

大气雾霾、低碳与 能源结构调整

姜克隽

发改委能源研究所

kjiang@eri.org.cn

北京空气污染严重 各大医院呼吸科门诊爆满(图)

2014年02月22日 13:30 法制晚报 我有话说(78人参与)



上午在北京大学人民医院呼吸科，不长的楼道坐满候诊的病人摄/法制晚报记者 林晖

PM2.5一次排放源

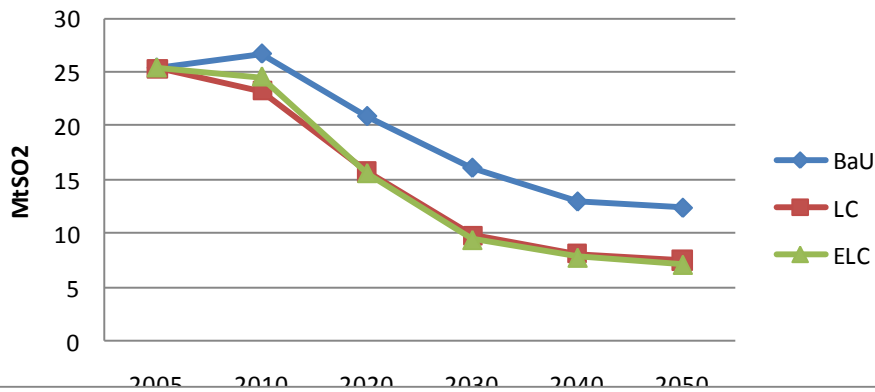
- 煤炭燃烧： 18-33%
- 机动车： 10-25%
- 炊事油烟： 13%
- 其他排放： 40-45%左右

包括道路、建筑工地扬尘、化工生产过程、工业生产
过程（工业粉尘、有机物挥发）、装修、家庭用品、
农田秸秆焚烧

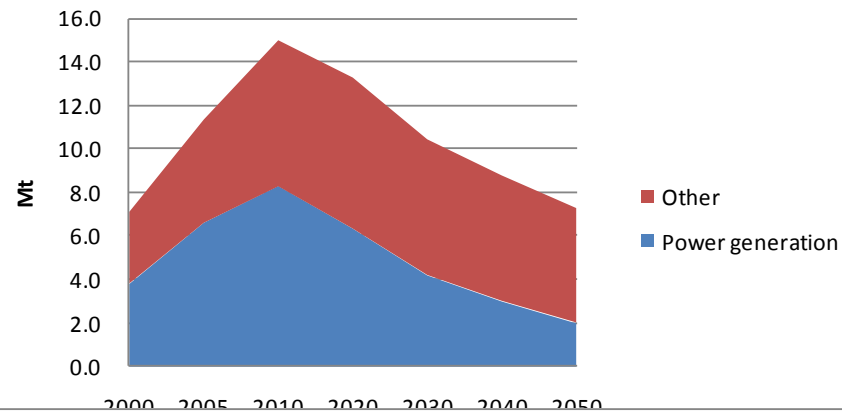
PM2.5二次排放源: SO₂, NO_x

- 煤炭燃烧: 70-80%
- 天然气燃烧: 5-10%
- 机动车: 20-25%

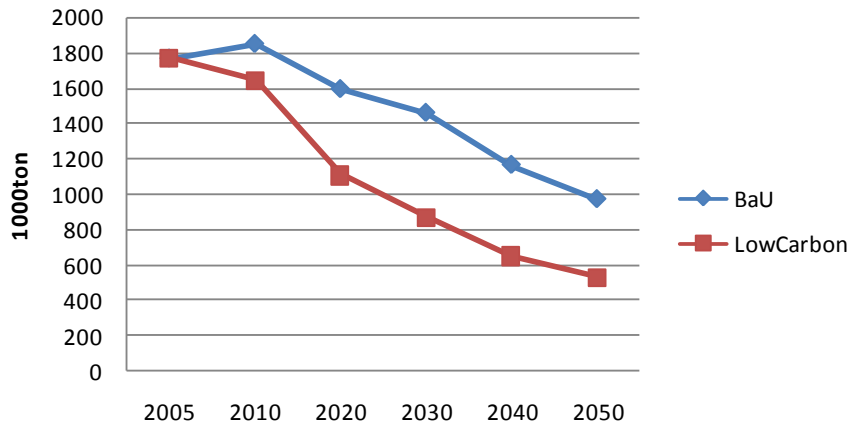
SO2 Emission



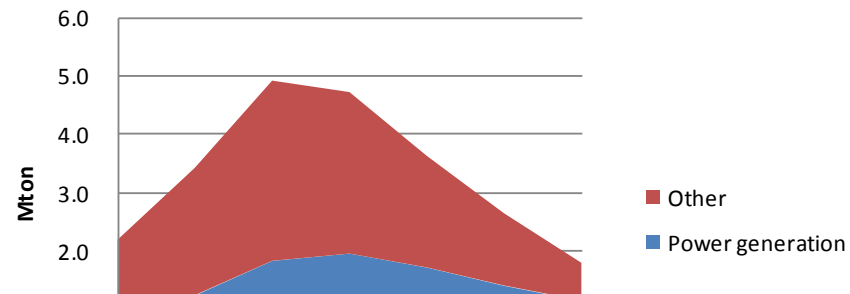
NOx Emission in China, ELC scenario



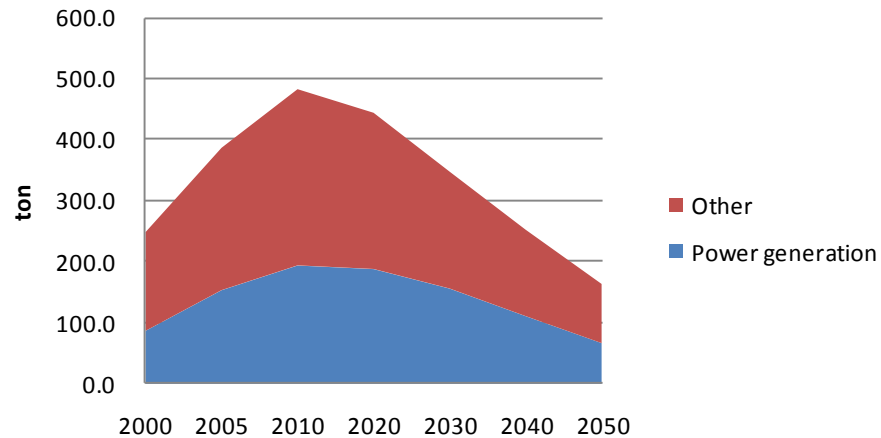
Black Carbon Emission in China



PM2.5 Emission



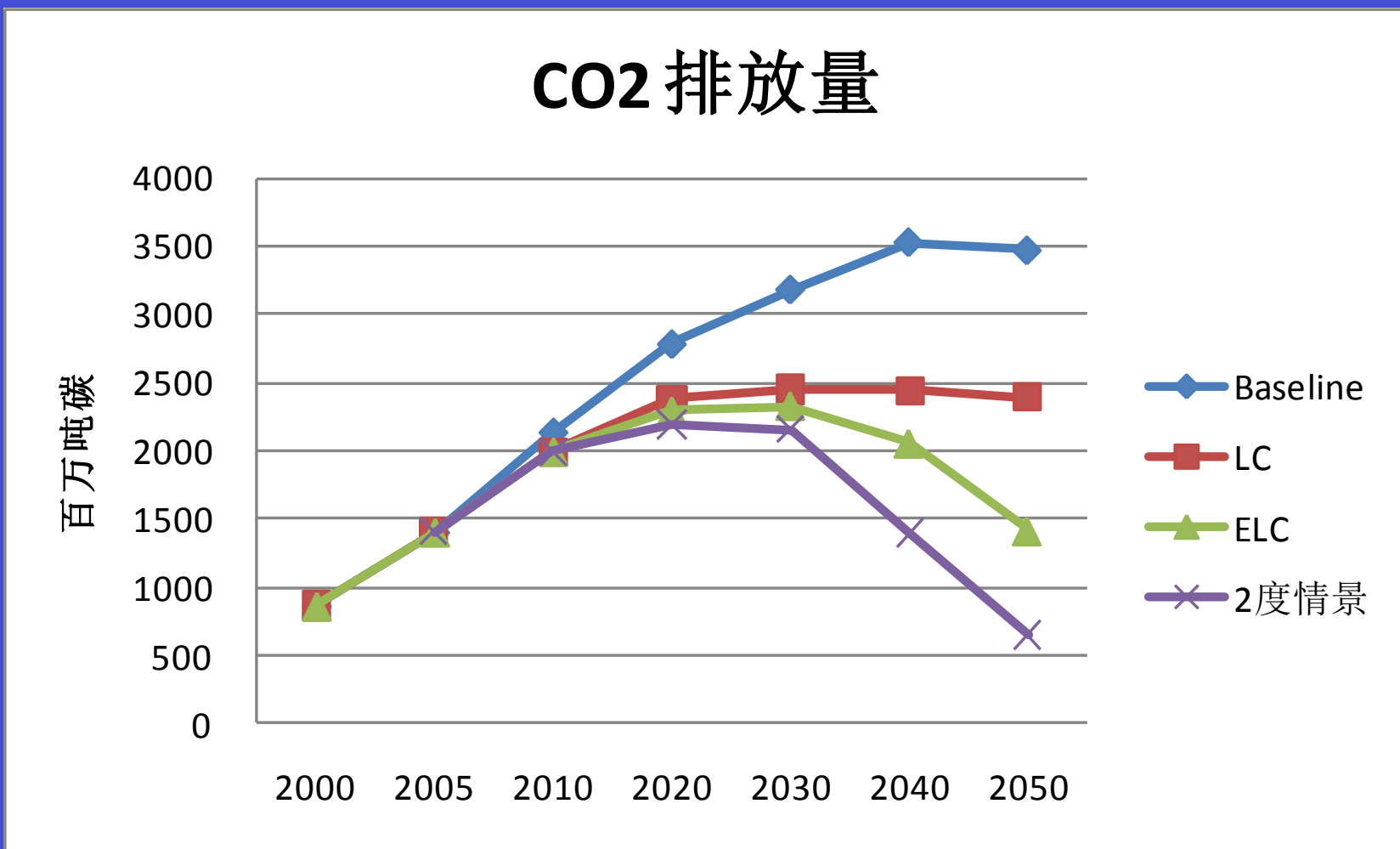
Mercury Emission



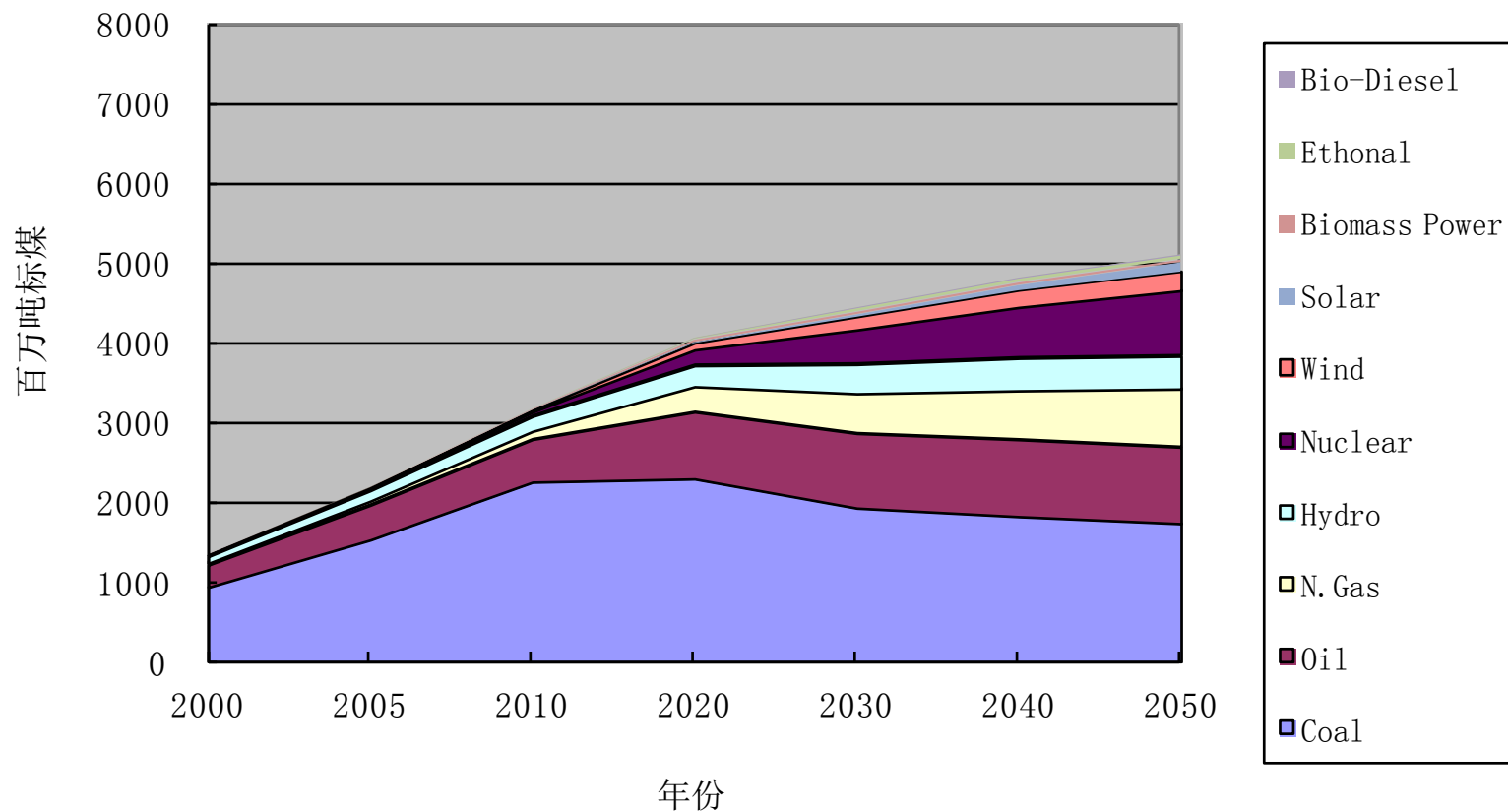
减排CO2与减排本地污染非常一致

贡献生态文明建设
美丽中国

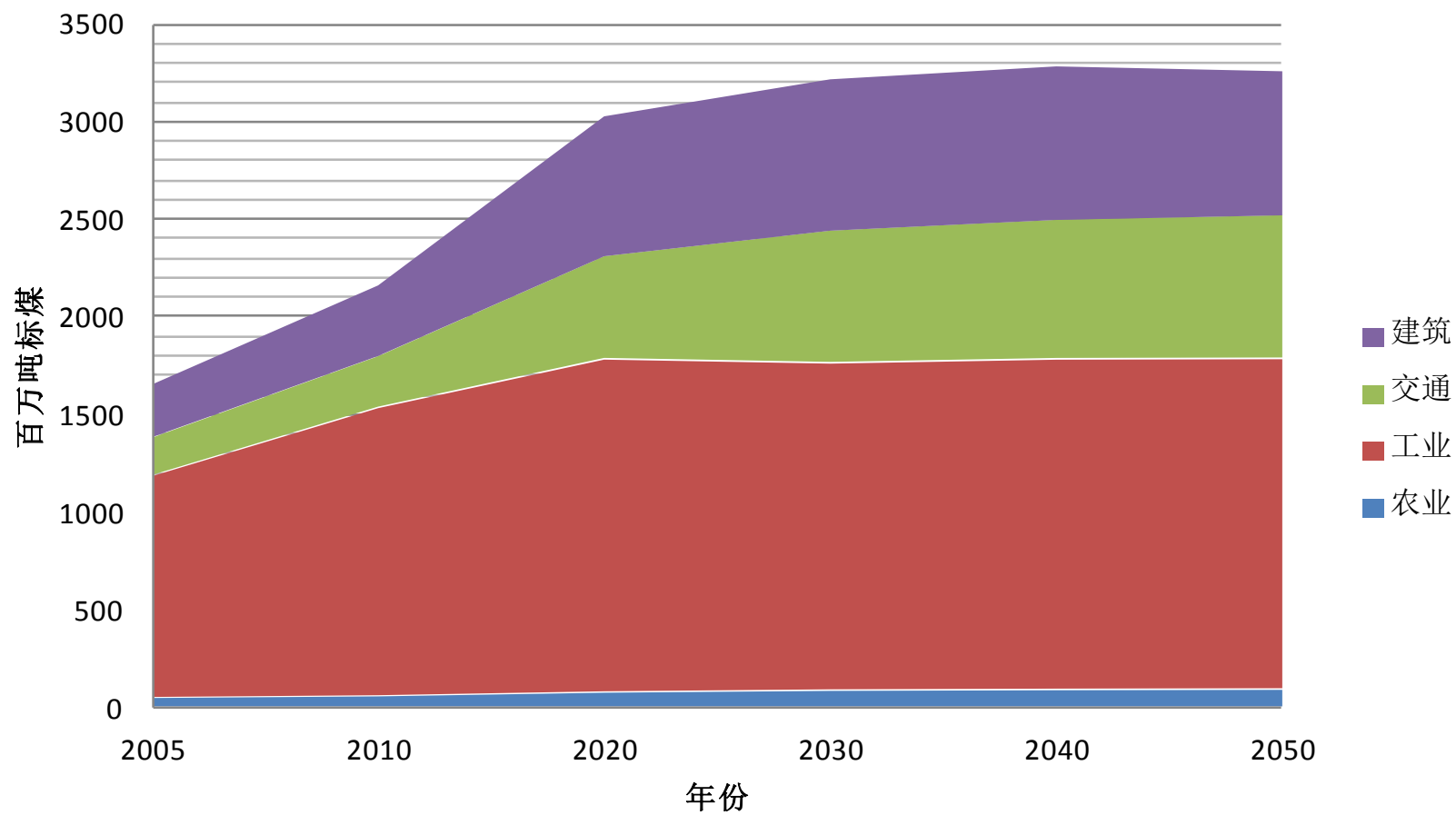
强化低碳情景： 2050年回到2005年排放水平上， 2度情景，
2020年之后发生变化，2025年之前达到峰值。 目前正在利用模
型研究2度情景的可行性



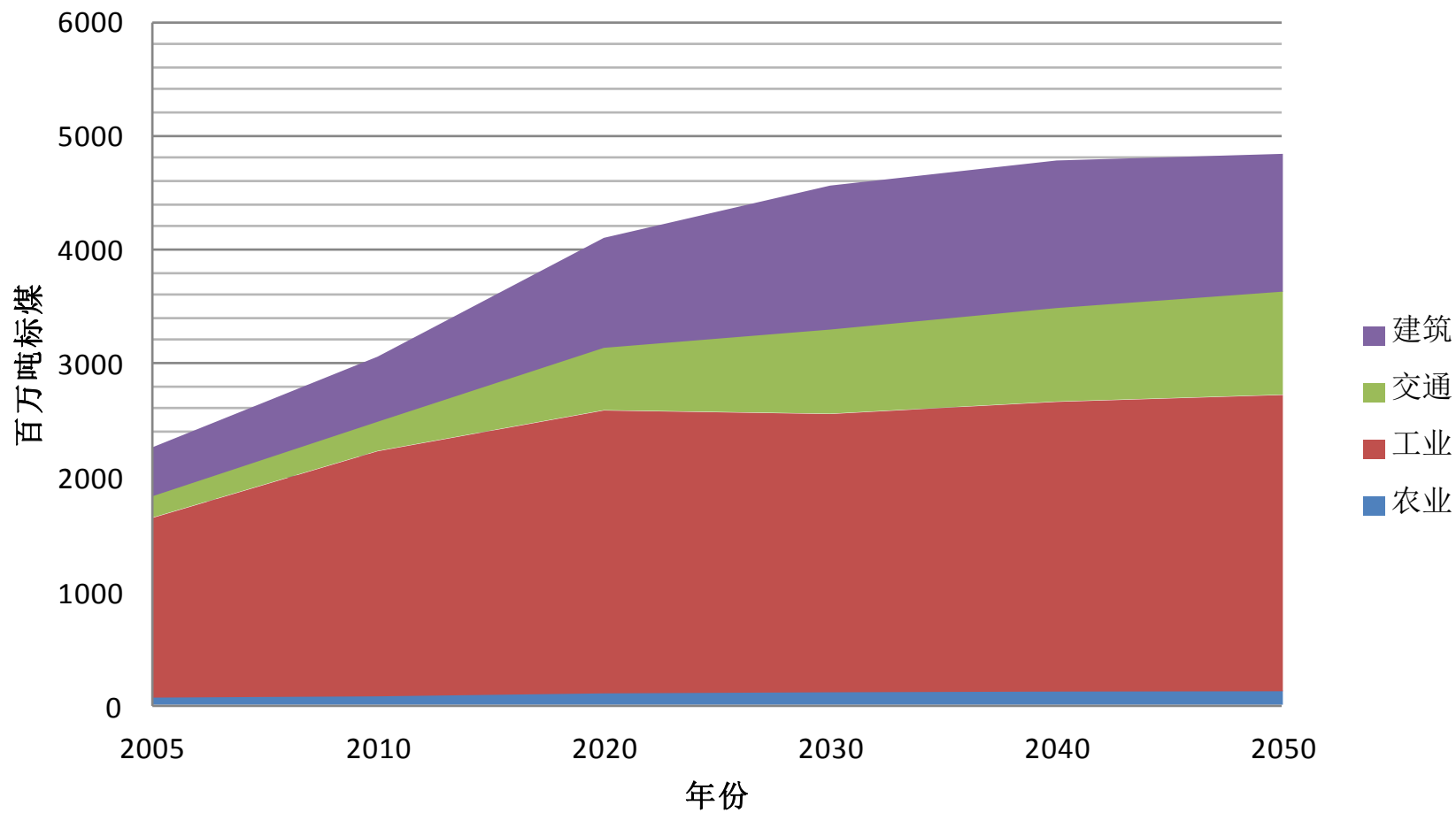
一次能源需求量，强化低碳情景



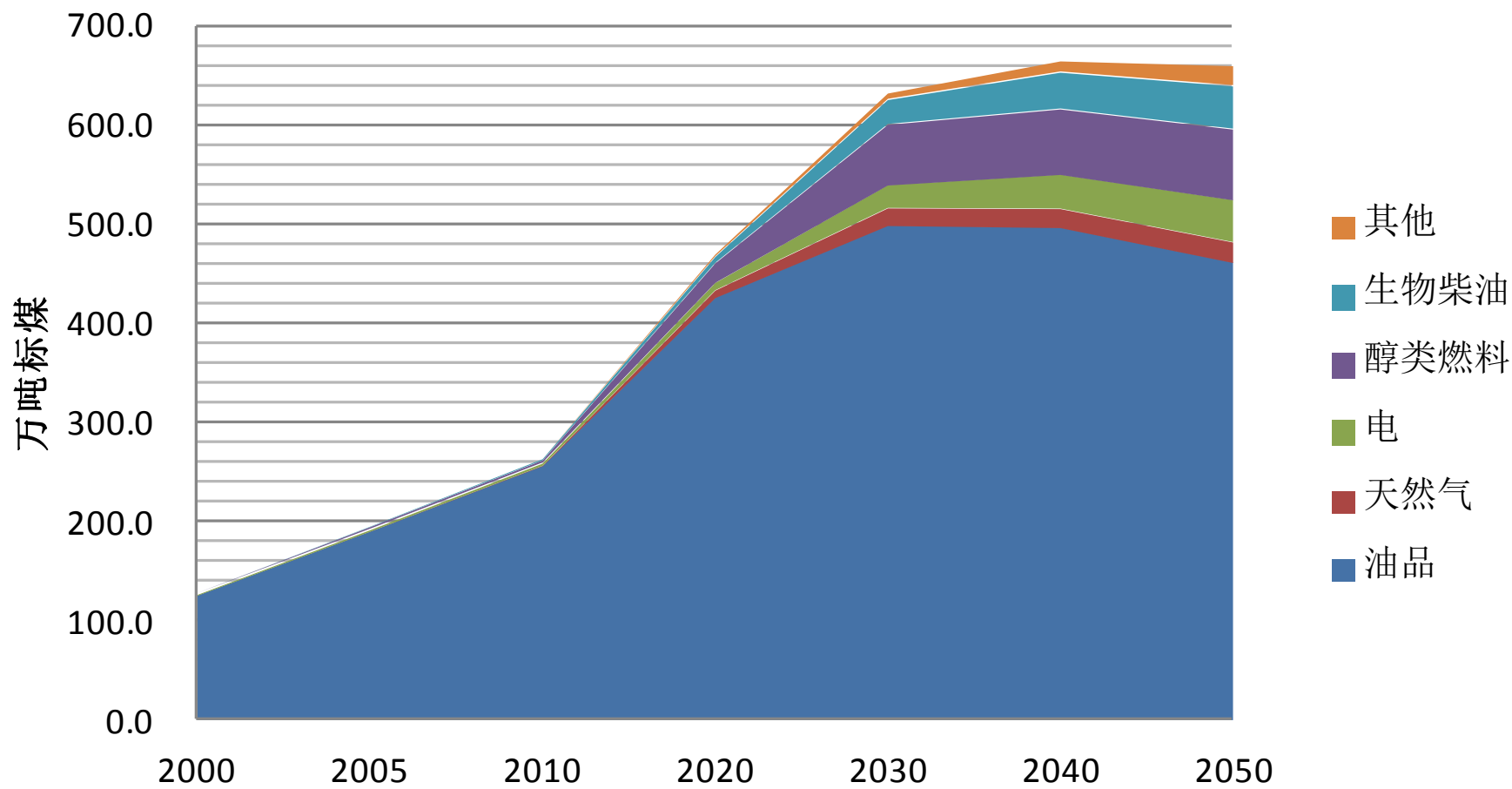
分部门终端能源需求量，当量法



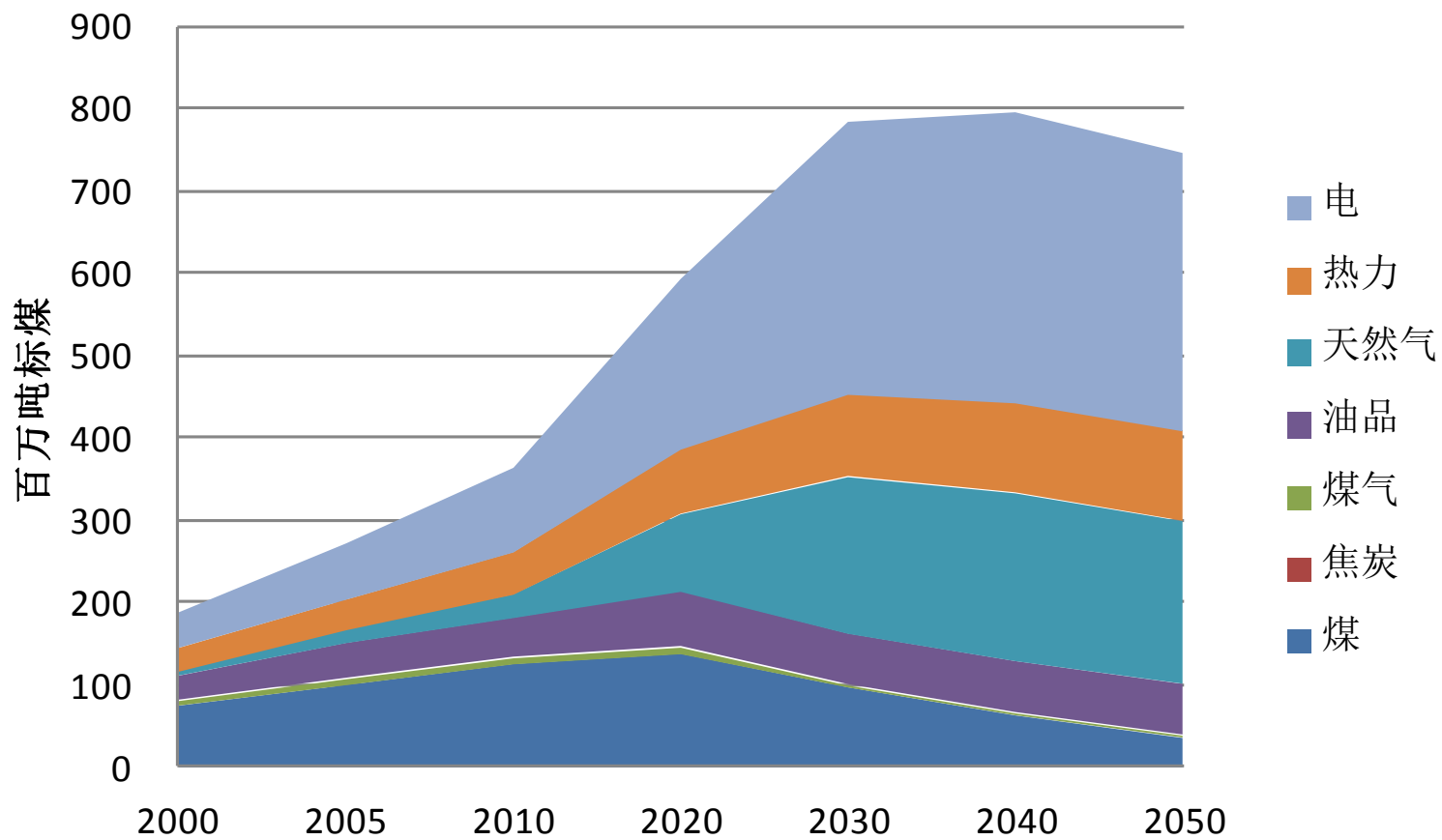
分部门终端能源需求量，发电煤耗法



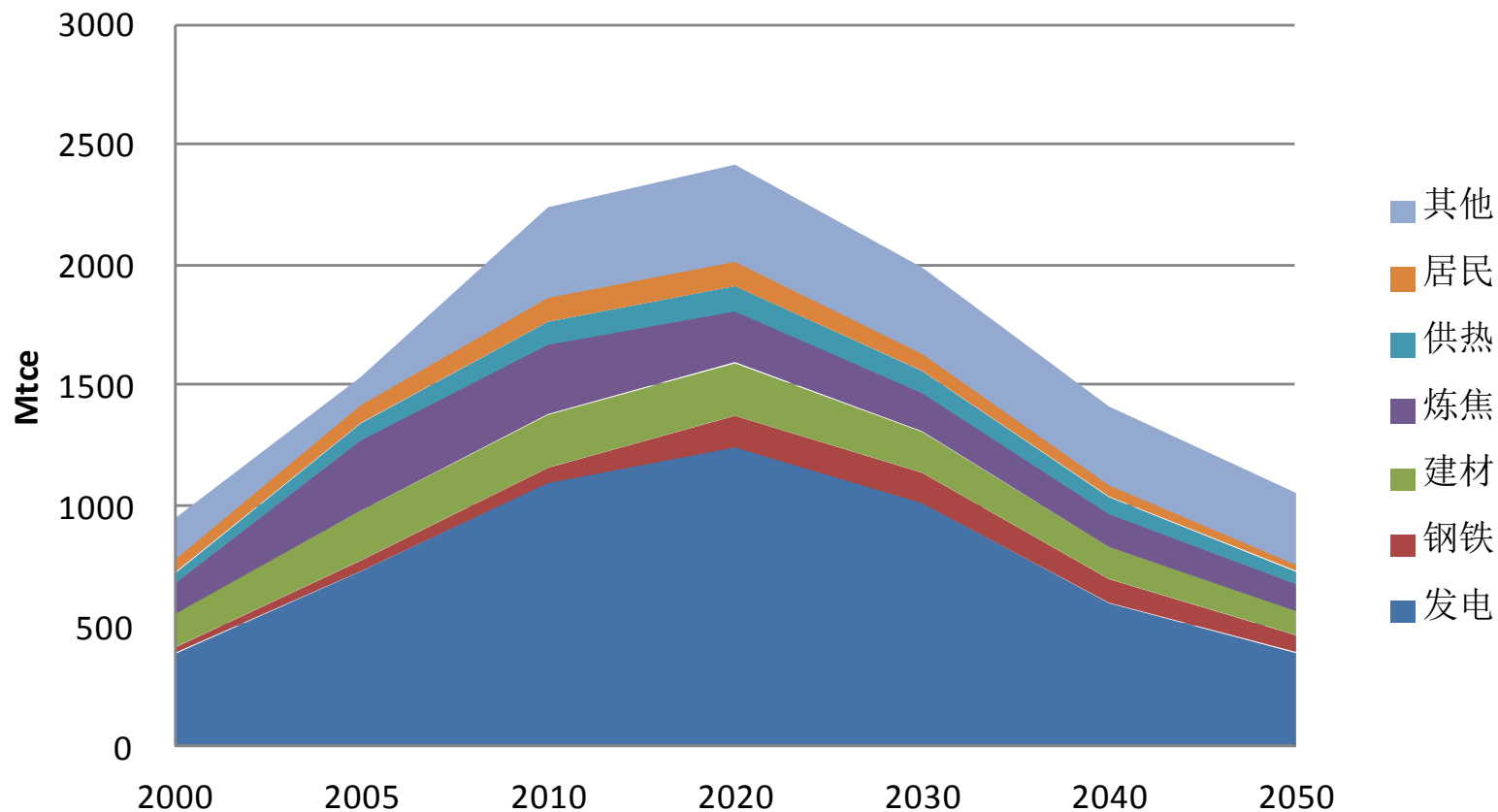
低碳交通能源需求



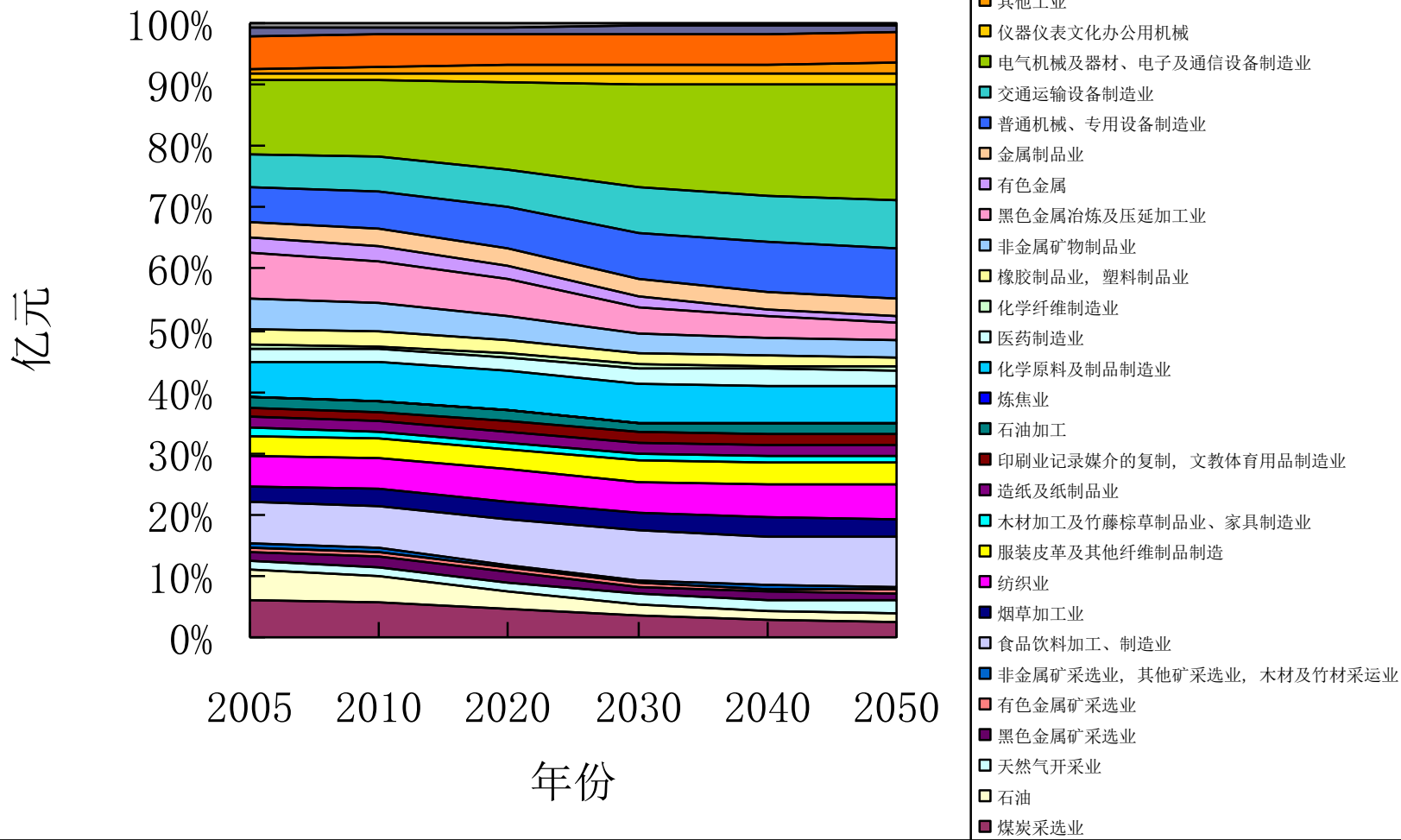
建筑能源需求量



煤炭消费量，2度情景



GDP工业部门结构

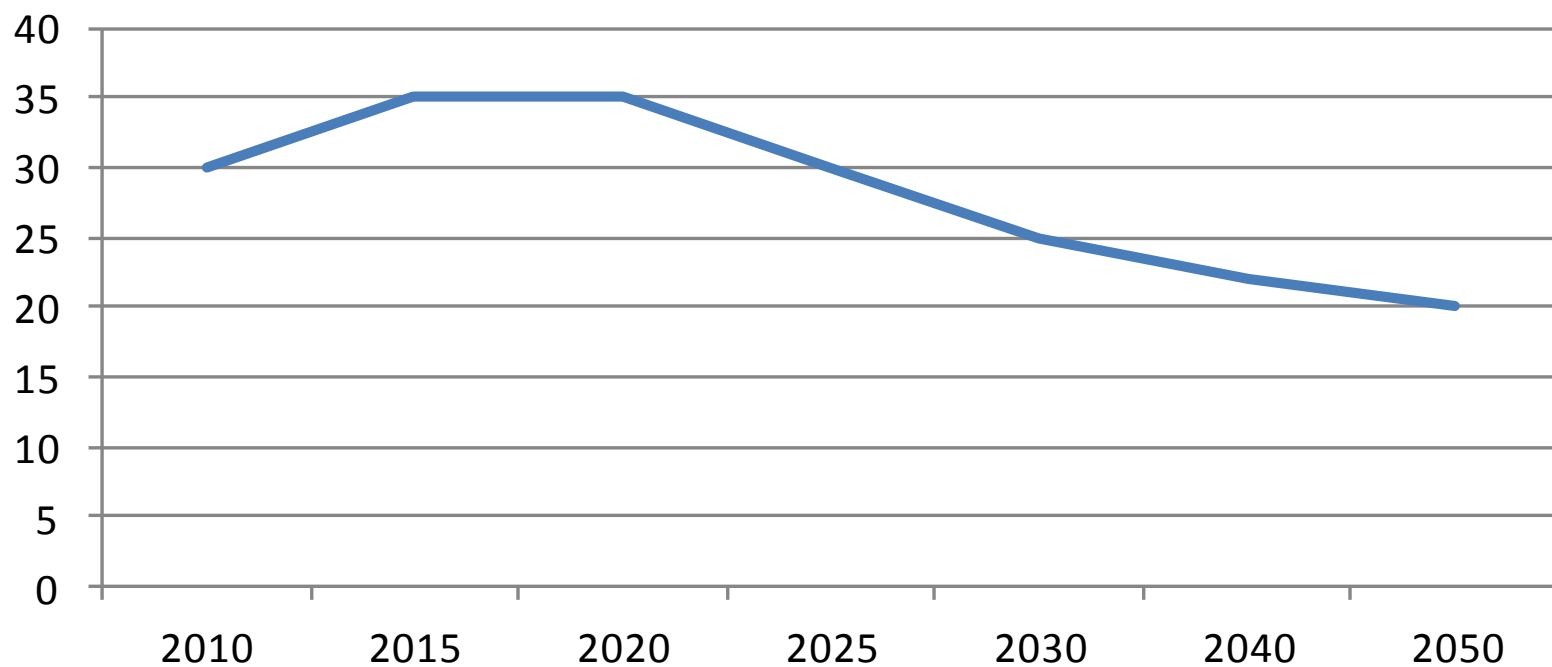


主要高耗能行业发展，2020年之后实现转折

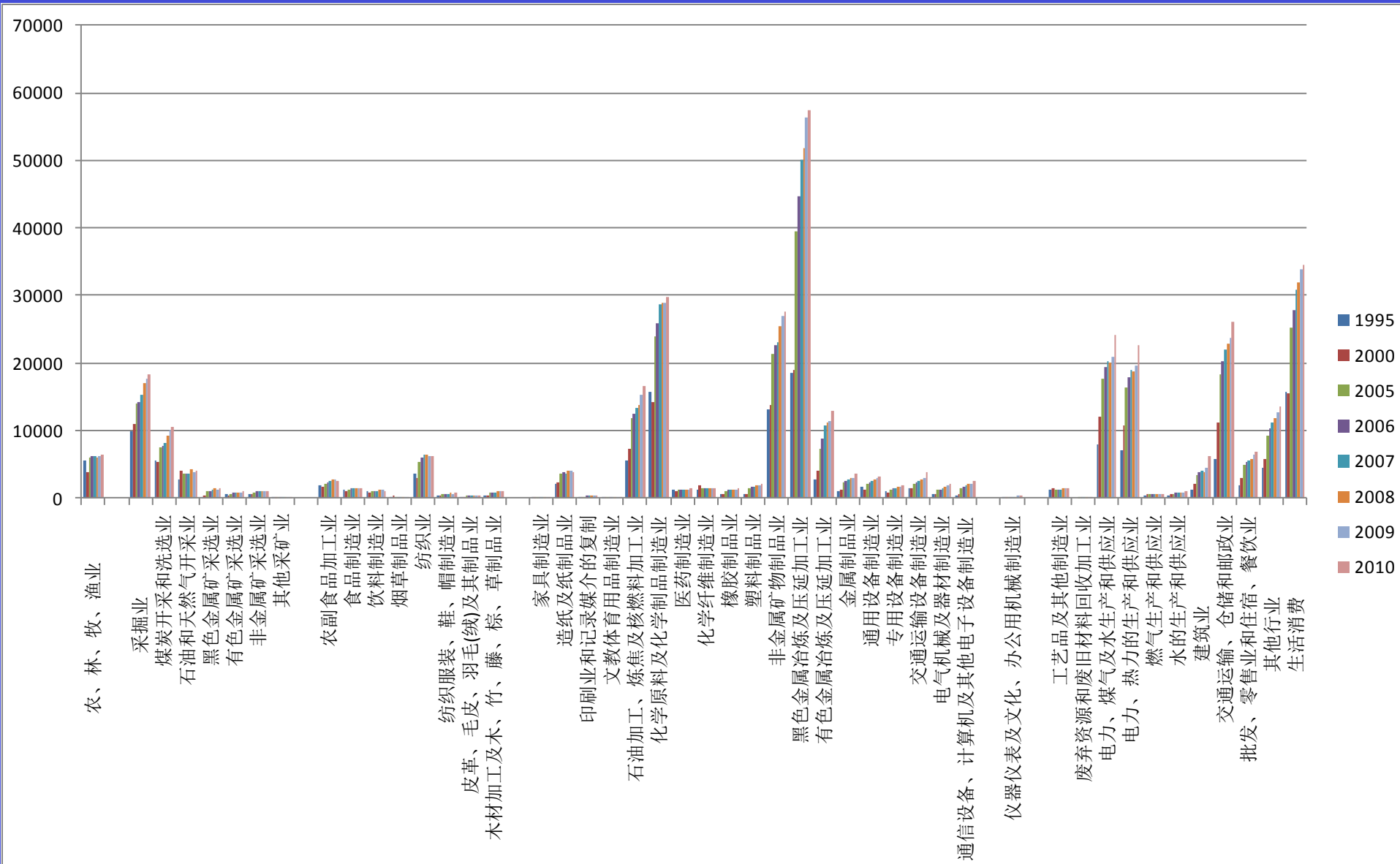
	单位	2005年	2010	2011	2012	2020年	2030年	2040年	2050年
粗钢	亿吨	3.55	6.27	6.83	7.17	6.1	5.7	4.4	3.6
水泥	亿吨	10.6	18.68	20.63	22	16	16	12	9
玻璃	亿重量箱	3.99	5.8	7.38	7.14	6.5	6.9	6.7	5.8
铜	万吨	260	479	518	560	700	700	650	460
电解铝	万吨	851	1695	1806	1966	1600	1600	1500	1200
铅锌	万吨	510		521	969	720	700	650	550
纯碱	万吨	1467		2303	2382.545	2300	2450	2350	2200
烧碱	万吨	1264		2466	2698	2400	2500	2500	2400
纸和纸板	万吨	6205	9270	9930	10500	11000	11500	12000	12000
化肥	万吨	5220		6027		6100	6100	6100	6100
乙烯	万吨	756		1527	1487	3400	3600	3600	3300
合成氨	万吨	4630		5069	5423.83	5000	5000	5000	4500
电石	万吨	850		1737		1000	800	700	400

根据2011年之前的发展速度，现在看来2012-2015年就可以实现峰值，2012年的数字，已经显示出这种趋势

新增建筑面积,亿平方米,2050年建 筑面积**1350**亿平方米



分部门能源消费量，工业占据2000-2010年新增能源的70%， 五个高耗能工业部门占据49%



天然气规划

- 2015年天然气2600亿立方米
- 预计2030年达到4500亿立方米
- 相当于新增2015年新增能源1.6亿吨标煤（考虑效率的话，2.2亿吨），2020年新增能源4.8亿吨
- 新的情景/规划

2015: 3000亿立方米

2020: 4500亿立方米

可再生能源可以有巨大发展潜力

可再生能源和核电的发展为进一步减排温室气体提供大量机会。

按照目前展望，2050年风电装机会达到4-5亿千瓦左右，核电4到5亿千瓦，水电4到5亿千瓦，太阳能3到5亿千瓦，占据发电装机容量的55%以上。与基准情景相比，2030年减排贡献会在2到3亿吨碳，2050年3到8亿吨碳

目前看来，可再生能源可以发展的更快，2020年风电2亿-3亿千瓦，太阳能发电2000万-8000万千瓦。如果达到高值，可再生能源发电量达到1.8万亿kWh，核电5800亿kWh，占2020年发电量32-35%左右。

2013年1月24日，国家能源局宣布2015年PV的装机目标从2000万千瓦提高到3500万千瓦

2013年12月，4300万千瓦光伏

p2013年能源工作会议决定2014年新增风电装机1800万千瓦

2020年图景

- 2020年能源消费总量45-47亿吨标煤
- 天然气: 3600-4600亿立方米，相当于7-9亿吨煤，如果考虑效率，9-12亿吨煤，和2013年相比新增4-6亿吨煤，和6-9亿吨煤
- 风力发电：2.5-3亿千瓦，光伏1亿千瓦，水电3.3亿，核电6000-8000万千瓦，相当于新增5亿吨标煤
- 基本满足2020年之前新增能源需求
- 2020年和2013年相比煤炭消费有可能 下降1-4亿吨

天然气替代燃煤是一个正确的选择

- 燃煤是一个高污染排放源
- 最近关于清洁煤发电和燃气发电相比的讨论有很多数据上的误导，如燃煤发电的一个电厂排放和燃气的排放标准对比，而不是和一个NGCC燃气电厂对比；采用烟气量浓度对比，而不是单位发电量对比
- 超级清洁煤技术成本高昂，而且监管难度大
- 从长期大气目标来说，如2020年到2025年实现WHO二级标准，2030年实现一级标准，需要现在就发电和其他行业严格控制燃煤发展，到2020年之后明显下降
- 在人口密集区，我国单位面积的燃煤消费量是美国的十倍以上（经常被引用的中国燃煤电站排放标准是世界最为严格的排放标准）