共同计划
 - 重点地区和城市应制定区域空气质量 管理计划
- 2010年11月： 第12个五年计划
 - 实现10%的氮氧化物减排目标
- 2012年2月： PM_{2.5} 减排成为新的政府工作 重点
 - 2012年2月22日： 在国务院常务会议上开展 关于空气质量的讨论（总理和所有的部长 参加）
 - 2012年2月29日： 中国环境保护部发布新的 空气质量标准，包括PM_{2.5}标准



温家宝：PM2.5监测2015年覆盖所有地级以上城市

中国网 china.com.cn 时间：2012-03-05 发表评论>>

中国网3月5日讯 今天上午9时，十一届全国人大五次会议在人民大会堂开幕，听取国务院总理温家宝作政府工作报告，审查年度计划报告和预算报告。

温家宝说，今年在京津冀、长三角、珠三角等重点区域以及直辖市和省会城市开展细颗粒物（PM_{2.5}）等项目监测，2015年促进生态保护和修复，巩固天然林保护、退 志建设，大力开展植树造林，推进荒漠化、 湿地、湖泊等重要生态功能区。加强适应气 候变化国际谈判进程。坚持共同但有区别 康来换取经济增长，我们一定能走出一条生 道路。

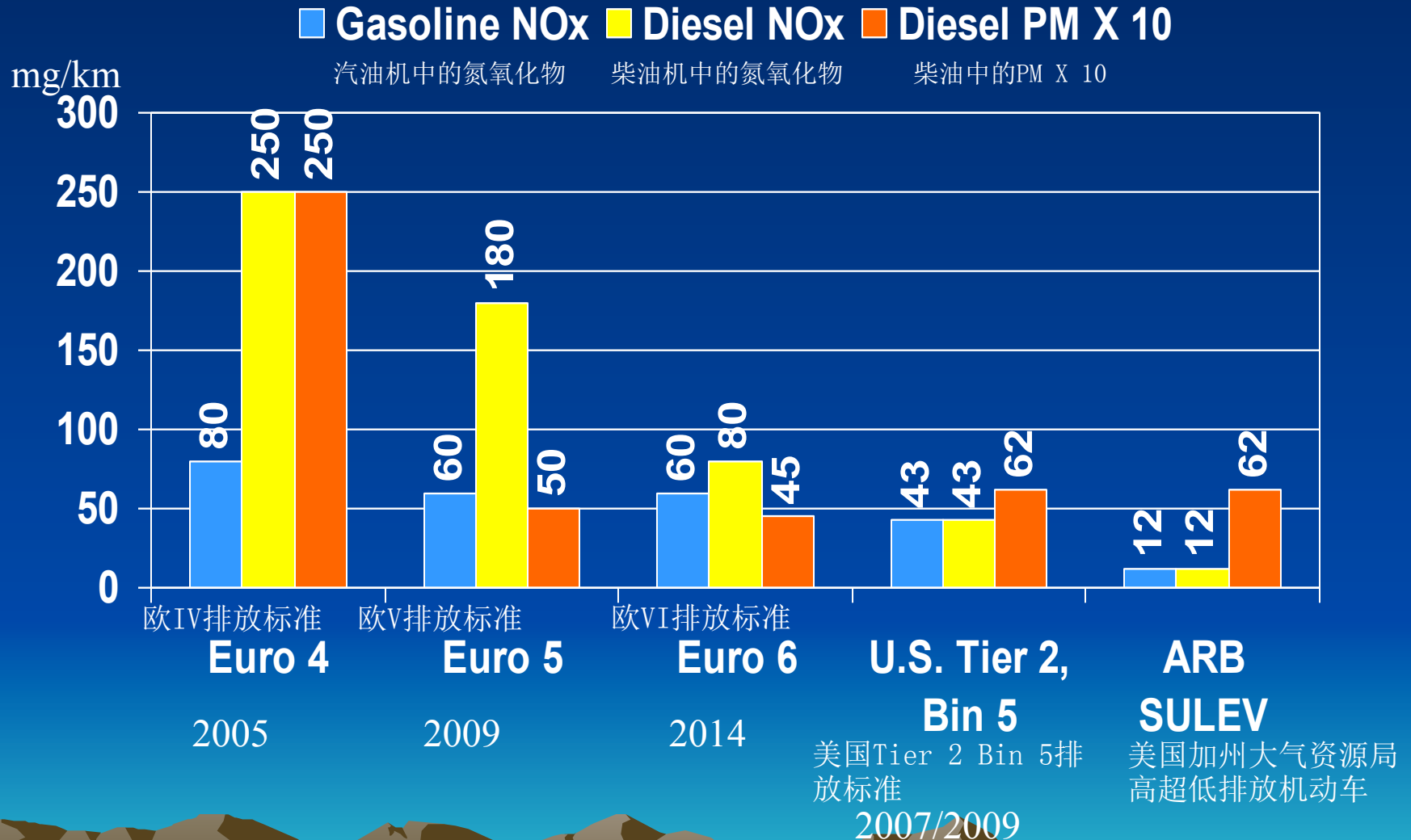


中国正在应对当前的危机（2）

- 重点地区制定了非常艰巨的2017年PM 2.5目标
- 大规模报废黄标车
- 目前确定了清洁燃料路线图
 - 50 PPM（2014年），10 PPM（2017年底），重点地区应提前2年实现路线图
- 北京已经实现了京V排放标准，并计划在2016年实施国VI排放标准
- 但是中国环境保护部将汽油车采用国V排放标准延迟到2018年；其它车辆采用国V排放标准的时间表？

当前的清洁车辆技术

美国和欧洲轻型汽车排放标准

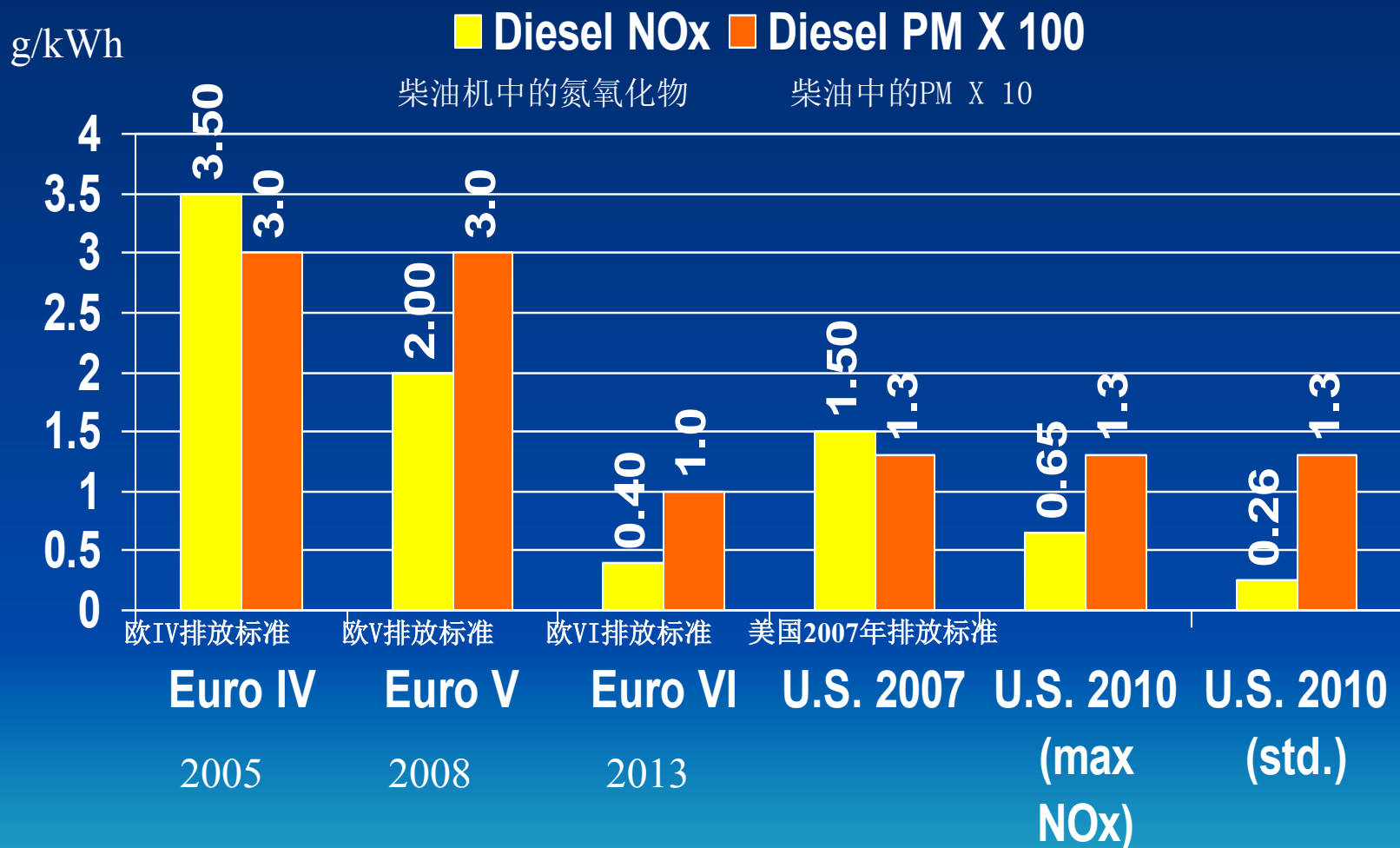


欧V排放标准（2011年）和欧6排放标准包括 $6 \times 10^{11}/\text{km}^3$ 个颗粒物数量限值

欧VI排放标准中的颗粒物质量限值采用修订后的颗粒物测量计划（PMP）质量协议

当前的清洁车辆技术

美国和欧洲重型汽车发动机瞬态循环排放标准

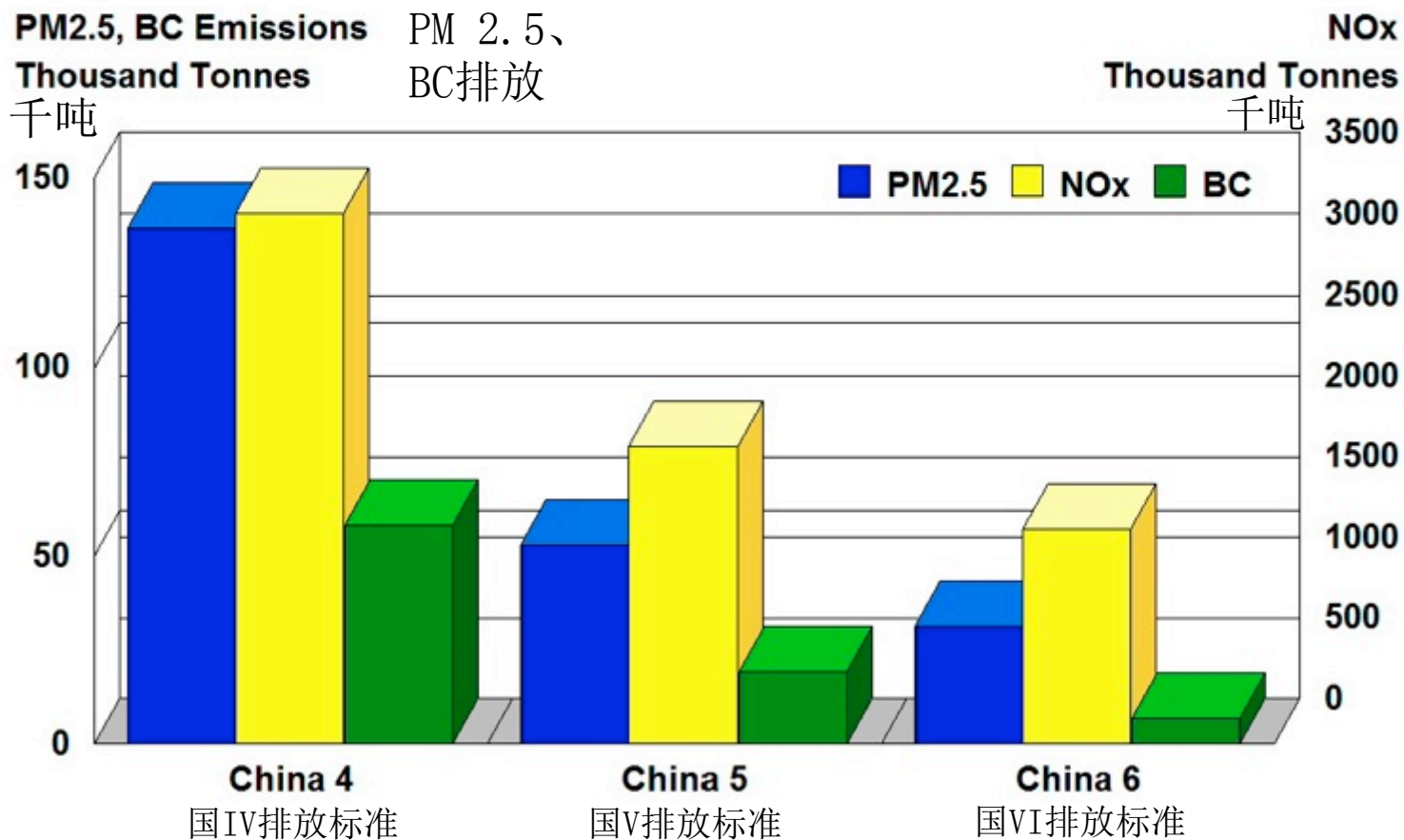


欧VI排放标准包括颗粒物数量限制

美国2010年排放标准（氮氧化物最大排放量）

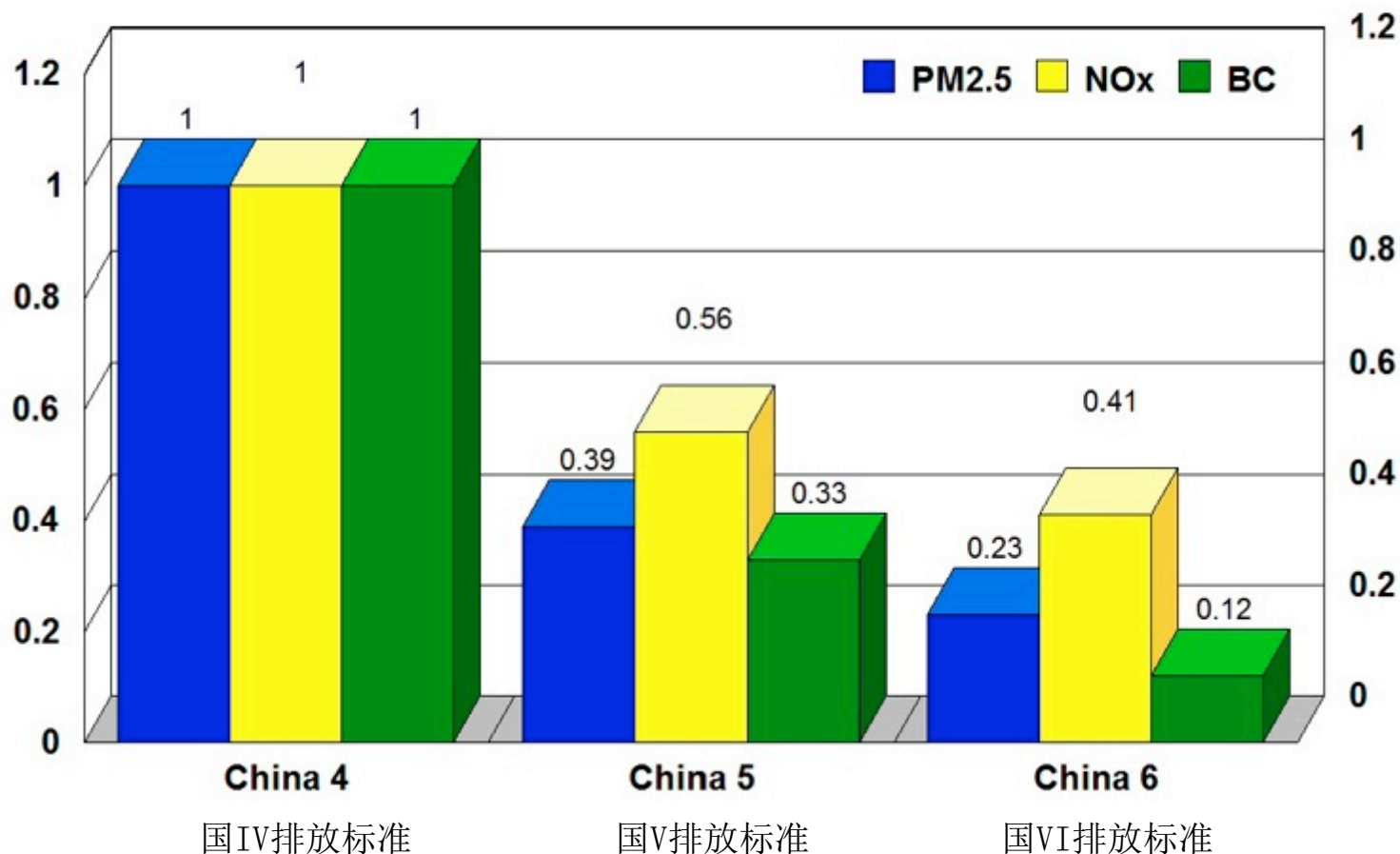
美国2010年排放标准（标准排放量）

不同排放标准下一年销售的新车在整个生命周期中污染物排放量



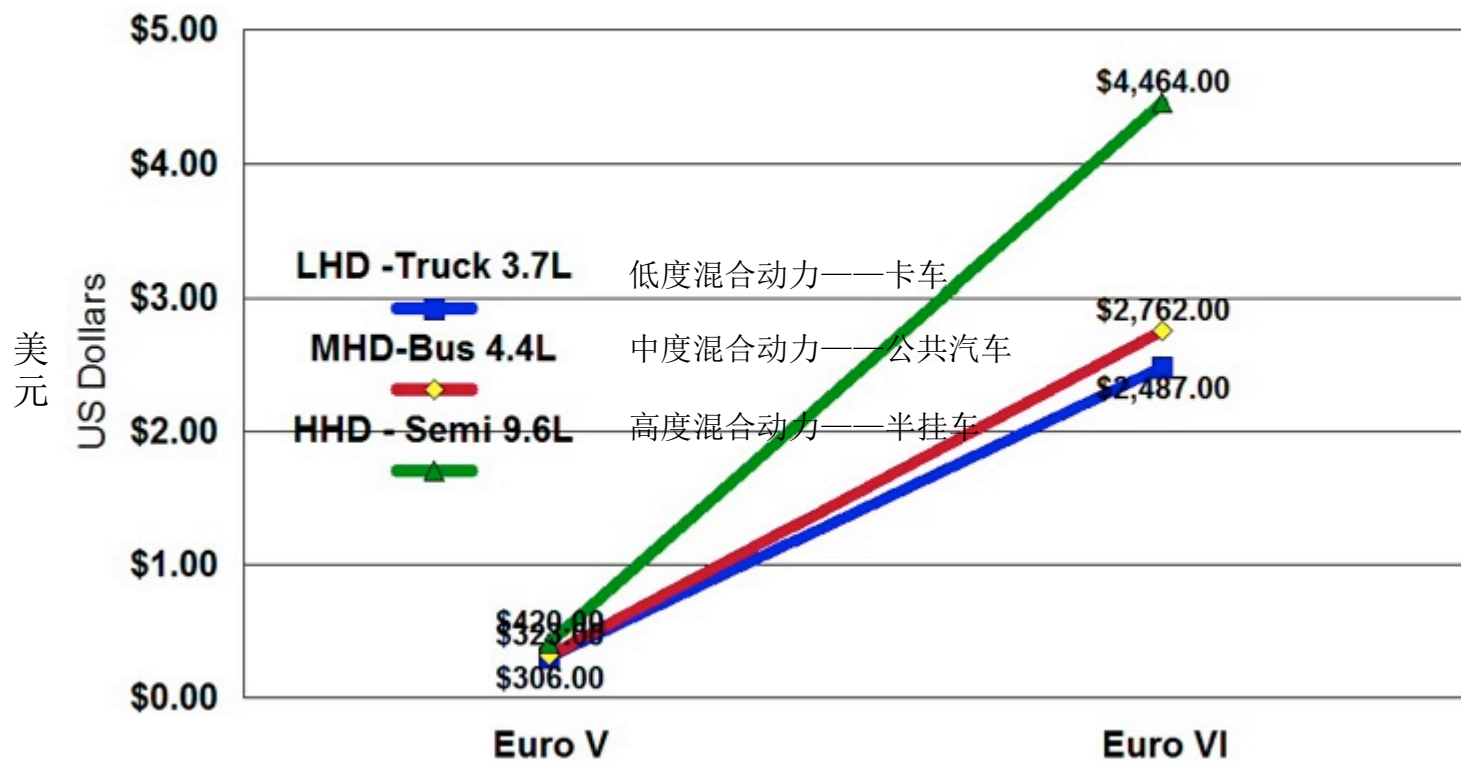
包括汽车，卡车和公交

不同排放标准下一年销售的新车在整个生命周期中污染物排放（归一化）



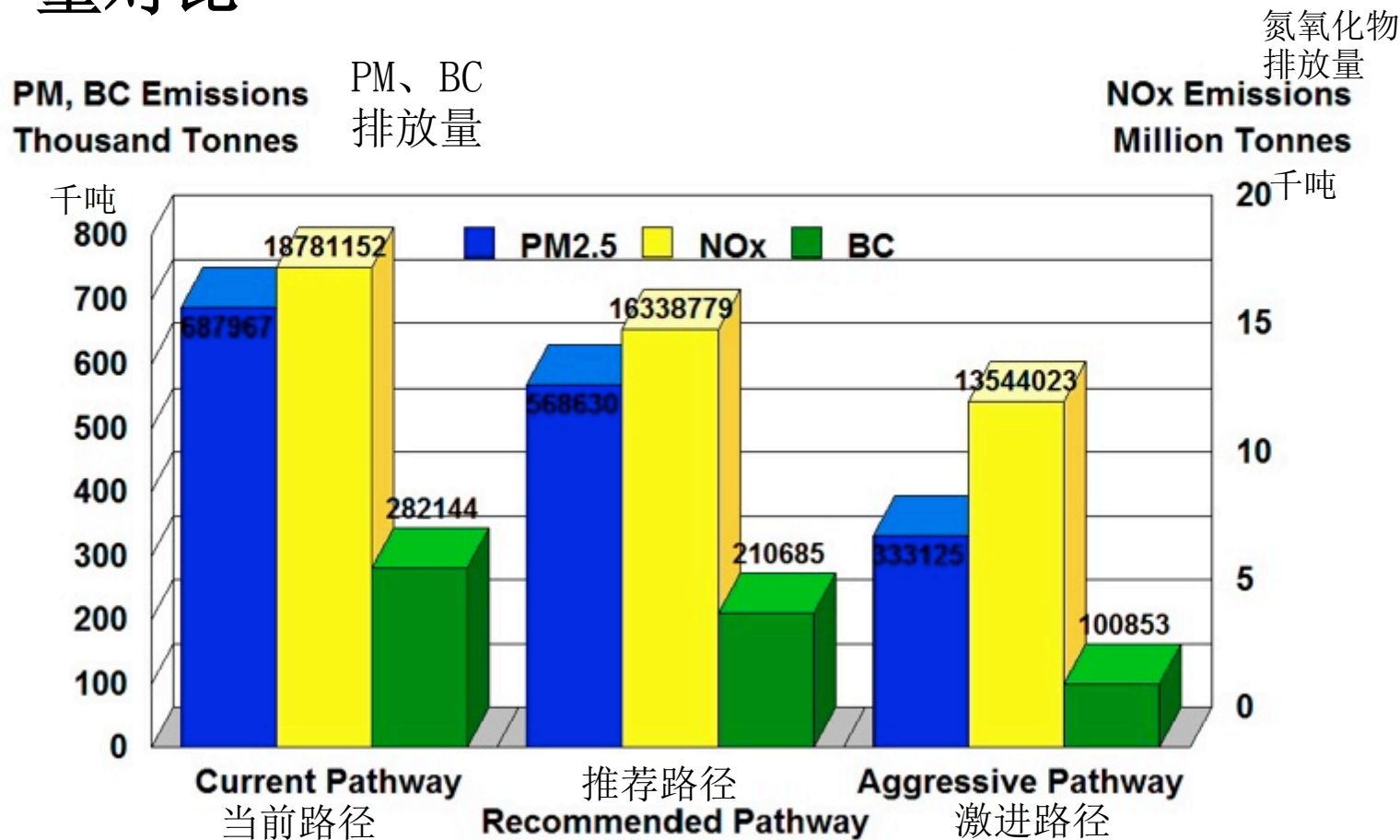
包括汽车，卡车和公交

国IV基础上进一步提高排放标准导致重型卡车增加的成本



Source: ICCT
来源：
国际清洁交通委员会

不同排放控制情景下2015到2021销售的新车在整个生命周期中累计污染物排放量对比



区域聚焦能解决这一问题吗？

- 有助于小汽车污染物减排，但小汽车不是主要的问题
- 多数卡车和客车是在全国范围内登记，跨区域使用，并且不在城市内加油
- 使用最清洁的车型受到限制
- 可能在实施方面存在困难

谢谢！