

1.5°C全球目标下我国减排途径

姜克隽

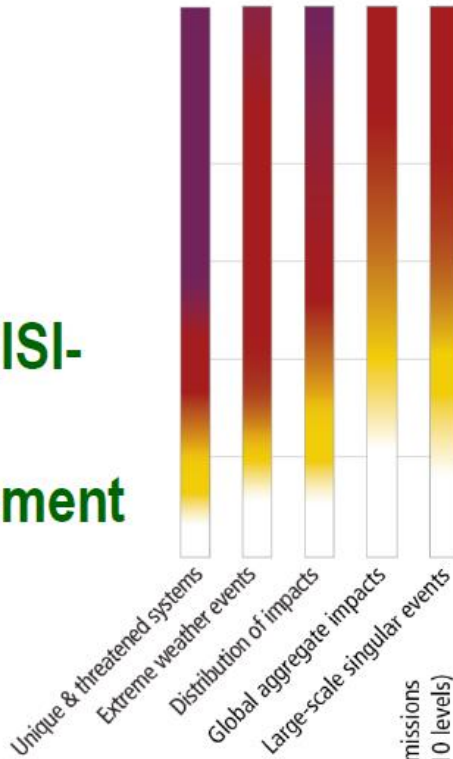
发改委能源研究所

kjiang@eri.org.cn

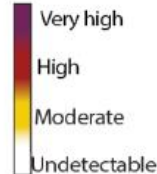
Scenarios important for integration across research communities (AR5 Synthesis Report)

WGII:
SRES++
 some SSPs (ISI-MIP)
Expert judgement

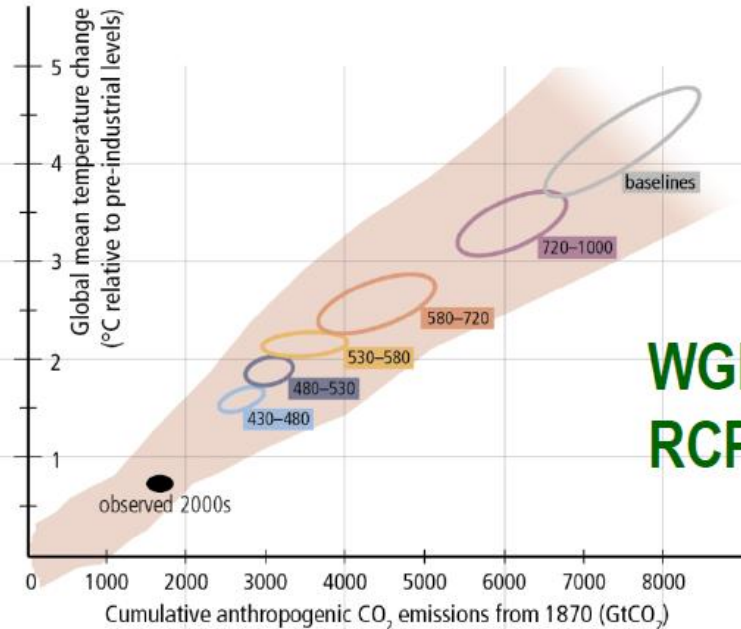
(a) Risks from climate change...



Level of additional risk due to climate change (see Box 2.4)

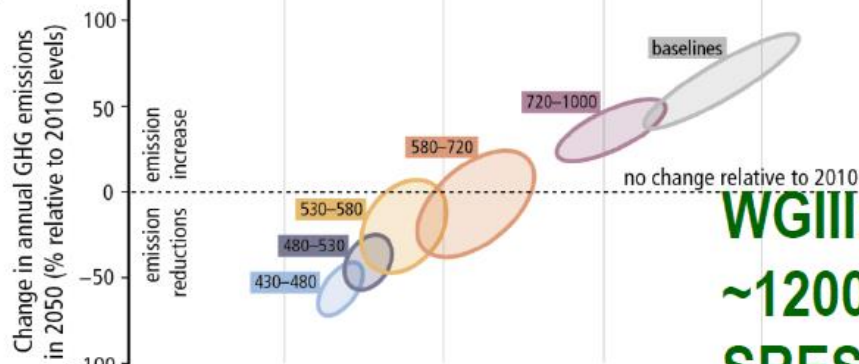


(b) ...depend on cumulative CO₂ emissions...



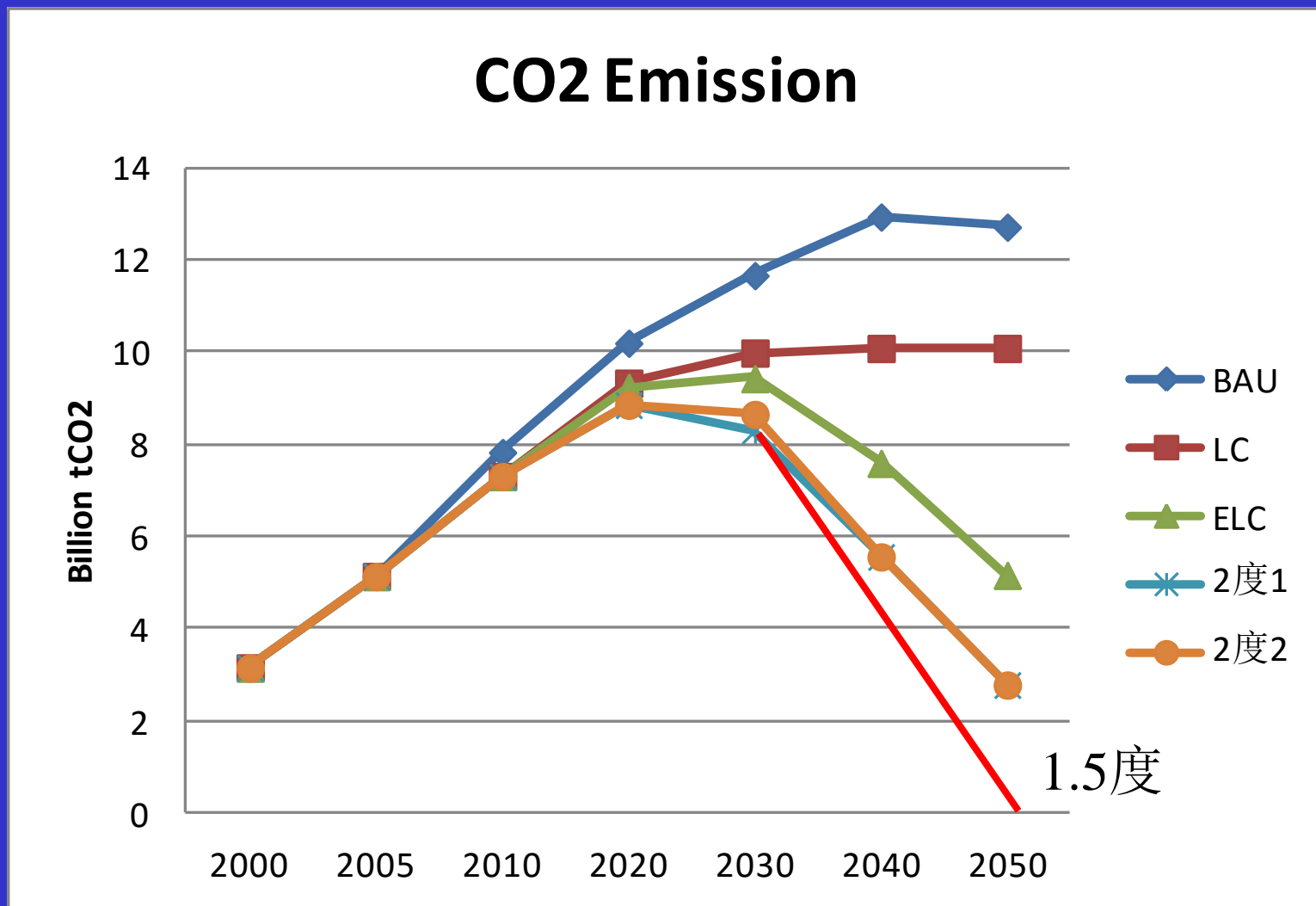
WGI:
RCPs/CMIP5

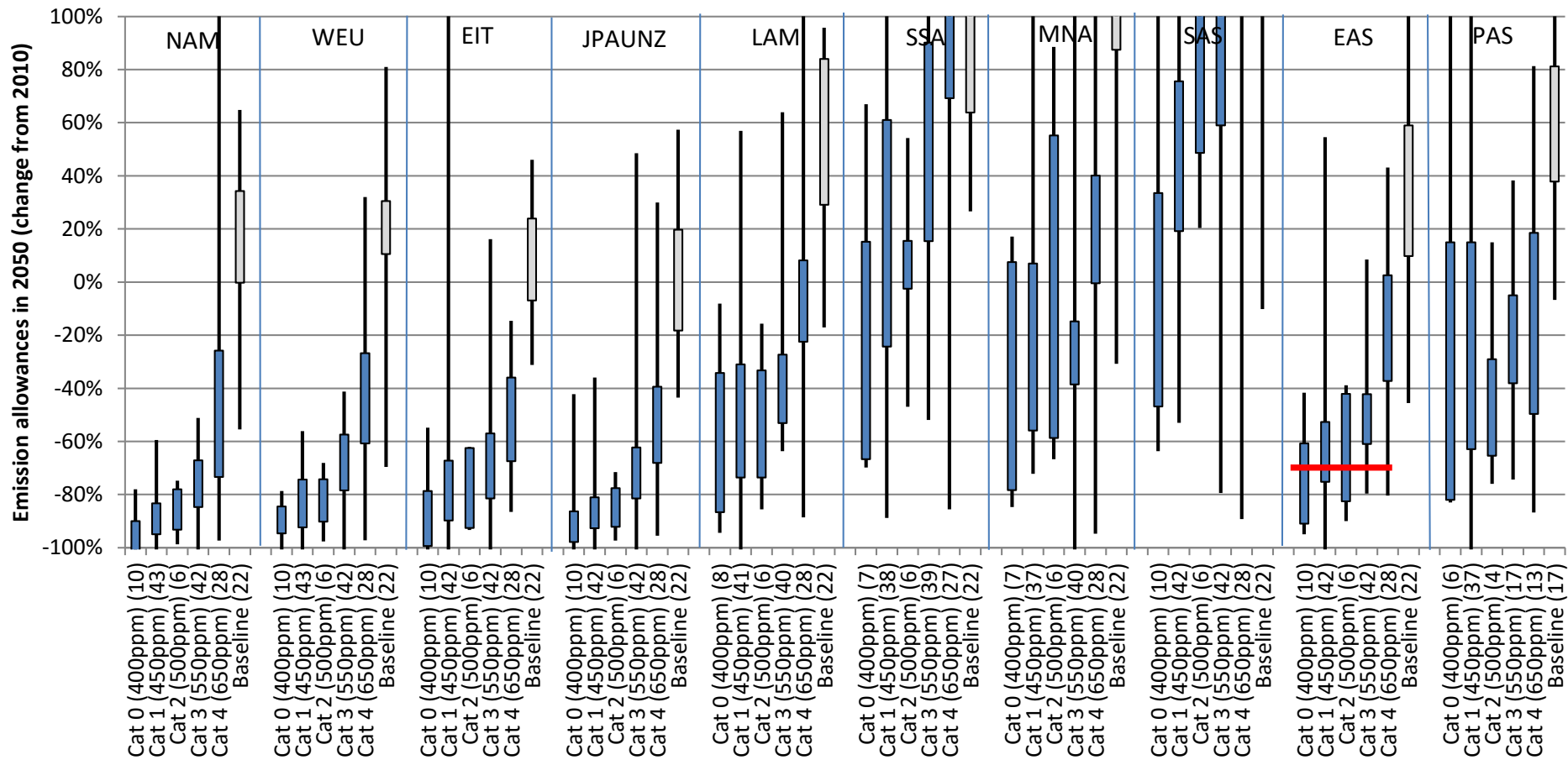
(c) ...which in turn depend on annual GHG emissions over the next decades



WGIII:
~1200 scenarios
SRES+

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，2020-2025年达到峰值
1.5度情景，2050年0排放（所有温室气体）

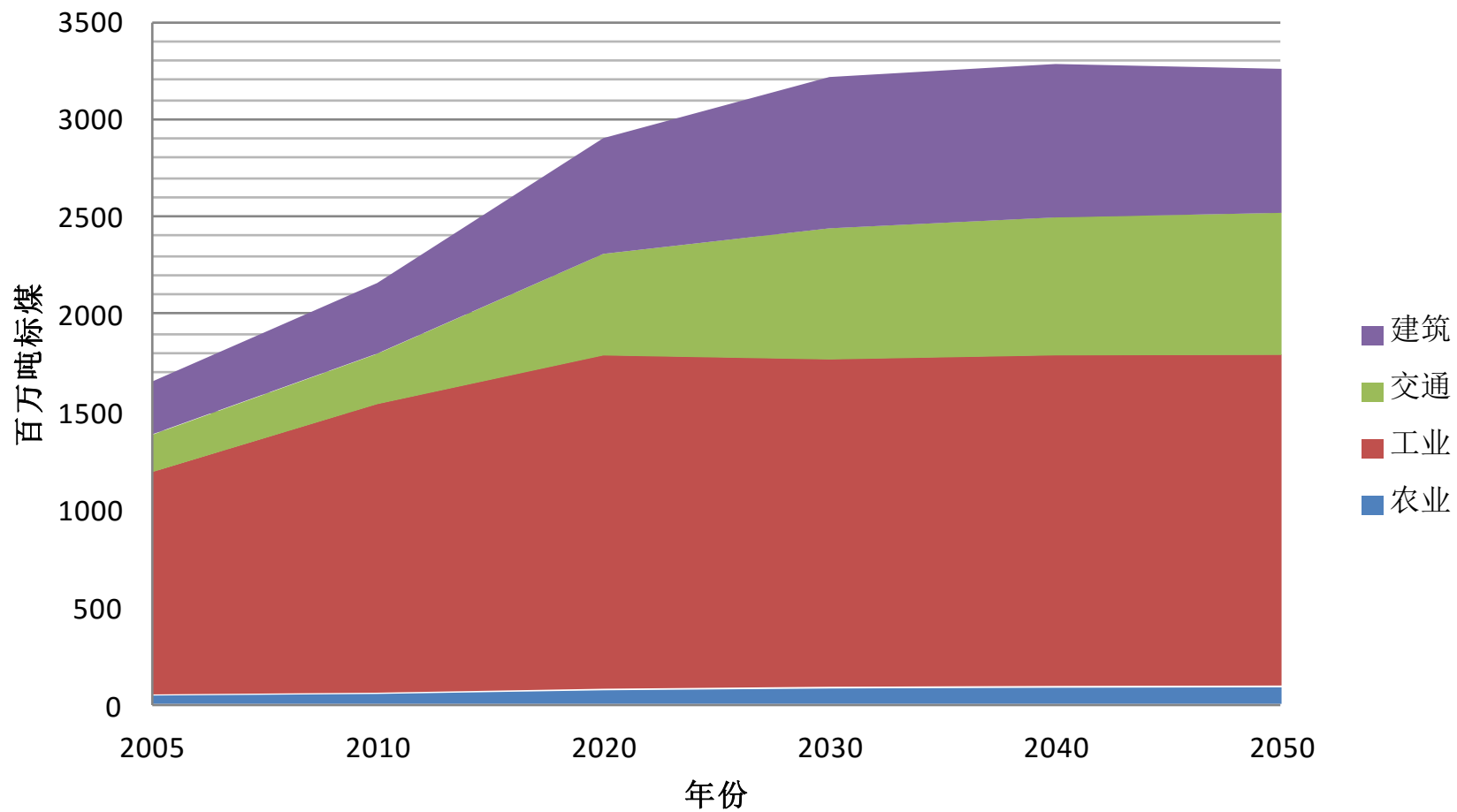




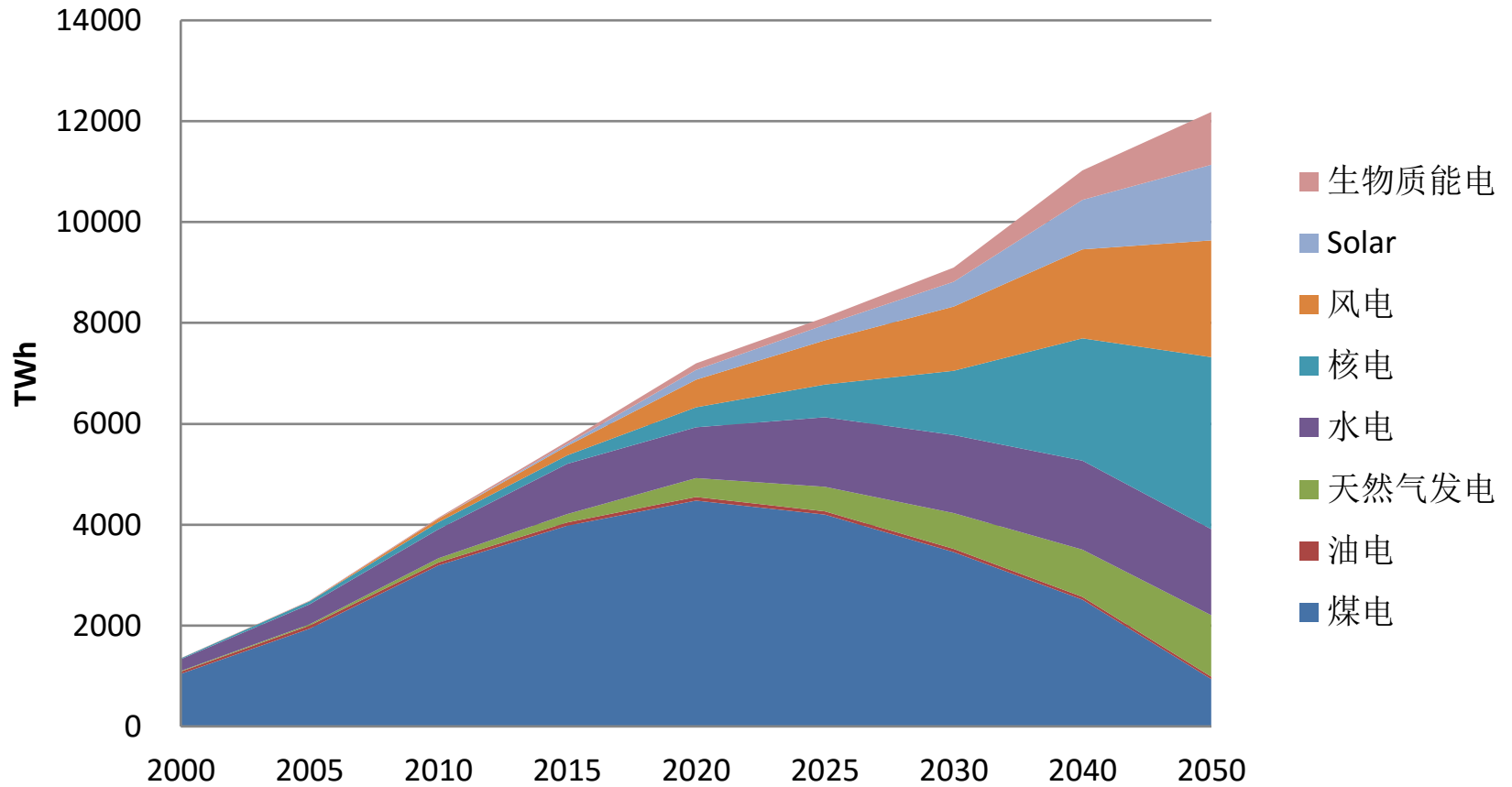
排放分担，2050和2010年相比，十个地区

Figure 3. Emission allowances for various concentration levels in 2050 relative to 2010 emissions (min, 20th percentile, 80th percentile, max). Number of studies in brackets. GHG emissions (all gases and sectors) in GtCO₂e in 1990 and 2010 were OECD90 13.4, 14.2, EIT 8.4, 5.6, ASIA 10.7, 19.9, MAF 3.0, 6.2, LAM 3.3, 3.8

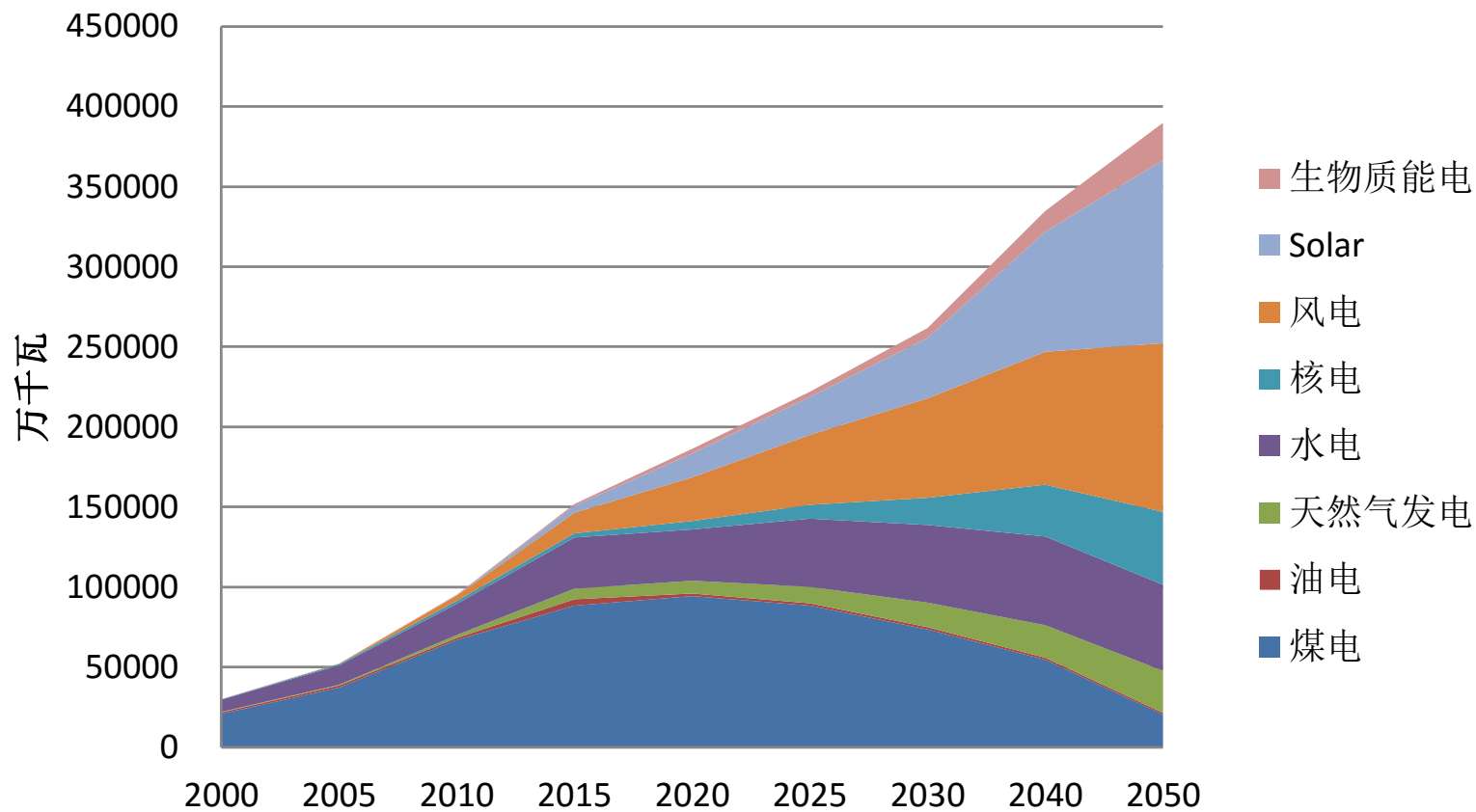
分部门终端能源需求量，当量法



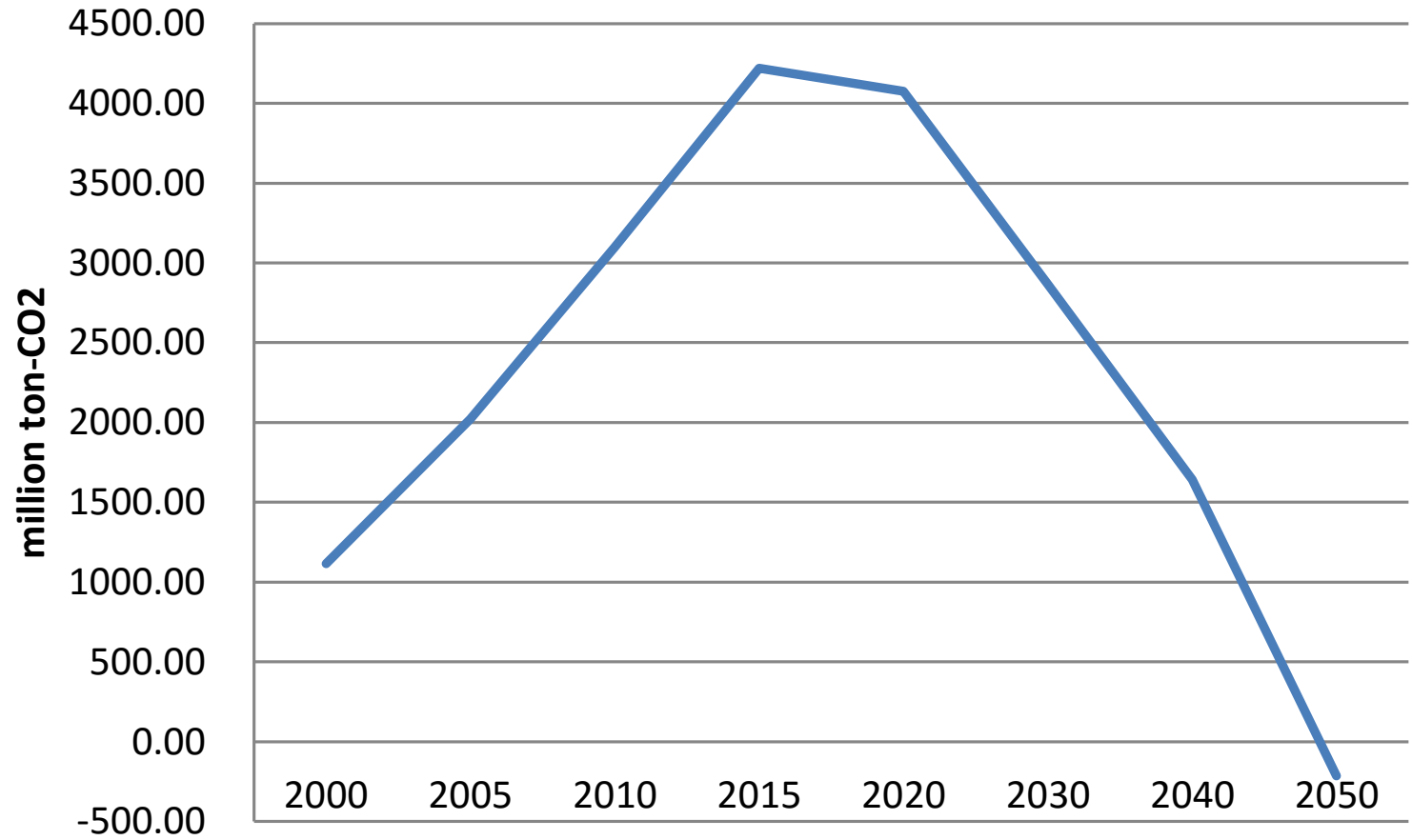
发电量, 1.5度情景A



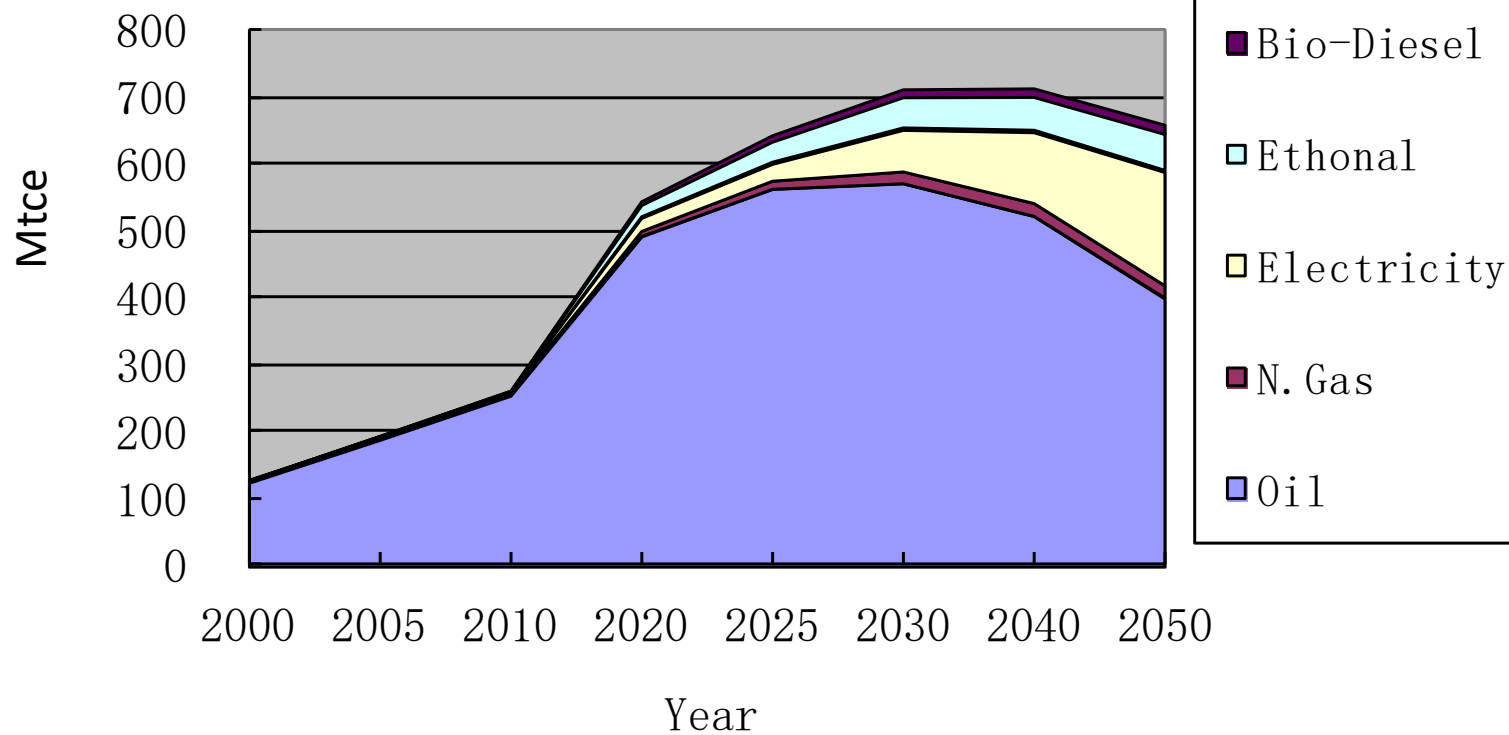
发电装机容量，1.5度情景A



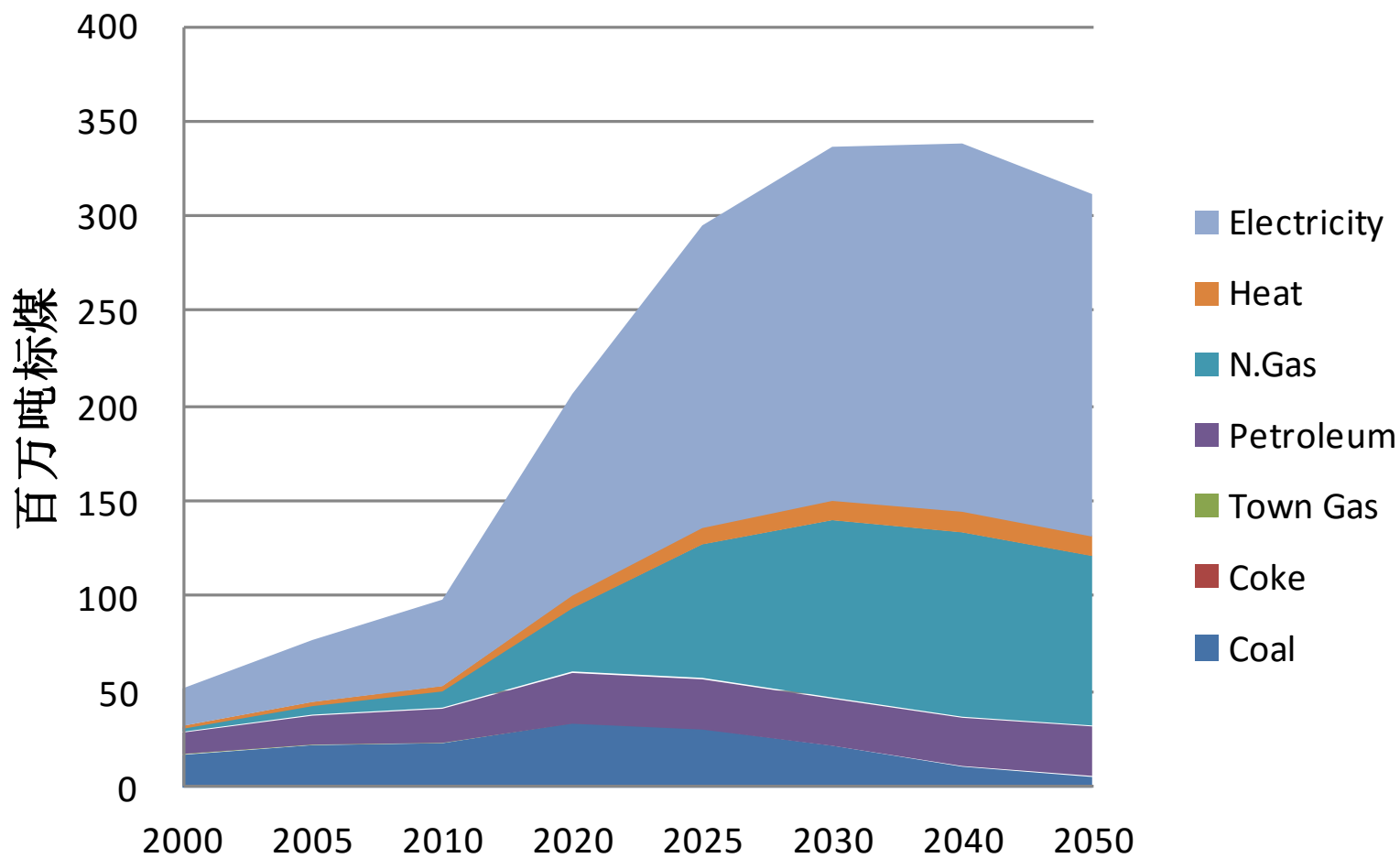
CO2 emission in power sector



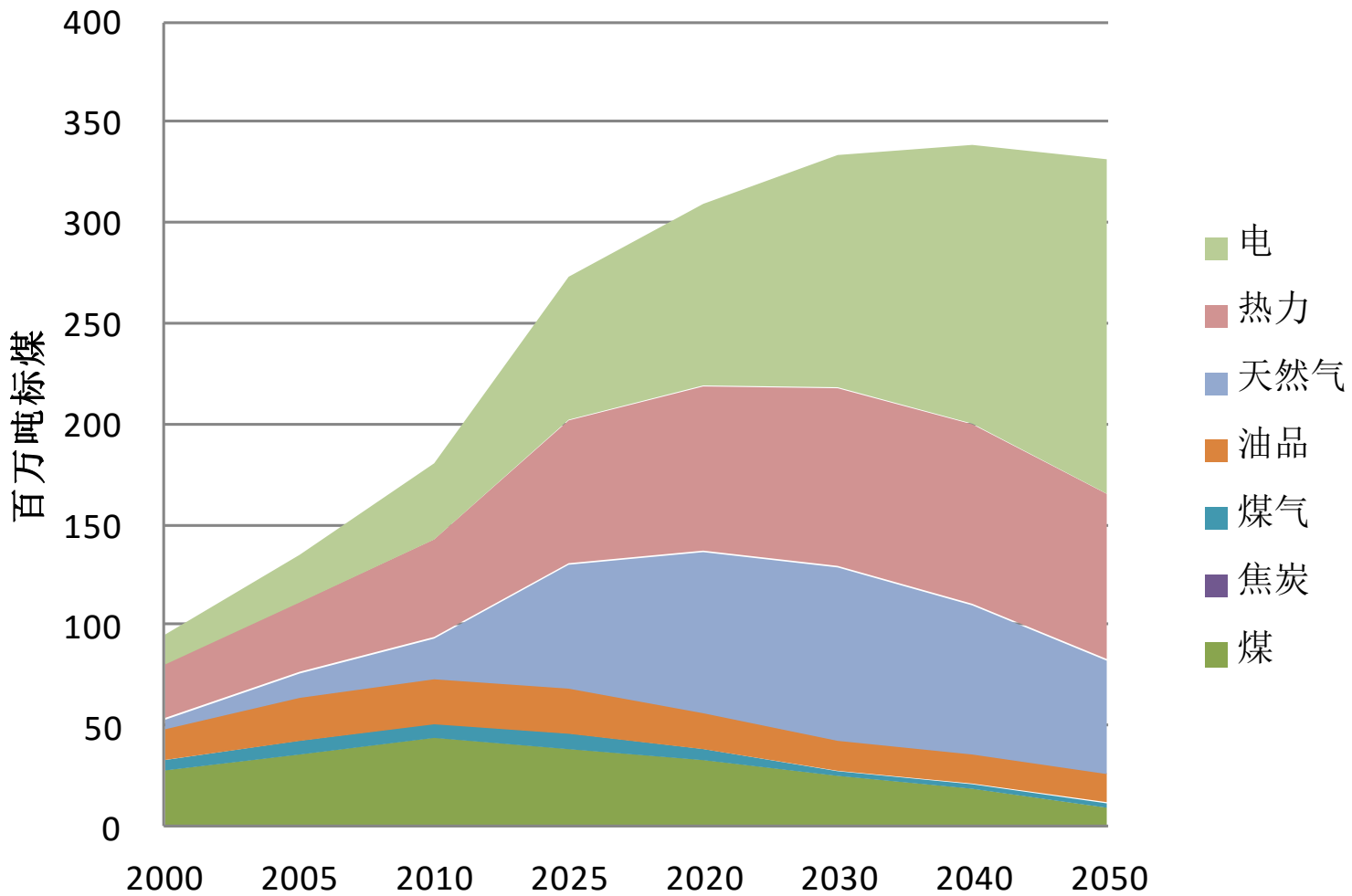
Transport Energy Demand: 2 degree scenario



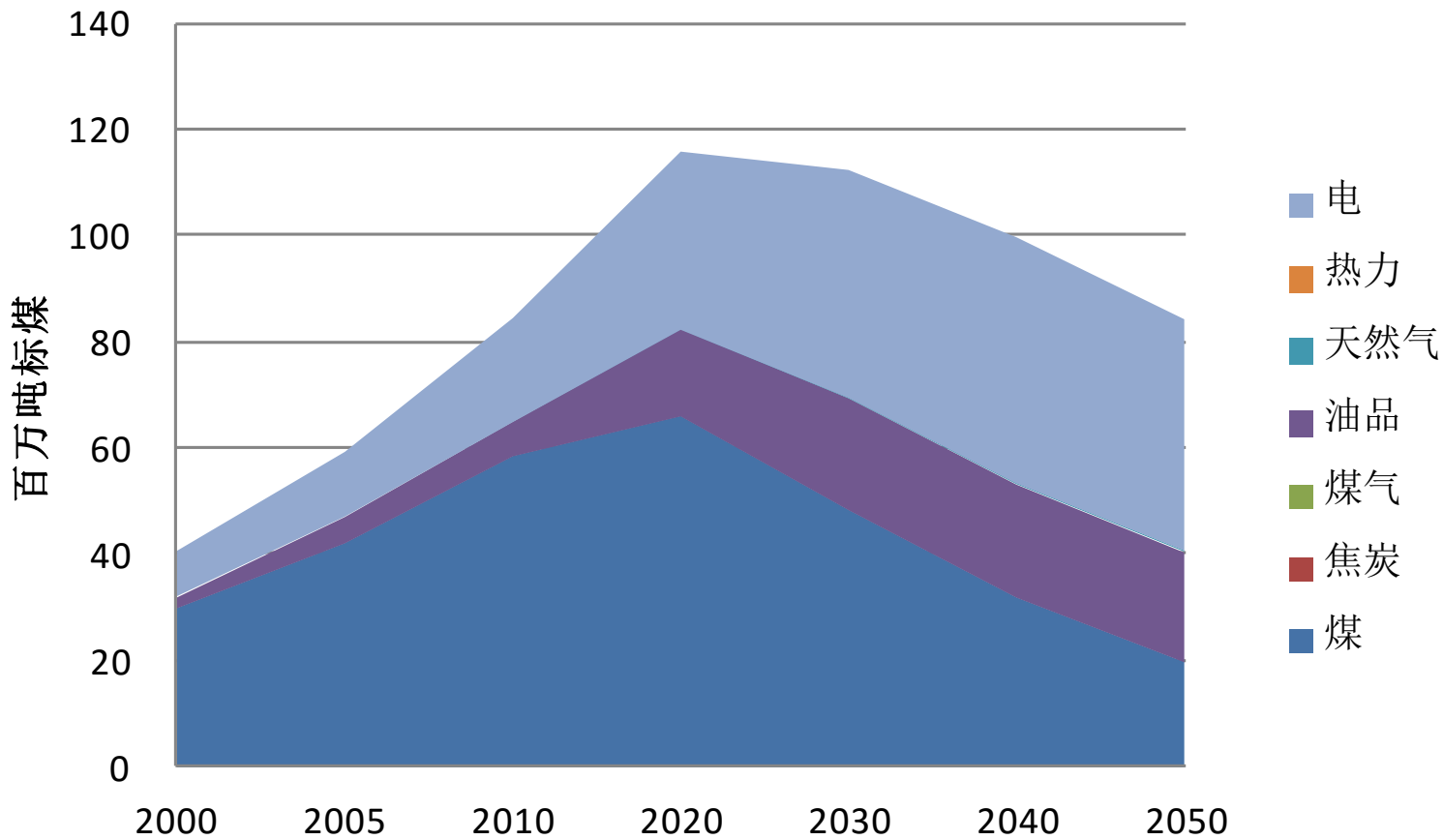
服务业能源需求量



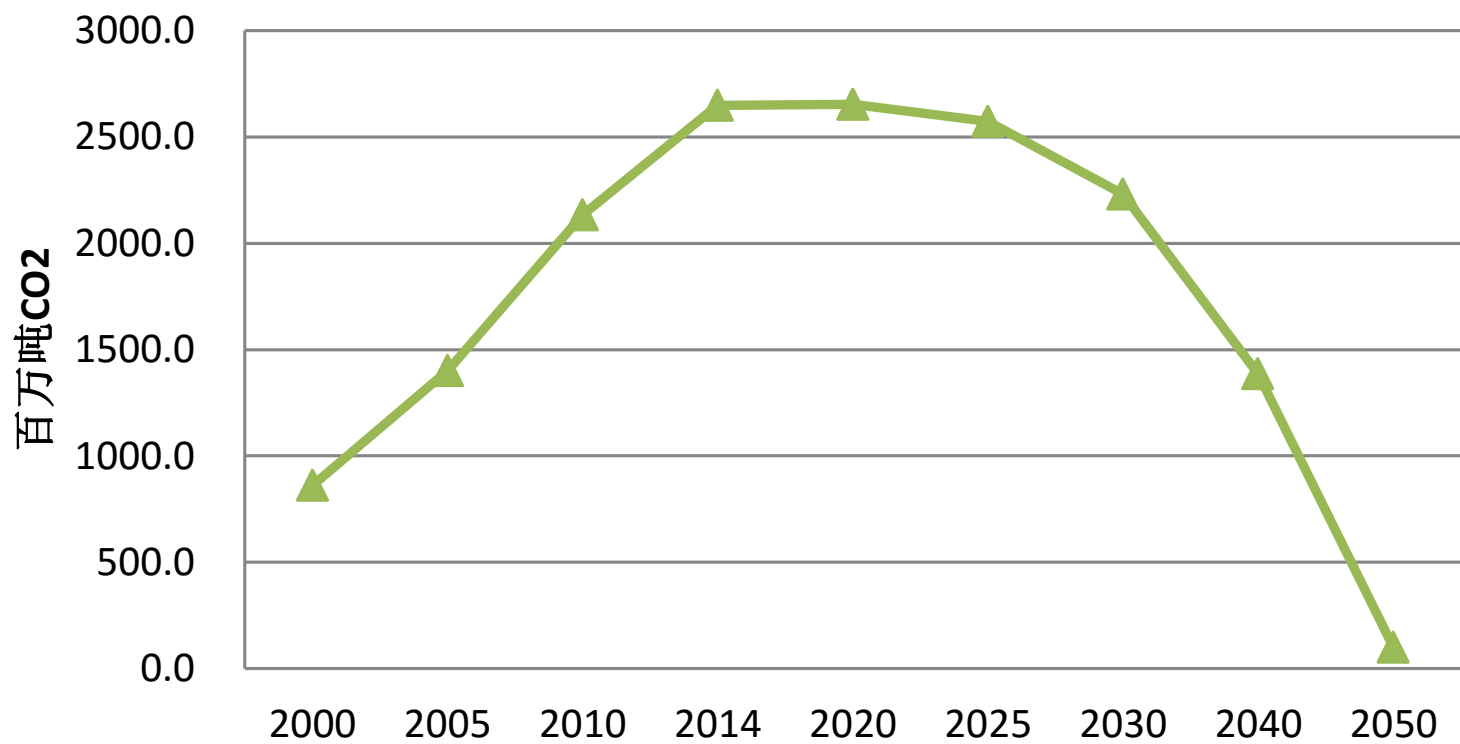
城市居民能源需求量



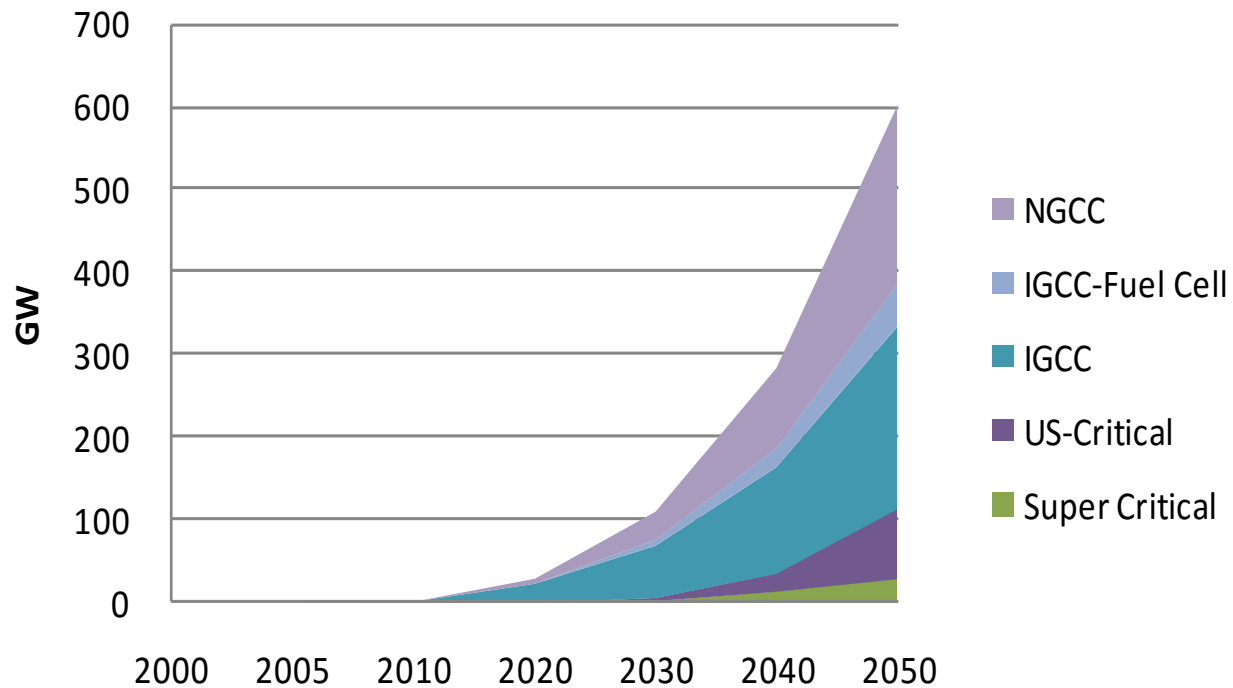
农村居民能源需求量



CO2排放量, 1.5度情景



Power generation capacity with CCS



其他相关研究

- ✓ 针对IPCC1.5度特别报告研究，秦大河，能源所负责排放情景，分析全球和我国的相应的排放情景。
- ✓ CD-LINKS项目，全球研究，多模型比较，国际上主要模型组参加，分析可能的减排途径
- ✓ IAMC，12月5-7日年会，北京，全球1.5度减排路线和成本
- ✓ 能源基金会项目，9月3日G20峰值路线的研讨会上启动，1.5和未来2度目标的减排路径研究。
（1）在新常态和新经济（比如G20关注的数字经济）发展趋势下中国的新发展路径，（2）中国对外经济发展战略如何影响重点发展中国家的减排路径，以及其对国际排放趋势的影响。

其他相关研究

- ✓ 能源基金会项目，9月3日G20峰值路线的研讨会上启动，1.5和未来2度目标的减排路径研究。
（1）在新常态和新经济（比如G20关注的数字经济）发展趋势下中国的新发展路径，（2）中国对外经济发展战略如何影响重点发展中国家的减排路径，以及其对国际排放趋势的影响。
- ✓ 我国对外投资的低碳绿色准则研究，能源研究所/GGGI，支持全球2 °C目标的实现
- ✓ 2°C亚洲：其他亚洲国家如何实现2°C途径，需要什么，资金？技术？

A 2 degree Asia: A good way to understand the global target

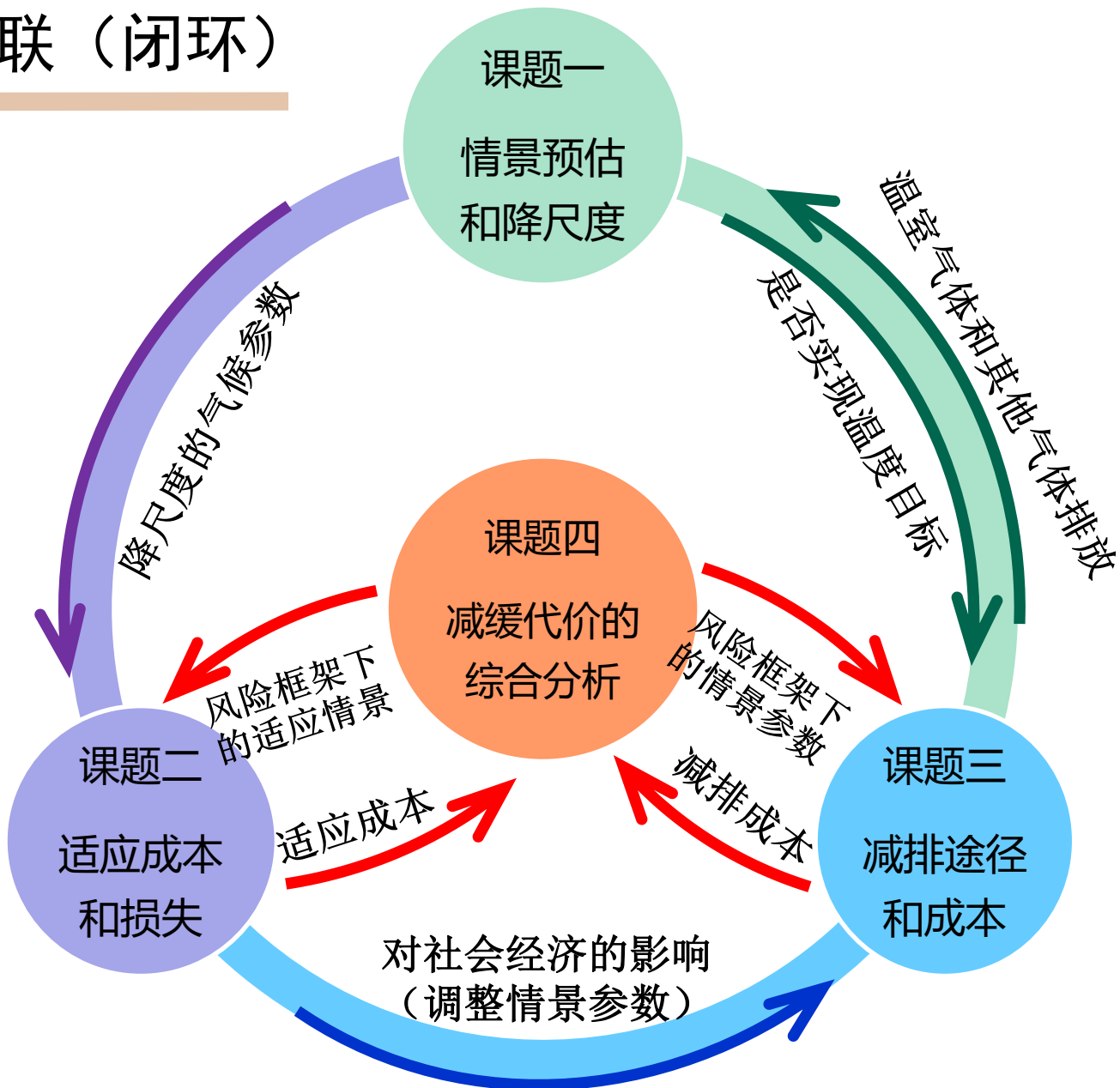


Scenario Analysis:

Japan
Korea
China
India
Thailand
Malaysia
Indonesia
Nepal
Vietnam

		1.5 °C	2 °C	
Heat wave (warm spell) duration [month]				
	Global	1.1 [1;1.3]	1.5 [1.4;1.8]	Tropical regions up to 2 months at 1.5 °C or up to 3 months at 2 °C
Reduction in annual water availability [%]				
	Mediterranean	9 [5;16]	17 [8;28]	Other dry subtropical regions like Central America and South Africa also at risk
Increase in heavy precipitation intensity [%]				
	Global	5 [4;6]	7 [5;7]	Global increase in intensity due to warming; high latitudes (>45 °N) and monsoon regions affected most.
	South Asia	7 [4;8]	10 [7;14]	
Global sea-level rise				
	in 2100 [cm]	40 [30;55]	50 [35;65]	1.5 °C end-of-century rate about 30 % lower than for 2 °C reducing long-term SLR commitment.
	2081–2100 rate [mm/yr]	4 [3;5.5]	5.5 [4;8]	
Fraction of global coral reefs at risk of annual bleaching [Constant case, %]				
	2050	90 [50;99]	98 [86;100]	Only limiting warming to 1.5 °C may leave window open for some ecosystem adaptation.
	2100	70 [14;98]	99 [85;100]	
Changes in local crop yields over global and tropical present day agricultural areas including the effects of CO₂-fertilization [%]				
Wheat	Global	2 [-6;17]	0 [-8;21]	Projected yield reductions are largest for tropical regions, while high-latitude regions may see an increase. Projections not including highly uncertain positive effects of CO ₂ -fertilization project reductions for all crop types of about 10 % globally already at 1.5 °C and further reductions at 2 °C.
	Tropics	-9 [-25;12]	-16 [-42;14]	
Maize	Global	-1 [-26;8]	-6 [-38;2]	
	Tropics	-3 [-16;2]	-6 [-19;2]	
Soy	Global	7 [-3;28]	1 [-12;34]	
	Tropics	6 [-3;23]	7 [-5;27]	
Rice	Global	7 [-17;24]	7 [-14;27]	
	Tropics	6 [0;20]	6 [0;24]	

课题设置及关联（闭环）



1.5度特别报告

全名:

Special Report on the impacts of global warming of 1.5 ° C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development and efforts to eradicate poverty

1. 5度特别报告

章节：

Chapter 1: Framing and Context

Chapter 2: Impacts of 1.5°C Global Warming on Natural and Human Systems

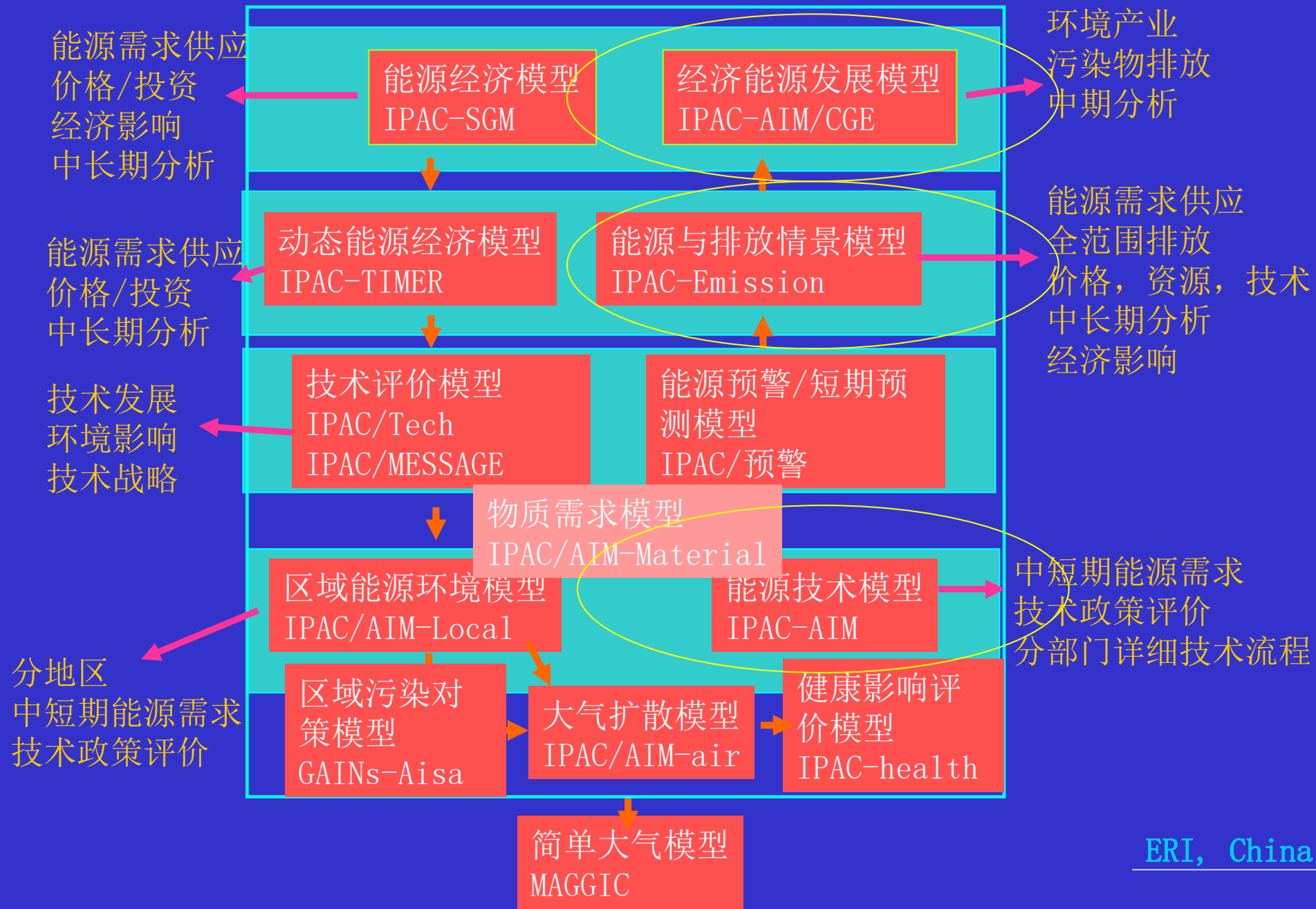
Chapter 3: Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development

Chapter 4: Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change

Chapter 5: Sustainable Development, Poverty Eradication, and Reducing Inequalities

Chapter 6: Approaches to Implementing a Strengthened Global Response to the Threat of Climate Change

中国能源环境综合评价模型 (IPAC) 框架

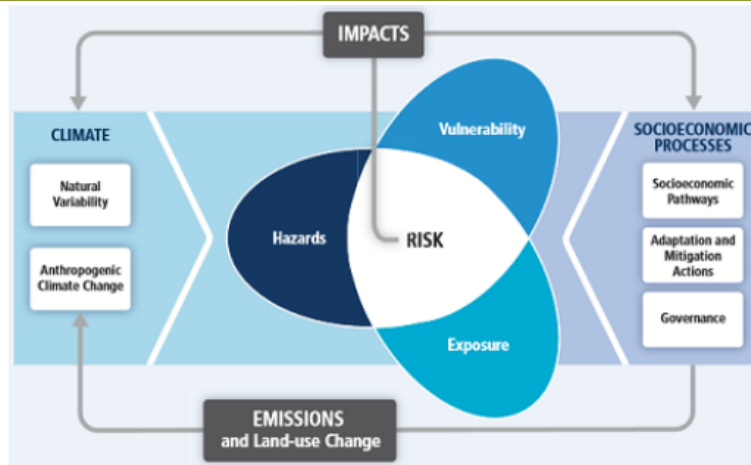


Scenarios as mean to link communities



Planbureau voor de Leefomgeving

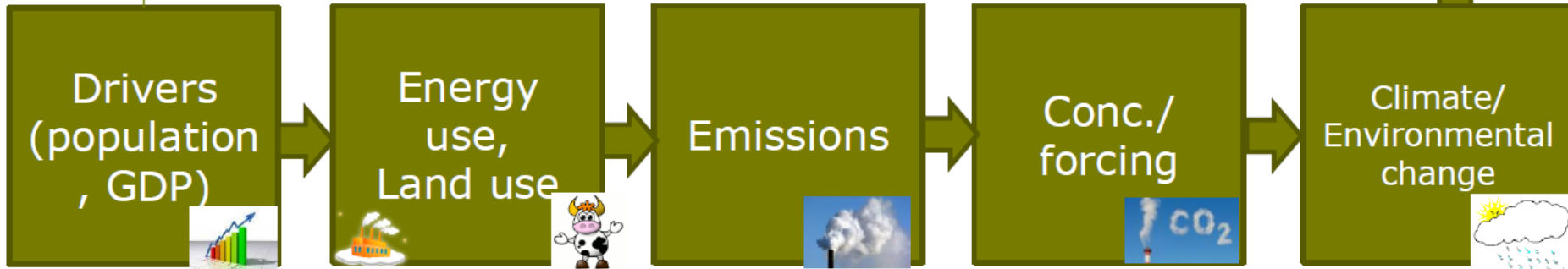
SSPs



RCPs
Climate

Exposed population, ability to adapt

Impact





Process

RCPs



2011/2012

2013

2014

2015

Future

Development of overall scheme

Development of initial storylines

Elaboration of drivers (GDP, Pop)

Elaboration by 6 IAMs

Impact research

Mitigation: other IAMs, assumptions

Interpretation other areas

Evaluation

Integration

Assessment

Presentation Elmar Kriegler

Presentation Rob Dellink

Presentations Riahi, Calvin, Bauer

Preparation

ScenarioMIP



Special Issue

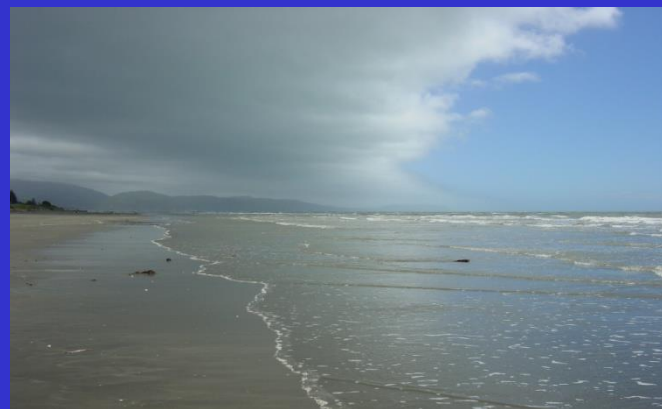
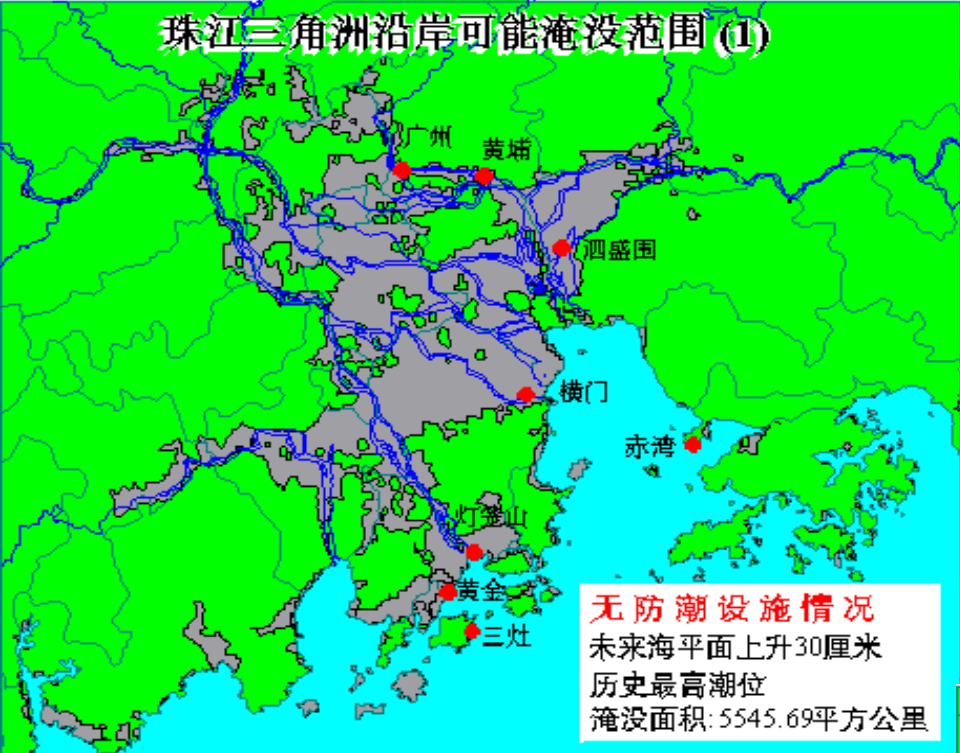
Special Issue

Historical data

Tomorrow

18 mei 2015

珠江三角洲沿岸可能淹没范围 (1)



珠江三角洲沿岸可能淹没范围 (2)



气候变化对海岸带的影响

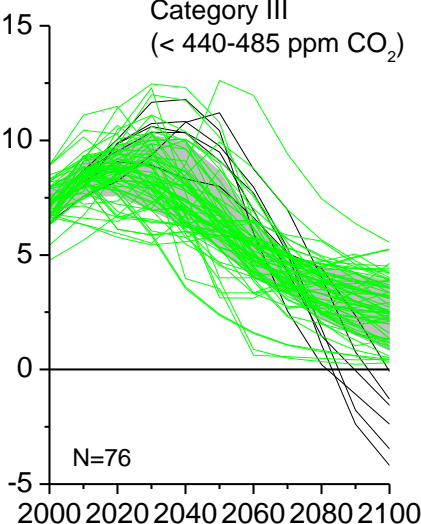
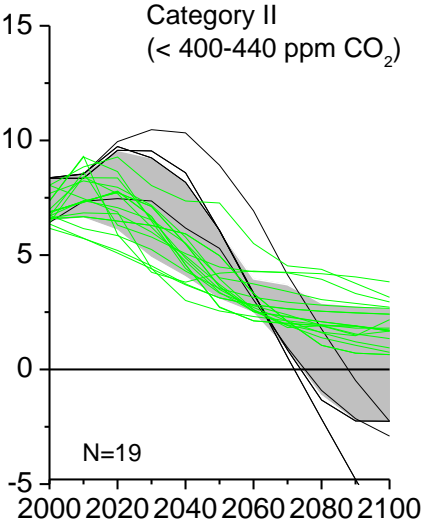
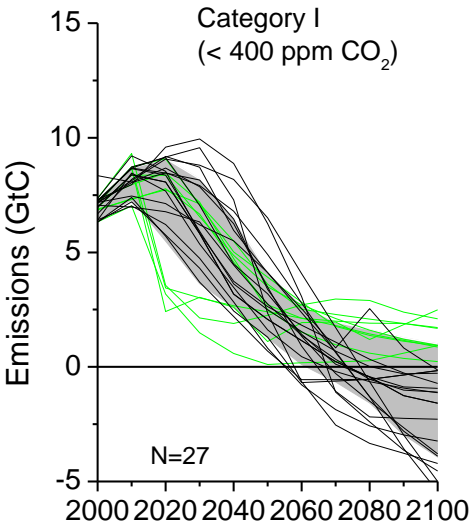


图44

近期相关研究

- ✓ 2050年能源与CO2排放情景研究
- ✓ 中国2度情景研究
- ✓ 全球情景研究：RoSE, LIMITS, AMPERE, MILES, CD-LINK, EMF30
- ✓ 建筑能源需求情景研究
- ✓ 交通能源需求情景研究
- ✓ 北京能源环境情景和对策研究
- ✓ 碳税实施研究
- ✓ 重大技术路线图研究：电动汽车、超高效空调、NGCC、CCS
- ✓ 我国大气质量达标途径研究
- ✓ 京津冀大气质量达标途径研究
- ✓ 四川、湖北、江苏、陕西大气质量控制政策研究
- ✓ 农村能源解决方案
- ✓ 核电发展情景研究

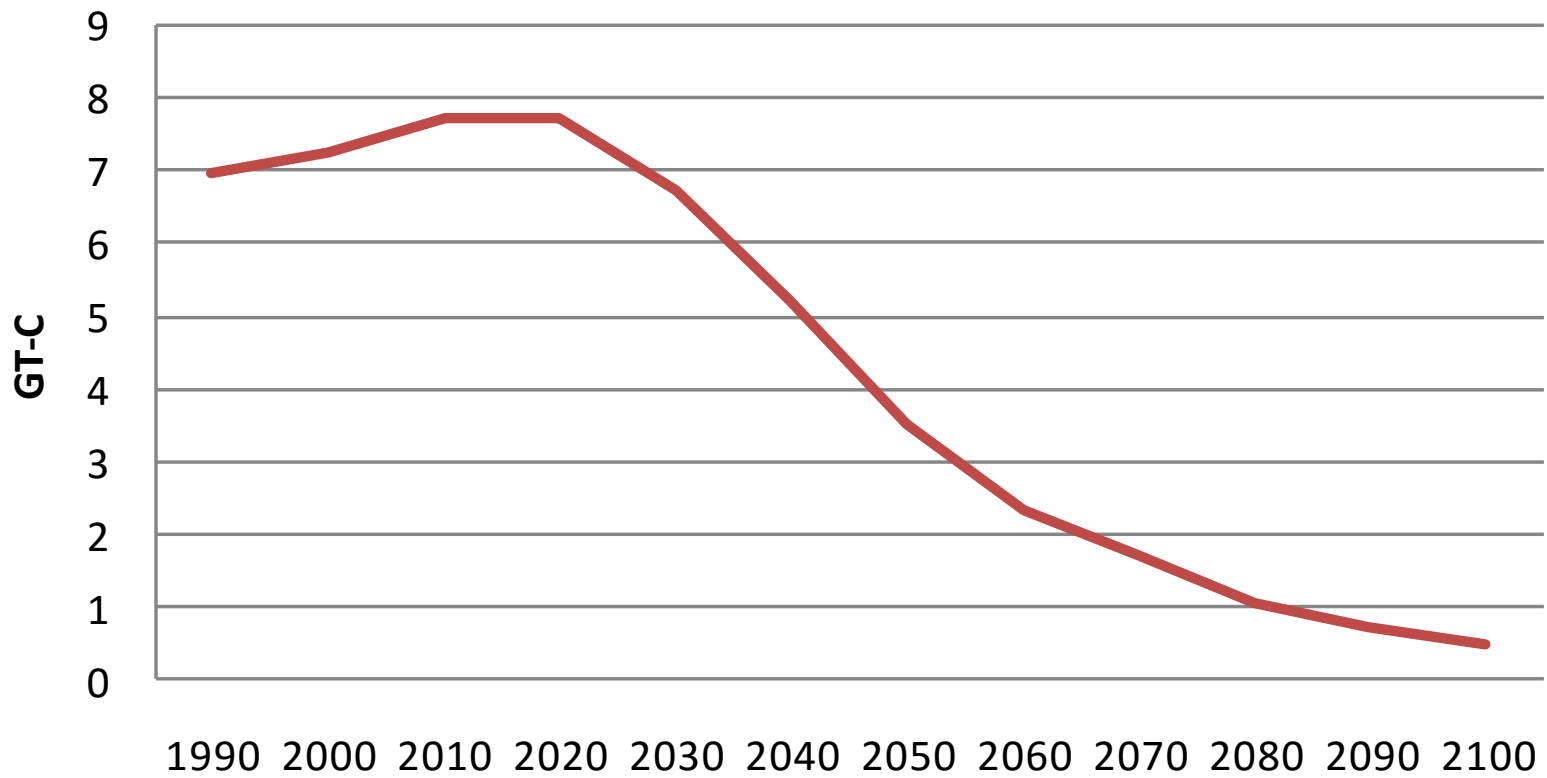
Keyword: Transition – mitigation to reach some climate change targets

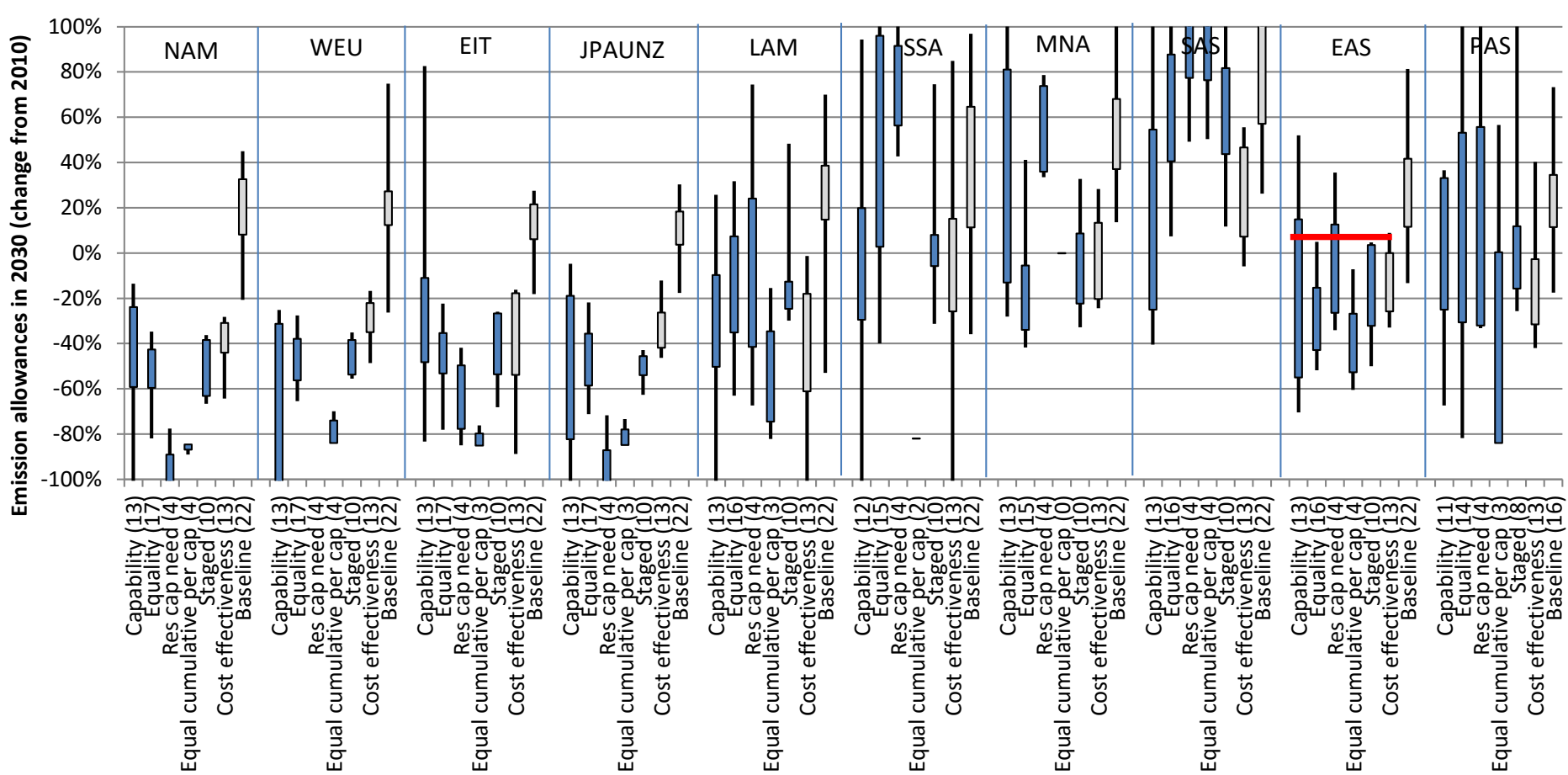


— without neg. emissions
— with neg. emissions

2度目标，IPAC情景，最为推迟实现全球峰值的情景

CO2排放， 400ppmCO2, 450ppmCO2e





排放分担，2030和2010年相比，十个地区

Figure 2. Emission allowances by allocation category for Cat 1, i.e. 425-475 ppmCO₂e, in 2030 relative to 2010 emissions (min, 20th percentile, 80th percentile, max). Number of studies in brackets. GHG emissions (all gases and sectors) in GtCO₂e in 1990 and 2010 were OECD90 13.4, 14.2, EIT 8.4, 5.6, ASIA 10.7, 19.9, MAF 3.0, 6.2, LAM 3.3, 3.8 .

中国如何做到低碳排放：途径

调整经济结构

强化节能

可再生能源和核电

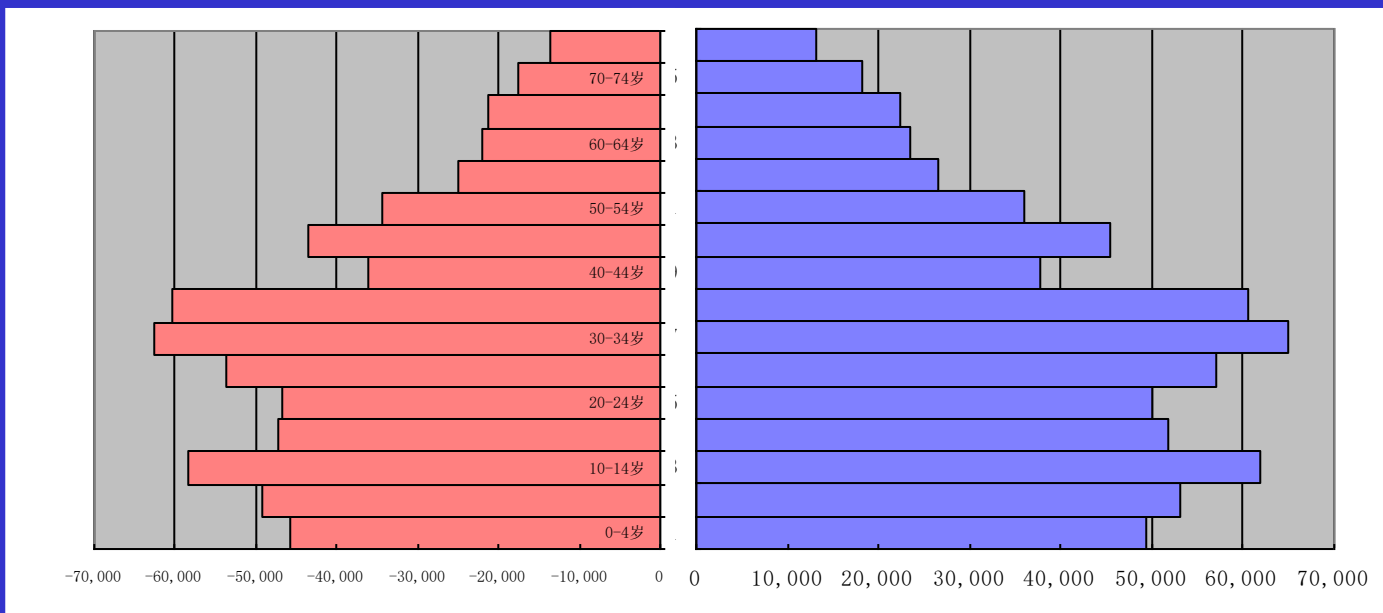
碳捕获和存储技术（CCS）

低碳生活方式和消费

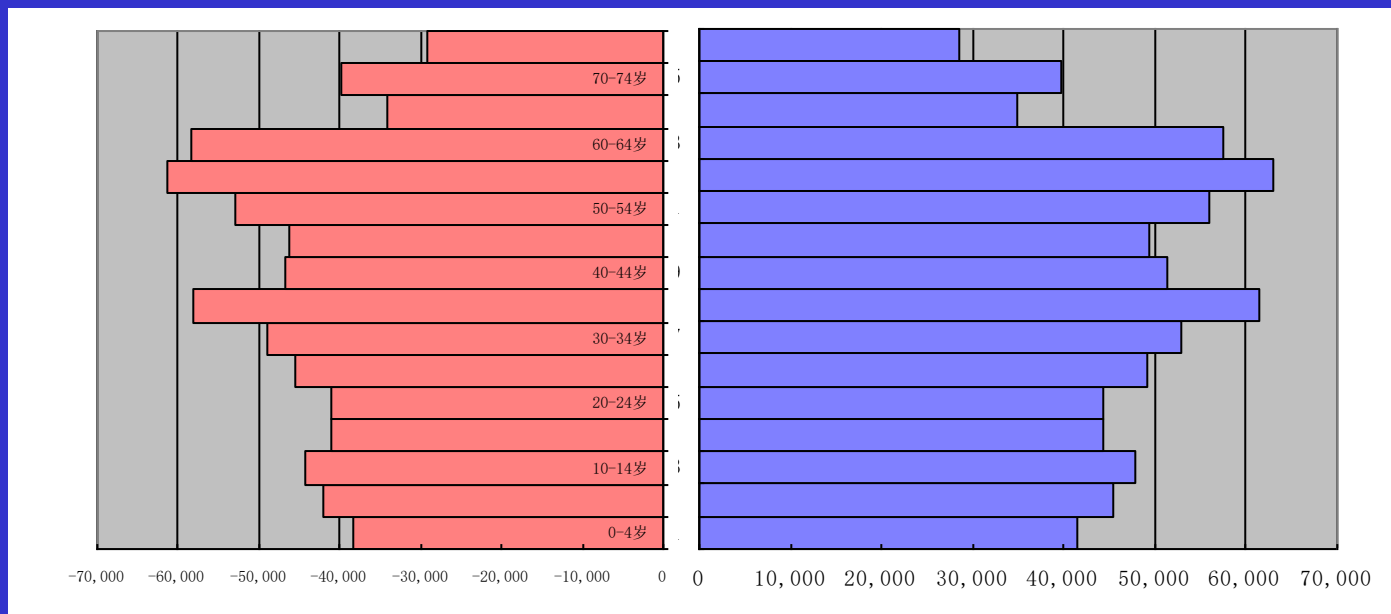
人口：来自于IPAC-人口模型

	2005	2010	2020	2030	2040	2050
人口	1307.56	1360.00	1440.00	1470.00	1470.00	1440.00
城市化率	43%	49%	63%	70%	74%	79%
城市人口	562.12	666.40	907.20	1029.00	1087.80	1137.60
每户人口	2.96	2.88	2.80	2.75	2.70	2.65
户数	189.91	221.94	288.00	336.76	364.78	380.38
农村人口	745.44	693.60	532.80	441.00	382.20	302.40
每户人口	4.00	3.80	3.50	3.40	3.20	3.00
户数	186.36	189.68	181.03	159.97	151.59	144.00

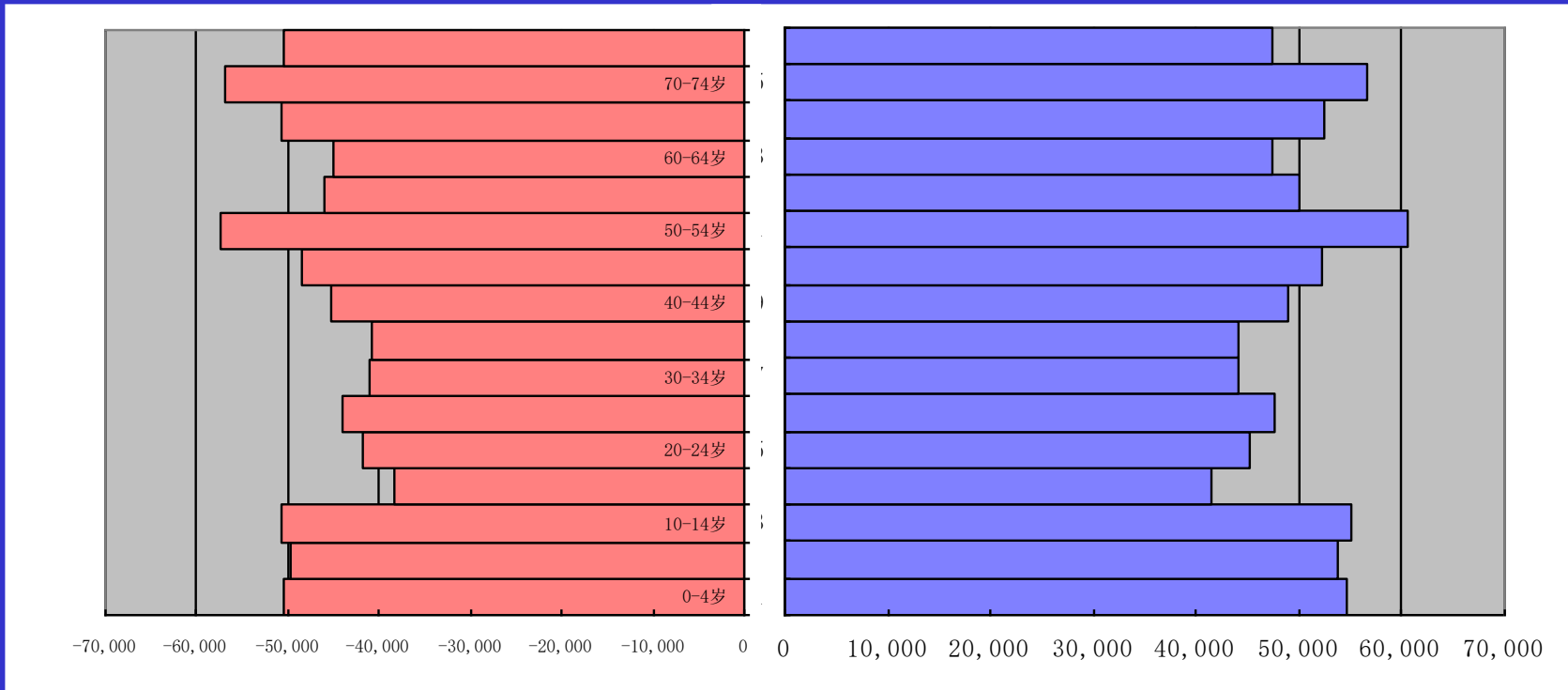
2005年人口结构



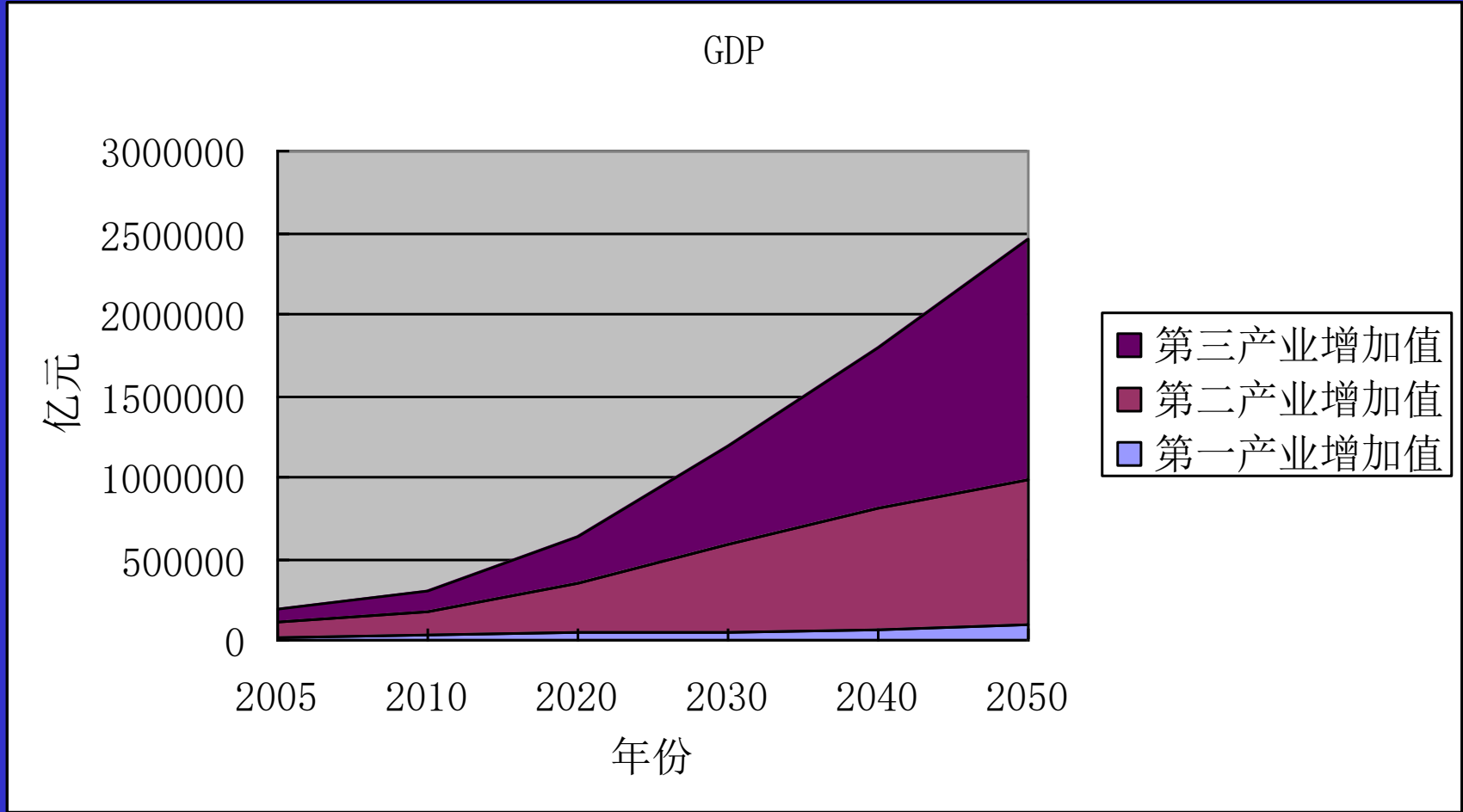
2030年人口结构



2050年人口结构

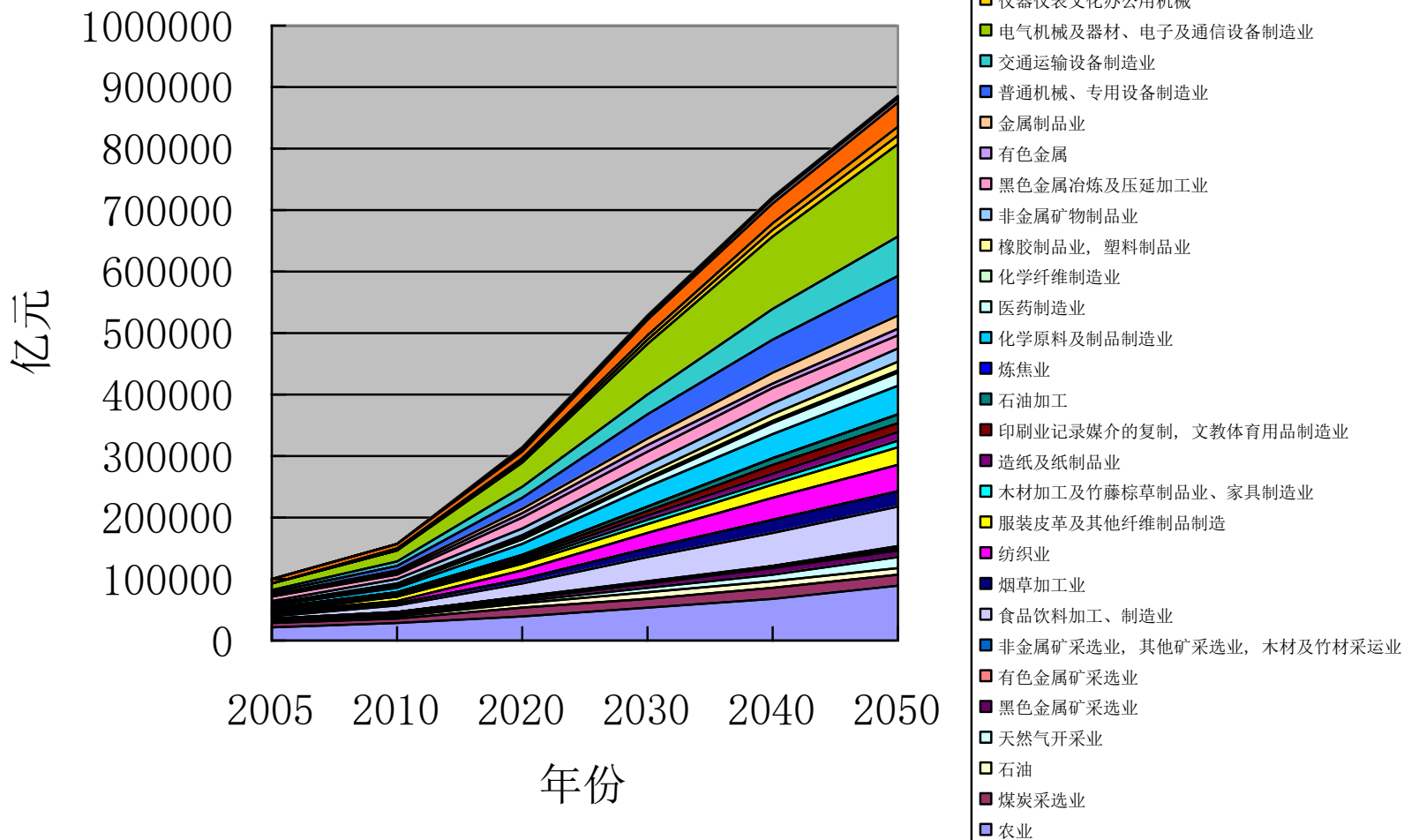


IPAC-SGM模型的输出



GDP by sectors

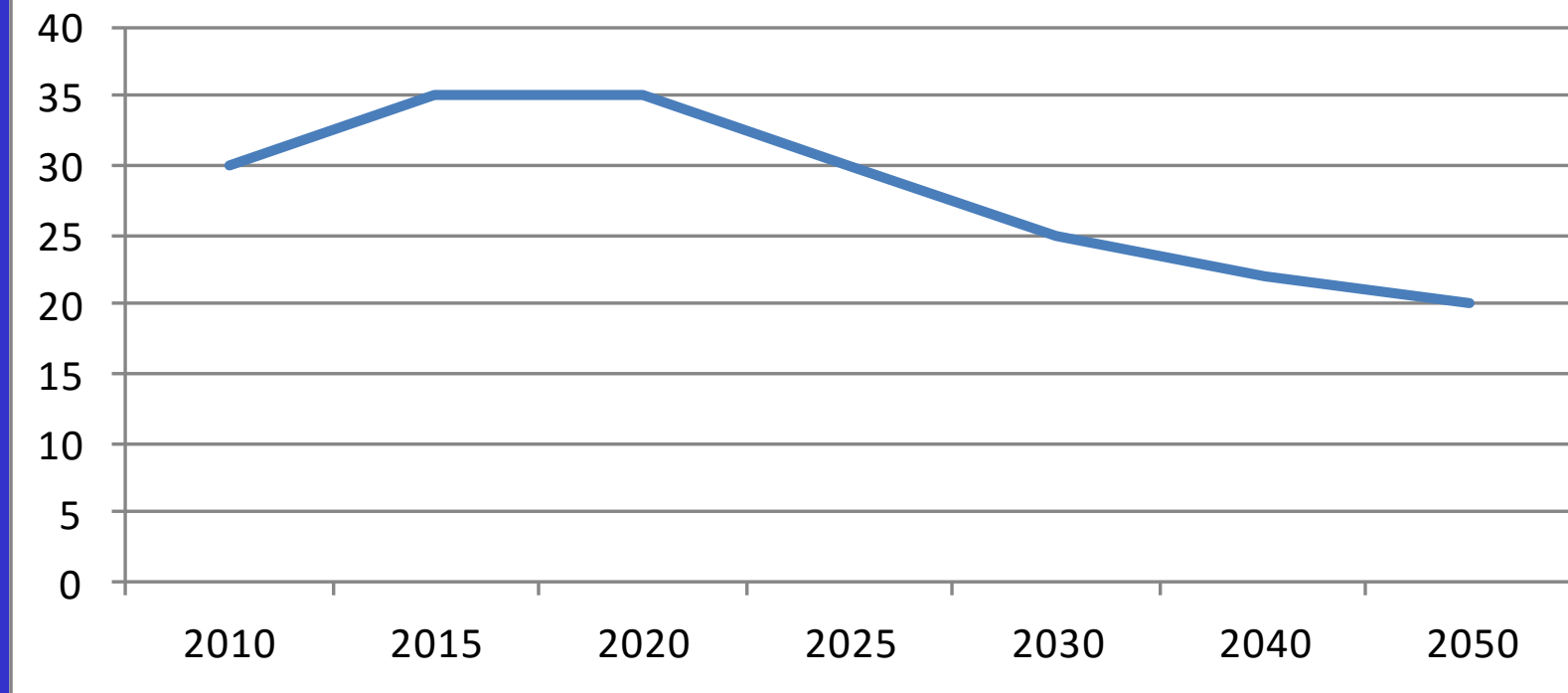
GDP部门结构



	单位	2005年	2010	2011	2012	2013	2020年	2030年	2040年	2050年
粗钢	亿吨	3.55	6.27	6.83	7.17	7.79	6.5	5.7	4.4	3.6
水泥	亿吨	10.6	18.68	20.63	22	24.2	17.5	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	649	700	700	650	460
电解铝	万吨	851	1695	1806	1966	2205	1700	1600	1500	1200
铅锌	万吨	510		521	969		720	700	650	550
纯碱	万吨	1467		2303	2382.5 45	2434	2300	2450	2350	2200
烧碱	万吨	1264		2466	2698	2859	2500	2500	2500	2400
纸和纸 板	万吨	6205	9270	9930	10500		11000	11500	12000	12000
化肥	万吨	5220		6027		7037	6100	6100	6100	6100
乙烯	万吨	756		1527	1487	1622	3400	3600	3600	3300
合成氨	万吨	4630		5069	5423.8 3		5000	5000	5000	4500
电石	万吨	850		1737			1000	800	700	400

模型情景建筑面积： 890亿平方米； 确定了钢铁和水泥的需求

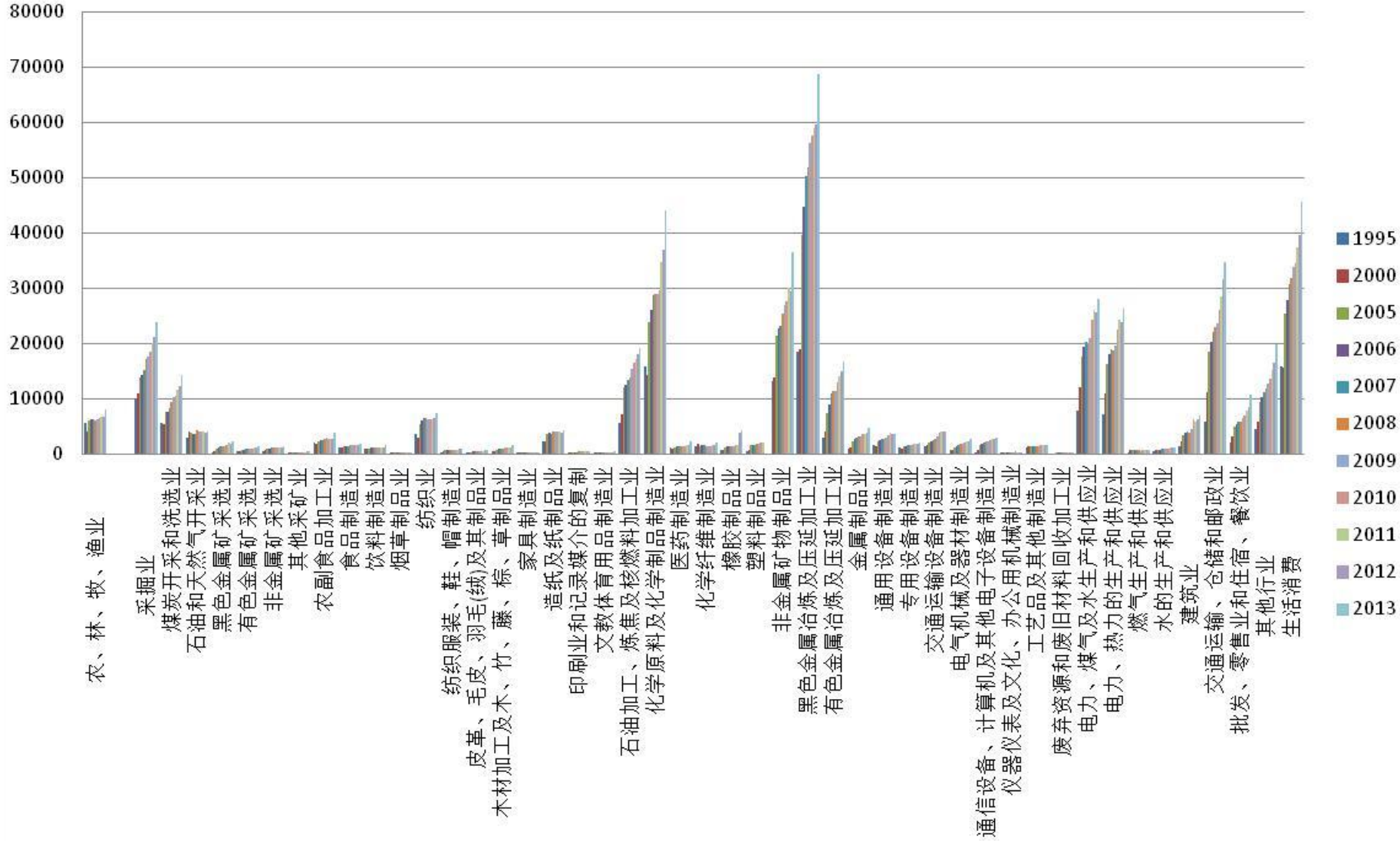
新增建筑面积, 亿平方米, 2050年建 筑面积**1350**亿平方米



2010年510亿平方米，到2050年拆除260亿平米

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%

分行业能源消费量，1995-2013



工业部门，主要产品单耗，低碳情景, 2025年-2030年达到当时世界先进水平

产品	单位	2005	2020	2030	2040	2050
钢铁	Kgce/t	760	650	564	554	545
水泥	Kgce/t	132	101	86	81	77
玻璃	Kgce/重量箱	24	18	14.5	13.8	13.1
砖瓦	Kgce/万块	685	466	433	421	408
合成氨	Kgce/t	1645	1328	1189	1141	1096
乙烯	Kgce/t	1092	796	713	693	672
纯碱	Kgce/t	340	310	290	284	279
烧碱	Kgce/t	1410	990	890	868	851
电石	Kgce/t	1482	1304	1215	1201	1193
铜	Kgce/t	1273	1063	931	877	827
铝	kWh/t	14320	12870	12170	11923	11877
造纸	Kgce/t	1047	840	761	721	686
火电	Gce/kWh	350	305	287	274	264

城市居民参数: 2030之前达到目前发达国家生活水平

在实现大康生活水平情况下, 可以比发达国家现在的人均生活能耗低很多

服务	单位	服务		
		2020	2030	2050
居民户数, 百万户		288	336	380
采暖比例		42%	44%	48%
采暖强度指数, 2000=1		1.35	1.5	1.6
采暖时间指数, 2000=1		1.33	1.36	1.4
50%采暖节能建筑比例		20%	45%	65%
百户空调拥有量		130	180	260
空调强度指数, 2000=1		1.3	1.4	1.6
空调利用时间指数, 2000=1		1.6	1.8	2.2
冰箱拥有率	每百户	100	120	130
冰箱平均容量	升	250	310	390
冰箱效率		0.8kWh/天	0.8kWh/天	0.7kWh/天
洗衣机拥有率		100	100	100
每周洗衣机利用次数		5.4	8	8
电视机拥有率		180	220	290
电视机平均功率		320W	300W	280
每台电视机每天观看时间		3.5	3.2	2.9
照明节能灯普及率		100%	100%	100%
每户照明灯数 (40W 荧光灯标准照度)	个	14	21	27
热水器拥有率		100%	100%	100%
太阳能热水器拥有率		18%	25%	33%
百户电炊具拥有率		130	140	260
电炊具每天利用时间		12 分钟	30 分钟	50 分钟
其他家电容量		1500W	1800W	2300W
其他家电每天利用时间		50 分钟	80 分钟	100 分钟

美国家庭

			时间		单耗	
面积, m2		110				
人口		2.9				
采暖	北方	2640	130 天		24 kgce	
	中部	1320	65 天		12 kgce	
	南方	406.1538462	20 天		3.692307692 kgce	
炊事	kgce	238.3542857	320 天		0.55 m3	
电冰箱	kWh	584	365		1.6 kWh	
洗衣机	kWh	66.88	320		0.209 kWh	
照明	kWh	950.4	330		2.88 kWh	
空调	北方	450	50 天		9.00 kWh	
	中部	900	100 天		9.00 kWh	
	南方	1620	180 天		9.00 kWh	
电视		382.2	260		1.47 kWh	
电风扇	北方	36	50 天		0.72 kWh	
	中部	64.8	90 天		0.72 kWh	
	南方	144	200 天		0.72 kWh	
电炊		90	200 天		0.45 kWh	
其他电器		270	300 天		0.9 kWh	
电热水器		360	300 天		1.2 kWh	
电力消费	北方	3189.48				kWh
	中部	3668.28				kWh
	南方	4467.48				kWh
能源消费	北方	3270.204686				
	中部	2009.028686				
	南方	1193.36996				

2050年的低碳住宅 舒适和节能

太阳能利用

光伏电池

(25-47% 的家庭拥有屋顶光伏电池，
转换效率接近30%)

生态生活教育

减少10-20% 能源需求

屋顶植被

太阳热利用

普及率: 20-60%
(目前 6%)

能源检测系统
(家用电器)

超高效空调

COP = 8,
普及率 100%

待机电源耗电

降低1/3,
普及率100%

高效照明
【如 LED照明】

减少50%照明需求,
普及率 100%

高效绝热

减少 60% 采暖需求,
普及率70%

燃料电池

普及率 0-20%

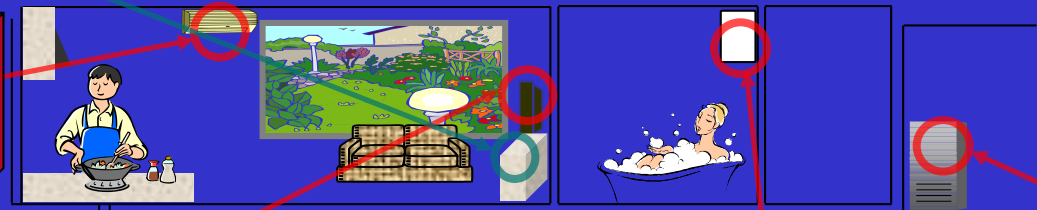
热泵采暖

COP=5
普及率 30-70%

高效家用电器

减少能源需求，支持舒适和安全生活方式

向公众提供经济和环境
信息促使大家成为
低碳消费



+ 礼品

+ 运动器械

显示全部分类 ▾

推广商品



爆款

¥6.9
参考价: ¥55.0

60000人收藏, 70000人购买,
80000人安装!

¥6.90



买五送一

满五送一 亮昀美LED灯泡e14尖泡蜡



买五送一



亮昀美LED灯泡E27 LED灯具节能灯大螺口
球泡光源QPJ014 3W白光 3W单买五送

¥5.80 直降

★★★★★ 已有10077人评价

北京有货



3W

云科技 启照明



佛山照明 LED灯泡 3W超炫E27暖白光球
泡 2支装

¥30.00 直降

★★★★★ 已有3205人评价

北京有货



¥6.9
参考价: ¥55.0



V瓦特沃LED灯泡球泡E27大螺口LED光源 3
W 3W贴片正白 3W (继续狂欢 3W 6.9

¥6.90 直降

★★★★★ 已有1181人评价

北京有货



佛山照明 LED灯泡 3W透明全柱E14暖白
光尖泡 5支装

¥109.00 直降

★★★★★ 已有547人评价

北京有货



限量
1000套



VNC3W经济型天花灯LED一体化背景墙射
灯 BB4/B05/B06/B09/C08 高光暖白光BB4

¥9.90 直降

★★★★★ 已有1276人评价



尚仕达
SUNSHINE LED
航天铝制散热器 LED
3W 正白 E27球泡

劲爆
特价



尚仕达 LED节能灯泡 超高亮LED球泡光源
3w/5w/7w e27螺口灯 lamp 3W球泡-JDC1

¥5.70 直降

★★★★★ 已有400人评价



全民
百货



佛山照明 LED灯泡 3W透明全柱E14暖白
光蜡尾尖泡 5支装

¥115.00 直降

★★★★★ 已有1071人评价



全民
百货



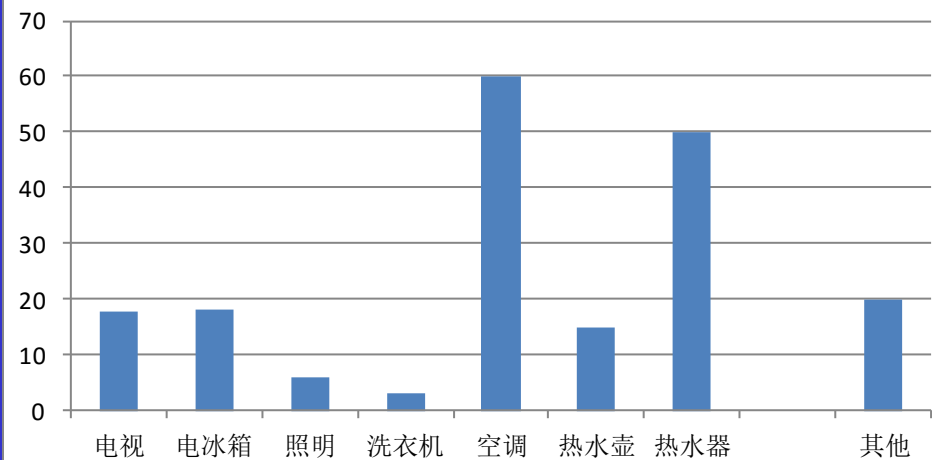
佛山照明 LED灯泡 7W超炫银E27暖白光
球泡 2支装

¥76.00 直降

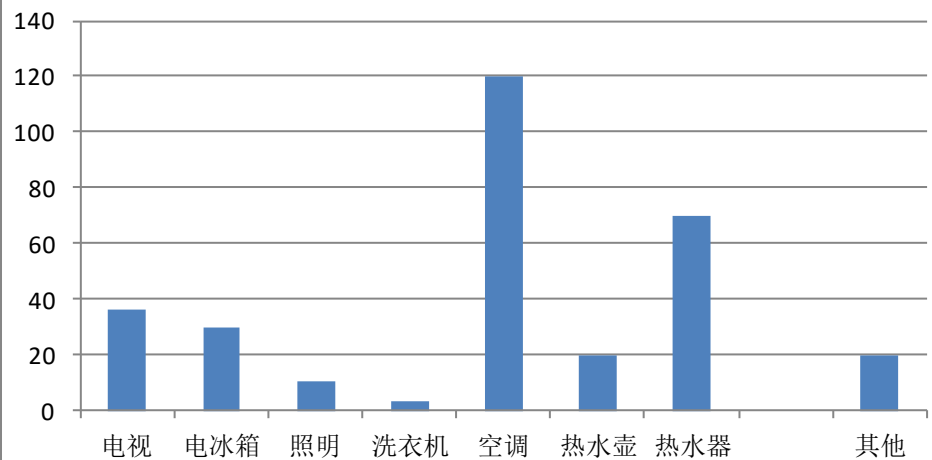
★★★★★ 已有450人评价

↑ 返回顶部

一个节能家庭，189.6kWh/月



一个不节能家庭，309kWh/月



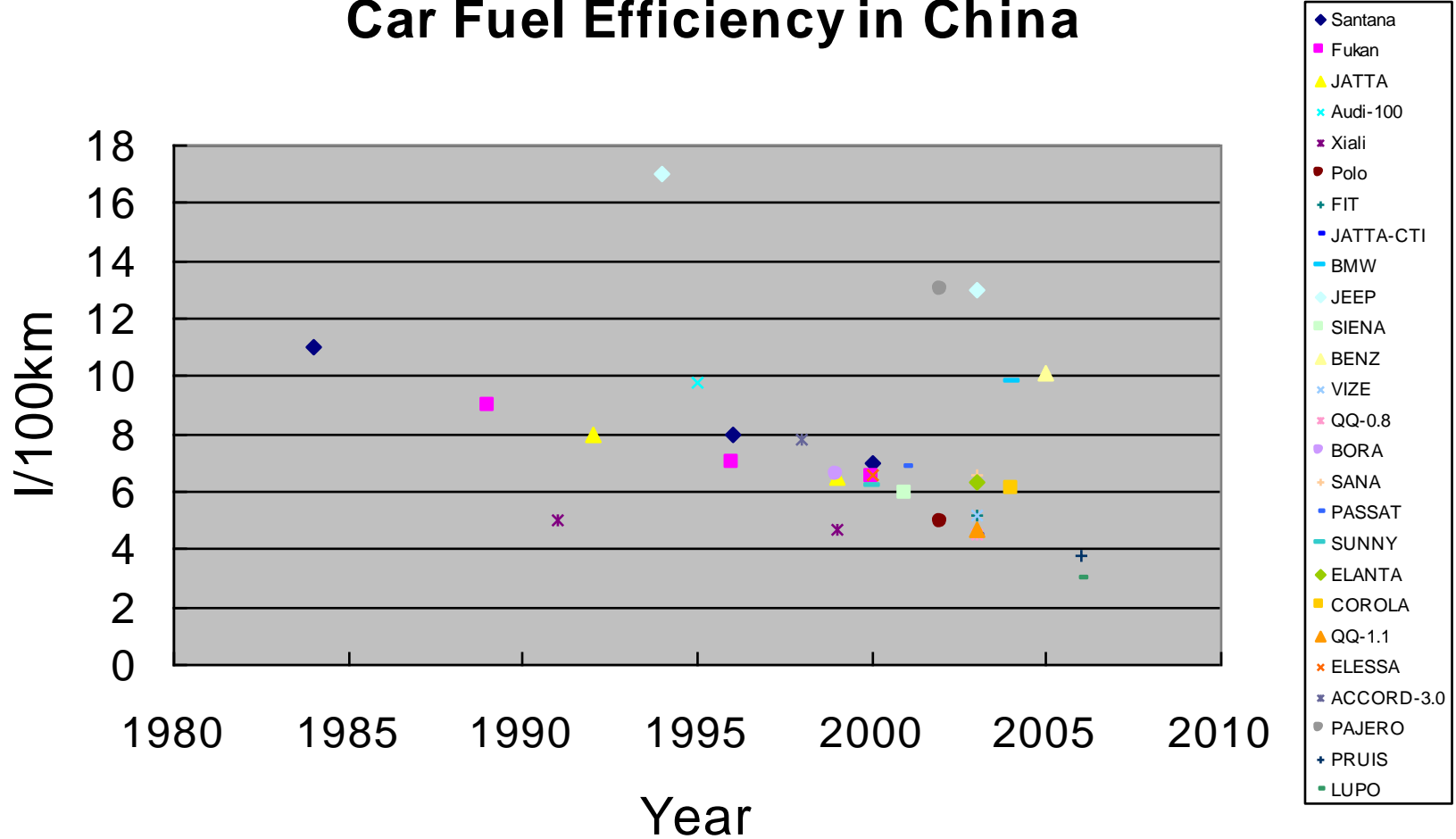
	Hours	W	kWh/Day	Days	每月电耗
电视	4	160	0.64	330	17.6
电冰箱			0.6	30	18
照明	5	40	0.2	30	6
洗衣机			0.1	30	3
空调	8	500	4	15	60
热水壶	0.5	1000	0.5	30	15
热水器	1	2000	2	25	50
其他	1	1000	1	20	20
总计					189.6

	Hours	W	kWh/Day	Days	每月电耗
电视	4	330	1.32	330	36.3
电冰箱			1	30	30
照明	5	70	0.35	30	10.5
洗衣机			0.1	30	3
空调	8	1000	8	15	120
热水壶	0.5	1300	0.65	30	19.5
热水器	1	2800	2.8	25	70
其他	1	1000	1	20	20
总计					309.3

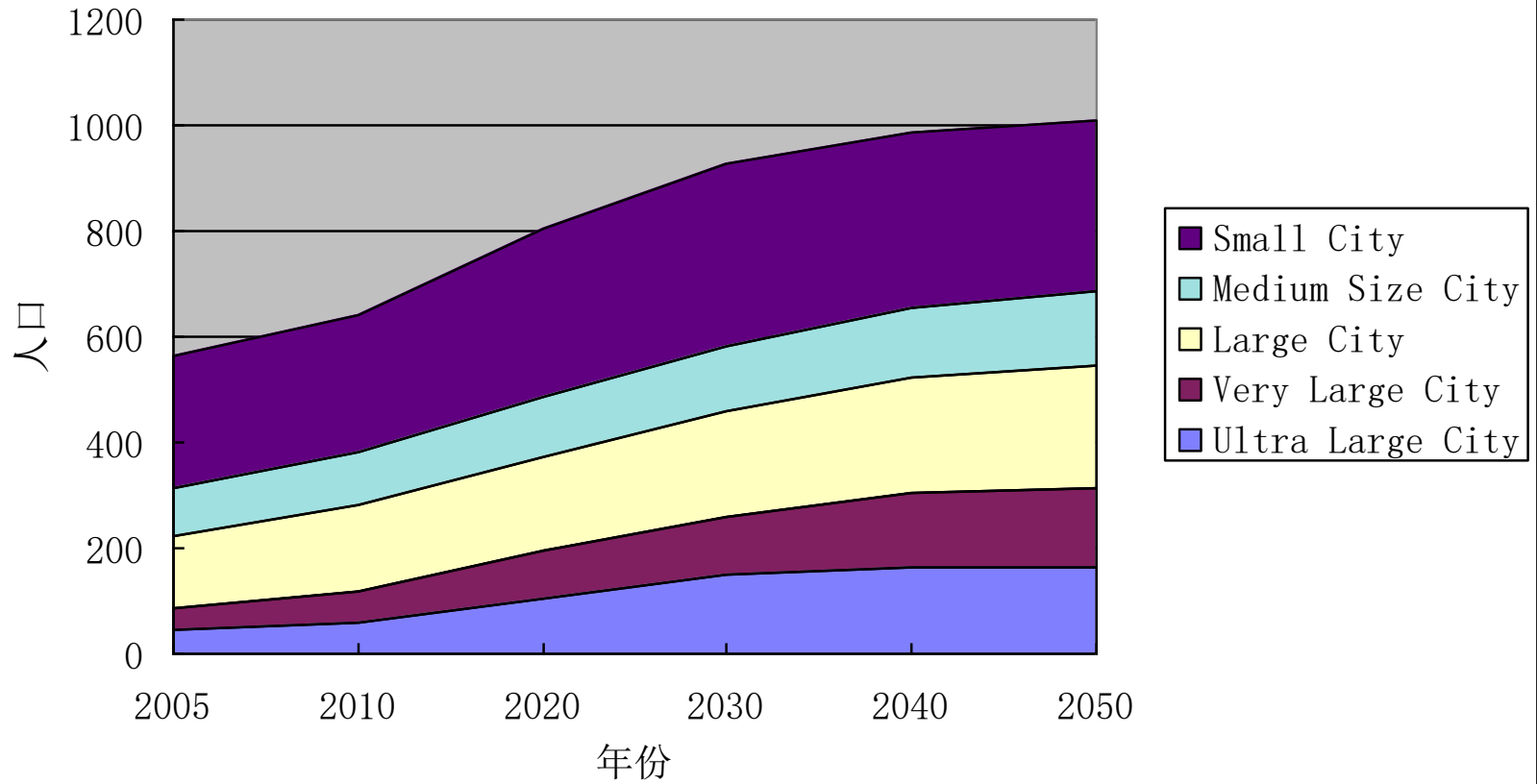
交通部门，低碳情景

		2005	2010	2020	2030	2040	2050
每百户私人汽车保有量	城市	3.37	14	36	65	77	78
	农村	0.08	0.2	8	38	70	90
私人汽车年行驶里程		9500	9500	9300	8550	8100	7220
私人小轿车发动机平均容量		1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.4
小轿车百公里油耗		9.2	8.9	7.1	5.5	4.1	3.3
城市轨道交通客运周转量比重		0.011	0.016	0.025	0.052	0.13	0.26
生物燃料占燃油的比例		1.10%	1.30%	4.1%	7.70%	12%	13%
电动汽车占小汽车比例		0%	0.12%	3.2%	8.90%	17.4%	28.7%
氢燃料汽车比例		0%	0%	0.80%	3.70%	16.70%	27.50%

Car Fuel Efficiency in China



城市布局



四、影响电动汽车发展的主要制约因素分析

4. Analysis Major Constraints Factors

3.3 电动汽车实现经济性的趋势分析 Trend Analysis on EVs

电动汽车与先进汽油和柴油车成本变化趋势分析					
	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030
电动汽车Evs					
电池充满电时总容量kWh	16	24	48	80	112
电力销售价格 (元/kWh)	0.48	0.60	0.75	0.94	1.18
单位里程耗电量 (kWh/km)	0.18	0.13	0.08	0.08	0.07
单位里程耗电费用 (yuan/km)	0.09	0.08	0.06	0.08	0.08
电动汽车燃料成本 (yuan/car)	43200	39067	30104	37694	41299
单位电池容量成本(USD/kWh)	750	375	130	75	30
Evs车电池组成本(yuan/car)	80400	60300	41808	40200	22512
电池组寿命 (年)	3.6	5	11	22	22
电池组更换次数 (set/year)	4.1	2.8	1.4	0.7	0.7
EVs全寿期电池成本 (yuan/car)	413256	226728	99503	67938	38045
EVs全寿期电耗和电池总成本 (yuan/car)	456456	265795	129607	105632	79345
每年费用 (yuan/car)	30430	17720	8640	7042	5290
先进汽油汽车ICE					
汽油销售价格 (yuan/liter)	6.6	8.5	10.2	11.0	11.8
柴油销售价格 (yuan/liter)	6.4	8.3	9.9	10.6	11.4
单位里程耗汽油 (L/km)	0.050	0.039	0.031	0.024	0.020
单位里程耗柴油 (L/km)	0.047	0.038	0.030	0.024	0.020
全寿期行驶里程 (km)	500000	500000	500000	500000	500000
先进汽油车燃料成本 (yuan/car)	165000	167550	158356	133574	117738
先进柴油车燃料成本 (yuan/car)	150400	155333	149317	128100	114170
每年费用	11000	11170	10557	8905	7849
比较 (Evs车费用 - ICE车费用)	291456	98245	-28749	-27941	-38394

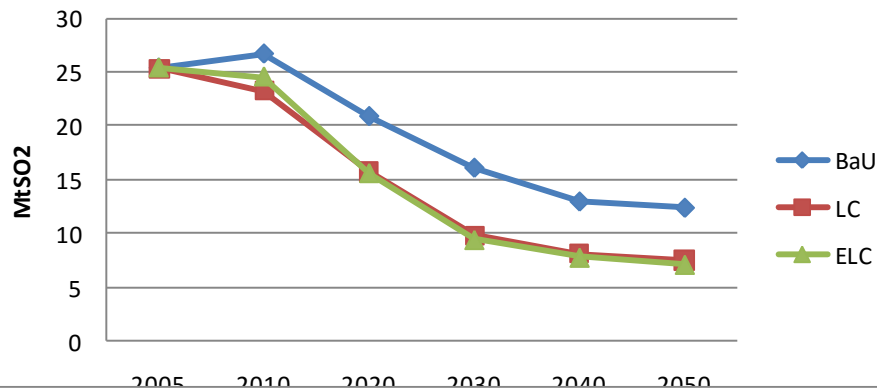
Stockholm: bicycle is coming back



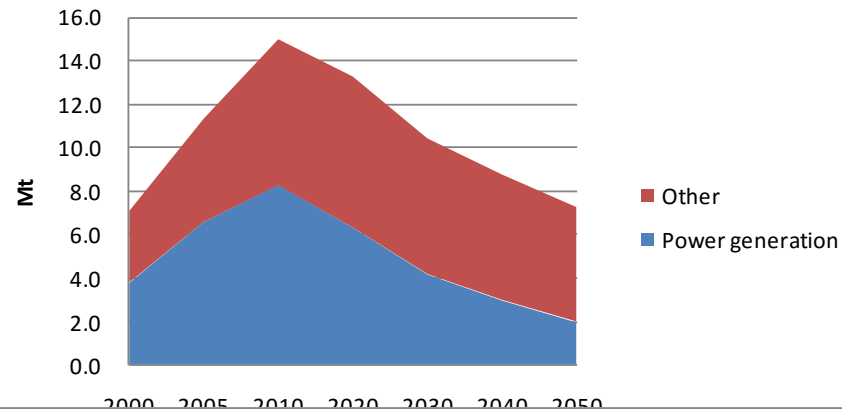
中国如何做到低碳排放

- CCS技术成为中国进一步减排的重要技术。
- 2050年中国仍然消费18亿吨煤炭，CCS必须使用
- CCS将是一个长期技术，负排放技术
- 成本可以接受，电价上涨可能在0.15-0.25元，2030年电网平均电价上涨0.03元左右，2050年0.15元。如果采用55%效率的IGCC，增量成本下降。2030年可以接受的电价上涨可以在0.5元左右（2007年价格）。
- 投资：3000元-5600元/kW
- IGCC+CCS效率损失可以降到6个百分点
- IGCC的效率：2009年44%，2030年55%

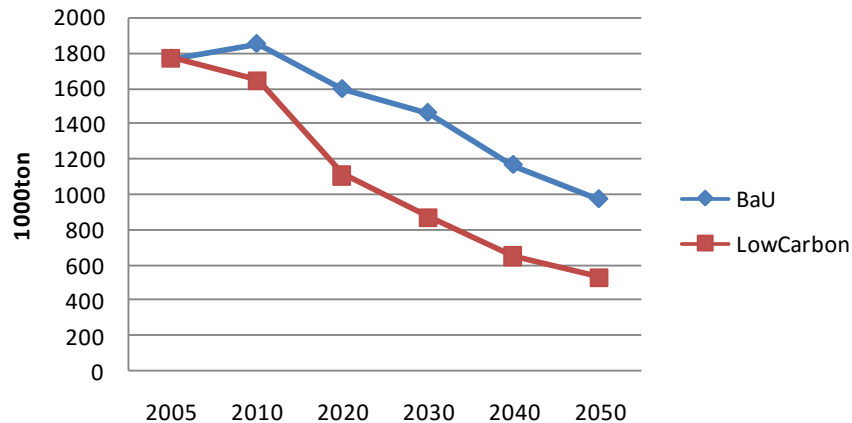
SO2 Emission



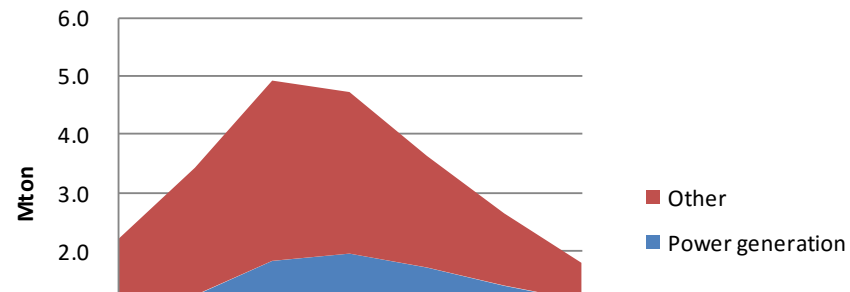
NOx Emission in China, ELC scenario



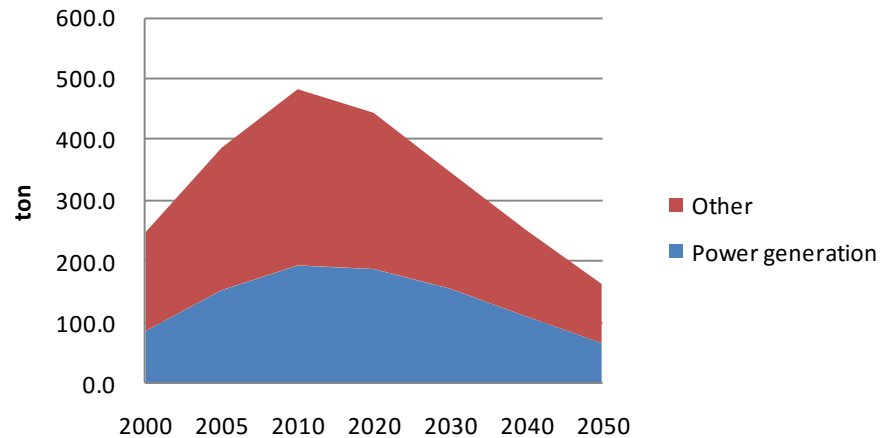
Black Carbon Emission in China



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



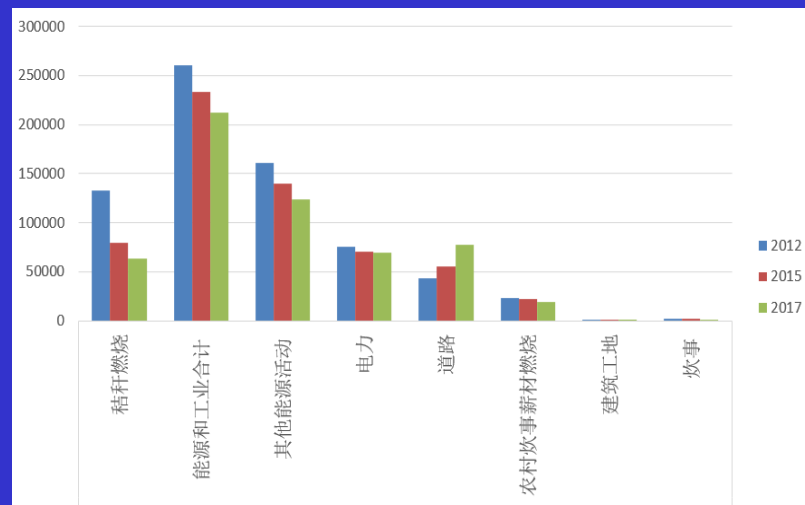
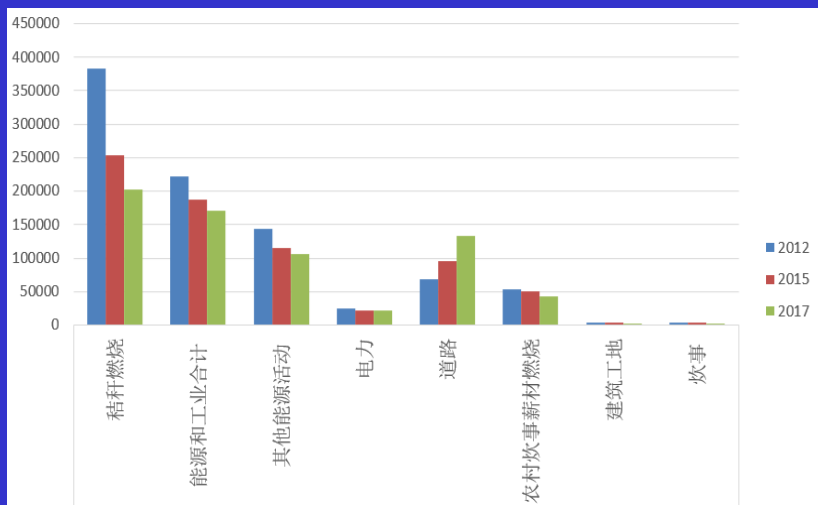
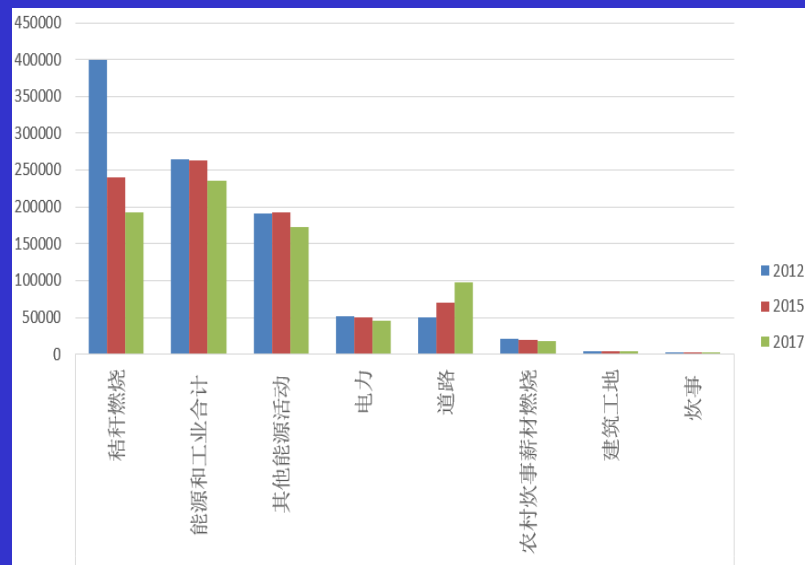
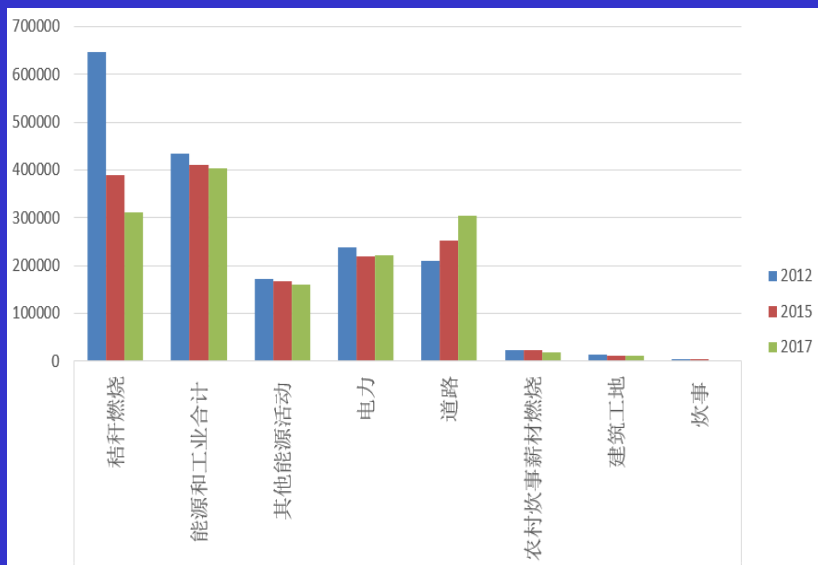
四省政策和行动方案

	政策和行动方案
江苏	<p>江苏大气污染防治条例</p> <p>江苏省大气污染防治行动计划实施方案</p> <p>江苏省控制能源消费总量工作方案的通知</p> <p>江苏省煤炭消费总量控制和目标责任管理实施方案</p> <p>江苏省2014—2015年节能减排低碳发展行动实施方案</p>
湖北	<p>关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见</p> <p>湖北省大气污染防治行动计划实施细则</p> <p>关于做好2014年大气污染防治有关工作的通知</p> <p>湖北省机动车排气污染防治管理办法</p> <p>湖北省大气污染防治行动计划实施情况考核办法</p> <p>武汉市五年行动计划</p>
四川	<p>四川大气污染防治行动计划实施方案</p> <p>四川省大气污染防治行动计划实施细则</p> <p>四川省大气污染防治目标责任书</p> <p>四川省灰霾污染防治实施方案</p> <p>四川省灰霾污染防治办法</p> <p>建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法</p> <p>四川省大气污染防治行动计划实施细则2015年度实施计划</p>
陕西	<p>陕西省“治污降霾·保卫蓝天”五年行动计划（2013-2017年）</p> <p>陕西省能源行业加强大气污染防治工作实施方案</p> <p>“十二五”陕西省控制能源消费总量实施方案</p> <p>2014年关中地区煤炭消费替代目标任务分解落实工作方案</p> <p>陕西省火电厂大气污染物排放标准</p> <p>“气化陕西”二期方案</p> <p>西安市治污减霾工作实施方案(2015年)》</p>

四省政策和行动方案

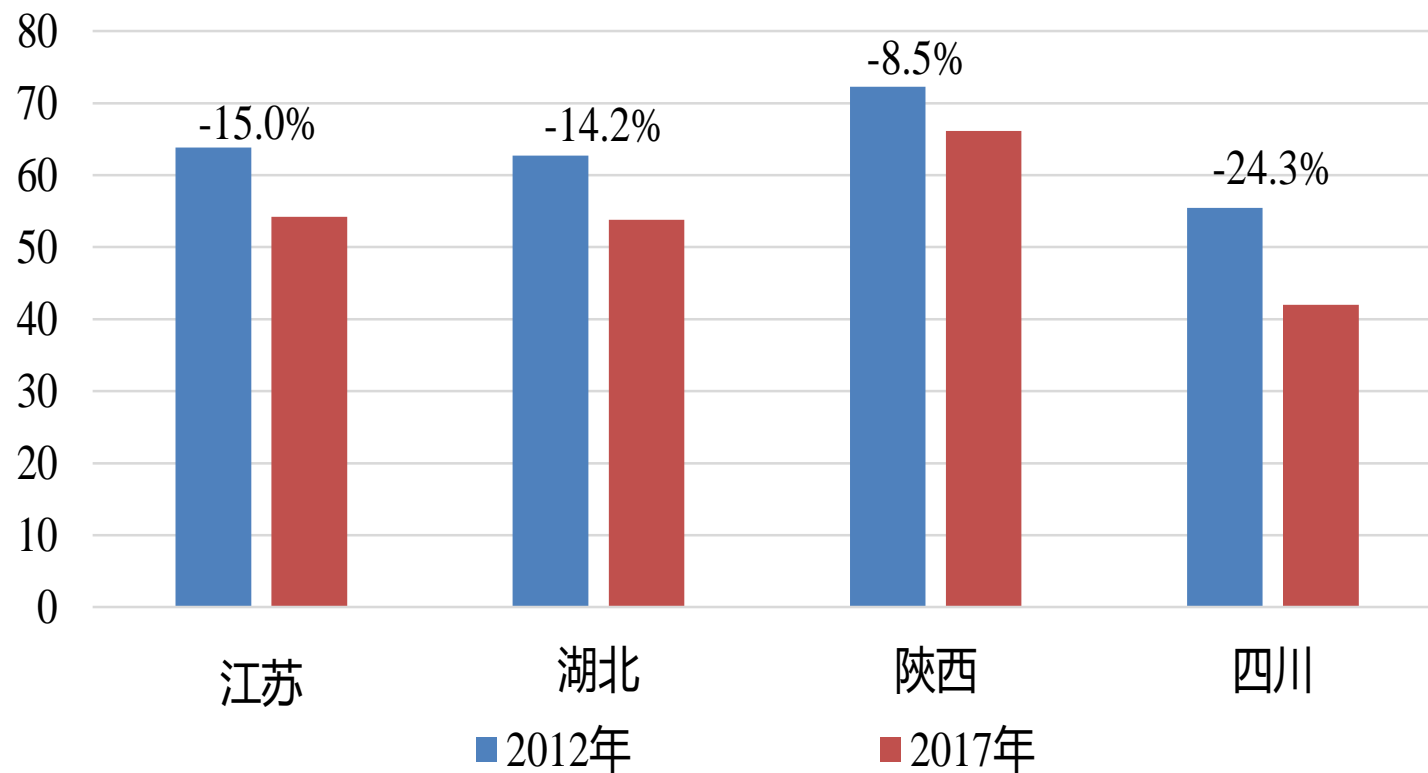
类别	政策	江苏	湖北	四川	陕西
大气目标	PM2.5	*	武汉	成都	西安
	PM10		*	*	*
产业结构		*	*	*	*
能源行业	能源总量控制	*			*
	煤炭总量控制	*			*
	煤炭比例控制		*		*
	行业煤炭控制	*	*		
	煤炭质量控制			*	*
	火电机组高效发展	*		*	
	天然气发展	*		*	*
	可再生能源	*		*	*
	核电	*			
	外调电	*			
	散煤控制	*			*
	集中供热	*			*
部门发展	绿色建筑	*			
	公共交通	*	*	*	*
脱硫脱硝		*	*	*	*
挥发性有机物污染防治		*	*	*	*
有机溶剂产品		*	*	*	*
机动车污染防治		*	*	*	*
	淘汰黄标车	*	*	*	*
	机动车排放标准和油品升级	*	*	*	*
道路扬尘		*	*	*	*
工地扬尘		*	*	*	*
油烟控制		*	*	*	*
秸秆和露天焚烧		*	*	*	*
农业氨排放		*			

四省现有政策下PM2.5一次颗粒排放的排放情景

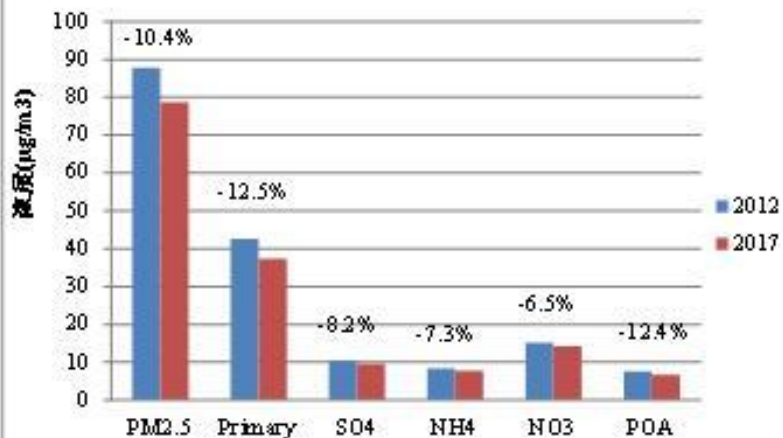


2012年和2017年四省年平均PM2.5浓度

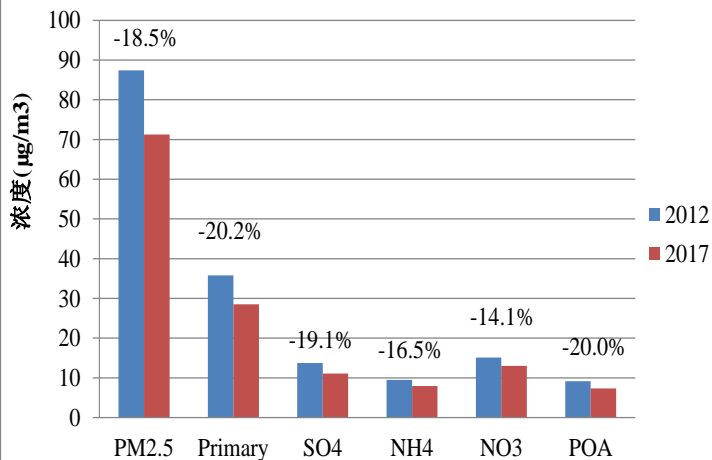
ug/m³



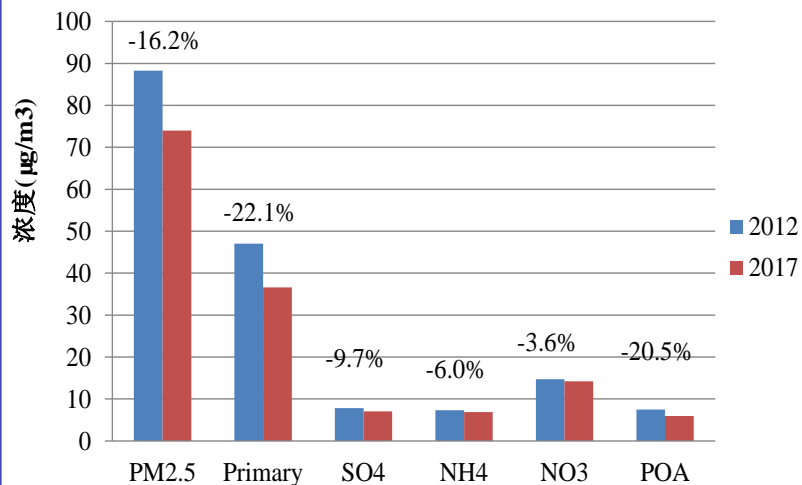
西安PM2.5浓度



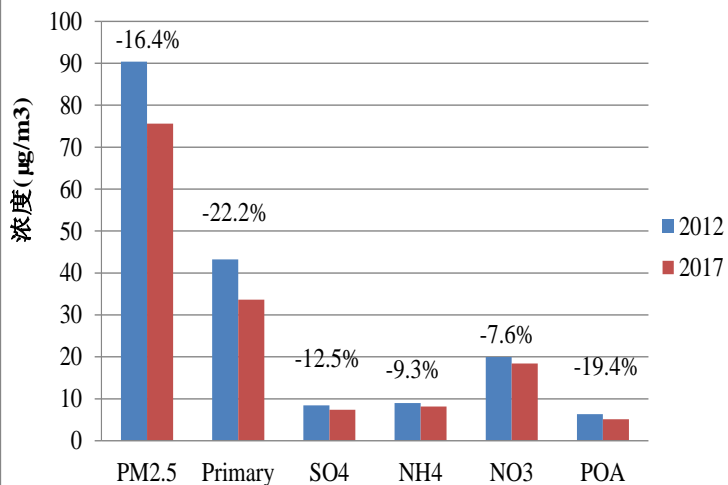
成都PM2.5浓度



南京PM2.5浓度



武汉PM2.5浓度



实现峰值的主要因素

调整经济结构: 肯定调整了, 已经开始, 更多是被动的

强化节能: 节能技术已经很成熟, 一些技术进展迅速

可再生能源: 发展速度快, 到2020年可以成为新增能源需求的重要组成部分

核电: 仍然具有大规模发展的潜力

CCS: 争论存在, 技术不断进展, **需要战略确认**

低碳生活方式和消费: 已经为公众所接受, 但是不让人满意

中国的责任: 我们必须要做, 全球2度升温目标的要求。
2011年中国能源和水泥CO₂排放占全球28.4%。

实现峰值的主要因素

能源革命：全面匹配2度情景的要求

供应革命，消费革命，技术革命，制度革命

气候变化倒逼：强有力

可再生能源：高比例情景，实现的可能性大

2020年展望

十三五期间，我国将进入能源缓慢增长阶段，主要是由于经济结构优化，和经济增速放缓关系不大。即使经济快速增长，经济结构也将出现显著变化，占据过去十五年能源增长70%份额的高耗能工业的能源需求增长件非常缓慢，甚至基本停滞。我们的研究表明十三五期间，能源增长量可以控制在5亿吨标煤，甚至更低。也就是在新的能源数据下，2020年的一次能源需求量控制在48亿吨标煤。

2020年展望

煤炭情景一：2020年煤炭消费量为37亿吨，比2014年下降近4亿吨，煤炭占一次能源消费的比重为55%左右。该情景的主要决定因素是可再生能源和核电按照2015年的发展力度到2020年，即2020年水电实现既有目标，光伏达到1.4亿千瓦装机，风电2.3亿千瓦。核电5000万千瓦。这些能源带来的新增能源量为3.8亿吨标煤。2020年天然气4000亿立方米，相当于新增能源量3亿吨标煤。

2020年展望

煤炭情景二：2020年煤炭消费量为33亿吨，比2014年下降近8亿吨，煤炭占一次能源消费的比重为50%左右。

2014年为能源CO₂排放峰值年

对于煤炭工业和相关产业

煤炭工业： 避免急剧下降，但是不要过度扶持

燃煤发电： 会成为我国近两年另外一个大规模产能过剩的行业，会再次拖累中国经济。但是不要扶持和被挟持。

煤化工： 煤转化基本没有希望，油价不会再回去，会永远维持较低价格或者更低

能源转型

现在已经开始，未来会加速

我国实现达峰后CO₂排放快速下降有可能，但是挑战很大

今天的决策将明显影响我国的快速减排

近期煤炭占比会明显下降

大气雾霾的控制会效果明显

Figure 4. Renewable Power Capacities in World, EU-28, BRICS, and Top Six Countries, 2013

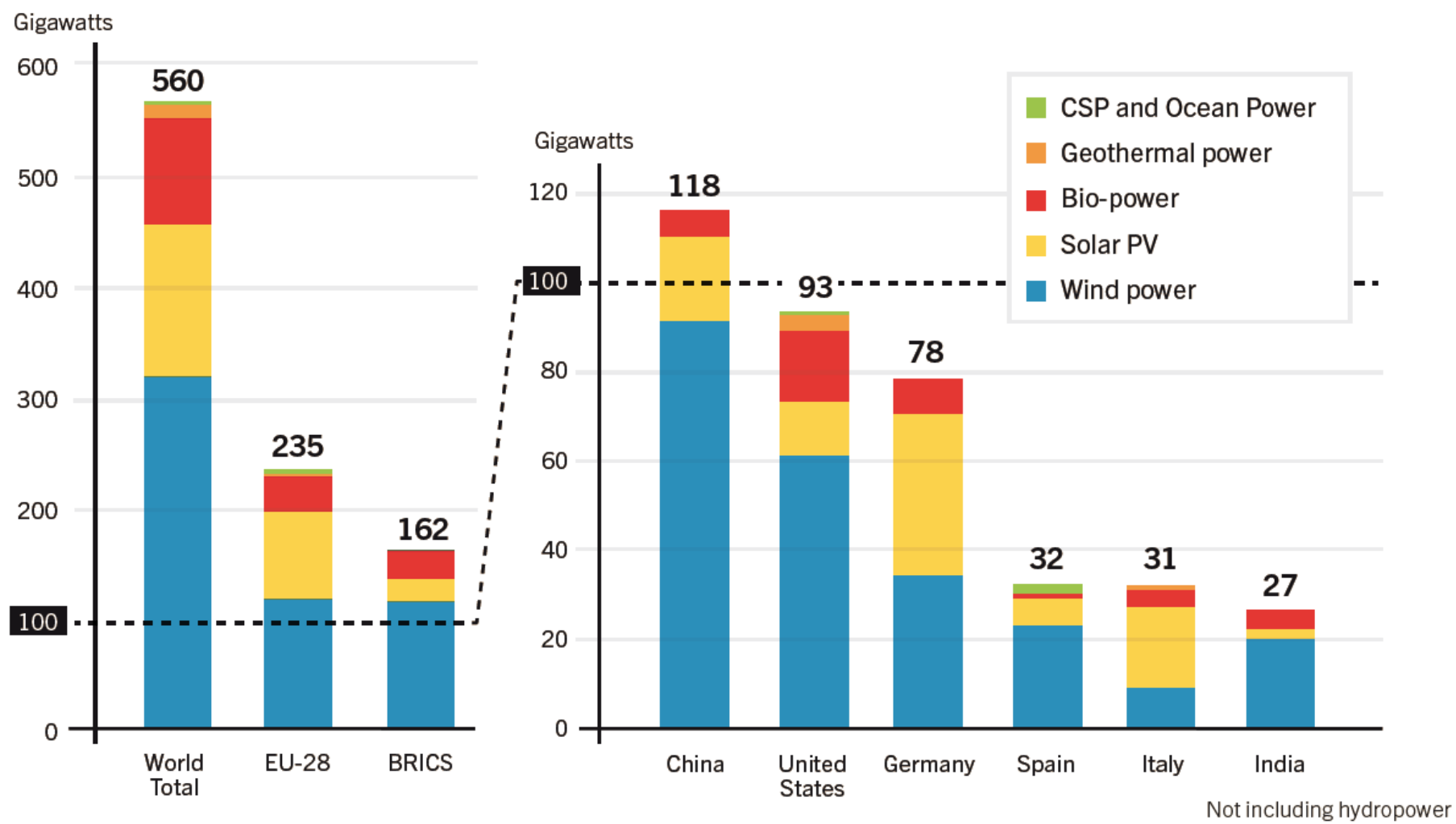
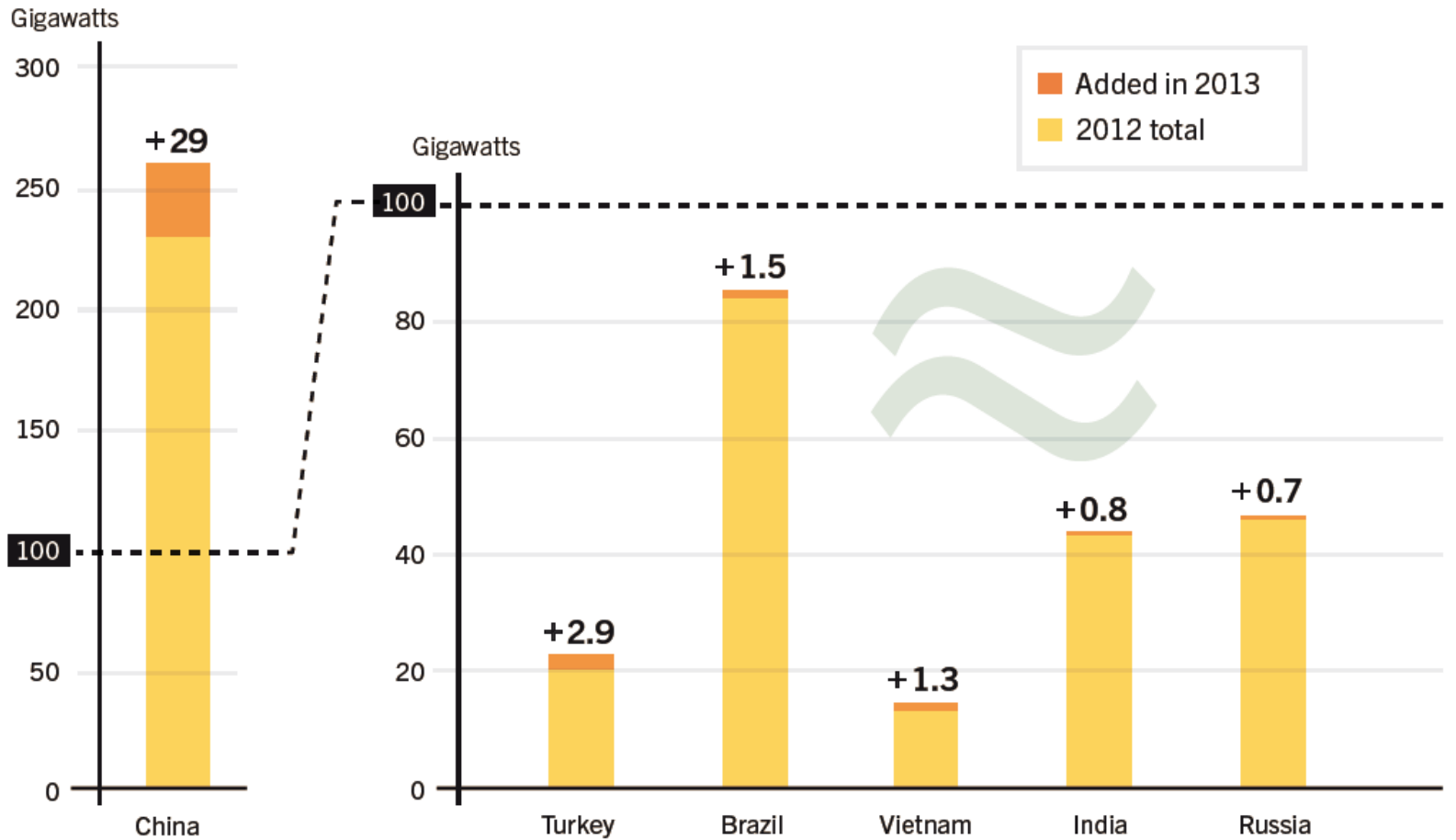


Figure 11. Hydropower Capacity and Additions, Top Six Countries for Capacity Added, 2013



Additions are net of repowering and retirements.

Figure 13. Solar PV Capacity and Additions, Top 10 Countries, 2013

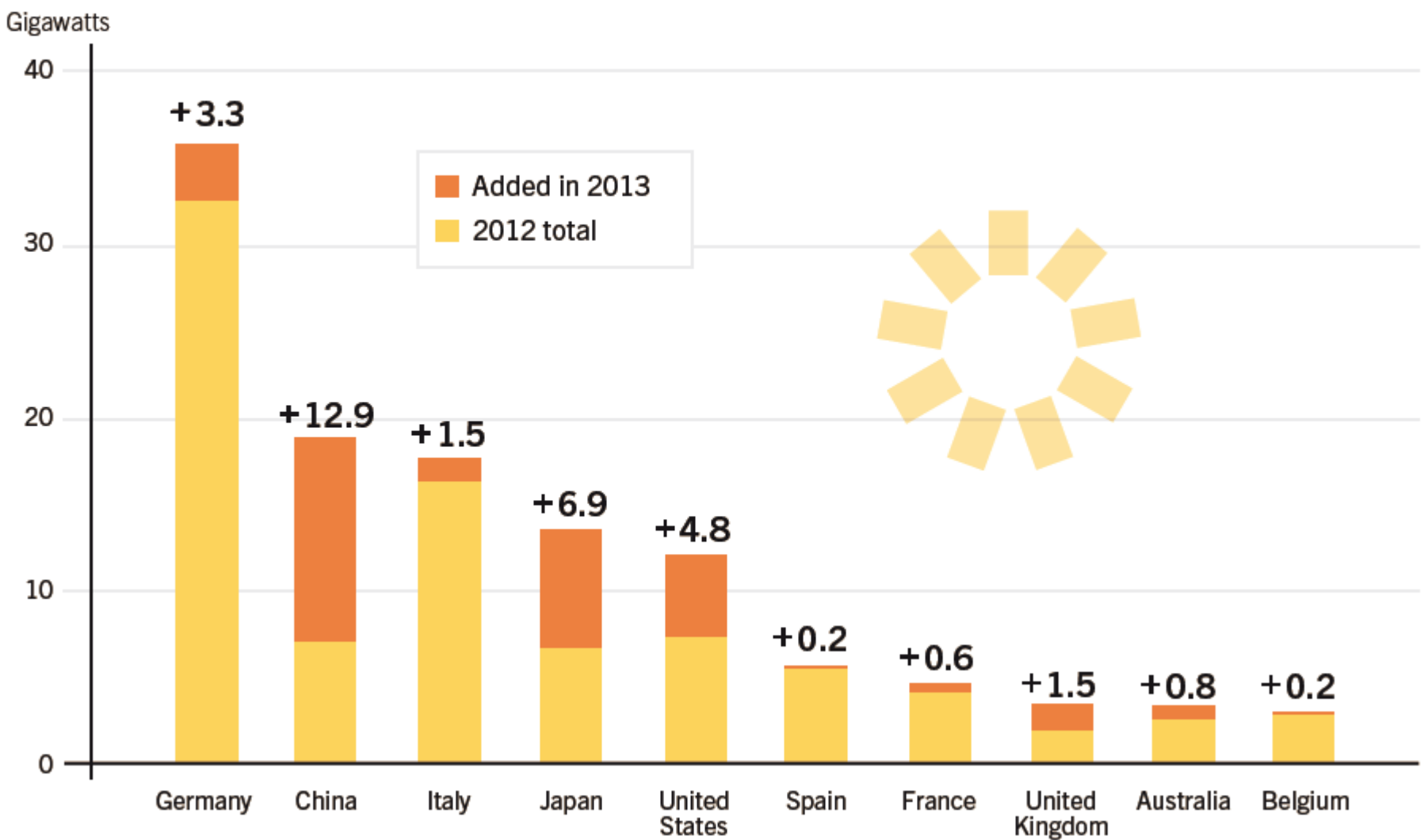


Figure 16. Solar Water Heating Collectors Global Capacity, Shares of Top 10 Countries, 2012

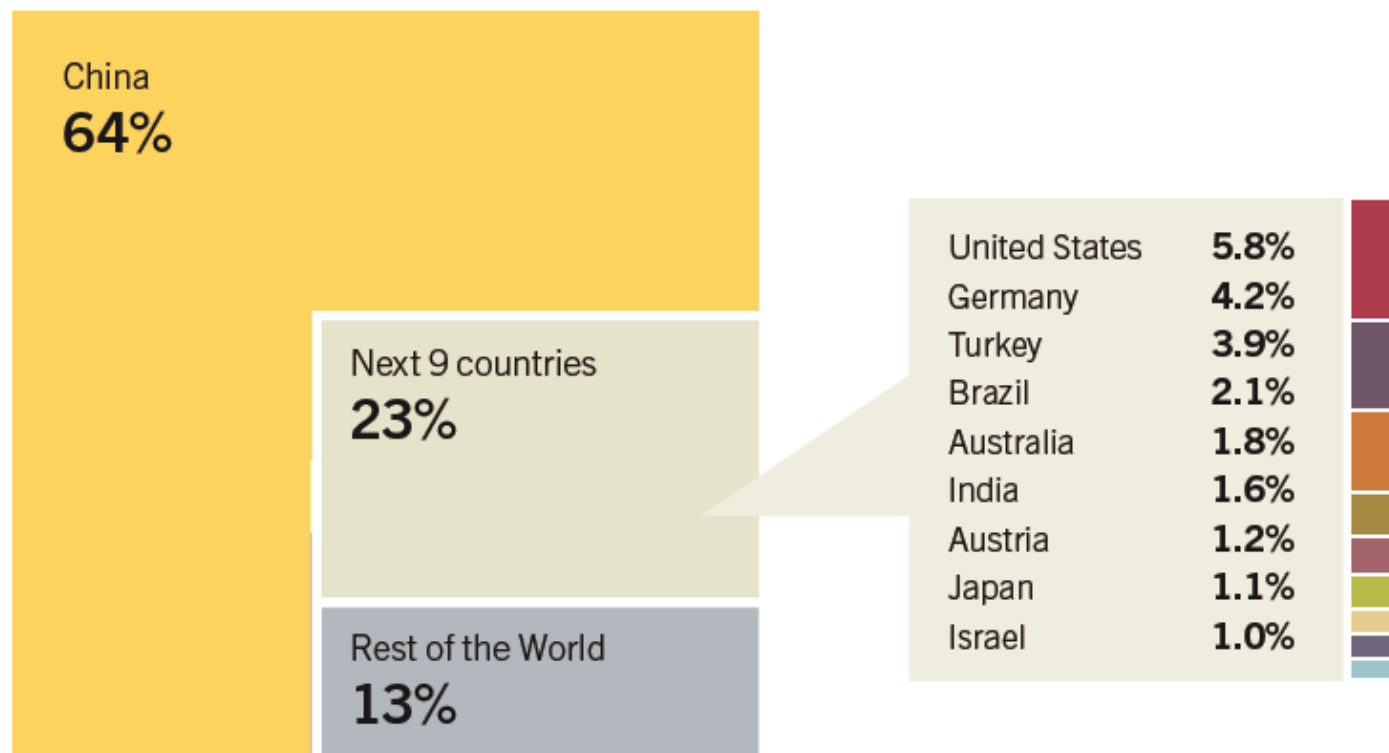
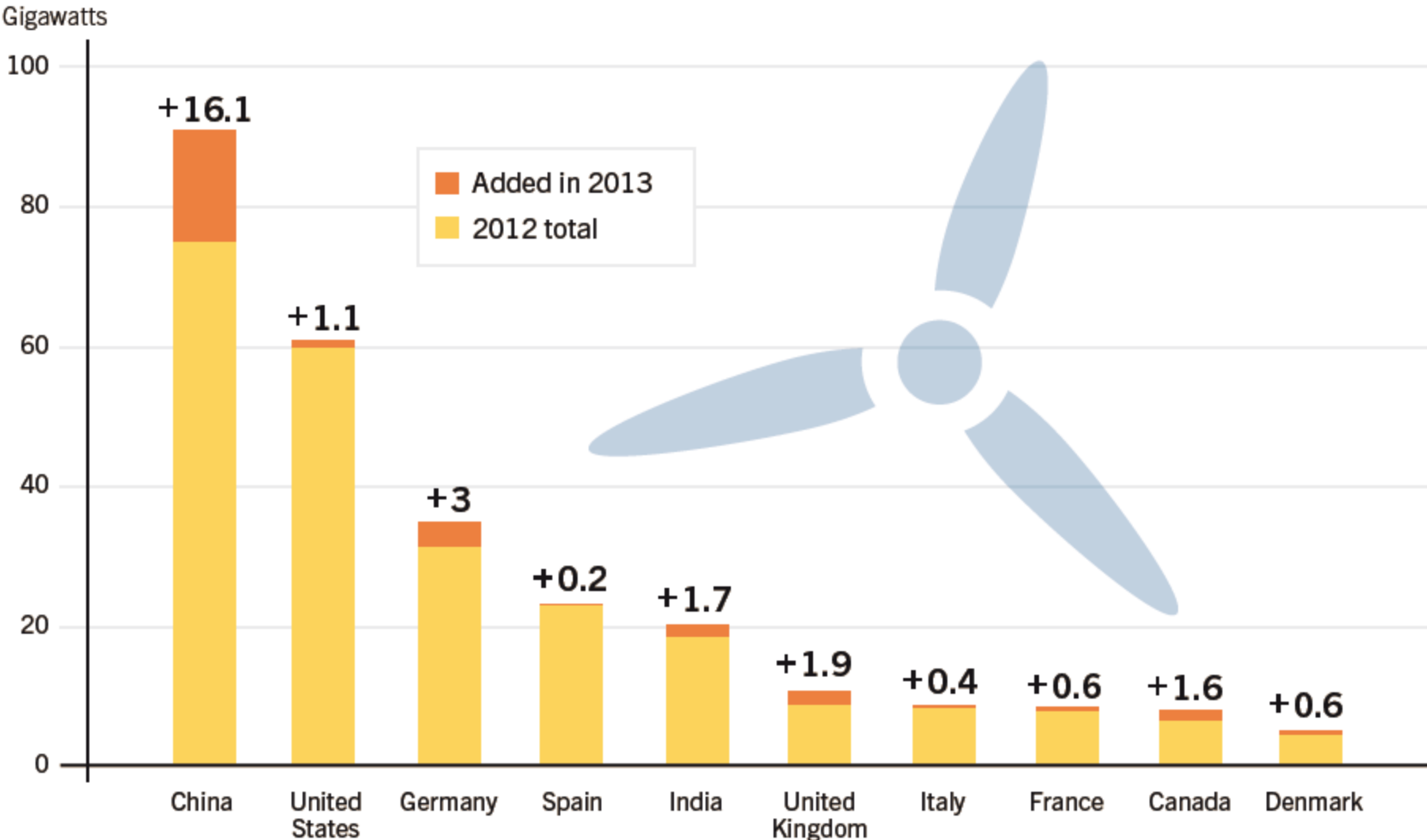


Figure 20. Wind Power Capacity and Additions, Top 10 Countries, 2013



Additions are net of repowering