



清华大学 **CIDEG**重大项目研究报告

CIDEG Research Report

绿色发展之路： 中国减排目标和行动方案研究

清华大学国情研究中心

2011年6月

目 录

一、导论：中国现代化之路.....	5
1.1 当代中国之路：挑战与机遇并存.....	5
1.2 未来中国之路：绿色现代化.....	9
二、中国绿色发展思路与主要目标.....	15
2.1 绿色发展总体思路.....	15
2.2 绿色发展主要目标.....	17
2.3 中国减排路线图.....	21
三、从“十一五”到“十二五”：中国绿色发展思路演变.....	25
3.1 “十一五”规划绿色评估.....	25
3.2 “十二五”绿色发展目标及指标.....	30
3.3 节能减排政策指标体系的演变.....	34
四、实现绿色经济增长.....	40
4.1 高增长下的“黑色发展”.....	40
4.2 如何从“高增长”转向“绿色增长”.....	42
五、优化绿色产业结构.....	46
5.1 中国产业结构发展与现状.....	46
5.2 加快产业产业结构调整.....	48
5.3 加快产业升级与转型.....	51
六、加速绿色工业节能.....	54
6.1 中国工业产业能耗现状.....	54
6.2 工业节能措施与展望.....	57
七、改善绿色能源结构.....	60
7.1 经济发展背后的“黑色能源结构”.....	60
7.2 2020 中国能源发展目标.....	64
八、扩大绿色生态空间.....	68
8.1 中国林业发展现状.....	68
8.2 实现林业绿色新政.....	70
九、倡导绿色消费方式.....	72
9.1 建筑节能.....	72
9.2 交通节能.....	73

十、加快绿色体制创新和绿色国际合作	76
10.1 发挥体制优势，加强绿色政策引导	76
10.2 加快建立健全绿色市场	77
10.3 加强绿色国际合作	78
十一、中国能否实现绿色发展目标	79
11.1 中国发展方式的战略性转变	79
11.2 规划理念的转变：以五年规划为例	80
11.3 中国应对气候变化的响应模式	85
11.4 中国应对气候变化政策演变特点	89
11.4.1 由部门政策逐渐变为国家政策	89
11.4.2 政策参与部门的日益多样化	90
11.4.3 政策手段从行政“一只手”到行政与市场“两只手”并用	91
附录：中国绿色发展的历史综合评估：从“八五”到“十一五”	94
1. 基于指数分解法对历次五年规划节能减排的分析	94
2. 基于数据包络分析的 Malmquist-Luenberger 环境生产率指数	95
3. 中国气候变化国内政策演变	98
中国气候变化国内政策的含义及阶段划分	98
中国气候变化政策的决策机制分析	99

图 表

图 1 库茨涅茨曲线与绿色现代化之路	10
图 2 增长趋势、规划目标与市场加速之间的关系	18
图 3 三种排放情景对比（2010-2050）	23
图 4 中国按照不同的发展方式的排放路径	42
图 5 各级政府“十一五”规划国内生产总值增长率指标	44
图 6 中国三次产业结构变化 1978-2009	46
图 7 中国与世界高收入国家、低收入国家服务业比重比较（1970-2004）	47
图 8 中国工业能耗强度（1990-2008，2005 年不变价格）	55
图 9 中国能耗、能排、碳强度年平均变化率（1990-2009）	61
图 10 中国能源消费结构构成（1978-2009）	63
图 11 中国能源消费、CO ₂ 排放、电力消费的增长弹性系数“S”型波动趋势（1990-2009）	84
图 12 中国中央政府（包含各部委）及全国人大各年出台的与气候变化、节能减排相关政策、法规、条例的数量（2003-2010）	88
图 13 中国中央政府（含各部委）及全国人大各阶段出台的与气候变化、节能减排相关政策、法规、条例的数量（2003-2010）	89

图 14 不同阶段由国务院或全国人大出台的政策占中国节能减排政策总数的比重 (2003-2010)	90
图 15 不同阶段由国家发改委单独出台的政策占中国气候变化政策总数比重 (2003-2010)	91
图 16 世界环境生产率技术前沿 (灰色点为中国)	97
图 17 中国 M-L 指数变化 (1990-2008)	98
图 18 中国气候变化政策的决策组织结构	100
图 19 中国气候变化国内政策的来源 (2006.1-2010.12)	102
表 1 中国与美国能源消费比较 (亿吨标准油, 1978-2009)	6
表 2 全球各经济体能源需求 (百万 TOE, 1980-2035)	6
表 3 全球各经济体能源需求占世界比重 (% , 1980-2035)	7
表 4 中、美、欧盟三大经济体 CO ₂ 排放量及世界总量比重 (1990-2030)	7
表 5 中国水灾、旱灾受灾和成灾状况 (1950—2006)	8
表 6 按照中国政府公布的 2020 年减排方案在不同经济增率下的情景预测	22
表 7 三种排放情景不同年份 CO ₂ 排放量 (亿吨)	23
表 8 “十一五”狭义节能减排指标体系完成情况 (2005-2010)	26
表 9 “十一五”广义节能减排指标体系完成情况 (2005-2010)	27
表 10 “十一五”节能减排政策指标体系定量评估结果	28
表 11 “十二五”狭义节能减排指标体系	30
表 12 “十二五”广义节能减排指标体系	30
表 13 “十二五”节能减排政策目标演变来源分布	35
表 14 中国 GDP、能源消费、CO ₂ 排放量 (1990-2008)	40
表 15 各个时期 GDP、能源消费、CO ₂ 排放量年平均增长率 (%)	41
表 16 中国在三种增长方式下的排放路径以及增长成本	42
表 17 中国产业结构调整目标 (2015-2020)	49
表 18 知识密集和高技术产业增加值占 GDP 比重 (% , 1995-2007)	51
表 19 中国美国第二产业产值比例与能耗比例对比 (% , 2008)	55
表 20 中国主要工业行业的生产、能耗以及排放预测 (2012-2020)	57
表 21 中国各五年规划时期能耗、能排、碳强度变化 (“八五” - “十一五”)	62
表 22 中国能源消费结构比例 (% , 1978-2009)	63
表 23 世界主要地区国家化石能源使用占总能源使用比例 (% , 1970-2006)	63
表 24 各国煤炭消费量占世界比例比较 (1998-2009) 单位: %	64
表 25 中国煤炭消费及排放预测 (2008-2035)	64
表 26 世界各主要国家地区公布的 2020 年清洁能源发展目标	65
表 27 我国森林资源及碳汇能力变化 (1948-2050)	69
表 28 “一五”到“五五”主要任务和目标摘录	81
表 29 “六五”到“八五”主要任务和目标摘录	81
表 30 “九五”到“十一五”主要任务和目标摘录	82
表 31 各五年计划不同类型量化指标比例 (六五-十一五) 单位: %	83
表 32 中国国家主席和国务院总理与气候变化、节能减排相关活动次数统计 (2006.1-2010.12)	87
表 33 各要素对 CO ₂ 排放贡献率 (“八五” - “十一五”) 单位: %	95

一、导论：中国现代化之路

一直以来，“生存”和“发展”是一个国家、一个民族不断追求的目标。在过去的一百多年里，中华民族的仁人志士们都在不断地追求一个目标，那就是中国的复兴之路。1949年，新中国诞生，标志着中国共产党领导的新民主主义革命取得了胜利，中国之路由此开启了新的篇章。在其后的半个多世纪中，中国从一个贫穷、落后的国家，逐步发展成为一个独立自主的，具有完整的工业体系、经济体系，一个经济增长率长期保持世界首位，并在国际舞台上扮演越来越重要角色的国家。可以说，新中国的发展之路是人类历史上的一个奇迹。那么，在过去的几十年里，中国走过了一条什么样的道路，未来中国又应当走向何方？

1.1 当代中国之路：挑战与机遇并存

改革开放三十年以来，中国的经济发展取得了令世人瞩目的成就。从1978到2009年，中国的国内生产总值（GDP）增长了17.6倍，年平均增长率为9.9%，居同期的世界各主要国家首位。其中工业总产出增长了27.9倍，工业年均增长率达到11.5%。根据Maddison数据，中国GDP总量先是在1988年超过了前苏联，随后在1992年超过了日本，到2005年超过了西欧（12国）。中国与美国的经济总量差距也在不断缩小，1953年中国的GDP仅相当于美国的18.8%，不到五分之一；1980年这一比例上升到25%；到1995年首次超过了50%；到2008年，中国的GDP与美国的差距已经缩小到不到10%，相当于美国的94%。可见，与已经实现崛起的其他大国相比，中国已经打破了世界各国经济增长的记录，并且还将继续保持相当长一段时间的高速增长。中国正处在新型工业化、新型城市化、知识信息化、基础设施现代化和国际化共同作用相互加速的阶段。此外，中国的国际影响与日俱增，在世界银行、国际货币基金组织等国际组织中的影响力越来越大，¹在全球治理等问题方面发挥着越来越重要的作用。同时，中国经济的快速稳定发展也为世界经济的稳定做出了重要贡献。在2008年的全球金融危机中，中国虽然不是危机发生的根源国，而且也受到了一定的冲击，但是由政府反应迅速果断，措施有力，不仅率先实现了自身的经济复苏，也带动了全球经济的回暖。

¹ 2010年4月25日，中国在世界银行（World Bank）的投票权从原先的2.77%提高到4.42%，成为世界银行第三大股东国，仅次于美国和日本。2010年11月6日，中国在国际货币基金组织（IMF）的份额将从原先的3.72%升至6.39%，投票权也将从原先的3.65%升至6.07%。中国所占份额位列美国和日本之后，成为IMF第三大份额的经济体。

在经济高速增长的同时，我们必须清楚地看到，中国的发展也遇到了一系列的制约因素和国内外各种挑战。

首先，在发展方式方面，在过去几十年，中国延续的是一种“高能耗、高污染、高排放”的粗放型发展方式。进入 21 世纪以来，中国的生态环境不断恶化，人口增长、资源短缺的压力进一步加大。虽然在“九五”时期（1996-2000）中国曾经提出了“经济增长方式的转变”，但是三个五年计划（规划）时期过后，中国依然没有完成由粗放型增长向集约型增长的转变。2009 年，中国能源消耗达到 30.7 亿吨标准煤，其中煤炭消耗 21.6 亿吨标准煤，占能源消费总量的 70.4%。根据 BP 能源统计数据，中国的能源消费占世界比重已经从 1978 年 6.3% 上升至 2009 年的 19.5%，已经和美国并列为世界第一大能源消费国。

表 1 中国与美国能源消费比较（亿吨标准油，1978-2009）

	中国	美国
1978	4.1 (6.3%)	18.7 (28.7%)
1985	5.3 (7.5%)	17.6 (24.7%)
1990	6.9 (8.5%)	19.6 (24.2%)
1995	9.2 (10.7%)	21.2 (24.8%)
2000	9.7 (10.4%)	23.1 (24.9%)
2005	15.7 (14.9%)	23.4 (22.2%)
2009	21.8 (19.5%)	21.8 (19.5%)

数据来源：《BP 能源统计 2010》

注：括号内为占世界比重

此外，根据 IEA 关于世界各主要国家能源消费的预测，中国在 2020 年将达到 31 亿吨油当量，占世界能源消费的 21.7%，到 2030 年将达到 35.7 亿吨标准油，占世界比重超过 22.3%。

表 2 全球各经济体能源需求（百万 TOE，1980-2035）

	1980	2000	2008	2020	2030	2035	2008-2035 年均增长率 /%	占 2008-2035 年世界增量比 重/%
美国	1802	2270	2281	2290	2288	2272	0.0	-0.20
欧盟	n. a	1682	1749	1723	1719	1732	0.0	-0.38
日本	345	519	496	491	482	470	-0.2	-0.58
俄罗斯	n. a	620	688	735	781	805	0.6	2.61
中国	603	1107	2131	3159	3568	3737	2.1	35.87
印度	208	459	620	904	1204	1405	3.1	17.53
世界	7229	10031	12271	14556	16014	16748	1.2	100.00

数据来源：《世界能源展望 2010》，IEA，2010

表 3 全球各经济体能源需求占世界比重（%，1980-2035）

	1980	2000	2008	2015	2020	2030	2035
美国	24.93	22.63	18.59	16.55	15.73	14.29	13.57
欧盟	n. a	16.77	14.25	12.50	11.84	10.73	10.34
日本	4.77	5.17	4.04	3.59	3.37	3.01	2.81
俄罗斯	n. a	6.18	5.61	5.15	5.05	4.88	4.81
中国	8.34	11.04	17.37	16.60	21.70	22.28	22.31
印度	2.88	4.58	5.05	5.65	6.21	7.52	8.39
世界	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

数据来源：《世界能源展望 2010》，IEA，2010

由于长期以来化石能源消费，尤其是煤炭消费，使得中国的温室气体排放也迅速上升。根据 IEA 报告，中国的二氧化碳排放量从 1990 年的 22.4 亿吨碳当量上升到 2007 年的 60.7 亿吨碳当量，增长了近 3 倍，相当于 2007 年美国的 1.06 倍，欧盟的 1.56 倍；中国二氧化碳排放占世界总量比重翻了一倍之多，由 1990 年 10.7% 提高到 2007 年的 21.1%。这表明中国花了 17 年时间，从二氧化碳排放量世界第二大国跃为第一大国，占世界比重也从 1/10 上升到 1/5。根据 IEA 的参考情景预测，如果不加以控制，到 2015 年占世界二氧化碳排放量则会超过 1/4 以上，到 2030 年将上升 39.5%；在 2007-2030 年期间中国的增量将占世界增量的 48.6%，对世界二氧化碳排放影响作用最大。

表 4 中、美、欧盟三大经济体 CO₂ 排放量及世界总量比重（1990-2030）

	1990	2007	2015	2020	2025	2030
CO ₂ 排放量（10 亿吨）						
中国	2.24	6.07	8.61	9.58	10.66	11.62
美国	4.85	5.74	5.49	5.47	5.49	5.54
欧盟	4.04	3.89	3.59	3.53	3.53	3.52
世界	20.94	28.83	32.31	34.53	37.31	40.23
占世界比重（%）						
中国	10.7	21.1	26.7	27.8	28.6	28.9
美国	23.1	19.9	17	15.8	14.7	13.8
欧盟	19.3	13.5	11.1	10.2	9.5	8.7

注：2015-2030 年数据为参考情景

数据来源：IEA, World Energy Outlook 2010

全球气候变化已经成为不争的事实。人类工业化的快速发展大量使用化石能源，导

致了 CO₂ 等温室气体大量排放，使得全球气温加速上升。根据世界银行预测，¹到 21 世纪中期，全世界与能源相关的 CO₂ 排放量将比 2000 年增长一倍以上，最终可能导致全球气温比工业革命前上升 5°C。随着各种极端气候频繁发生，由气候变化所带来的各种自然灾害给人类的生活带来了巨大经济损失。为此，世界各国都在积极应对这一全新的挑战，目标就是要力争将全球气温上升控制在 2°C 以内。

中国一直是世界上深受气候变化影响的第一大国。据国家防汛抗旱总指挥部提供的信息，近年来，受全球气候变化影响，我国气候异常，强暴雨、台风、高温干旱和冰冻低温等极端天气事件明显增多，水资源时空分布不均问题更加突出，对经济社会发展和生态系统的影响增大。²极端天气气候事件发生频率和强度均呈上升趋势（所谓极端天气气候事件是指出现频率较低或有相当强度的、对人类有主要影响的天气气候事件）。据国家气候中心提供的资料，2009 年 7 月，我国共有 20 个地区（省、市、自治区）151 个站点日最高气温达到极端高温事件的标准，其中有 8 个地区的 23 个站点超过历史极值；共有 17 个地区 61 个站点日降水量达到极端强降水事件标准，其中有 6 个地区 15 个站点日降水量超过历史极值。³

此外，中国作为世界第一大人口国家和农业生产国家，无论是受灾面积还是成灾面积规模都是世界最大的，也是成倍增长的；与此同时，中国还是灾害直接造成粮食损失最大的国家，从 20 世纪 50 年代平均每年直接损失量占粮食总产量的 2.1%，上升至 2001-2006 年期间的 7.38%。

表 5 中国水灾、旱灾受灾和成灾状况（1950—2006）

时期	水 灾			旱 灾		
	受灾面积（万公顷/年）	成灾面积（万公顷/年）	成灾率（%）	受灾面积（万公顷/年）	成灾面积（万公顷/年）	成灾率（%）
1950-1959	789.13	496.25	57.53	1322.38	416.63	34.11
1960-1966	942	585.43	57.74	2164.71	1002.57	45.8
1970-1979	535.7	224.3	39.64	2164.1	750	28.02
1980-1989	1042.5	552.9	52.71	2463.8	1176.1	47.56
1990-2000	1459.36	923	63.2	2632.27	1331.82	50.6
2001-2006	1064.6	629	59.1	2325.8	1363.1	58.6

资料来源：作者根据历年《中国统计年鉴》数据整理计算。

从国际大环境上来看，随着中国迅速崛起并日益成为世界强国，不但世界力量对比

¹ 世界银行，2010，《2010 年世界发展报告 发展与气候变化》
² 陈雷：《在 2009 年全国防汛抗旱工作会议上的讲话》，2009 年 1 月 9 日。
³ 《人民日报》，2009 年 8 月 20 日。

格局开始改变，同时中国在国际体系中的角色也在发生着变化。从经济实力看，中国已经是世界第二大经济体、第一大出口国、第二大进口国；从科技实力来看，中国已经是世界第三大国，居美国和日本之后；从综合国力看，则已经是世界第二大国，居美国之后，与美国的相对差距日渐缩小。进入“十二五”时期，上述趋势还会更加明显，这也为中国带来了前所未有的历史性机遇：积极参与和领导经济全球化、经济一体化、贸易自由化、投资自由化，进一步扩展中国发展的国际空间，获取中国发展所必须的国际资源；促进全球治理体系的改革和重新调整，打破美国的独家垄断格局，为发展中国家争取更大的发言权和话语权；打破长期以来西方文化的独占性和排他性，主动倡导更加多元化的国际文化和价值观；带头发动“第四次工业革命”（指绿色工业革命），创新绿色发展模式，发展低碳经济，参与应对气候变化国际谈判和国际规则制定。这将是中国第一次以主动和积极的身份参与涉及世界发展新格局的国际规则的制定。中国势必成为人类发展的贡献者，也会成为联合国及其他国际组织的领导者，这也是国际社会的“众望所归”

因此，对中国而言，当前所面临的挑战也是前所未有的，同时机遇是前所未有的，而且挑战中孕育着机遇，机遇大于挑战。我们也有能力把挑战转化为新的机遇，赢得主动，赢得优势，赢得新的竞争优势，这也迫使我们必须加快转型。

因此，中国必须在重新定位发展道路，在原有的中国之路基础上进行开拓创新。从“发展才是硬道理”转变为“科学发展才是硬道理”，从加快现代化建设转向加快绿色现代化。未来的中国之路也必将是一条绿色发展之路。

1.2 未来中国之路：绿色现代化

纵观世界主要发达国家的现代化进程，在工业化的完成之前都是经历了一条库兹涅茨曲线，¹即在经济发展的初级阶段，环境污染的程度较低；工业化过程中，则伴随着资源的耗费超过资源的再生和环境恶化问题；工业化过程完成后，经济结构的改变，污染产业停止生产或被转移，开始恢复环境或控制环境问题，如图所示。

¹ Genem Grossman and Alan Krueger, 1995, “Economic Growth and the Environment”, *Quarterly Journal of Economics*

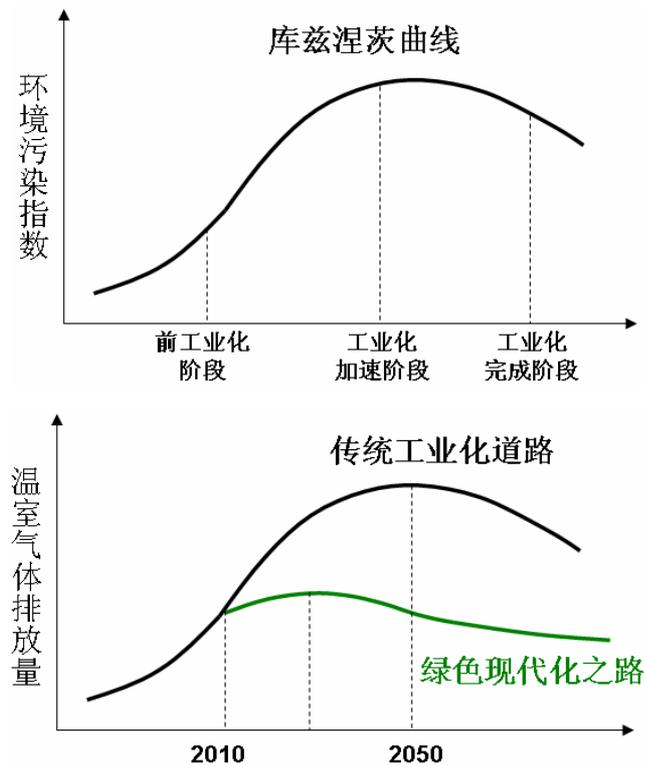


图 1 库兹涅茨曲线与绿色现代化之路

中国和许多发展中国家一样，目前正处在工业化加速时期，人均国民收入水平较低，能源消耗、污染气体排放、尤其是 CO₂ 排放量正处于快速上升时期。但是，如果中国依然延续传统的工业化道路，在工业化及现代化完成后，再进行减排，那么无论是对中国自己，还是对全世界都将是一场灾难。应对气候变化，这个全人类在 21 世纪发展中面临的最主要的挑战，已经刻不容缓。中国作为一个发展中国家，虽然需要继续推进经济发展以满足人民日益增长的物质文化需要，但是中国绝不能走西方的“先污染、后治理”的老路。节能减排、实现绿色现代化之路不仅关系到中国自身的核心利益，更是全世界对中国的期待。中国何时才能达到二氧化碳排放最高峰已经影响了全世界的二氧化碳排放何时达到最高峰。每当人类发生灾难和危机，世界从来就没指望中国发挥什么作用。但 2008 年全球金融危机则大为不同，这是以前我们所不可想象的。同样，当面对全球气候变化危机时，全世界的目光再一次转向中国。所以，中国必须走绿色现代化之路，“隧穿”库兹涅茨曲线，在较低人均收入水平条件下，实现温室气体排放的峰值，不仅实现自身的可持续发展，也为全人类作出更大的贡献。¹

与传统的工业化道路“库兹涅茨”曲线相比，绿色现代化的隧道路线主要表现在四个

¹ 本书将在第 2 章详述绿色发展主要目标及任务

方面的创新：

——观念创新，引入绿色发展理念，跳出传统工业化的“先污染、后治理”的发展思路，建立在工业化发展阶段，即人均收入较低情况下实现绿色发展的理念。

——体制创新，充分发乎社会主义体制优势，同时引入新的机制，如绿色核算，碳交易，环境税等，从制度上对原有黑色发展道路进行约束，加速绿色转型。

——技术创新，加快绿色技术工业革命进程，利用国内国外两种资源，两种因素，即要独立自主，又要积极引入国外先进技术，在新能源，新材料等方面取得实质性突破。

——市场创新，进一步建立和完善中国的市场机制，是指加速中国的绿色工业化进程。未来中国将成为世界最大的绿色市场，成为绿色商品最大的生产国，消费国，出口国。

那么，中国是否有能力实现这一宏伟的绿色现代化蓝图呢？

首先，中国已经开始了发展方式的战略性转移。2007年党的十七大明确了科学发展观是指导经济社会发展的根本指导思想，这包括坚持以人为本，坚持全面协调可持续发展。在十七大五中全会上公布的关于“十二五”规划的建议中，明确提出了要以加快转变经济发展方式为主线，这表明中国政府已经充分认识到现有发展方式的局限与不可持续，已经从国家的战略高度指明了中国未来现代化之路的方向。

其次，中国的发展具有很强的目标导向。中国是世界上少数几个长期保持计划与规划体制的国家，具有很强的规划导向能力。当中国制定一个规划及其目标后，必将调动国内外所有有利因素，去完成和实现既定目标。以“五年规划（计划）”为代表的各种国家发展规划、区域规划、专项规划，不仅在宏观战略上为中国指明了发展方向，也在通过规划目标的转变一步步引导着中国走向新的现代化之路。

此外，中国的社会主义的体制优势将为中国的绿色现代化提供长期持续的制度保障。中国的现代化道路不同于西方国家，最核心的一点就是中国的社会主义体制。中国的发展道路之所以具有很好的连续性和继承性，能够在较低的人均收入发展水平下，在最短的时间内走完西方国家上百年的道路，就是因为中国充分发挥了社会主义体制的政治优势和制度优势，中国目前正在全力解决的或已经解决的问题，如医疗保障、教育公平等问题都是西方发达国家长期还没有解决的问题。所以，在未来中国的绿色发展、绿色现代化的进程中，我们也必须继续社会主义道路，坚持中国所特有的政治优势。

因此，我们相信只要中国政府表现出强烈的政治意愿，通过科学的规划和正确的引导，以及制度的创新，中国是完全有能力完成历史的跨越，隧穿库兹涅茨曲线，实现在

低人均收入水平下的绿色发展、绿色现代化。

加速绿色发展，实现绿色现代化，需要一个国家的综合治理，这包括国家经济、贸易、产业、科技、体制等多方面因素的共同作用。未来十年（即“十二五”到“十三五”时期），继续加强节能减排，控制温室气体排放，积极应对全球气候变化，将是中国实现绿色发展的首要切入点和主要目标。

中国政府在 2009 年年底提出了减排行动计划，即到 2020 年单位 GDP 碳强度要比 2005 年下降 40-45%。这是中国政府首次宣布了减少温室气体排放的时间表和具体目标，同时这也意味着中国现在面临的已经不是“应不应该减排”，而是“如何减排”的问题了。这也是本书将要回答的核心问题。

经济增长速度：根据中国能源消费与排放历史数据，我们可以看出，过高的经济增长速度是中国在“十五”期间重新进入黑色发展模式的主要原因。作为一个发展中国家，中国需要一个相对较为合适的增长速度，即在满足人民日益增长的物质需求的同时，也能保持较低的能源消耗以及控制各种污染气体排放。中国的经济增长不能以资源环境的破坏为代价。中国在“九五”时期提出了转变增长方式，经济结构开始转变，这一时期的年经济增长率为 8.6%，能源消耗与 CO₂ 排放均得到了有效的控制。待到“十五”时期，随着西部大开发战略的实施以及大量基础设施建设，经济增长率高达 9.6%，随之而来则是高耗能、高排放。所以，中国应当保持一个较为适中的经济增长率，大约为 8% 左右，最好不能超过 9%。

产业结构：改革开放后的工业化及重工业化加速了中国的温室气体排放，工业增长过快，高耗能的重工业增长过快，服务业比重偏低。未来中国实现绿色发展道路，需要进一步调整和优化产业结构，增加第三产业比例，尤其是在沿海地区，要加大服务业比重。此外，在工业内部，要降低重化工业比例，降低高能耗产业比例。加快贸易结构转变，减少高能耗产品出口。中国传统对外贸易发展模式是出口导向型，出口商品以劳动密集型为主，集中在低技术、高耗能、高污染的劳动密集型和资源密集型产业上，具有“高投入、高消耗、低效益”的特点。中国要改变粗放式贸易增长模式，优化进出口商品结构，鼓励能效较高的产品出口，提高出口产品的科技含量和附加值，大力发展服务贸易。

工业生产节能：在中国的众多产业中，工业是能源消耗大户，虽然这是由工业其自身特点决定的，但是中国目前的工业能耗过高，单位工业产值能耗居高不下，有很大的下降空间和下调潜力。未来的两个五年规划时期，中国应对第二产业（工业）内部进行

大规模调整，降低重化工业比例，淘汰落后产能，降低工业单位产值能耗强度，同时对大力发展新兴战略型产业，实现向绿色工业的转身。

新能源技术及能源结构：中国目前依然是以煤炭为主的能源消费结构，清洁能源和可再生能源比例较低，单位能源消费的排放长期保持较高水平。改善能源结构是实现可持续发展的必要途径。虽然中国在未来十年很难实现化石能源的可替代能源技术突破或大规模的使用，但是我们依然可以再现有能源消费体系内进行大规模的技术改造，提高使用效率，降低“能排”，大力发展生物质能源技术，以及其他可再生能源。

绿色生态空间：绿色生态空间包括林地、草场、湿地等。通过扩大生态空间，增加碳汇，同时，要逐步对生态林地、草场等周边地区的人类活动进行限制，进行人口转移，产业转型。将原有的破坏性生产尽快转变为生态旅游等保护性、建设性生产。

绿色生活方式：加快绿色发展，离不开广大人民生活方式、生活理念的转变。要倡导绿色生活方式，将绿色理念贯穿到日常生活的各个方面。提倡使用公共交通，绿色出行，使用节能交通工具，鼓励使用新能源汽车；降低建筑能耗，大力发展新型建筑节能技术，调整城镇人均居住面积，提倡绿色居住。

制度创新：有效的节能减排工作除了技术进步以外，必须加快体制方面的创新。除了通过传统的政府补贴，排放交易等经济手段，还要进一步探索有利于节能减排的激励相容政策，使绿色发展的理念深入到全社会的经济生活之中。同时，政府需要利用政策导向，积极引导企业的绿色创新，鼓励新兴产业发展。

国际贸易与合作：中国要进一步坚持开放，一方面通过开放，引入世界先进的节能减排技术，缩小中国与世界减排技术前沿的差距，加速中国绿色现代化进程；另一方面，在现阶段，改革进入一个攻坚期，同时节能减排也进入了一个攻坚期，通过开放，引入新的竞争机制，使国内的企业加快国际化、绿色化步伐。此外，还要适时引入碳交易及碳税等手段，通过市场行为调节贸易结构。

历史的车轮是不可阻挡的，全人类的绿色发展之路是大势所趋，任何国家都不会置身其外。绿色发展，大幅减排，绝对不仅仅是一种消费，它更是一种投资，一种长远的、收效巨大的投资。今天，虽然世界绿色大门对每一个国家都是敞开的，但是哪个国家率先进入绿色行列，不仅是造福自身，更是会在“绿色俱乐部”里占据领导地位，在“绿色技术竞争”中取得主动权。由于历史原因，中国先后错过了前两次工业革命的机会（蒸汽革命，电力革命），对于第三次工业革命（信息革命），中国也仅仅是一个“追

赶者”，是一个“边缘化者”。今天，面对第四次工业革命（绿色革命，其基本内涵就是要使经济发展与碳排放脱钩，发展绿色能源，绿色工业），中国要成为这场革命的发动者、领导者甚至创新者。这是中国近两百年从未有过的历史机遇，我们决不能与它错失。中国作出绿色贡献，既是以大国态度应对和担当世界性的绿色责任的实现方式，也是实现自身稳定和可持续发展的需要。在实现了小康社会这个梦想之后，我们有了新的“中国梦”，这就是“同一个世界，同一个梦想，同一个行动”，全世界要共同努力，为了我们赖以生存的地球，实现我们心中的“绿色之梦”。

二、中国绿色发展思路与主要目标

2.1 绿色发展总体思路

中国实现绿色现代化，走绿色发展道路，绝不是一蹴而就的，这必须经过一个相当长时期的积累和转变。未来两个五年规划时期，“十二五”和“十三五”（2011-2020）既是中国全面建成小康社会的关键时期，也是实现绿色发展、绿色转型的关键时期。因此，中国要在全面建设小康社会的道路上实现绿色发展，使二者协调统一，这既是时代的要求，也是中国未来可持续发展的要求。因此，绿色发展的总体思路就是中国在未来国家发展战略规划思路的在绿色现代化进程中的具体体现。

2010年10月，党的十七届三中全会通过了《中共中央关于制定国民经济和社会发展的第十二个五年规划的建议》，这标志着中央正式确立出了“十二五”的基本方针、基本思路、基本原则。同时也设定了国家“十二五”规划的发展目标，勾画出了中国未来5年的宏伟蓝图。“建议”称：“必须高举中国特色社会主义伟大旗帜，以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，适应国内外形势新变化，顺应各族人民过上更好生活新期待，以科学发展为主题，以加快转变经济发展方式为主线，深化改革开放，保障和改善民生，巩固和扩大应对国际金融危机冲击成果，促进经济长期平稳较快发展和社会和谐稳定，为全面建成小康社会打下具有决定性意义的基础”。其中一个鲜明的特点，是明确提出“十二五”规划的主题是科学发展。把科学发展作为主题，第一次在五年规划中明确提出来，成为全党的意志，具有鲜明的时代特征。¹同时，“十二五”规划的主线是要推动科学发展，其中必须加快转变经济发展方式，提高发展的全面性、协调性、可持续性。党中央已经充分认识到和明确指出，加快转变经济发展方式，是关系国民经济全局紧迫而重大的战略任务。

因此，在未来中国现代化的道路上，绿色发展的主要思路和基本原则为：以科学发展为统领，以加快转变经济发展方式为主线，以实现人与自然的和谐发展为目的，坚持把追求绿色经济增长作为长期目标，坚持把调整经济结构、产业结构、能源结构作为绿色发展的主攻方向，坚持把生产节能、生活节能、扩大绿色生态空间作为绿色发展的重要着力点，坚持把科技创新、体制创新作为绿色发展的重要保障，坚持把对外开放、

¹ 温家宝，《关于制定国民经济和社会发展的第十二个五年规划建议的说明》

国际合作作为绿色发展的强大动力，建设资源节约型、环境友好型社会，发展循环经济，建设气候适应型社会，提高综合防灾减灾能力，增强中国的可持续发展潜力，加速突破经济发展过程中的资源环境的瓶颈约束，全面建成绿色小康社会，实现中国特色的社会主义绿色现代化。

科学发展是“发展才是硬道理”在新时期的时代要求，关系改革开放和现代化建设全局，是中国经济社会发展的基本指导方针，是发展中国特色的社会主义、实现绿色现代化必须坚持和贯彻的重大战略思想。我国是拥有十三亿人口的发展中大国，仍处于并将长期处于社会主义初级阶段，发展仍是解决我国所有问题的关键。在当代中国，坚持发展是硬道理的本质要求，就是坚持科学发展，更加注重以人为本，更加注重全面协调可持续发展。此外，从中国的发展阶段来看，中国正处在一个全面转型的时期。在“十一五”时期实现了经济发展方式的初步转变，即由加快经济发展转向科学发展。但是我们也要清楚地看到，中国发展模式转型的任务远未完成，制约中国可持续发展的深层次矛盾尚未根本解决。所以，这一转变过程。大约需要花三个五年规划时间，即十五年的时间才能完成。首先，“十一五”规划是第一步，经过我们的评估是两个“初步”：中国已经初步纳入到科学发展的轨道，初步走上了社会和谐之路。但同时也有两个“未完成”：一个是发展方式转型的任务尚未根本完成，另一方面就是中国可持续发展的深层次矛盾尚未根本解决。第二步就是“十二五”规划，它的核心目标和任务就是两个“基本”：要基本纳入到科学发展轨道，基本走上社会和谐之路。第三步也就是“十三五”，它的核心目标和任务就是两个“全面”：要全面纳入科学发展轨道，全面走上社会和谐之路。因此，我们大体上通过十五年的时间，通过三个“五年规划”，既要不断上大台阶，也要完成转型，即由“加快发展”向“科学发展”的重大转型。因此到 2020 年，不仅全面实现小康社会，而且也全面实现经济发展方式转型。这既是中国发展的必然途径，也是中国发展的重大战略。

绿色发展是一种手段，一种发展方式，其最终目的是要实现人类与自然和谐发展。过去 200 多年是人类发展最快的时期，经历了持续的工业革命和工业化，但是工业革命却伴随着人与自然之间的差距拉大，其中最突出的表现就是发达国家为首的工业化排放大量的温室气体。中国目前正以历史上最脆弱的自然环境承载着历史上最多的人口，担负着历史上最空前的资源消耗和经济活动，面临着历史上最为突出的生态环境挑战：土地资源大规模严重退化、水生态环境恶化、草原退化情况相当严重，森林赤字扩大；生物多样性受到严重威胁，城市空气污染依然突出；自然灾害受灾率、成灾率和经济损失

继续上升。中国的自然国情和世界资源供给的有限性、环境负荷的有限性，迫使中国必须摆脱和抛弃黑色发展之路，既不能沿袭传统的高能耗、高污染、低效率的前苏联式的重工业化模式，也不能模仿和采用高消费、高消耗、高排放的西方发达国家的现代化模式，必须独辟蹊径，寻求创新中国的绿色发展之路。

我们走绿色发展之路，实现绿色现代化，就是要在中国的工业化、城镇化与现代化的过程中缩小人与自然之间的差距。中国自古以来就有“天人合一”的历史文化渊源。绿色发展就是要将西方的“可持续发展”理念同人类与自然和谐美好的愿望相结合，是中国传统文化与现代西方文明在人类社会发展问题上的宏大思想契合。

当然，在绿色发展的道路上，中国所面临的挑战依然巨大。经济增长率偏高，各级政府片面追求 GDP，造成资源环境的恶化趋势加快，产业结构升级速度相对缓慢，能源消耗过大，能源结构颜色偏黑，温室气体排放加快等等。因此，中国必须坚持通过长时间的努力和转型，切实将绿色发展理念贯穿到经济社会生活中的各个方面，并持之以恒。从原有的“加速发展”战略加快转移到“绿色发展”战略，争取在最短的时间内穿越库兹涅茨曲线，跳出现有的传统工业化模式，走出一条属于中国自己的，同时也是在人类历史上前所未有的创新的绿色发展之路。

2.2 绿色发展主要目标

在党中央关于“十二五”规划的《建议》中，已经明确提出了未来五年中国的经济社会发展的主要目标：经济平稳较快发展。价格总水平基本稳定，就业持续增加，国际收支趋向基本平衡，经济增长质量和效益明显提高。经济结构战略性调整取得重大进展。居民消费率上升，服务业比重和城镇化水平提高，城乡区域发展的协调性增强。经济增长的科技含量提高，单位国内生产总值能源消耗和二氧化碳排放大幅下降，主要污染物排放总量显著减少，生态环境质量明显改善。城乡居民收入普遍较快增加。努力实现居民收入增长和经济发展同步、劳动报酬增长和劳动生产率提高同步，低收入者收入明显增加，中等收入群体持续扩大，贫困人口显著减少，人民生活质量和水平不断提高。社会建设明显加强。覆盖城乡居民的基本公共服务体系逐步完善，全民受教育程度稳步提升，全民族思想道德素质、科学文化素质和健康素质不断提高。社会主义民主法制更加健全，人民权益得到切实保障。文化事业和文化产业加快发展。社会管理制度趋于完善，社会更加和谐稳定。改革开放不断深化。财税金融、要素价格、垄断行业等重要领

域和关键环节改革取得明显进展，政府职能加快转变，政府公信力和行政效率进一步提高。对外开放广度和深度不断拓展，互利共赢开放格局进一步形成。经过全国人民共同努力奋斗，要使我国转变经济发展方式取得实质性进展，综合国力、国际竞争力、抵御风险能力显著提高，人民物质文化生活明显改善，全面建成小康社会的基础更加牢固。

绿色发展的总目标就是要在“十二五”时期的总目标以及绿色发展的总体思路基础上，强化绿色原则，凸显绿色发展指标。同时，在设计绿色发展目标以及各项指标时，我们要做到以下几点原则：

1. 要认清目标指标的发展变化趋势，同时充分考虑到政策引导因素和市场加速力量。中国独特的政治经济体制决定了中国的发展具有极强的目标导向性和路径依赖性。中国经济社会的各项指标的变化都可以分解为三个部分：趋势值，规划值，社会加速值。公示可以表达为：

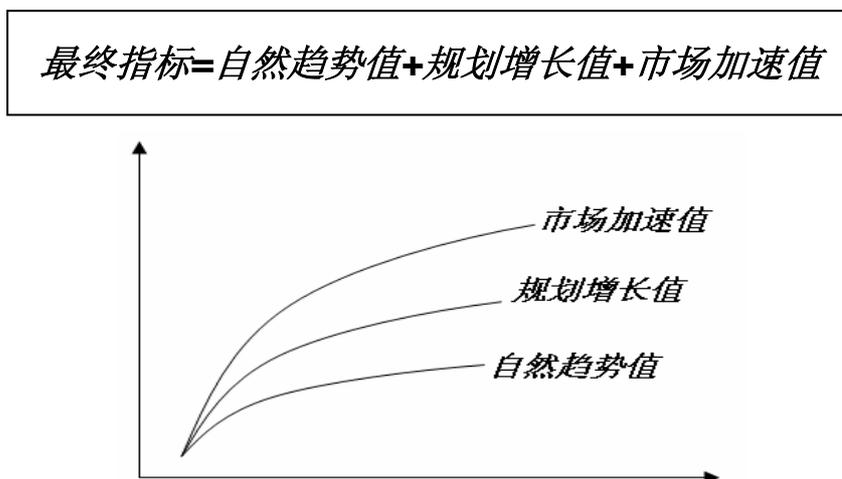


图 2 增长趋势、规划目标与市场加速之间的关系

其中自然趋势值是没有任何规划政策干预下的指标发展的客观趋势，是长期以来由于路径依赖，或社会经济发展惯性所形成的自然性变化量。即不需要外力作用就会发生的变化。

规划增长值是政府通过国家、地方及各种专项规划，对社会经济发展的某一方面进行政策性导向，提出一个明确的发展目标，进而在原有的自然变化量的基础上有一个显著的增长。

市场加速值是在规划进行的过程中，受到政府的政策导向，激发了市场积极性，从而调动了全社会的力量，加速了目标的实现。而且很多时候，民间社会和市场的力量是大大超过政府事前的预期和想象的。当然，部分目标在发展的过程中受到外界各种阻力，而打一些折扣，市场加速值会减少甚至没有（如“十一五”的单位 GDP 能源消耗强度下

降 20%指标), 不过, 由于受第二个因素“规划增长值”的约束, 这些目标最终还是会有一个底线的。

因此, 在设计绿色发展目标时, 首先要考虑到中国在节能减排、可持续发展方面已经取得的成绩, 以及未来的自然趋势, 在此基础上, 进而针对绿色发展的特点, 提出新的更高的目标和要求。

2. 遵循积极稳妥原则, 即要积极进取, 又要量力而行。在制定规划和发展目标时, 要充分考虑了有利和不利因素, 要考虑到各种客观条件, 制约因素, 做到稳妥可靠, 同时也要适度拔高, 以显现政府的发展理念和政治意愿, 否则就缺乏明确的导向性。既要防止出现保守, 也要避免冒进。¹在建国后的几十年里, 我们在制定各种长期及年度规划时都曾经犯过这两种错误倾向。例如在制定第二个五年计划时, 在受到第一个五年计划时期所取得的巨大成绩的鼓舞下, 加上对客观条件认识过于乐观, 造成了党中央对中国的现实国情有了过高的估计, 因此在目标及指标制定和执行中出现了严重的冒进倾向, 许多计划指标不断修正和大幅度提高, 提出五年内建成强大的独立完整的工业化体系, 在若干重要产品和产量方面超过英国, 赶上美国。这些不切实际的冒进目标不仅没有加快中国的发展, 反而造成了巨大损失, 造成了经济上的“大折腾”。另一方面, 中国也有过过于保守的情况。在制定第十个五年计划时, 本应在“九五”的基础上, 继续加快两个转变,²但是, 尽管“十五”也提出了一些促进可持续发展的预期性目标, 但是显然力度不够, 约束性不强。尤其是在节能减排方面没有提出目标, 放松了管制, 结果在“十五”时期中国重返“黑色”发展轨道, 与“九五”时期中国在减少能耗排放方面取得成绩形成了鲜明的对比。

因此, 绿色发展目标也要同时考虑正反两个方面的要求, 在设计目标完成时间长短以及指标高低上, 都要既要满足实际的可行性, 又要尽可能地追求更积极的结果。

3. 要将发展目标进行综合平衡考虑, 注意协调发展。

绿色发展目标不是一个单一的指标, 而是综合经济、社会、生态等包含多个方面的综合性目标。因此, 制定总目标以及各项分指标时要统一综合考虑。例如经济增长指标和节能指标, 虽然我们希望能最大限度地实现能耗的降低, 但是中国目前经济总体水平还是处在发展中国家行列, 人均收入较低, 保持一定的经济增长速度、保证人民生

¹ 李富春, 1953, 《编制第一个五年计划应注意的问题》, “什么是冒进, 什么是保守呢? 不是建立在可观可靠的基础上, 而是建立在主观愿望上, 实际办不到的事情硬要去办, 就是冒进; 相反, 根据现有基础, 能够办到的事情而不积极地去办, 就是保守”。《李富春选集》

² “九五”时期提出要完成“经济增长方式的转变”和“经济体制的转变”

活的稳步提高在相当长的一段时间内在国家的整体发展中还应当是处于主要地位。因此，我们在追求绿色发展，努力改善生态、资源、环境等方面问题的同时，一定要兼顾其他各个方面的发展需求。不能犯“大跃进”时的错误，片面追求部分产业的快速积累和增长，而忽视了国民经济中的整体性、协调性。从另一方面讲，绿色发展目标可以分为主要目标以及间接目标，其中虽然主要目标更具有直接性，更容易促使人们去，但是很多间接目标同样能对主要目标起到积极的支撑作用。在实现间接目标的同时，其实也在一定程度上完成了主要目标。因此，一定要把绿色发展作为中国国民经济与社会的整体发展的思路，而不仅仅是一个片面单一的环境保护或者节能减排规划。

在基于以上的原则，以及国家十二五规划总体思路的基础上，我们提出了中国绿色发展以的的总体目标就是要实现能源消耗增长速度大幅度降低，二氧化碳等温室气体排放尽快达到峰值，并开始大幅下降，经济社会与自然、生态协调发展，实现绿色现代化，其中具体包括：

——实现绿色经济发展。保持适度的经济增长速度，提高经济增长效益。在满足人民群众的物质文化需要，稳步提高人民的生活水平的同时，注意控制经济的过快增长，保持经济发展的协调性、稳定性、可持续性。

——优化绿色产业结构。进一步调整国民经济结构，加快服务业增长速度，提高服务业就业人数，巩固和提升以服务业为主导的产业格局，降低工业，尤其是重化工业占国民经济比重，大力发展战略性新兴产业，增强绿色产业技术创新能力，加快升级现代制造业，广泛采用新技术、新产品、新工艺，推动企业向生产清洁化方向发展。

——加速绿色工业节能。加快改造淘汰“高污染、高耗能、高耗水”的落后生产设备及工艺。淘汰退出劣势产业，发展高端替代产业。降低工业单位产值能耗强度。实现由传统重化工业向“绿色重工业”、“绿色化工业”转型。

——改善绿色能源结构。提高非化石能源比例，大力发展生物质能源、风能、核能等清洁能源技术，加速现有能源产业技术创新，对现有火力发电设备进行大规模改造，降低能源生产、传输过程中的损耗，提高能源资源利用效率。大规模推广清洁煤技术，降低单位能源消耗的二氧化碳排放。

——扩大绿色生态空间。扩大森林面积，增加森林碳汇，加大对天然草场、湿地、河流、湖泊的保护，提高城市绿色面积，落实各项大气污染防治措施，持续改善城市空气质量。

——倡导绿色生活方式。形成绿色消费模式，提高绿色产品的消费比重，推广绿色建筑，降低单位建筑面积能耗和资源消耗水平，完善绿色现代交通运输体系，提高公共交通出行效率，完善居民生活垃圾分类管理体系与处理方法。

——加快绿色体制创新。完善绿色市场服务体系，建立碳税、碳交易等有利于保护资源环境及生态发展的税收、供求体制，进一步完善保护自然生态、资源环境的立法，改变生态资源的“免费公共产品”属性。

——加强绿色国际合作。进一步加大开放力度，积极应对全球气候变化，进行绿色合作，加快引入西方先进节能减排技术，提升国内企业在新的绿色国际格局与绿色标准下的核心竞争力。

2.3 中国减排路线图

在绿色发展的总体目标中，应对全球气候变化，减少二氧化碳排放是未来中国所面临的最大的挑战，同时也是实现绿色现代化道路上最核心的任务之一。

首先，从全球视角来看，中国崛起之路是一个从未有过的巨国模式，不仅给世界带来正外部性：如经济增长、贸易增长、知识增长等，还必然带来负外部性：超大规模的资源能源消耗、超大规模的温室气体排放。中国的任何行为都将影响世界的好坏。对于减排问题也是同样，没有发展中国家，特别是中国的积极参与，全球减排的目标几乎难以实现，反而更加恶化。可以说，中国是决定全世界能否减排成功的最主要因素，也是中国担负起大国责任的最突出的表现，对此中国责无旁贷。所以，中国必须做出最明确的表态，同时，在结合自身发展阶段与发展方式的基础上，尽可能地提出更加积极的减排方案。

此外，从减排方案的具体制定来看，减排的时间越晚，峰值年越靠后，峰值年排放量越好，需要减排的数量就越大，减排的手段也需要更为激进，付出的代价就越大。历史已经证明，中国是受到气候变化影响最为显著的国家之一，近些年来的各种极端气候与自然灾害影响对中国经济发展造成的损失也是相当的严重，中国不能再等了。因此，制定切实、可行、有效的减排目标和时间表已经成为中国的当务之急。

中国政府在 2009 年年底提出了 2020 年减排行动计划，即到 2020 年单位 GDP 碳强度要比 2005 年下降 40-45%，此计划一经提出就受到各方争议，这是一个“雄心勃勃”的计划（ambitious target）呢，还是一个“一切照旧”（business as usual）的方案？

从严格意义上讲，中国政府的减排方案并不是“一切照旧”的，相比于过去几年的“高排放、高能耗”式的发展已经有了较大进步，而且这是中国首次就减少二氧化碳排放提出了明确的目标年以及目标值。这也意味着中国已经将减少二氧化碳排放作为国家发展战略的重要内容，并将在未来的国家规划中明确体现出来。另外，由于之前国家并没有把减排列入国家发展目标，因此，中国一直没有一个官方的二氧化碳排放统计数据。目前所有的排放量都是各个机构，如国际能源署、世界银行等，根据中国的能源消耗折算出来的。这使得中国在自身的温室气体排放量方面居然一直没有话语权，一直是靠他人来报告我们的排放量，这对中国在气候变化的全球治理以及国际谈判中是十分不利的。此次将减排目标正式公布后，中国也必将很快启动二氧化碳排放量的统计工作。所以，此次中国政府公布的减排方案是具有非常积极意义的，标志着一个新的时代的开始。

但是，我们也要清醒的看到，在此次中国政府的减排行动计划中，使用的是碳强度的概念，即单位 GDP 的二氧化碳排放量，也就是说并没有对二氧化碳排放的绝对量做限制。假定中国未来 10 年 GDP 平均增长率为 8%，那么按照这个计划，中国 2020 年碳排放将达到 100 亿吨以上，如果增长率是 10%（从 2010 年前三个季度的数据来看，2010 年 GDP 增长率很有可能超过 10%），那么 2020 年的排放将达到 120-130 亿吨。无论出于世界减排责任，还是中国自身利益考虑，这样的减排力度是不够的。届时将极有可能由于中国的排放过高，导致了世界减排进程的延误。

表 6 按照中国政府公布的 2020 年减排方案在不同经济增率下的情景预测

经济增长率	2020 年 CO ₂ 排放值（亿吨）	
	碳强度降低 40%	碳强度降低 45%
8%	108.9	99.9
9%	120.6	110.5
10%	133.3	122.2

所以，中国不仅仅应当提出自主减排计划，而且应当坚持“排放峰值越早越好，峰值量越低越好”的原则，并且应当明确提出二氧化碳排放绝对量的降低目标。基于上述考虑，我们提出中国应当在 2020-2025 年到达碳排放峰值，为此，2020 年中国的碳排放量必须控制在 80-85 亿吨。

那么，中国是否有能力实现这目标呢？目前在国内部分学者认为中国在 2030 年之前绝不可能达到峰值，因为那样会付出相当大的经济代价；¹此外，发改委能源所认为

¹ 邹骥，2009，《中国面对低碳经济热潮需冷静》

随着对清洁能源依赖程度的增强，中国二氧化碳排放量可能会在 2030 年前后达到峰值。确实，如果按照中国现有的减排路线和减排趋势，我们是无法在 10-15 年内达到排放峰值的。但是，如果我们将中国政府的减排计划看作是一个趋势变量，并且在这个趋势变量基础上加入一系列的“加速变量”，如政策激励、技术创新、对外开放等等，中国是很有希望实现 2020 峰值（80 亿吨）目标的。为此，我们提出“三步走”战略：

- 第一步（2006—2020 年）：为减缓 CO₂ 排放、适应气候变化阶段。到 2020 年左右，二氧化碳排放量到达顶峰，达到 80-85 亿吨左右。
- 第二步（2020-2030 年）：进入 CO₂ 减排阶段，到 2030 年二氧化碳排放量大幅度下降，力争达到 2005 年水平，即 50 亿吨左右。
- 第三步（2030-2050 年）：到 2050 年二氧化碳排放量继续大幅度下降，与世界同步，达到 1990 年水平的一半，10-15 亿吨左右。

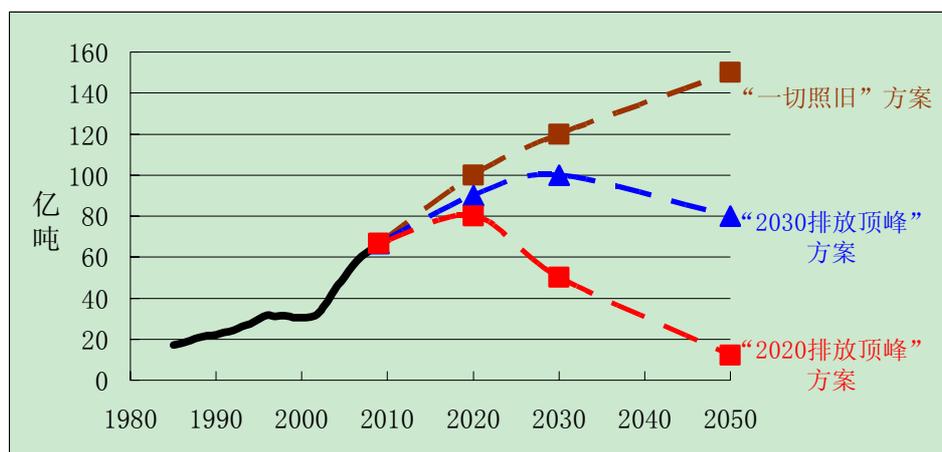


图 3 三种排放情景对比（2010-2050）

和另外两个方案情景（“一切照旧”方案和“2030 排放顶峰方案”）相比，“2020 排放顶峰方案不仅在减排的时间上大大提前，并且在减排的总量上也是大幅度减少。由表我们可以看出，如果按照“一切照旧”方案，中国到 2050 年 CO₂ 排放将达到 150 亿吨，累积排放量（2010-2050）将达到 4746 亿吨，是“2020 顶峰”方案的 2.3 倍；即使是 2030 年达到顶峰，累积排放量也将达到 3611 亿吨，是“2020 顶峰”方案的 1.76 倍。所以，中国必须将排放峰值时间控制在越早越好，排放峰值量越低越好。

表 7 三种排放情景不同年份 CO₂ 排放量（亿吨）

	2020	2030	2050	2010-2020 累计	2010-2030 累计	2010-2050 累计
“一切照旧”方案	100	120	150	921 (1.14)	2031 (1.4)	4746 (2.32)
“2030 顶峰”方案	90	100	80	866 (1.07)	1821 (1.26)	3611 (1.76)
“2020 顶峰”方案	80	50	12	811	1446	2047

注：括号里为其他排放情景与“2020 顶峰”方案的累积排放量比例

其中的第一步计划，即 2020 年减排任务是最关键，也是最困难的。从 2011 年到 2020 年中国将跨越两个五年规划时期，“十二五”和“十三五”。这就要求中国在未来两个五年规划时期制定较为严格的减排指标，通过实现减排来实现经济发展方式的转型，来实现绿色发展。所以说，如果说实现绿色发展是中国未来的一个宏观的战略性目标，那么尽早实现（2020 年）二氧化碳排放达到顶峰则是中国的一个明确的方向和实际的抓手。

从具体目标来看，未来 10 年中国要在一系列的经济社会指标上实现大幅度的前进，才能实现 2020 排放顶峰。其中核心指标包括：

——单位能耗每五年单位 GDP 能耗减少 20%，从 2006-2020 年累计减少 80-100% 之间；

——每五年主要污染物排放量减少 10%，从 2006-2020 年累计减少 SO₂、COD 在 30-40% 之间；

——CO₂ 排放强度目标，从 2006-2020 年累计减少 55% 左右。

此外，支撑性指标包括：

——经济指标：保持 GDP 年增长率在 7%-9% 之间，不要超过 10%。

——产业结构指标：第三产业（服务业）产值占 GDP 比重每五年上升 3-4 个百分点，到 2020 年，第三产业占 GDP 比重超过 50%。

——能源结构指标：再生能源占总能源消费比例每年增长 1 个百分点以上，到 2020 年力争提高到 20%。

——森林覆盖率：到 2020 年，中国森林保有量达到 2.23 亿公顷，比 2005 年增加 4000 万公顷，森林覆盖率达到 23% 以上

三、从“十一五”到“十二五”：中国绿色发展思路演变

过去的五年（2006-2010）是中国国民经济第十一个五年规划时期，也是党的十六大提出 2020 年建设小康社会目标后的第一个五年规划，同时也是 2003 年党中央提出科学发展观的第一个五年规划。“十一五”规划中首次将国家发展目标根据政府责任和机制的不同，划分为约束性指标和预期性指标，其中尤为突出的是将资源环境指标作为约束性指标的重中之重。

从另一方面讲，“十一五”是中国为走向绿色发展打基础、做准备的第一个五年规划时期，具体体现在一系列的资源环境指标中，其中以单位 GDP 能耗降低 20%最为显著。首先，“十一五”规划首次将节能目标作为国家规划的约束性指标，并制定了较高的目标量，在规划公布之前，就受到了很多质疑，认为中国目前的经济发展基础以及节能技术水平要想在 5 年之内降低单位能耗 20%是非常困难的。但是，中国政府最终公布的规划纲要中，依然坚决把 20%的节能目标作为约束性指标。这既表明了中国政府加快经济增长方式转型的决心，同时也是为中国绿色发展拉开了序幕。

3.1 “十一五”规划绿色评估

中国“十一五”规划中引入了大量的与节能减排及环境保护相关指标，并且“十一五”规划也是中国有史以来经济指标比重最小的一个，这充分体现了中国的五年规划逐渐向公共服务方向转变，同时也体现了政府改革的方向——减少经济干预，更多地关注于“服务型政府”的构建。而我们对政府在节能减排方面的评估，最直观的办法就是检验五年规划中相关指标的完成程度。

在具体的评估方法上我们主要进行事后评估和客观打分。本研究将根据“目标-结果一致法”来进行定量的评估。该方法主要通过对完成情况的总结和对完成率的计算来衡量，即评价实际实施情况与最初设定的目标之间的一致性。但为了总和考虑全面性、客观性和综合性，我们具体通过两种办法来计算。其一称为“最终结果判定法”，即仅考虑每一项具体指标的最终目标达成情况，使用完成的目标数比上总目标数，得出整个体系的完成率，即： $\text{完成率} = \frac{\text{完成了预定规划值的政策目标数}}{\text{总政策目标数}} \times 100\%$ 。相对而言这是最为严格的一种评估指标和方式。另一种方法则是具体考虑那些未能达到原定规划值的目标，综合考虑他们各自的完成率，并最后计算所有指标的完成率的平均值

(超过 100%的仍以 100%计算), 得到“目标综合完成率”。

狭义的节能减排政策目标指的是与中国的应对气候变化和节能减排方案有着直接关联的那些政策目标。综合考虑中国政府在国际上提出的应对气候变化承诺的具体内容, 本文将“十一五”规划中的以下四个指标列为狭义节能减排政策目标:

- **单位 GDP 能耗降低**——该指标最直接地反映了能源使用的效率。在中国的 GDP 仍然高速增长的情况下, 降低单位 GDP 能耗将是控制温室气体排放的主要途径。
- **二氧化硫排放量减少**——二氧化硫长期以来一直是中国的主要空气污染物。
- **化学需氧量 (COD) 排放减少**——COD 是中国主要的水污染物。
- **森林覆盖率**——森林是增加碳汇的重要途径之一, 并且中国提出的 2020 年应对气候变化目标中也包含有森林覆盖率和蓄积量的重要指标。

我们认为以上四个指标最直接地反映了在“十一五”期间中国节能减排的实际政策效果。这四个指标在“十一五”期间的目标值和实际完成值如表 8 所示。

表 8 “十一五”狭义节能减排指标体系完成情况 (2005-2010)

	2005 年 初始	“十一五” 目标	2010 年 实际完成	完成率	完成 情况
单位 GDP 能耗下降		20%	19.10%	95.50%	基本完成
二氧化硫排放下降		10%	14.29%	142.90%	超额完成
化学需氧量排放下降		10%	12.45%	124.50%	超额完成
森林覆盖率	18.21	20%	20.08% (2008)	104.47%	超额完成

数据来源: 单位 GDP 能耗、二氧化硫排放、化学需氧量排放下降的数据来自于温家宝总理 2011 年政府工作报告 (新华社, 2011 年 3 月 5 日), 森林覆盖率数据来自《中国统计年鉴 2010》。

从中我们可以看出, 四个指标中后三个都是提前超额完成, 而单位 GDP 能耗下降则完成了 19.1%, 考虑到“十一五”规划最初提出时设定的目标是单位 GDP 能耗下降 20% 左右, 因而我们认为该项指标属于“基本完成”, 即未能完全实现最初设定的目标, 但也取得了显著的进展, 与目标相差不远。因此, 若我们用最严格的“最终结果判定法”计算的话, 中国“十一五”狭义节能减排指标任务体系完成率为 100%; 若使用目标综合完成率算法的话, 则为 $(95.5\%+100\%+100\%+100\%) / 4=98.88\%$ 。

以上的狭义节能减排政策目标体系包含了最直接的节能减排政策, 但是它们还不一定能完全涵盖所有与应对气候变化、节能减排、保护环境相关的政策体系。而实际上,

一个国家的应对气候变化和保护生态环境的能力还与更广泛意义上的经济社会结构、产业技术水平等因素相关。因此，我们进一步提出“广义节能减排政策体系”，该体系将在狭义政策体系的基础上包括更多的政策目标，以求对中国的节能减排和保护生态环境的努力和能力建设做出更为全面的描述。除了 5.1.1 中提出的四个指标外，我们进一步从“十一五”政策目标体系中选出下列指标纳入“广义节能减排政策体系”：

- **服务业增加值比重**——服务业即第三产业，其单位产出消耗的能源以及排放的温室气体远远小于第二产业。因此，服务业增加值比重越高，越有利于节能减排。
- **服务业就业比重**——更高比重的服务业就业比重将有助于降低总能耗和人均能耗以及二氧化碳排放。
- **全国总人口**——中国通过计划生育显著的降低了人口的增长，这也为减少能源消耗和二氧化碳排放总量做出了巨大贡献。控制人口数量实际上也是在控制总能源需求。
- **单位工业增加值用水量降低**——该指标一方面体现了水利用效率，有利于节约和保护水资源；同时该指标也反映了工业的综合技术水平，体现着降低能耗的技术能力和潜力。
- **农业灌溉用水有效利用系数**——农业也是温室气体排放的重要来源之一，因而该指标不仅反映了农业对水资源的利用效率，同时也反映了农业控制温室气体排放的技术能力和潜力。
- **工业固体废物综合利用率**——同理，该指标反映了工业的综合技术水平，体现着降低能耗的技术能力和潜力。

在加入了以上六个指标后，广义节能减排政策目标体系一共包括了“十一五”规划中的十个指标，它们完成情况如下表 9 所示。

表 9 “十一五”广义节能减排指标体系完成情况（2005-2010）

	2005 年初始	“十一五”目标	2010 年实际完成	完成率	完成情况
单位 GDP 能耗下降		20%	19.10%	95.5%	基本完成
二氧化硫排放下降		10%	14.29%	142.9%	超额完成
化学需氧量排放下降		10%	12.45%	124.5%	超额完成
森林覆盖率	18.21%	20%	20.08%（2008）	104.5%	超额完成
服务业增加值比重	40.5%	43.5%	43.0%	83.3%	未完成
服务业就业比重	31.3%	35.3%	34.8%	87.5%	未完成
全国总人口	1308	1360	1341	100.0%	完成
单位工业增加值用水量降低		30%	36.70%	122.0%	超额完成

农业灌溉用水有效利用系数	0.45	0.5	0.5	100.0%	完成
工业固体废物综合利用率	55.8	60	69	314.0%	超额完成

由此我们可以看出，十个指标中两个未完成、一个基本完成、另外七个则是完成甚至超额完成。未完成的两个指标包括服务业增加值占 GDP 比重和服务业就业占总就业比重，这反映了“十一五”期间尽管中国经济继续迅猛发展，但是结构调整的步伐和力度仍有待加强。根据这一结果，我们可以对“十一五”期间广义节能减排指标体系的完成情况进行定量评估。使用“最终结果判定法”计算的话，中国“十一五”广义节能减排指标任务体系完成率为 $8/10=80\%$ ；若使用目标综合完成率计算法的话，则为 $(95.5\%+83.3\%+87.5\%+100\% \times 7) / 10=96.63\%$ 。

根据以上的评估，利用两种计算方法对两种意义上的节能减排政策目标体系的评估结果如下表所示：

表 10 “十一五”节能减排政策指标体系定量评估结果

	最终结果判定法	目标综合完成率
狭义节能减排指标体系	100%	98.88%
广义节能减排指标体系	80%	96.63%

由此首先我们可以直观看出，“十一五”期间无论是从广义角度还是狭义角度来看，节能减排指标体系都取得了较好的完成情况。具体的指标大多数得到实现，并且综合完成率也极高。比较来看，更为直接与应对气候变化、节能减排相关的“狭义节能减排指标体系”完成情况要好于“广义节能减排指标体系”，这也反映了尽管在“十一五”期间我国通过政府的重视，在节能减排关键性指标上取得了较好的成绩，但是在整个国民经济结构的整体优化转型发展上，则稍有欠缺。具体来说，就是与服务业相关的两个指标未能全部达成。

此外，从横向的对比来看，如果我们用同样的方法来计算的话，“十一五”期间所有 22 个经济社会发展主要（量化）指标的最终完成比率为 81.8%，而“广义”的节能减排政策指标体系利用最终结果判定法计算得到的完成比率为 80%，低于总体平均值。也就是说，根据最终完成比例计算得到的完成率相互关系为：

狭义节能减排指标体系 > “十一五”全体指标 > 广义节能减排指标体系

与节能减排、应对气候变化直接相关的狭义节能减排指标完成情况是最好的，也高于“十一五”整体的完成情况，这反映了我国强烈的政治意愿和执行能力下的政策高效执行力。而相对来说“广义节能减排指标体系”尽管也取得了 80% 的完成率，就其本身

而言已经是相当成功的了，但是横向比较来看，仍然滞后于我国整体的经济社会发展和改革的脚步。

中国“十一五”期间节能减排和应对气候变化政策也广受国内外关注。这不仅因为“十一五”期间中国在节能减排政策上的投入力度空前，更重要的是因为中国已经成为对世界能源市场以及温室气体减排合作举足轻重的影响者。具体来说，国内以及国际上对中国节能减排与应对气候变化政策的关注主要有两个视角，一个是从具体的节能减排政策与目标的角度，研究中国绿色发展政策的力度、目标、具体成效，以及所带来的影响；另一个则是从对全球温室气体减排的宏观视角，评论中国的节能目标以及对全球减排形势的影响。

国外也有不少学者从较为宏观的角度思考中国在节能减排政策上取得的成果，并普遍认为“十一五”时期中国在能源与环境政策上的长足进展证明了中国未来在绿色发展以及发展低碳产业上的巨大潜力和美好前景。英国前气候变化首席大臣尼古拉斯·斯特恩爵士 2010 年曾经评论道，“中国已经在现有的低碳市场中占据了很大的份额，并且将来还会进一步增长。”、“中国在这场（低碳）革命中将很有可能扮演领军者的角色，并且会给全球和自身带来很多的益处。”而后在 2011 年 1 月，斯特恩爵士进一步评论道，“中国如果保持住现在的发展方向和势头，那么将会成为绿色与低碳经济的典范。并且减排不会成为中国未来经济发展的包袱。”²

除此之外，国际上也对中国在“十一五”期间节能减排政策执行过程中暴露出来的问题予以充分关注。并且以下一些问题被国外学者普遍认为是阻碍中国取得更好节能减排成绩的原因。第一，环境政策指定得太过于宽泛和复杂，使得地方上在执行时遇到各种困难。第二，当前的官员激励体制中仍然更侧重于经济指标而不是环境指标。第三，环境问题在司法处理方面仍然不够严格（Danny Marks, 2010）。此外，美国的“美中经济与安全评论委员会（USCC）在 2010 年的一份报告中指出，中国国内与环境、能源相关的政府机构过多，因而在诸多的政府部门、委员会和国有企业之间的官僚机构的相互掣肘和缺乏协调性便给制定和执行政策带来了严重的挑战。此外，地方当局在估算提高能效所需投资、搜集准确的碳排放数据、以及评估政策的有效性等方面常常感到力不从心，从而给中国的清洁能源和环境保护政策的实施带来了困难（USCC, 2010）。

¹ 2010 年 10 月 31 日尼古拉斯·斯特恩在上海世博会高峰论坛上做出该评论。

<http://www.zgjrw.com/News/2011322/home/833652896400.shtml>

² “气候经济学之父斯特恩：中国有望成低碳经济典范”，

http://www.3158.cn/news/20110119/11/72-57988502_1.shtml

3.2 “十二五”绿色发展目标及指标

在中共中央关于“十二五”的建议中，明确将“建设资源节约型、环境友好型社会，提高生态文明水平”作为一个发展的重点。面对日趋强化的资源环境约束，必须增强危机意识，树立绿色、低碳发展理念，以节能减排为重点，健全激励和约束机制，加快构建资源节约、环境友好的生产方式和消费模式，增强可持续发展能力。在节能减排方面，《建议》提出“要积极应对全球气候变化，把大幅降低能源消耗强度和二氧化碳排放强度作为约束性指标，有效控制温室气体排放。合理控制能源消费总量，抑制高耗能产业过快增长，提高能源利用效率。强化节能目标责任考核，完善节能法规和标准，健全节能市场化机制和对企业的激励与约束，实施重点节能工程，推广先进节能技术和产品，加快推行合同能源管理，抓好工业、建筑、交通运输等重点领域节能。调整能源消费结构，增加非化石能源比重。提高森林覆盖率，增加蓄积量，增强固碳能力”。

中国“十二五”规划中一共包括 28 个经济社会发展核心指标，其中“资源环境类”一共有 12 个指标，占总数的 42.9%。

而在“十一五”规划中，一共包含 22 个经济社会发展主要指标，其中“资源环境类”一共有 8 个指标，占总数的 36.4%。由此可以看出，“十二五”对于资源环境类指标的重视又比“十一五”更进了一步。

表 11 “十二五”狭义节能减排指标体系

指标	2010 年	2015 年	年均增长 (%)	属性	相对“十一五”
非化石能源占一次能源消费比重 (%)	8.3	11.4	【3.1】	约束性	新增
单位 GDP 能耗降低			【16】	约束性	保留
单位 GDP 二氧化碳排放降低			【17】	约束性	新增
化学需氧量排放降低			【8】	约束性	保留
二氧化硫排放降低			【8】	约束性	保留
氨氮排放降低			【10】	约束性	新增
氮氧化物排放降低			【10】	约束性	新增
森林覆盖率%	20.36	21.66	【1.3】	约束性	保留
森林蓄积量 (亿立方米)	137	143	【6】	约束性	新增

表 12 “十二五”广义节能减排指标体系

指标	2010 年	2015 年	年均增长 (%)	属性	相对“十一五”
非化石能源占一次能源消费比重 (%)	8.3	11.4	【3.1】	约束性	新增
单位 GDP 能耗降低			【16】	约束性	保留

单位 GDP 二氧化碳排放降低			【17】	约束性	新增
化学需氧量排放降低			【8】	约束性	保留
二氧化硫排放降低			【8】	约束性	保留
氨氮排放降低			【10】	约束性	新增
氮氧化物排放降低			【10】	约束性	新增
森林覆盖率%	20.36	21.66	【1.3】	约束性	保留
森林蓄积量（亿立方米）	137	143	【6】	约束性	新增
服务业增加值比重%	43	47	【4】	预期性	保留
全国总人口（万人）	134100	<139000	<7.2‰	约束性	保留
单位工业增加值用水量降低（%）			【30】	约束性	保留
农业灌溉用水有效利用系数	0.5	0.53	【0.03】	预期性	保留

由此我们可以看出，“十二五”期间与节能减排、降低温室气体排放相关的直接指标增加到 9 个，远高于“十一五”时期的 4 个。“十二五”期间的广义节能减排指标体系也达到了 13 个，同样高于“十一五”时期的 10 个。

具体来说，此次“十二五”规划与“十一五”规划相比，在与节能减排、降低温室气体排放相关的狭义节能减排指标体系中比“十一五”新增了 5 个指标，分别是：非化石能源占一次能源消费比重、单位 GDP 二氧化碳排放降低、森林蓄积量、氨氮排放降低、以及氮氧化物排放降低。这五个新增指标中，前三个是直接与中国 2020 年节能减排承诺相关的；而后两个承诺则是为了进一步扩大降低污染物排放的监控范围。

此外，“十二五”规划中很重要的一点是首次论述“气候变化”，并且是用了专门的一章来谈论中国在“十二五”期间应对气候变化的指导思想。此次出台的《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》第二十一章即为“积极应对全球气候变化”，指出中国必须“坚持减缓和适应气候变化并重，充分发挥技术进步的作用，完善体制机制和政策体系，提高应对气候变化能力。”该章下设三个小节，分别是“控制温室气体排放”、“增强适应气候变化能力”、以及“广泛开展国际合作”。¹

通过研究和比较“十一五”和“十二五”时期的中国节能减排相关政策指标体系，我们可以得到如下一些结论以及关于中国五年规划政策逻辑的启示。

第一，延续了过去几年中关注于国内减排政策的模式。“十二五”期间大量增加了具体的与节能减排、尤其是减少温室气体排放相关的政策指标，因而可以预计“十二五”时期国内节能减排政策无论在数量、力度还是强度上将会比“十一五”又上一个新的台阶。而在“十二五”中继续明确指出，中国要“坚持共同但有区别的责任原则，积极参

¹ 参见《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》第二十一章第三节。新华社，2011 年 3 月 16 日。
<http://www.ccchina.gov.cn/cn/NewsInfo.asp?NewsId=27504>

与国际谈判，推动建立公平合理的应对气候变化国际制度。”¹因而可以预期，在未来一段时间里中国将继续之前的再节能减排和应对气候变化上的基本政策模式，既注重国内实际减排能力的构建，大力发展绿色能源、绿色经济、提高能源效率，而在国际上则继续坚持发展中国家身份，在约束性减排承诺等议题上持渐进主义态度。

第二，体现了政策的延续性与学习能力。能够理性、前瞻性地制订出国家长期发展规划是中国社会主义政治制度和决策体制的重要优势之一，并且这也有助于保持国家战略、政策的稳定性和延续性。中国的五年规划（计划）的发展历史正是这一“政策长期稳定性和延续性”的重要实现手段。虽然在历史上历经过波折甚至受到严重破坏，但是追求国家与民族的现代化与长期发展战略的目标却是一以贯之、未曾改变的。因此，中国也是世界上能够沿着同一发展方向，按照自身最优的逻辑和发展路径，持续不断地追求国家长期发展战略和长期目标的少数国家之一。并且也成功地避免了因为政治或体制的动荡而导致战略、政策的不延续性甚至“推倒重来”。

此次“十二五”节能减排政策目标的具体设定也充分体现了这一点。很显然，“十二五”的节能减排政策目标体系是对“十一五”的继承、学习与发展。“十一五”期间的4个节能减排直接指标取得了较好的完成效果，也成功地达到了预期的政策目的，因而“十二五”期间给予了延续。而在此基础上，为了更好地与国家2020年减排目标向吻合，又进一步提出了若干个新的指标，体现了高效的政策学习性。不仅如此，在政策的具体执行和责任分配上，国家也积极地从“十一五”规划中学习经验并继承和发展。例如，“十一五”期间将节能目标分解到各省的任务分配方式，取得了较好的成果，很好地动员了各地的节能减排重视程度，因而这一做法在“十二五”中予以保留；而与此同时，国家也认真地从“十一五”的任务分配方式中吸取其中不足的经验教训，力求在“十二五”的地方任务分配中做到更加合理。²

对于应对气候变化这样的长时间、全局性战略来说，政策的长期一致性是极其重要的。要切实地减少温室气体排放、走低碳发展之路，需要对整个经济发展方式以及人类生活方式进行大规模的调整，需要长期的、不懈的努力。正是在这一点上，中国目前的政策模式充分体现了其优势。中国现有的长期稳定的政治制度和政府组织模式，加上五年规划的政策手段，保证了中国在应对全球气候变化、走绿色发展的道路上既能坚定地

¹ 参见《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》第二十一章第三节。新华社，2011年3月16日。
<http://www.ccchina.gov.cn/cn/NewsInfo.asp?NewsId=27504>

² 关于“十二五”地方节能任务分配的方案及评论，可参阅“‘十二五’节能指标初步分解”，载中国气候变化信息网，2011年3月16日，<http://www.ccchina.gov.cn/cn/NewsInfo.asp?NewsId=27499>

保持长期战略的一致性与连续性，同时又能通过五年规划的具体目标来制定灵活的、适应各个时期具体需要的政策。而这些优势恰恰是其他许多国家所不具备的。其中最典型的例子便是美国。在共和党人小布什执政时期，美国对于《京都议定书》以及减排义务采取的态度是不承认与抵制；而在民主党人奥巴马上台后则出现了政策的大转变，美国开始积极地投入到全球应对气候变化合作中，并积极投资于新能源及可再生能源项目。然而，随着 2010 年底美国国会选举中民主党的失利，共和党取得了参众两院的多数席位，奥巴马政府的系列绿色改革政策又再次蒙上阴影。因而我们需要进一步发挥我国现有的政策一致性和灵活性相结合的优势，通过五年规划的政策模式一步步转向绿色发展之路。

第三，继续体现了五年规划在整个国家战略中“分步走、上台阶”的发展逻辑。这一逻辑实际上本身也是我国过去几十年来最重要的发展成功经验之一，也是中国绿色发展的必由之路。这就是中国社会主义现代化建设的方法论，每隔五年即每个五年计划就是迈上一个新台阶，而经过若干个五年规划的持续努力，积累下来就是“中国巨变”。

具体来说，中国在哥本哈根气候变化峰会上已经表达了应对气候变化的长期政治意愿，即与全世界一同努力将温度上升控制在 2 度以内。在 2009 年 11 月温家宝总理代表中国政府正式提出了应对气候变化 2020 年目标，即能源强度比 2005 年下降 40-45%、非化石能源比重达到 15%等。¹从 2005-2020 年，实际上刚好是三个五年规划的时期，即从“十一五”到“十三五”。因而，中国就需要每个五年中根据具体的国情以及长期的战略制定出恰当的发展目标，实现一个“上台阶”，最终通过这三个五年规划的努力，实现绿色发展战略的 2020 年“分步走”中期目标。这便是中国五年规划政策逻辑与绿色发展战略的完美结合。我们也已经看到，在 2005-2010 年的国家“十一五”规划中，我们已经较为成功地完成了节能减排各项目标任务，也为 2020 年绿色发展目标打下了一个良好的开局，即上好了第一个“台阶”。而在此次出台的“十二五”规划中，我国进一步强化了节能减排的指标，并且加入了许多与中国 2020 年减排承诺相匹配的政策目标，例如单位 GDP 二氧化碳排放强度的下降、非化石能源比重、以及森林蓄积量等。因而我们可以概括说，一方面“十二五”规划的绿色发展指标是在中国 2020 年减排目标的指导下设定的；而另一方面，“十二五”绿色发展指标的实现又能够为我国 2020 减排目标的实现迈出坚实的一步、即上好关键的第二级“台阶”。这便是整个国家的战略中

¹温家宝总理主持召开国务院常务会议，研究部署应对气候变化工作，决定到 2020 年我国控制温室气体排放的行动目标。2009 年 11 月 25 日。新华社。

“分步走、上台阶”的发展逻辑。

3.3 节能减排政策指标体系的演变

从“十一五”到“十二五”尽管只间隔了五年，但是在这五年里中国节能减排的国内外环境以及政策背景都发生了巨大的变化，因而在这两部五年规划中与节能减排相关的指标体系也与时俱进地发生着改进。在制定“十一五”规划期间，气候变化尚未成为关注的焦点，与节能减排相关的政策目标大多仍停留在强调环保与提高能效方面。而到了“十二五”时期，一方面气候变化问题已经成为中国必须面对的强烈挑战，另一方面中国在能源消耗等方面的压力也已经比“十一五”时期有了非常大的增加，因而相应的“十二五”中与节能减排以及气候变化相关的政策指标体系也比“十一五”有了非常大的变化。这些变化集体体现在政策指标数量的增加，也体现在工作力度的加强。

1、首次列出专门一章涉及“气候变化”问题

“十二五”规划中第五篇“优化格局，促进区域协调发展和城镇化健康发展”第21章“积极应对全球气候变化”既是中国的五年规划中首次正式、全面提出气候变化问题，同时也是首次以专门的一章来论述这一主题。因此，“十二五”规划可以视为应对气候变化的相关政策正式纳入国家核心战略规划的首个五年规划。

该章共包含三个小节，分别是“控制温室气体排放”、“增强适应气候变化能力”、以及“广泛开展国际合作”。这实际上也系统地阐述了中国当前在应对气候变化问题上的政策工作重点。第一与第二小节“控制温室气体排放”和“增强适应气候变化能力”是针对国内工作而言，表明了“减排”与“适应”并重的工作方向。第三小节则陈述了国际合作的战略方向，并且再次表明要坚持“共同但有区别”的责任原则，以及“推动建立公平合理的应对气候变化国际制度”等。

通过分析从“十一五”到“十二五”与节能减排、应对气候变化政策目标相关的篇章内容，我们可以看出“十二五”规划将试图采用更广泛领域的政策手段、调动更多部门的合作与努力来开展节能减排与应对气候变化工作。五年规划纲要的文本是以“篇、章、节”的层级编写的，其中“篇”大致指向国民经济某一个大方向的领域性发展战略，例如第二篇“强农惠农”、第三篇“提高产业核心竞争力”等。而“章”则大致指向某一个具体的部门、行业、或政策手段方向。从“十一五”到“十二五”，涉及到节能减

排、应对气候变化相关内容的“章”的数量由9个增加到13个，实际上也表明了政策制定者在运用的政策手段多样性上的显著增加。

除了第二十一章“积极应对全球气候变化”外，“十二五”中还新在其他的若干章中新增了与节能减排相关的内容。例如，在第二篇第七章的“改善生产生活条件”里，在第二节中指出要“实施新一轮农村电网升级改造工程，大力发展沼气、作物秸秆及林业废弃物利用等生物质能和风能、太阳能，加强省柴节煤炉灶炕改造。”¹又如第五篇“优化格局，促进区域协调发展和城镇化健康发展”第十九章“实施主体功能区战略”第二节里指出的，“对不同主体功能区实行不同的污染物排放总量控制和环境标准。”²等等。

整体而言政策与目标的来源有延续与创新两种。但是具体到某一项政策时，往往不是绝对的完全延续与纯粹创新，而可能是处于这两者之间的某种状态，即部分来自于延续部分来自于创新。同样对于“十二五”的节能减排政策指标而言，它们的来源也并不是这种绝对的两分法，即纯粹的延续或者创新，而是分别有着不同程度的继承与创新。

表 13 “十二五”节能减排政策目标演变来源分布

		政策目标数	比重 (%)
沿用	基本延续“十一五”的政策目标项目	4	10.0
改进	在“十一五”中已有的政策目标项目中引申、加强节能减排目标和力度	7	17.5
	在原有的政策领域、框架内加入节能减排指标	13	32.5
新增	曾经尝试、应用过的政策目标，“十二五”中正式纳入国家五年规划	11	27.5
	“十二五”规划中首次创新提出的政策目标	5	12.5
合计		40	100.0

注：具体的40项政策目标内容与分布参阅附录4。

资料来源：作者根据《国家“十二五”规划纲要》相关内容设计

上表中列出了“十二五”节能减排政策目标演变来源的三大类：沿用、改进、以及新增。这三者分别都是相对于之前的“十一五”规划而言，即相对于“十一五”中已有的政策目标，在“十二五”中予以沿用、改进，或者是新增。具体而言，“改进”大类中又可分为两类，分别是“在‘十一五’中已有的政策目标项目中引申、加强节能减排

¹ 《中华人民共和国经济和社会发展第十二个五年（2011-2015年）规划纲要》，第二篇第七章第二节。见国家发展与改革委员会网站。<http://www.ndrc.gov.cn/>

² 《中华人民共和国经济和社会发展第十二个五年（2011-2015年）规划纲要》，第五篇第十九章第二节。见国家发展与改革委员会网站。<http://www.ndrc.gov.cn/>

目标和力度”以及“在原有的政策领域、框架内加入节能减排指标”；“新增”大类中也可分为两类，分别是“曾经尝试、应用过的政策目标，‘十二五’中正式纳入国家五年规划”以及“本次五年规划中首次创新提出的政策目标”。

具体而言，我们对以上三大类、五小类减排政策目标演变来源模式详细解读如下。

1、沿用：基本延续“十一五”的政策目标项目

这类指的是在“十一五”规划中曾经列举过，在此次“十二五”规划中并未做太大改动而基本沿用的政策目标。例如，在对外贸易发展中“严格控制高耗能、高污染、资源性产品出口；优化进口结构，积极扩大节能环保产品进口”，以及“抑制高耗能产业过快增长，突出抓好工业、建筑、交通、公共机构等领域节能，加强重点用能单位节能管理”等。这类项目在“十二五”总的节能减排政策目标项目中有四项，占总数的10%。这实际上也反映了从“十一五”到“十二五”中国在节能减排与应对气候变化政策背景上的巨大变化，很少有政策能够不加变化地延续下来。

实际上，即便是这4项基本沿用的政策，也不是完完全全地延续原有框架，而是在内容上不断地改进。例如，“强化节能目标责任考核，健全奖惩制度”是从“十一五”延续下来的一项重要政策手段。在“十一五”中，中国首次将单位国内生产总值能耗的任务指标分解到各省，进行目标责任考核。总体而言该责任目标考核体系取得了非常显著的成果。¹但是也暴露出在执行过程中的一些问题，例如各地区节能任务如何合理地分配、以及在最后一年中节能任务进展之后的地区实行了“拉闸限电”等造成不良影响的举措等。在“十二五”中，尽管仍然保留了这一项节能目标责任考核体系，但是针对这些问题做出了相应的调整。例如针对节能任务如何合理分配的问题，“十二五”将实行“五类地区、五类节能指标”等新的分配模式，²试图尽可能地兼顾各地区发展利益。针对最后一年中个别地区出现的“拉闸限电”等问题，国家发改委主任张平也公开地做了“自我检讨”，称将在“十二五”中将改进工作方式与相应安排，避免再出现类似情况。³因此可以发现，即使是这些从“十一五”沿用下来的政策手段，往往也在实际内容上不断的更新，以适应新的环境需要。

¹ 有不少文献和政策研究报告都对此有详细的分析与评论。例如可参阅 Wang Yahua, Jiaochen Liang: A Preliminary Evaluation of China's Implementation Progress in Energy Intensity Targets, International Symposium on Statistics & Management Science 2010, Oct. 29-31 2010, Nanjing, China.以及齐晔主编：《2010 中国低碳发展报告》，北京，科学出版社，2011 年，等。

² 《“十二五”节能指标初步分解 细节存争议》，中国气候变化信息网，<http://www.ccchina.gov.cn/cn/NewsInfo.asp?NewsId=27499>

³ 《张平检讨“十一五”节能减排措施：拉闸限电不妥当》，中国新闻网，<http://www.chinanews.com/ny/2011/03-06/2886914.shtml>

2、改进：在“十一五”中已有的政策目标项目中引申、加强节能减排目标和力度

这类指的是在“十一五”规划中已经有类似的政策目标，但是尚未体现出对于节能减排、应对气候变化的专门针对性与目的性，而在“十二五”规划中则明文指出要通过这些政策目标来服务于节能减排，或是进一步加强政策力度与目标强度。例如，在“十一五”中提出有要在建筑中强调整能，而“十二五”则进一步突出“绿色发展”，要求在建筑业中推广绿色建筑、绿色施工。再例如，“十一五”规划中提出要鼓励生产与消费可再生能源，以及提高其在一次能源消费中的比重，而“十二五”规划中则进一步指出要推进能源多元清洁发展，在确保安全的基础上高效发展核电。有效发展风电，积极发展太阳能、生物质能、地热能等其他新能源，并且对于风电、核电等可再生能源也提出了更加具体的发展战略重点与指导方向。实际上，这一类指标体现的是对已有的节能减排相关政策目标的进一步挖掘与强化。

3、改进：在原有的政策领域、框架内加入节能减排指标

这类指的是，在传统的、“十一五”以及之前的五年规划中曾经涉及到的重点发展的国民经济的领域、部门中，加入节能减排及应对气候变化相关的政策目标项目。具体而言，在一些传统、已有的发展重点领域或项目中，往往在以前的五年规划中尚未涉及到节能减排相关的目标与要求，而从“十二五”开始，则在这些领域或项目中加入这类节能减排、应对气候变化相关内容。例如，农业及农村的发展长期以来都是历次五年规划的重点之一，而从“十二五”开始，在改善农村生产生活条件、加强农村基础设施建设的相应章节中，开始强调要加强利用各种生物质能、风能、太阳能等非化石能源。这既能促进农村发展，同时也有助于全国非化石能源的发展。又例如，“主体功能区”战略在“十一五”中已经提出并开始实施，而“十二五”中又对“主体功能区”政策框架提出了新的要求，即“对不同主体功能区实行不同的污染物排放总量控制和环境标准，相应完善应对气候变化等政策。”这也可视为是在原有的政策框架下进一步加入节能减排相关政策目标体系。这类项目在“十二五”的所有节能减排相关政策目标项目中占的比例是最高的，达到 32.5%。

4、新增：曾经尝试、应用过的政策目标，“十二五”中正式纳入国家五年规划

这类政策目标是在之前的五年规划，例如“十一五”中所未曾涉及过的，但是在过去的政策实践，尤其是过去五年的政策实践中曾经尝试、试点、或者阶段性探索过的政策项目或手段。例如，“十二五”中提出要推行政府绿色采购，逐步提高节能节水产品

和再生利用产品比重，这在“十一五”及之前的规划中未曾出现过，而该政策首次正式建立是在2007年7月30日，国务院下发了《国务院办公厅关于建立政府强制采购节能产品制度的通知》，本次“十二五”规划则是将其正式纳入到国家五年规划战略中。又例如，国家低碳试点城市是“十一五”末期2010年开展的项目框架，在“十一五”中并未提及，而在“十二五”中，则明文提出开始要推进低碳试点示范的政策工作。这类政策在“十二五”节能减排相关政策和目标项目中占的比例也较高，达到27.5%。

5、新增：“十二五”规划中首次创新提出的政策目标

这类政策目标项目相对而言则是创新的程度最高的，是指在本次“十二五”规划提出之前并未正式出台过、或者已经提出但是并未开始实际执行、以及那些尚处于政策研究、甚至是学术探讨阶段的政策手段与目标。例如大幅度降低二氧化碳排放强度、有效控制温室气体排放实际上是从“十二五”开始才正式执行，在此之前尽管早在2009年国务院常务会议就曾经提出2020年二氧化碳排放强度降低的目标，但在2011年之前这一目标并未开始确定和执行。又例如“十二五”中提出要加快发展生产性服务业，有序拓展金融服务业，推动发展绿色经济，这也是首次要求“生产性服务业”以及“金融服务业”要开始为绿色经济的发展提供助力，这在之前的五年规划中并未提出，并且也未曾见诸于中央正式的政策文件。

通过以上对中国“十二五”节能减排政策指标体系的演化特点的描述，我们可以得出以下一些一般性结论与分析。

1、“十二五”期间中国节能减排政策目标体系的最重要来源是“继承性创新”，即建立在某些已有政策领域或框架下的进一步创新。由表13可以看出，“十二五”节能减排政策目标体系的最重要两个类型是其中的第3和第4类，即“在原有的政策领域、框架内加入节能减排指标”和“曾经尝试、应用过的政策目标，‘十二五’中正式纳入国家五年规划”，这两类合计占到了总数的60%。而相对来说完全延续上一个五年规划的政策指标类型和完全性的创新政策指标都不占多数，如表13中，第1类和第5类指标分别只占10%和12.5%。

2、通过渐进性的步骤积累出革命性的成果仍然是“十二五”期间中国转向低碳发展、绿色发展的基本逻辑。中国三十多年来的改革向来被描述为“摸着石头过河”式的前进，即通过时间的积累将渐进式的改革变为革命性的成果。然而通过“十二五”节能

减排政策体系我们也发现，这种“渐进性的步骤积累出革命性的成果”不仅可以表现为时间上的纵向积累，同样也可以表现为**政策领域上的横向扩展性积累**。表 13 中第 1 到第 4 类政策实际上都有着某种程度上的延续性和继承性，即在某些原有政策领域上的“渐进性”甚至是“边际性”转型，且合计占到了节能减排政策目标总量的 87.5%，而只有 12.5% 的项目是在“十二五”规划纲要中首次创新提出的。然而，由于这些节能减排政策指标体系涉及面的宽广，却能够在**横向上由每个具体政策指标的“渐进性”变化积累成为“十二五”规划全局的革命性转型**，即成为中国第一部绿色发展、低碳发展的五年规划。而这一革命性的转型仅仅发生在“十一五”到“十二五”之间短短的五年时间。

3、**“十二五”节能减排政策目标的大幅增加及其演变来源的分布状况实反映了一种强大的政策动员能力**。政策力度的进一步深入、政策数量的大幅增加、以及政策目标演变来源的多样化分布，不仅体现了政府在“十二五”期间推进节能减排、积极应对气候变化的决心，同时也反映了政府在调动各方面能力与资源、运用各种政策手段来实现其意志时的能力。只有具备了这种能力，政策制定者才有可能通过在更大范围内的资源配置、制度建设、以及政策的实施来贯彻国家的意志。

4、**对政策创新的鼓励以及对政策创新失败的包容是实现强大的政策动员能力的关键之一**。中国实现大范围的政策动员一个必要的条件就是能够调动各个层级以及各个地方的政策制定者们大胆地创新，根据中央的指导方向进行政策探索。而与此同时，也需要对政策创新的失败予以足够的容忍与包容，这样才能创造出足够的激励来促使大范围的政策创新、政策动员。

5、**中国五年规划的性质与特点也是实现广泛而强大的政策动员的前提**。五年规划起着明确国家战略意图的作用，清楚地向各级政策制定者以及各类市场主体传达着国家发展的战略重点和支持方向，有利于促进在全国范围内集中和促进各类资源朝着一定的发展方向努力。而与此同时，五年规划的性质又是一份指导性的规划，给各级、各地政府留有足够宽裕的空间，从而能够因地制宜、具体情况具体分析。

四、实现绿色经济增长

转变经济增长方式，最核心以及最首要的任务是要转变增长观念，放弃“GDP崇拜论”，从“保增长”转向“保减排”。

中国是一个发展中国家，虽然经济总量较高，但人均值仍低于世界平均水平。¹因此，在每一个五年规划时期，保持经济增长在一个较高水平的发展，是一个必须长期坚持的目标。那么，究竟什么水平的经济增长速度才是合适的呢？中国的经济增长特性是什么样的？如果过高的经济增长率会给中国带来什么样的问题呢？中国在调整经济增长速度的过程中会遇到那些阻力和困难呢？

4.1 高增长下的“黑色发展”

进入九十年代以后，中国正式进入“高增长”时期，但是经济的快速增长带来了另外一个严峻的问题，就是对能源的过快消耗以及对生态环境的破坏。

1990-2009年，中国能源消费增长了2.13倍，年平均增长率为6.2%；二氧化碳排放量增长了2.01倍，年平均增长率为5.98%。这一时期的能源消费增长弹性为0.38，CO₂排放量增长弹性为0.94。“九五”时期，GDP增长率为8.6%，但是能源消费年增长率只有1.1%，CO₂排放量年增长率甚至小于1%，能源消费增长弹性处在最低点。然而到“十五”期间，GDP增长率为9.6%，比“九五”时期高出了1个百分点，但是能源消费、CO₂排放量增长率均超过了10%，其增长弹性也都超过了1.0，反映了这一时期是经济过度高增长，从而带动了能源消费和碳排放量的更高增长，中国为了经济增长上的“小利”（1-2个百分点的增长量），遭受了能源消费以及CO₂排放的“大损”，是一个典型的“黑猫”增长模式。²

表 14 中国 GDP、能源消费、CO₂排放量（1990-2008）

年份	GDP 指数 (1990年=1, 不变价格)	能源消费 (亿标准煤吨)	CO ₂ 排放 (亿吨)
1990	1.00	9.9	22.4
1995	1.78	13.1	29.9
2000	2.70	13.9	30.4

¹ 根据 Maddison 数据，2008 年世界人均 PPP 为 7614 美元，中国为 6725 美元

² 改革初期邓小平提出“猫论”，即“不管黑猫白猫，抓得到老鼠就是好猫”。在全球气候变化的大背景下，“猫”的颜色十分重要，中国需要从世界最大的“黑猫”，转向“绿猫”。《从“黑猫”到“绿猫”：中国减排路线图》，载《21 世纪经济报道》2009 年 12 月 1 日。

2005	4.30	22.5	50.6
2009	6.61	31.0	66.6*

数据来源：《中国统计年鉴》（2010），国际能源展望（IEA2010）

* 2009年CO₂排放数据为根据能源消耗的估算值

表 15 各个时期 GDP、能源消费、CO₂排放量年平均增长率（%）

时期	GDP	能源消费	CO ₂ 排放	能源消费 增长弹性	CO ₂ 排放增 长弹性
1990-1995	12.3	5.9	6.2	0.42	0.45
1995-2000	8.6	1.1	0.35	0.11	0.034
2000-2005	9.8	10.2	10.7	1.05	1.12
2005-2009	11.4	8.4	7.1	0.70	0.83
1990-2009	10.5	6.2	6.0	0.38	0.94

数据来源：GDP、能源消费—国家统计局，CO₂—国际能源署

注：增长弹性=CO₂排放（或能源消费）增长率/GDP增长率

从过去几个五年规划时期中国在资源环境方面的表现来看，“九五”时期是最好的。中国在“九五”时期首次提出了转变经济增长方式，其后的5年中国确实大幅度减低了能源消耗与碳排放量。此外，在这期间，受亚洲金融危机的影响，中国经济增速放缓，进而使得能耗下降，中国本应当充分利用这次机会，沿着“九五”时期发展的路径前进，进入一条经济增长与能源环境相对协调的道路。但是，从“十五”开始，受“西部大开发”战略的影响，以及应对由于中国加入WTO而面对的严峻的国际挑战，中央政府放松了对高能耗产业的控制，中国重新回到了“黑色发展”的道路，节能减排工作非但没有进展，反而比“九五”之前更差。进入“十一五”后，虽然中国制定了大强度的节能指标，但是由于“排放容易减排难”的惯性，中国很难在短时间能将高增长、高排放的势头扭转过来。中国为最近10年的经济“过度”高增长付出了沉重的代价，可谓是“得不偿失”。

从发展的“机会成本”来看，我们发现中国在原本三条发展路径中选择了一条发展成本最大的道路。中国按照不同的发展方式以及在不同经济增长率下的排放路径如下图所示和表所示。如果按照“七五-八五”发展方式前进（红线，GDP增长率10%），到2010年中国二氧化碳排放约为45亿吨，到2020年，中国二氧化碳排放量约为57亿吨，如果按照“九五”时期路线（绿线，GDP增长率8.6%），2010年以及2020年中国的排放量则会控制在30亿吨左右。可是，如果按照现有增长方式，即“十五-十一五”方式（蓝线，GDP增长率10.1%），那么中国到2020年的排放量将会达到100亿吨，其1995-2020的累积排放量将是“七五-八五”方式的1.6倍，是“九五”方式的2.2倍。

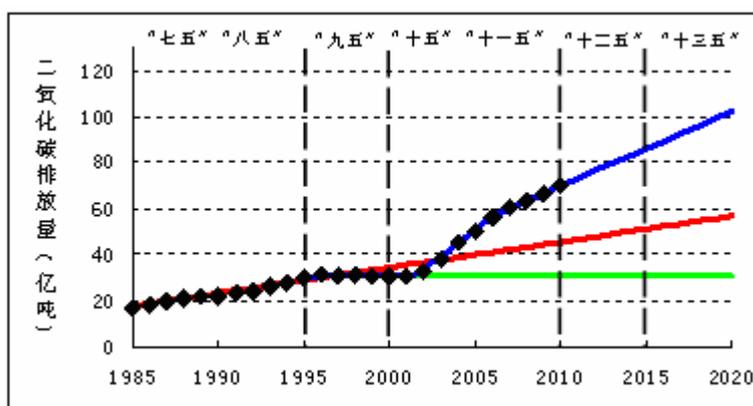


图 4 中国按照不同的发展方式的排放路径
(红色为“八五”; 绿色为“九五”方式; 蓝色为“十五-十一五”方式)

表 16 中国在三种增长方式下的排放路径以及增长成本

	GDP 增长率 (%)	2015 排放量 (亿吨)	2020 排放量 (亿吨)	1995-2020 累计排放量 (亿吨)	增长成本 (2020 排放量/增长率, 亿吨/百分点)
1985-1995	10.0	51 (59%)	57 (40%)	1113 (71%)	5.7
1995-2000	8.6	31 (36%)	31 (22%)	800 (51%)	3.6
2000-2009	10.1	86 (100%)	102 (100%)	1578 (100%)	10.1

数据来源: 国际能源展望 2010, 国家统计局

注: 括号内百分比为历史路径与现实路径的排放比例

因此, 在未来增长道路上, 中国绝不能继续这种高成本的发展方式, 必须适度调整增长速度, 大幅降低资源环境方面的成本。其实, 我们通过对“九五”时期和 2000 年以后的 9 年可以看出, 中国如果要想回到“九五”的发展模式中, 并不需要将经济增长率降到很低的位置, 只要 GDP 增长率保持在 8% 就可以将能耗以及二氧化碳排放大幅度减少, 是一个相对比较合适的增长速度水平。所以, 中国现在急需转变的经济增长理念, 从追求“高增长”转变为追求“适度增长、绿色发展”。

4.2 如何从“高增长”转向“绿色增长”

加速中国经济增长方式的转变已经被国家列入了“十二五”规划的总体思路中, 并作为指导未来中国发展的战略性措施和发展主线。发展方式的转变具体到经济增长方面, 就是要从“高增长”转变为“适度增长”, 以适应资源环境的协调发展。但是, 这种转变不是在短时间能够完成的, 而是要经历一个较长时间的转型期。正如本章第一节

所讲的，这是由于中国经济自身的增长特性所决定的。

首先，经济增长方式转变之难既包括中国生产力发展水平等客观因素，更存在着体制上的障碍。吴敬琏（2006）认为中国经济增长方式至今没有转变是由于市场机制在资源配置中的基础性作用没有得到很好的发挥。¹虽然中国已经初步建立了市场经济体制，但是在很多领域和地区依然存在着政府主导，行业垄断，所以中国经济需要进一步市场化，加大开放力度，同时要加强立法，转变政府职能，为市场的正常运转和深化发展创造良好的制度环境。

其次，中国政府在发展方式方面的政策时常出现不一致性，具体表现在一边“踩刹车”，一边“踩油门”。2008年全球金融危机爆发，对中国而言既是挑战，也是机遇。中国可以充分利用这次机会对国内经济结构进行大规模挑战，淘汰落后产能，进行一次“大扫除”，这也是贯彻科学发展观，真正转变经济增长方式的一次良机。可是，中国政府却将经济“保增长”放在了首位，第一时间推出了“四万亿”刺激计划，使经济增长率迅速恢复到了较高的水平，2009年第一季度甚至超过了11%。与此同时，能源消耗继续飞速上涨，2009年能耗达31亿吨标准煤，比上年上涨6.3%，煤炭消耗上涨9.2%，比平均能源消耗上涨速度高出近3个百分点，能源结构进一步恶化。今年是“十一五”规划的最后一年，“十一五”提出单位GDP能耗要降低20%，如果2010年中国经济增长率达到9%，那么按照“十一五”的节能目标则要求2010年能源消耗不能超过29亿吨，很显然，中国是很难完成这个目标的。其根本原因就是2009年中国本应“踩刹车”或者“挂空挡”的时候，为了短期的GDP指标，提起踩了油门。

此外，由于“GDP崇拜”已经贯穿到中国政府的各个层面，GDP指标已经成为衡量各地区发展以及地方官员政绩的最重要指标。地方政府对GDP增长率的追求甚至远远超过了中央政府。以“十一五”为例，我们对省、地市、县级政府的GDP目标进行了统计，我们发现中国存在这一个GDP的“向下放大”效应。如图所示，中央提出GDP增长预期为7.5%，各省提出的目标就上升到10.1%，地市级的目标继续上涨到13.1%，最后，县一级政府的目标居然达到了14.2%！如果不从根本上消除对GDP的盲目崇拜，即使中央政府希望改变经济增长方式，在各种利益的驱使下，为保持GDP的高增长，地方政府也会通过各种手段继续“高消耗，高排放”的道路。

¹ 吴敬琏，2006，《“九五”要求的“两个转变”至今未实现》，《中国青年报》3月8日

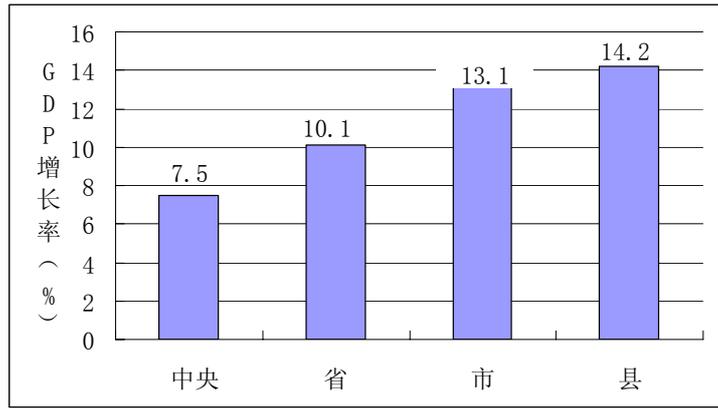


图 5 各级政府“十一五”规划国内生产总值增长率指标¹

因此，大幅度节能减排，实现绿色发展，虽然有很多种途径，但是转变经济增长方式，尤其是转变经济增长理念，调整经济增长速度，实现“适度增长”是所有问题的关键，也是所有因素的统领。全球金融危机以后，中国经济面临着更为复杂多变的国内国际环境，传统的增长方式如城市化、劳动力转移、基础设施建设等很难再持续地为经济发展提供增长动力，所以中国必须加快经济增长方式的转变，由“高增长，高消耗，高排放”的发展方式转变为“适度增长、低消耗、低排放”的科学发展方式。

为此，首先必须进一步市场化，加强市场作为资源配置的基础性作用，转变政府职能，建设服务型政府，把政府主要职能转变到经济调节、市场监管、社会管理、公共服务上来。通过市场力量引导中国进行绿色转变。目前中国还没有正式建立碳交易和碳税等环境财政制度安排，二氧化碳的排放对所有人来说都是一个免费的公共产品，所有人都想“搭便车”，因此，我们必须引入市场竞争机制，将碳排放作为一种稀缺资源，赋予其经济价值，只有这样，才能够通过市场来加速减排的进程。可以说，减少温室气体排放与发展低碳经济对中国来说既是挑战，也可以视为巨大的机会，只要中国积极建立绿色市场，先行一步，以目前中国在其他各个领域的发展速度与发展态势上来看，未来中国很有可能将成为世界上最大的可再生能源市场、生物能源市场、清洁煤市场、核能市场、碳交易市场、环保技术市场，从而成为未来绿色革命的领导者。

其次，中央政府要真正把转变经济增长方式放在所有工作的首要地位。虽然从“九五”时期中国就提出了经济增长方式的转变，在其后的几年，在科学发展观的导引下，又提出了加快经济增长方式的转型，但是我们可以看出，在过去的十几年里，中国并没

¹ 省级、地市级、县级均为平均数。省级为 31 个省、市区；地市级为作者从 333 个地级行政区划中随机抽样所得，抽样数为 50 个，有效样本数 31 个；县级为作者从 2859 个县级区划中随机抽样所得，抽样数为 50 个，有效样本数 22 个

有真正完成转型，其中政府在很多时候依然是把经济发展作为首要工作而优先考虑的。如果说“九五”时期中国还不具备优先考虑经济增长方式转变的基础的话，那么今天，中国的经济增长基础和增长势头都已经得到了大大的提高，因此，在未来的工作中，从中央到地方，应当把科学发展、绿色发展放在所有工作的首位，在遇到一些突发性的经济波动以及市场冲击时，要稳住阵脚，要充分相信中国目前的经济增长惯性与能力，依然要坚持走绿色发展、可持续发展的道路，不可重回“高能耗、高污染”的老路，不能只图一时之快，而丢失长远之“绿”。

最后，要进一步转变各级政府的成长理念，淡化“GDP崇拜”，在政府考核以及官员晋升中引入如社会发展、生态环境等多种衡量指标，减少经济增长指标比重，使各地方官员从“GDP竞赛”转向“科学发展、节能减排竞赛”。就目前的形势来看，各地区之间在经济增长速度、GDP指标方面的竞争已经非常突出了，甚至到了严重的地步。这既包括平级政府之间的竞争，也包括上下级之间的比较（这也是造成下一级政府的增长指标要层层高于上一级的原因）。建立激励相容机制固然重要，但是一定要注意是什么样的激励，会造成好的竞争还是坏的比赛。另外，从“十二五”开始，中国应当逐步取消省级以下GDP统计，减小省级以下政府在经济增长指标方面的压力，使之有更多的精力去思考和实施经济增长的转型。这才是将科学发展、绿色发展置于所有工作首位的最直接有效的方法，也是转变增长方式的根本。

五、优化绿色产业结构

一个国家的产业结构是一个国家的经济发展方式的最典型代表。中国目前正在面临产业结构快速升级转变的关键时期，同时在这一期间，中国的工业化、城市化、消费结构等方面也处在加速发展的阶段。中国对能源的需求也是随着产业结构的变迁以及上述各要素的发展而变化的。因此，在未来一段时间，加快调整经济结构，形成新型的绿色产业结构是实现节能减排，实现绿色发展的主攻方向，也是最根本的要求。

5.1 中国产业结构发展与现状

中国的产业结构在改革开放以后的几十年里经历了相当大的变化。第二产业（工业及建筑业）长期保持主导地位，一直占有很高的比重，在 40%-50%之间，2009 年达到 46.3%。而第二产业和第三产业则发生了较大变迁。在七十年代末期和八十年代初期，农业产出占 GDP 的比例要高于第三产业（服务业）的比例，从八十年代中期开始，中国的服务业比例在持续增加，到 2009 年为止，服务业比重已经达到 43.4%，农业比重下降到不足 11%。农业比重持续下降并保持在较低比重反映了中国农业生产率的大幅度上升，同时也是中国正式进入工业化的加速阶段的最显著特征。由于农业比重的下降，为其他产业尤其是服务业提供了大量的剩余劳动力，从而加快了中国第三产业的发展。

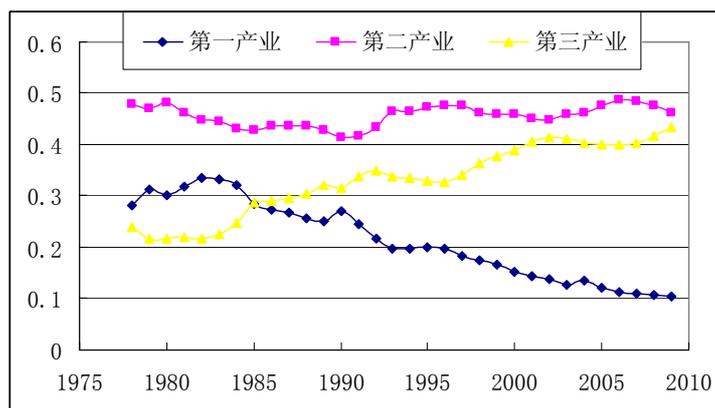


图 6 中国三次产业结构变化 1978-2009¹

首先，“产业结构不合理”是中国政府对目前中国产业结构最明确的判断。从三大产业结构的比例来看，中国的第二产业，尤其是工业比重偏高，服务业等第三产业比重

¹ 数据来源：中国统计摘要（2009），2008 年数据为 2009 年 12 月统计局更新数据

较低。建国初期到改革开放之前所实行的“重工业优先”发展战略导致了第二产业比重长期居高不下，当然，这是由当时的历史发展阶段所形成的，也正是这一时期的积累，为后来中国经济的腾飞提供了较完整的工业体系和产业基础。改革开放以后，随着人民群众对生活水平提高的需求以及市场化的深入，第三产业的比重快速增长，与此同时，第一产业和第二产业比重逐步下降，到1990年，第二产业比例已经下降至41.3%，是改革开放后的最低点。但是，随后九十年代开始的大规模基础设施建设，以及城市化加速了第二产业的二次发展。第二产业比重开始重新上升，到亚洲金融危机之前已经上升至47.5%。受金融危机影响，在九十年代最后几年到本世纪初的两年，第二产业比重缓慢下降，但是，比例依然保持在45%以上。随着西部大开发战略以及中国加入WTO后外向型产业的加速扩张，使得第二产业比例又一次开始上涨，一直持续到现在，保持在47%左右。其次，中国的第三产业虽然在过去几十年有了较大的发展，但是总的比重依然较低，2009年第三产业增加值占国内生产总值比重为43.4%，低于第二产业3个百分点。可以说，已经提前完成了“十一五”关于产业结构调整的预期性指标。¹但是，就世界范围来看，中国与世界其他国家在服务业发展水平上还有很大的差距，根据世界银行2009年数据，高收入国家的第三产业增加值占GDP比重在72.5%左右，而低收入国家的第三产业比重也在46%左右，因此，中国目前的服务业在整个国民经济中的比重结构甚至还低于世界低收入国家平均水平。²

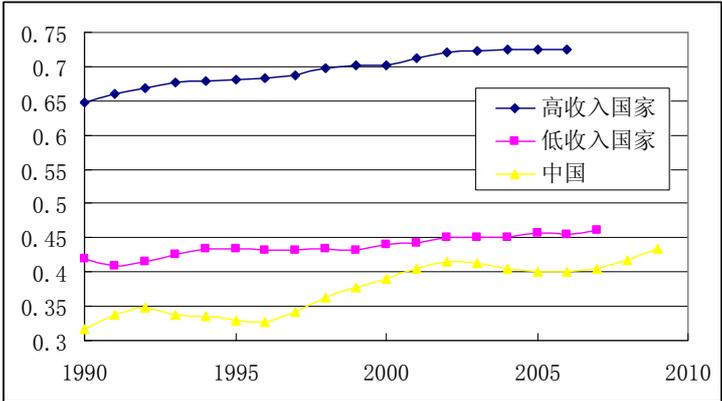


图 7 中国与世界高收入国家、低收入国家服务业比重比较（1970-2004）³

第二产业比重过高以及第三产业缓慢发展的直接结果就是经济增长方式过于偏重，单位GDP能源消耗偏高，加上目前中国的能源技术较落后，使得温室气体的排放也长期处于较高水平。中国的产业结构对国家能源消费有显著的影响，这是由中国目前

¹ “十一五”提出：服务业增加值占国内生产总值比重提高3个百分点。2005年服务业比重为40.1%。
² 高收入国家为年人均国民收入超过11906美元的国家，低收入国家为年人均国民收入低于975美元的国家
³ 数据来源：世界银行（2009）

所处的工业化发展阶段所决定的。中国的工业部门能源消费占全国能源消费比重的 70% 以上，特别是近些年，一些重化工业的比重逐步提高，目前中国的重工业比重占 70%，2003 年，制造业对经济增长的贡献率为 63%，对整个 GDP 的增长起到了决定性的作用，而其中只有 16 个百分点来自于轻制造业，其余都来自重制造业。¹由于重工业单位产出的能耗是轻工业的 4 倍，工业化进入到重工业阶段必然会带来能源消耗强度的上升。这一点与其他工业先行国在进入重工业阶段后的特点相同。日本从战后到上世纪七十年代实现了重工业战略，重工业比重从 45% 上升至 62%。在这一阶段联邦德国的总工业比例也上升至了 64%，可以说，西方国家在工业化中期阶段的重工业比重都是比较高的，同时对能源消耗的需求也是很高的。但是中国不能走西方国家的老路，必须走出一条“绿色创新型”工业化道路。这就要求大幅降低高能耗产业尤其是重工业比重，发展新兴的低能耗高技术附加值的产业。

另一方面，中国目前的第二产业内部的发展水平不高，制造业等行业长期处于世界行业生产链中的下游位置。中国必须加快第二产业内部升级和转型，避免由于长时间处于同一发展模式而产生的路径依赖，从而造成更大的转型成本。

此外，服务业总体水平落后，与现代型服务业体系还有较大距离，服务业贸易逆差持续扩大，国际竞争力较弱。其中服务业发展滞后的一个重要原因是服务业开放程度偏低。当前世界跨国投资的 2/3 以上是流向服务业，而我国服务业累计利用外资占全国吸收外资的比重不足 28%。我国服务贸易仅占出口总额的 10%，远低于世界 20% 左右的平均水平。²由于中国的人口数量基数较大，虽然增长率已经大幅度降低，年增长率已经降低至 5%，但是在未来的相当产一段时期内，发展劳动密集型产业依然是中国经济的必经之路。但是，目前的劳动密集型产业多是以手工制造业为主的第二产业，随着技术的进步，由传统的劳动密集型产业向新型劳动密集型产业转移是中国产业升级的发展方向。

5.2 加快产业结构调整

优化产业结构，调整三大产业比例，已经成为中国产业发展的一个主攻方向。国家“十二五”规划《建议》中明确提出，要加快发展服务业。把推动服务业大发展作为产业结构优化升级的战略重点，建立公平、规范、透明的市场准入标准，探索适合新型服

¹ 冯飞，《谈产业结构调整》，《30 位著名经济学家会诊中国经济发展方式》，2010，中国友谊出版公司

² 中国社科院，2009，《中国道路与中国模式 1949—2009》

务业态发展 的市场管理办法，调整税费和土地、水、电等要素价格政策，营造有利于服务业发展的政策和体制环境。大力发展生产性服务业和生活性服务业，积极发展旅游业。拓展服务业新领域，发展新业态，培育新热点，推进规模化、品牌化、网络化经营。推动特大城市形成以服务经济为主的产业结构。在未来的两个五年规划时期，中国需要进一步提高第三产业的比重，争取在 2020 年前后将第三产业比例提高到 48-50%以上，达到低收入国家平均水平。

从世界范围来看，由于以农业为主的第一产业在世界各主要国家的经济增长中已经处于较轻的比重，未来相当长一段时间处于稳定的发展时期。因此，产业结构调整的重点则是在非农产业领域，即第二产业和第三产业。就全世界的产业结构来看，已经形成了三大类体现时代特征的代表性产业¹：高度依赖能源的传统的制造业；以电子信息技术为主主导的高技术产业；以金融业为代表的现代服务业。目前传统的工业还处在高度发达阶段，而高技术产业与现代服务业都处于快速的扩展期。

针对这三大产业不同的特点以及对国民经济和社会发展不同的作用，我们要采取相应的政策，不可盲目一刀切。未来 10 年，中国必须继续加强产业外部结构调整，力求第一产业稳定发展，第二产业适度增长、加快升级，第三产业加速增长。由“传统工业主导”转变为“现代服务业主导”。如果 2010-2020 年中国 GDP 按照每年 8.5% 的增长速度计算，那么第一产业（农业）每年保持 4% 的稳定增长，第三产业则需保持 10% 的高速增长，第二产业比例要逐年下降，争取到 2020 年低于第三产业比重。

表 17 中国产业结构调整目标（2015-2020）

	第一产业	第二产业	第三产业
2009	10.3%	46.3%	43.4%
2010	9.9%	46.1%	44.0%
2015	8.0%	44.9%	47.1%
2020	7.0%	43.6%	49.4%

农业作为国民经济的最基础性产业，虽然目前其占 GDP 比重在逐年下降，并在未来将长期保持在 10% 以下，但是其作用无论是对国民经济的稳定还是对节能减排、绿色发展的贡献都是不可忽视的。首先，中国农村人口比重虽然在近几年已经大幅度下降，已经从 1978 年的 82% 下降到 2009 年的 53%，但是其比重依然超过了总人口的一半，因此，农业生产以及相关产业的稳定发展直接影响到广大农村人口的生活水平，从而影响到农

¹ 金碚，《国际金融危机下中国经济产业发展的思考》，出处同上

村的稳定。其次，中国目前巨大的人口对耕地等资源长期造成压力，农业产量的稳定性须进一步提高。农业耕地面积虽然得到监控和保护，但是总体具体具有先天的脆弱性，极易受到自然灾害以及各种极端气候的影响。因此，未来中国农业产业发展必须将其稳定性作为首要目标，其次通过科技投入，粮价保护政策等促进农业播种面积以及单产的增长。此外，在新能源领域中，生物质能源是未来一段时间发展潜力巨大也是作为替代能源中可行性最大的新型能源，而农业生产的稳定则为生物质能源的快速发展提供了最为可靠的保障。

其次，对于第二产业，尤其是工业，我们要控制增长速度，但不是要限制它的发展，而是由其规模的快速扩大，转向内部结构的加速升级，从传统的“粗放制造”、“低价竞争”转变为“精细制作”、“绿色生产”，由“做大”转向“做强”。在原有工业产业体系的基础上，尽快完成向现代化工业以及向世界上产业链的上游空间转变的过程。具体将在本章第三节进行讨论。

对于第三产业，如前所述，中国的服务业占整个国民经济的比重直接决定了其产业结构和经济发展目前所处的历史阶段，中国目前每五年 2-3 个百分点的增长速度可以保证到 2020 年前后，第三产业比重超过第二产业，成为中国经济的主导产业，不过尽管如此，也仅仅是达到了低收入国家的平均发展水平，距离世界平均水平和发达国家水平还有很大的距离。此外，加快其服务业的增长速度，不仅要服务业增加值占 GDP 比重的加快增长，服务业就业占总新增就业的比重也要加快增长速度。中国在“十一五”期间虽然完成了服务业增长 3 个百分点的目标，但服务业就业增长 4 个百分点的目标照目前形势看却难以完成。在未来的“十二五”期间，中国应当通过各种途径加大服务业就业的增长力度，以保证中国由传统的劳动密集型产业向新型劳动密集型产业转变。

产业结构的成功转变将直接促进中国的节能减排工作的进行。中国第二产业单位 GDP 能耗是第三产业的 4.4 倍，在保持第一产业比例不变的情况下，降低第二产业产值 1 个百分点，并提高第三产业一个百分点，将使总能耗降低 1-2 个百分点左右。按照现有各行业能耗强度及排放强度计算，到 2020 年，如果第三产业比重上升到 47-48%，超过第二产业比重，那么中国的二氧化碳排放总量将会在原有路径基础上减少 4% 左右的排放，大约 4 亿吨。

5.3 加快产业升级与转型

中国的工业发展目前还处在上升扩张期，距离工业化的完成还有一段距离，因此，不能以西方部分学者所提出的“零增长”或者“停滞增长”来应对发展中国家工业化所带来资源环境约束问题，而是要积极探索新的不同于西方国家的工业化道路，实现在较低的人均收入以及较低的单位 GDP 能耗的水平下完成工业化进程。

“十二五”《建议》中提出要改造提升制造业，改善品种质量，增强产业配套能力，淘汰落后产能。发展先进装备制造业，调整优化原材料工业，改造提升消费品工业，促进制造业由大变强。完善依托国家重点工程发展重大技术装备政策，提高基础工艺、基础材料、基础元器件研发和系统集成水平。支持企业技术改造，增强新产品开发能力和品牌创建能力。合理引导企业兼并重组，提高产业集中度，发展拥有国际知名品牌和核心竞争力的大中型企业，提升小企业专业化分工协作水平，促进企业组织结构优化。

此外，要培育发展战略性新兴产业。科学判断未来市场需求变化和技术发展趋势，加强政策支持和规划引导，强化核心关键技术研发，突破重点领域，积极有序发展新一代信息技术、节能环保、新能源、生物、高端装备制造、新材料、新能源汽车等产业，加快形成先导性、支柱性产业，切实提高产业核心竞争力和经济效益。发挥国家重大科技专项的引领支撑作用，实施产业创新发展工程，加强财税金融政策支持，推动高技术产业做强做大。

在过去的十几年里，中国的第二产业以及服务业升级方面都有了较大的发展，其中高技术产业以及知识密集型产业占 GDP 比重从 1995 年的 19.9% 上升至 2007 年的 23.3%。

表 18 知识密集和高技术产业增加值占 GDP 比重（%，1995-2007）

	美国	欧盟	日本	亚洲（9 国家）	中国
1995	34.0	26.9	25.5	19.7	19.9
1996	34.4	27.4	26.1	20.0	19.8
1997	35.0	27.8	26.3	20.7	20.5
1998	35.6	27.9	26.7	21.2	20.4
1999	36.0	28.6	27.1	21.6	20.8
2000	36.6	28.8	28.1	21.6	21.7
2001	36.8	29.1	28.5	22.0	22.0
2002	36.9	29.6	29.0	22.8	22.2
2003	37.2	30.0	29.5	22.7	22.4
2004	37.1	30.0	29.1	22.5	22.1
2005	37.6	30.1	29.4	22.4	22.5
2006	37.9	29.9	28.7	22.3	23.1

2007	38.4	29.7	28.2	22.1	23.3
------	------	------	------	------	------

说明：欧盟系 27 国。

知识密集和高技术产业的定义由 OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) 定义。

资料来源：： IHS Global Insight, World Industry Service database; National Science Foundation(NSF), *Science and Engineering Indicators 2010*

可以说，未来两个五年规划时期对中国工业来说，是一个重要的转型期。全球金融危机已经使中国政府和中国企业认清了形势，即加快产业升级刻不容缓。中国不能为了节能减排而限制工业的发展，应当转变发展思路，从内部升级入手，这样可谓是以一举多得。首先，工业升级转型，由传统的低端制造业转变为高技术含量的新兴产业，提升中国工业在国际竞争中的主导力和主动权，这样可以避免在未来的国际经济动荡中受产业下游位置而带来的被动。其次，加快产业技术转变，对传统资源密集型产业进行大规模升级，从某种意义上讲，资源密集型产业的发展并不阻碍节能减排，反而为之提供了更大的空间。通过提高工业内部技术水平，将“高能耗，高污染、高排放”的传统资源密集型产业尽快过渡到“低能耗，少污染（零污染），低排放”的新一代能源密集型产业，这将对中国的绿色发展产生决定性的作用。此外，传统工业向新兴工业升级的过程也是创造更多就业的过程，同时也是提高中国劳动力整体素质和技术水平的有效途径。中国目前劳动力整体技术水平不高，这既是现阶段社会发展水平所决定的，同时也是长期处于低端生产链而产生的很强的路径依赖。随着中国教育水平不断发展，高素质高学历人才数量越来越多，可以说也为中国工业的全面升级提供了人力资源基础，提供了强大的动力。

在服务业的方面，除了产值总量要进一步扩大，其产业的发展方向和发展重点也要加快升级，其中最有力的手段就是进一步开放。这包括开放旅游业市场，因为旅游业既是一个劳动密集型产业，又是一个发展潜力最大的服务业市场；其次，进一步开放银行和保险等现代金融服务业；此外，还要考虑开放教、科、文、卫等服务业市场。通过引入市场竞争，带动国内服务业的全面国际化与全面升级。通过服务业的对外开放，积极与国际服务业接轨，进而大力发展服务贸易出口，因为相对于传统的外向型制造业，输出服务业也可以充分发挥中国劳动力优势，也有利于加快我国经济结构的升级和转型。在推进外贸型服务业发展的同时，要以服务外包作为扩大服务贸易的切入点。中国目前的服务业外包的发展还面对一些约束和瓶颈。例如缺乏行业相关的高级管理人才，国内市场环境有待进一步完善，国际市场经验能力不足，政策法规支撑急需改善等等。因此，从“十二五”开始，中国要在调整宏观产业结构的同时，注重服务内内部升级，

在进一步开放服务业市场的同时，积极做好“走出去”的准备，改善金融等高级现代服务业的投资环境和市场环境，完善配套的基础设施以及相关法律法规，建立有利于产业集群发展的经济园区，物流园区等等。另外，要大力发展知识经济，通过知识密集型产业带动和推进中国的产业结构转型和就业结构转型。

六、加速绿色工业节能

在众多行业与领域中，工业一直以来是中国经济的支柱行业，同时也是能耗大户，排放大户。对于工业在绿色发展中的角色和地位，我们必须抱有辩证的态度，一方面认识到工业是节能减排的重点，控制工业内部的高能耗落后产业的发展是大势所趋，同时我们也必须承认，在中国现在所处的历史阶段中，工业的进一步发展依然是支撑整个国民经济以及中国现代化进程顺利进行的核心保障和首要动力。因此，在绿色发展以及绿色现代化的进程中，我们一方面既要保证工业的稳定快速发展，促进工业内部升级，在较短的时间内完成工业现代化，另一方面也要加快工业绿色技术革新，将中国的工业化变成一场绿色革命，进而带动整个社会的绿色变革。

6.1 中国工业产业能耗现状

建国后，中国工业发展十分迅猛，到 2009 年为止，中国工业总产值比 1952 年扩大了 490 倍。但是，中国的快速工业化对中国的生态环境产生了非常恶劣的影响，其工业化发展进程是以严重牺牲资源环境为代价的。中国的工业部门能源消费占全国能源消费比重的 70% 以上，工业内部结构过于偏“重”。特别是近些年，重化工业的比重逐步提高，2008 年中国重工业比重已经由 90 年代初的 50% 上升至 71%。如第四章所讲到的，由于重工业单位产出的能耗是轻工业的 4 倍，工业化进入到重工业阶段必然会带来能源消耗强度的上升。中国工业能耗强度从 1990 年以后大幅度下降，在“八五”期间，能耗强度下降了 36.9%，平均每年下降 8.8%；“九五”期间工业能耗强度下降了 33.6%，年平均下降 7.9%；“十五”是工业能耗下降相对停滞的事情时期，在这期间，能耗强度仅下降了 3%，年平均下降率不足 1%；“十一五”的前三年工业能耗下降了 13%，年平均下降 4.5%。从中国的工业能耗强度变化情况我们也可以看出，中国在各个五年规划时期关于工业节能方面的绩效差别是很大的，“八五”和“九五”时期表现较好，年下降幅度较大。进入“十五”以后，工业进入停滞期，也正是由于工业节能工作的落后，导致了这一时期中国整体能耗和排放重新开始上升，将“九五”时期积累下来的成绩全部失掉。从“十一五”开始，由于国家提出了单位 GDP 能耗下降 20% 的目标，工业节能进入一个新的阶段。中国开始重点进行工业、建筑业、交通业等能源大户的节能减排工作。

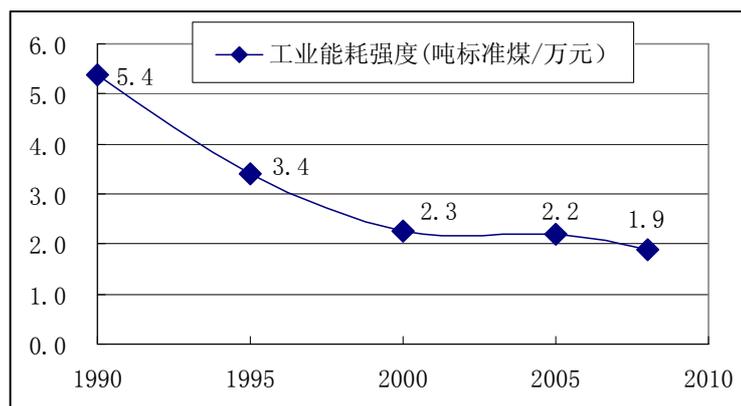


图 8 中国工业能耗强度 (1990-2008, 2005 年不变价格)

虽然工业能耗强度在不断下降，但是相比于西方工业化国家其水平依然非常高。我们用美国的数据和中国进行对比，由于各个国家自身条件以及基础不同，很难用绝对量来比较，所以我们以本国的其它产业（第一产业加第二产业）的单位产值能耗强度作为参照，这样可以抵消掉国家整体发展水平阶段的影响因素。我们发现，中国的第二产业能耗强度是其他产业的 4.5 倍，而美国只有 2.3 倍。也就是说，在可比尺度下，美国的实际工业能耗强度是中国的一半。当然，这本身也是由中国目前的工业结构以及工业类型所决定的。所以，中国目前工业节能的空间和潜力是很大的。

表 19 中国美国第二产业产值比例与能耗比例对比 (%，2008)

美国			中国		
	第二产业	其他产业		第二产业	其他产业
产值比重	22.40%	77.60%	产值比重	48.60%	51.40%
能耗比重	31.40%	46.80%	能耗比重	73%	17%
二产能耗强度/其他产业能耗强度 2.3			二产能耗强度/其他产业能耗强度 4.5		

注：数据来源《世界发展指数 2009》，美国《能源月度报告》

第二产业与其他产业的能耗比例总和并不等于 1，因为要扣除生活用能

据工信部最新数据，“十一五”前四年，中国规模以上企业单位工业增加值能耗分别下降 1.98%、5.46%、8.43%和 6.62%，四年累计下降超过 20%，为单位 GDP 能耗下降做出了重要贡献。可以看出，规模以上的工业企业在节能减排中确实起到了主力军的作用。但是我们也必须看到，当前工业能耗快速反弹，甚至大幅上升，给“十一五”节能目标实现带来了巨大压力。从行业看，冶金、有色、化工、机械、电子和电力行业能耗增幅超 20%，分别为 20.43%、36.17%、23.60%、22.12%、37.51%和 23.62%；石油石化、建材、轻工、纺织行业同比增幅超过 11%。单位工业增加值能耗中，石化、有色、

电力 3 个行业分别上升了 11.53%、7.45%、5.91%。从主要工业产品看，国家统计局重点统计的 53 项产品（工序）单位综合能耗指标中，26 项指标环比上升。烧碱、纯碱、电石、炼焦、铜精炼等单位产品能耗环比分别上升 12.81%、9.22%、2.67%、2.87%、3.96%。¹因此，工业节能目前的总体情况是：节能工作有序推进，部分行业反弹过快，未来节能阻力较大。

在“十二五”期间，要继续对第二产业（工业）内部进行大规模调整，降低重化工业比例，淘汰落后产能，降低工业单位产值能耗强度。将工业能耗强度此下降速度保持在至少到每年 4-5%，那么到 2020 年的二氧化碳排放将会比现有路线排放减少 8 亿吨左右，二产与三产的能源强度比例下降到 3 倍左右。

不过，就各行业来看，未来两个五年规划，即从 2011 年到 2020 年，在节能减排方面所面临的总体压力较大。其中火电比重过大的局面将继续持续相当长的时间。另外火电对煤炭的需求量很大，根据换环境保护部预计，到 2020 年，火电煤炭需求量为 13.5 亿吨标准煤，火电行业的二氧化硫产生量将达到 2664 万吨，氮氧化物产生量达到 1674 万吨，二氧化碳排放量将达到 37 亿吨。因此，火电行业在工业节能中面临压力是最大的。另外，钢铁行业在过去 10 多年的发展中，能源消耗高，污染物排放量大，按照目前的发展趋势，预计到 2020 年中国粗钢产量将会达到 7-8 亿吨左右，并将达到峰值，钢铁工业的能耗将超过 7 亿吨标煤，二氧化硫排放达到 290 亿吨，温室气体排放量将超过 20 亿吨，是仅次于火电行业的节能减排重点行业。

另外，其他行业目前也面临一系列的挑战和困难。有色金属业冶炼规模持续扩大，国内资源环境已难以支撑；化工行业产能过剩问题较大，短期内难以扭转高耗能、高污染的产品产能增长过快的势头，由其行业本身的特点所决定的主要污染物排放入氨氮等虽然排放量有所下降，但总体水平依然较高；纺织行业的工业废水排放量巨大，占整个工业废水排放量的比例持续上涨，在 2020 年之前主要污染物如 COD、氨氮等的排放量也将进一步上升，同时纺织工业规模小、生产方式粗放，环保治理投入不足等问题也比较普遍；造纸行业的污染排放问题一直以来都比较严重，虽然近些年来采取了各种治理手段如关停小造纸厂，采用绿色生产技术等，但其废水、COD、氨氮的生产和排放长期处于较高水平，治理难度较大；另外建材行业在大气污染方面的问题尤为突出，在“十二五”期间，随着非金属矿物和水泥行业的快速发展，建材行业所带来的温室气体排放

¹ 李毅中，《打好工业节能降耗攻坚战 确保完成“十一五”节能目标》，2010 年 7 月 21 日

将是节能减排工作中应当重点解决的方面。¹总之，在未来两个五年规划时期，工业的节能减排工作所面临的压力和困难是相当大的，中国必须重点解决一些能耗排放大户，如钢铁业、化工业要加大力度，重点突破。

表 20 中国主要工业行业的生产、能耗以及排放预测（2012-2020）

	生产量或工业增加值（以 2009 年为 1）			能耗(亿吨标准煤)			能耗强度（亿吨标准煤/单位产量）			二氧化碳直接排放（亿吨）		
	2012	2015	2020	2012	2015	2020	2012	2015	2020	2012	2015	2020
电力工业	3.6 (80%)	4 (78%)	4.58 (76%)	11.3	12.2	13.5	3.14	3.05	2.95	31	33	37
钢铁工业	6.2	7	8	5.89	6.51	6.92	0.95	0.93	0.87	16.24	18.27	19.28
有色金属	1.3	1.7	2.1	1.3	1.44	1.57	1.01	0.85	0.75			
化工行业	1.3	1.7	2.5	4.0	4.43	5.12	3.05	2.61	2.05			
纺织工业	1.3	1.7	2.1									
造纸工业	1.2	1.5	2.0									
建材工业	1.4	1.7	2.0	3.1	3.56	3.36	2.20	2.09	1.68	4.97	5.25	5.62

数据来源：《2009-2020 年中国节能减排重点行业环境经济形势分析与预测》，环境保护部环境规划院，2009

注：电力工业生产量单位为万亿千瓦时，钢铁工业生产量为粗钢亿吨，其余均为工业增长值指数（相对于 2009 年）。电力行业生产量后面的括号内数值为电力发电占总发电量的比例。另外部分行业主要资源消耗是水资源，主要污染排放物是 COD 以及氨氮物。

6.2 工业节能措施与展望

面对众多挑战和困难，中国的工业节能减排工作要从对产业结构进行大规模调整入手，尤其是工业内部，严格控制高能耗、高排放的行业的发展，鼓励单位产值能耗低、排放低的新型产业发展。加快淘汰小化工、小发电、小造纸、小印刷等不符合产业政策的重污染企业，在高能耗行业，如发电、钢铁、化工等内部加大排放治理和技术改造力度。即要从“以牺牲环境换快速发展”走向“以保护环境换优质增长”。

在“十二五”期间，中国的单位 GDP 能耗强度将继续保持较大的降幅，而工业在其中则是需要重点关注的行业。那么，中国的能源强度在目前的工业化阶段以及收入水平下是否能够实现稳定的下降趋势，而不反弹呢。可以说，能源强度在世界各主要工业化国家的变化都是一个库兹涅茨曲线，即先上升，后下降。美国的峰值出现在 1920 年，日本的峰值出现在 1974 年，而日本的单位 GDP 能耗峰值是美国峰值的一半，²这说明由于技术的进步以及后发优势，中国是有可能在较低的能耗强度水平实现穿越库茨涅茨曲线的。不过，这需要系统的措施和科学的减排方法。对于不同的行业，针对其各自不同的特点，制定不同的减排战略。

¹ 环境保护部环境规划院，2009，《2009-2020 年中国节能减排重点行业环境经济形势分析与预测》，中国环境科学出版社，北京

² 冯飞，《谈产业结构调整》，2009

首先，电力行业是能耗和排放的大户，电力行业的节能工作将对中国绿色发展道路产生至关重要的影响。在“十二五”期间，要继续坚持关停小火电机组的政策措施，同时利用技术改造，对传统热电联产进行升级，将对能耗强度和排放强度。继续强化对主要污染物，如二氧化硫和氮氧化物的控制，加大对脱硫装置的补贴力度，加快二氧化硫排放权市场的政策实施。此外，对于能源消耗和二氧化碳排放，要加快建立碳排放检测体系，控制总排放量以及排放强度，通过政府的行政手段和市场的经济手段工作加速整个行业的节能减排工作。

其次，钢铁工业是支撑中国经济发展的核心产业，建国 60 年以来，中国钢铁工业规模不断扩大，不仅在中国国民经济中占有重要的主导性地位，在世界钢铁行业中的地位也明显提高。但是，钢铁业也是一个高能耗、高排放的行业。所以中国不能把钢铁业作为战略性出口产业，必须立足于国内市场需求，已经成为共识。在此基础上，要继续加大节能力度，落实各种减排政策。钢铁工业是能耗及排污的重头行业。目前我国钢铁工业总能耗约占全国总能耗的 15.18%，二氧化硫排放量占全国的 6.6%，耗水量占工业总量的 14%。¹2009 年，纳入统计的大中型钢铁企业吨钢综合能耗 619.43 千克标煤/吨，比上年同期下降 1.74%；吨钢耗新水 4.43 立方米/吨，比上年同期下降 12.75%。²由于钢铁总产量大幅增长，虽吨钢可比能耗下降，但总能耗上升，所以，污染物排放量总体上升，加大了减排的压力。所以，中国钢铁行业下一步要做到以下几点，首先严格控制新增产能，对钢铁企业进行重组，提高产业集中度，形成若干个千万吨级的大型国际钢铁企业集团，使国内排名前十位的钢铁企业钢产量占全国产量的比重达到 50%以上，并争取到 2020 年，这一比例达到 75%以上，将原有的“分散、野战”型转为“集中、正规”型，由“钢铁大国”转变为“钢铁强国”。其次，大力发展绿色钢铁生产工艺，推广节能技术应用，加快行业内部技术改造，淘汰低产能设备，加大取缔小土焦、小钢铁，淘汰平炉、倒焰式焙烧炉、小高炉等落后工艺，进行流程优化，将现有的可利用的节能技术进行整合，迅速应用到各个生产环节中，缩短新技术推广时间。

有色金属行业和化工行业都是能源消耗巨大和对生态环境威胁较大的行业。对这两个行业除了在能耗方面要加强管理以外，更重要的是加强对其排放物和生产废弃物进行整治和处理。对于有色金属行业，要加快新技术、新装备的使用和推广，提高废水、废弃、废物的综合利用率，使其循环再利用。对于化工行业，一方面化学生产既是生产二

¹ 黎友焕，2010，“中国钢铁工业产能过剩之殇”，《西部论丛》

² 中国钢铁工业协会，2010

次能源的部门，另一方面，化工生产本身又往往是耗能的大户。据统计，2007年化工各行业能源总消费量占到了我国能源总消费量的25%。¹当前中国化工行业的节能减排潜力非常巨大，未来中国急需通过合理采用新技术，实现化工行业节能降耗。此外，从长远来看，化石能源如石油、天然气等，必将被可再生能源以及生物质能源代替，因此，化工行业要积极探索新一次的转型，跳出“传统化工”的圈子，积极开展生物质化工技术开发和利用，将“黑色化工”转变为“绿色化工”，以实现我国化工工业的可持续发展。

此外，纺织行业，造纸行业，建材行业，在各自的领域中都有相应的结构问题，技术升级问题，以及能耗排放问题。对于这些行业，除了加大技术改造力度，开发新产品，开辟新的高附加值、低能耗的绿色领域，还要尽快建立健全相关法规法律，对污染超标能耗过高的部分中小企业采取“关、停、转、并”，对推行绿色环保标准的企业给与政策上的优惠和资金上的扶持。

总之，工业节能任重而道远，是中国节能减排能否顺利进行，绿色现代化能否提前实现的关键。中国的工业企业要把握好“十二五”这个大的战略机遇期，积极应对能源环境与气候变化的挑战，做好发展方式以及产业结构的转型，从而更好的面对国际市场和国际竞争。此外，政府要进一步完善调控手段，通过政策导向加快工业节能的进程，并为未来的绿色工业发展提供配套的公共服务以及制度保障。

¹ 鞠付栋等，2009，“化工行业节能减排新技术和战略选择”，《化工进展》

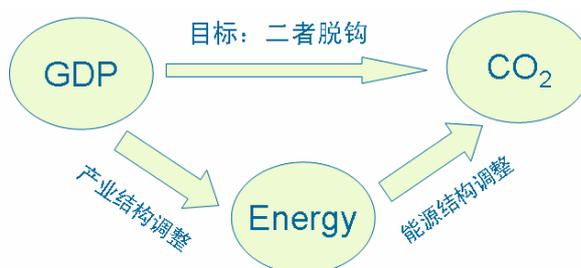
七、改善绿色能源结构

长期以来,中国高度依赖化石能源尤其是煤炭的能源消费结构使得中国的二氧化碳排放总量以及碳强度居高不下。能源结构的优劣直接决定了中国温室气体排放总量是否能得到有效控制以及中国的节能工作是否能够形成有效的减排成果。

在“十二五”规划《建议》中,调整能源结构被作为节能减排的一个重要途径,其中包括增加非化石能源比重。推动能源生产和利用方式变革,构建安全、稳定、经济、清洁的现代能源产业体系。加快新能源开发,推进传统能源清洁高效利用,在保护生态的前提下积极发展水电,在确保安全的基础上高效发展核电,加强电网建设,发展智能电网,完善油气管网,扩大油气战略储备。那么未来两个五年规划时期中,为实现 2020 减排目标,中国具体的能源发展战略是什么样的,内部能源结构调整尺度与调整步伐是以及重点发展的新能源方向是怎样的?

7.1 经济发展背后的“黑色能源结构”

节能减排的最终目标是要使 GDP 与二氧化碳脱钩,国民经济的产出(GDP)与 CO₂ 排放的关系是靠能源消费这个桥梁来连接的。如图

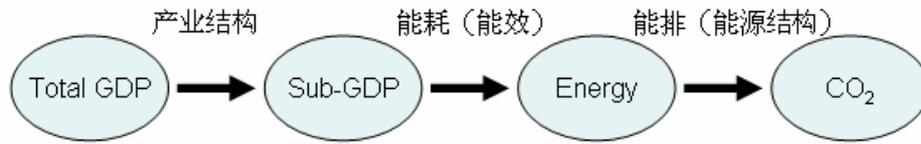


单位 GDP 所消耗的能量我们称之为“能耗强度”,单位能量所产生的二氧化碳我们称之为“能排强度”,虽然二者共同作用于减排目标,而后者常常为人们所忽视。在节能减排的道路上,光有“节能”是不够的,更要“减排”。降低能耗、节约用能固然能够间接地改善二氧化碳排放,但是这仅仅是一方面,更直接有效的途径是要大幅下降“能排”,在消费同样多的能量的水平下尽可能的减少排放二氧化碳。只有同时控制好这两个指标,才能更好地达到最终节能减排目标。

$$\text{单位GDP排放} = \text{单位能耗} \times \text{单位能量排放}$$

“产排” = “能耗” × “能排”

$$\frac{CO_2}{GDP} = \frac{Energy}{GDP} \times \frac{CO_2}{Energy}$$



回顾中国过去几个五年规划时期能排的变化以及能排与其他两个强度指标的关系，我们也看出影响中国的能排强度长期没有得到有效控制室中国温室气体排放总量持续快速上涨的重要原因。

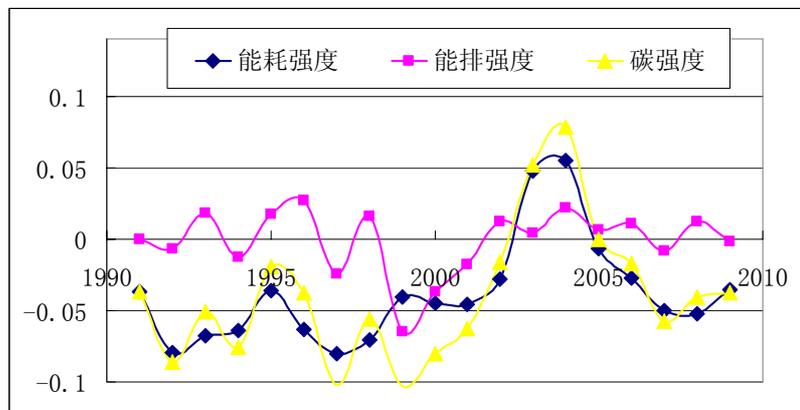


图 9 中国能耗、能排、碳强度年平均变化率（1990-2009）

“八五”时期（1991-1995）中国的能耗强度得到了有效的控制，五年内减少了 25.5%，年平均下降率为 5.7%，但是这一时期的能排却保持上升趋势，上涨了 1.6%，导致了碳排放强度下降幅度小于节能幅度，五年下降了 24.3%，年平均减少 5.4%。“九五”（1996-2000）期间，中国的单位 GDP 排放（产排）大幅下降，其中有能耗下降的因素，但更主要的原因是能排的降低，节能强度与“八五”相近，约为 26.7%，但是，由于这一时期能排大幅下降，五年内共减少 8.3%，平均每年减少 1.7%，因此，在这五年中单位 GDP 二氧化碳排放取得了大幅度的下降，达到了 32.8%，平均每年下降 7.6%，是过去几个五年规划时期中下降幅度最大，表现最好的时期。进入“十五”（2001-2005）时期后，由于考虑到加入 WTO 后中国面临的巨大的外贸压力以及西部大开发战略的实施，中国政府一定程度上放松了节能减排工作，致使“十五”期间中国能耗、能排、产排均出现了大幅度的反弹。首先，能耗强度上涨了 1.8%，这是过去 20 年中国唯一一次五年规划能耗强度未降反升的时期。其次，在这期间，能排上升了 2.7%，也是过去这些年上涨幅度最大的时期。能耗强度和能排强度的同时上涨必然导致了二氧化碳排放强度也出现了首次反弹，五年内上升 4.5%，平均每年上涨 0.9%。能排的剧增带动产排出

现回升的趋势直到 2005 年才开始得到控制。进入“十一五”（2006-2010）后，国家提出了较高的节能目标，节能减排工作重新被列入国家的首要发展目标之一，使能耗得到有效地控制，到 2009 年为止，四年内共下降了 16.1%，平均每年下降 4.2%，但是“能排”却依然居高不下，继续保持上涨势头，这也使“产排”的下降幅度相对缓慢，2006-2009 年单位 GDP 二氧化碳排放量总共下降 14.5%，年平均下降 3.8%。

因此，实现温室气体排放量的大幅度降低，实现绿色现代化，不仅要在每个五年规划时期完成一定的节能指标，更需要对能排进行严格的控制，这样才能够有效的推进节能减排工作。

表 21 中国各五年规划时期能耗、能排、碳强度变化（“八五” - “十一五”）

	能耗强度		能排强度		碳强度	
	总变化量	年变化率	总变化量	年变化率	总变化量	年变化率
“八五”	-25.5%	-5.7%	1.6%	0.3%	-24.3%	-5.4%
“九五”	-26.7%	-6.0%	-8.3%	-1.7%	-32.8%	-7.6%
“十五”	1.8%	0.4%	2.7%	0.5%	4.5%	0.9%
“十一五”（前四年）	-16.1%	-4.3%	2.0%	0.5%	-14.5%	-3.8%

数据来源：《中国统计年鉴 2010》，国际能源署

能排是单位能源消耗所产生的二氧化碳，能排的高低是由多方面因素决定的，最主要就是能源结构以及新能源技术。如果一个国家能源结构合理，非化石能源比例高，煤炭等肮脏能源使用率低，那么这个国家的能排就小。中国目前能源结构非常的“黑”，化石能源比例较高，其中尤其是煤炭使用比例过高，所以“能排”降低有很大的提升空间。

中国的非化石能源在改革开放后虽然保持了稳定的增长，但是上涨幅度和速度较慢，到 2009 年，中国的非化石能源占总能源消费的比例仅为 7.8%。根据世界银行数据，2006 年美国非化石能源比例为 14.3%，日本为 18.4%，印度为 31%。可以看出，与世界各主要国家相比，中国在整体能源结构尤其是非化石能源消费方面仍有较大差距。因此中国要进一步优化能源结构，提高非化石能源消费比例，这也是中国“双结构调整”的重点之一。¹

¹ 双结构调整：产业结构调整 and 能源结构调整

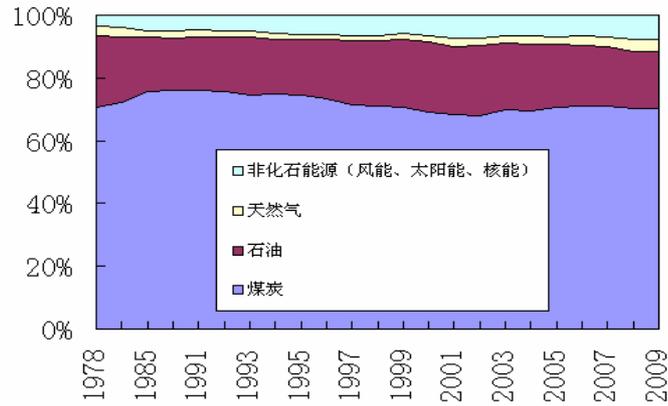


图 10 中国能源消费结构构成（1978-2009）

表 22 中国能源消费结构比例（%，1978-2009）

	煤炭	石油	天然气	非化石能源
1978	70.7	22.7	3.2	3.4
1980	72.2	20.7	3.1	4.0
1985	75.8	17.1	2.2	4.9
1990	76.2	16.6	2.1	5.1
1995	74.6	17.5	1.8	6.1
2000	69.2	22.2	2.2	6.4
2005	70.8	19.8	2.6	6.8
2009	70.4	17.9	3.9	7.8

数据来源：中国统计年鉴 2010

注：非化石能源包括风能、太阳能、核能

表 23 世界主要地区国家化石能源使用占总能源使用比例（%，1970-2006）

	美国	印度	日本	欧洲
1970	95.9		97	94.4
1980	91.5	41.9	91.4	91.3
1990	86.5	55.8	84.7	80
1995	85.6	61.7	81.6	78.7
2000	86.1	65.2	80.8	77.4
2006	85.7	69	81.6	76.4
2020*	70			80

数据来源：世界发展指数 2009

注：* 2020 年数据为各国目前的目标

除了整体能源结构不理想以外，中国的化石能源内部也需要进一步改善和升级。中国长期以来过分依赖煤炭的能源结构使得中国一直保持着较高的“能排”。煤的碳密集程度比其它化石燃料要高得多，单位能源燃煤释放的二氧化碳是天然气燃烧释放的二氧化碳的近两倍，原油燃烧释放的二氧化碳量介于煤炭和天然气之间，相当于天然气的 1.5

倍以上。中国煤炭生产和消费在能源总量比重分别为 76.7%和 68.7%。根据 BP 世界能源统计(2010)数据,中国 2008 年的煤炭产量与消费量占世界总量比重的 42.5%和 42.6%,中国已经成为世界煤炭生产和消费第一大国,大大高于中国总人口比重(为 20.3%),这种高度密集生产和消费煤炭,就形成了碳排放密集型的能源发展模式。中国煤炭消费量在 2006 年就已经超过全部 OECD 国家总和,2009 年更是达到了 1.5 倍。中国 2009 年煤炭消费总量为 15.4 亿吨标准油,比 2002 年翻了一番。如果中国不加以控制,在 2020 年,极有可能再翻一倍,届时中国的煤炭消费量占世界比例将超过 50%,也就是说中国的煤炭燃烧释放的二氧化碳将占世界的一多半。

表 24 各国煤炭消费量占世界比例比较 (1998-2009) 单位: %

年份	中国	美国	OECD	欧盟
1998	28.8	24.1	48.0	14.3
2000	28.5	24.3	48.0	13.5
2002	29.7	23.0	46.6	13.1
2004	35.5	20.5	41.9	11.5
2006	39.9	18.6	38.4	10.4
2009	46	15.2	31.6	8

数据来源: BP 能源统计, 2010

表 25 中国煤炭消费及排放预测 (2008-2035)

年份	煤炭消费量/ 亿吨原煤	煤炭消费量/ 亿吨标准煤	一次性能源总 消费量/亿吨标 准煤	煤炭比重 /%	煤炭排放二 氧化碳/亿吨
2008	27.41	19.58	28.50	68.70	48.10
2020	39.03	27.88	45.01	62.00	68.50
2035	39.55	28.22	53.25	53.00	69.34

注: 2000 年及 2008 年煤炭消费量及一次性能源总消费量数据来源于《中国统计年鉴 2009》, 2020 年及 2035 年数据系根据《WE02010》相关数据换算。二氧化碳排放量按照 1 吨标准煤排放 2.457 吨二氧化碳计算。

在过去三十年里,中国的经济确实取得了飞速的发展,获得了奇迹般的成功,但是它背后的能源消费结构却不尽如人意。因此,从“十二五”开始,中国要加大对能源消费结构的调整,加快对新能源的推广以及对现有能源技术体系的改造,有效地实现能排的大幅度降低。

7.2 2020 中国能源发展目标

中国“十二五”规划《建议》中指出,要加强现代能源产业和综合运输体系建设。

推动能源生产和利用方式变革，构建安全、稳定、经济、清洁的现代能源产业体系。加快新能源开发，推进传统能源清洁高效利用，在保护生态的前提下积极发展水电，在确保安全的基础上高效发展核电，加强电网建设，发展智能电网，完善油气管网，扩大油气战略储备。

能源构成可以分解为化石能源和非化石能源，在化石能源内部我们可以再分解为煤炭和油气。中国在“十二五”以及“十三五”时期要重点从两个方面同时入手来改善能源结构，一是提高非化石能源在总能源消费中的比例，二是降低煤炭在化石能源消费中的比重。此外，还要通过技术改造和升级降低现有能源的单位能排。

目前世界各个国家都制定了 2020 年清洁能源（非化石能源）发展规划和目标。其中德国的目标值最高，计划到 2020 年清洁能源占整个能源比重达到 30%，其次是欧盟和美国，目标达到 20%。根据国务院 2009 年年底提出的目标，2020 年中国可再生能源比例要到达 15%，但是这个速度与现有排放路径差别并不大。按照这个速度，中国很难再 2020 年实现将二氧化碳总量控制在 80-85 亿吨。因此，中国必须提高这个比例，争取在 2020 年将可再生能源比例提高至 20%。大约每年增长 1 个百分点以上，这样就能在原有排放基础上减少 6 亿吨二氧化碳。

表 26 世界各主要国家地区公布的 2020 年清洁能源发展目标

国家或地区	2020 年目标
德国	清洁能源占整个能源的比例要达到 30%
西班牙	可再生能源占总发电量的 20%
欧盟	可再生能源在一次能源消费总量的比例达到 20%
美国	清洁能源要满足 20%的电力需求
中国	可再生能源比例要到达 15%

可再生能源包括生物质能源，太阳能，风能等。中国目前对于各种可再生能源的利用和开发还处在相对起步的阶段。虽然从中央政府到地方政府对新能源的投入热情很高，但是因为基础较差，真正实现加大规模的转变依然需要相当长的一段时间。

首先，生物质能源是未来可再生能源中发展潜力最大的方向，也是发展中国家最现实可行的可替代能源。生物质能源是指任何可再生的或可循环利用的有机物质。与传统化石能源相比，其储量更加丰富，可再生性强；与其它新能源，如太阳能、核能等相比，造价相对较低，技术难度不大，有利于发展中国家利用和开发。我国目前的生物质能源消耗比例较大，尤其是在农村地区，30%以上的能源来自于生物质，¹生物质能的主要利

¹ 朱立志，2007，《农业节能减排方略》，中国农业科学技术出版社，北京

用方式包括沼气、秸秆发电，燃料乙醇、生物质柴油等。由于符合环境和能源发展方向，生物质能被国家寄予厚望，到 2020 年，即“十三五”后期，在非石化能源 2020 年占一次能源消费总量比重达 15-20% 的目标中，生物质能的贡献要达到 2.4-3 亿吨标准煤以上。

其次，太阳能是当今世界最受关注也是发展最快的新能源产业，根据欧盟联合研究中心的预测，到 2030 年太阳能光伏发电在世界总电力供应中将达到 10% 以上，到 2040 年这一比例将达到 20% 以上，在不远的未来将成为世界能源供应的主体。其中光伏发电成本随着产业的发展不断降低，其中光伏组件成本 30 年来几乎降低了 2 个数量级，这一下降趋势仍然在继续，并将进一步加速今后的太阳能的利用和推广。关于光伏发电的上网问题，到 2015 年即“十二五”后期实现光伏发电的配电侧平价上网是没有问题的。基于薄膜技术的发展及其价格上的优势，薄膜太阳能电池有望最先达到电网等价点。¹此外，光伏发电产业不仅仅是一个资金密集型产业，同时也是一个劳动密集型产业。目前我国光伏技术及产业的就业总人数近万。到 2020 年将达到 10 万人左右。按照中或电力专家的研究，2050 年，光伏发电行业将达到装机容量 10 亿 KWp，年生产和安装 1 亿 KWp，就业人口将超过 500 万人。²

另外，中国的风能储量巨大，预估算，中国风能资源理论蕴藏量为 32 亿 kw，近岸海域可利用风能资源共计约 10 亿 kw，可开发的装机容量大约为 2.53 亿 kw，居世界首位。³⁴风能资源主要分布在“三北”（东北、华北北部、西北地区），东部沿海陆地、岛屿及近岸海域。中国风电发展与世界先进水平有一定差距，其制造水平相差更大。未来“十二五”和“十三五”时期，中国要在全中国范围内开发几十个 100~200 MW 规模的大型风电场，通过实行固定电价方式的激励机制，加速中小型风电场的发展，培育稳定的风电市场。利用海上风速大，风量充足且持续，无复杂地形以及湍流因素影响，大力发展和推广海上风电技术。此外，还要在有条件的地区，如西部地区，尽快建立合理的风电上网电价，使风电项目盈利，带动当地产业发展，增加就业机会和财政收入。

在核能方面，要继续推行积极稳妥的开发利用方式，在保证安全第一的情况下，继续推进技术创新，加大核能发电装机容量，到 2020 年（“十三五”后期）达到 7-8 万兆亿瓦。⁵水电方面，中国水电走过了 100 年历史，进入 21 世纪，水电开发步伐不断加快，

¹ 吕贝等，2010，《太阳能光伏发电产业现状及发展》，《华电技术》第 1 期

² 郝钢，2010，《我国太阳能发展现状与前景》，《中国新技术新产品》第 16 期

³ 林秀华等，2010，《我国风能利用的现状与展望》，《厦门科技》第 1 期

⁴ 项爱珍，2009，《中国风能开发现状及展望》，《产业评论》第 9 期

⁵ 路透社，2010 年 11 月 24 日电，中国核能行业协会建议将 2020 年核电装机容量目标定为 7 万兆瓦。不过，中国核能快速扩张的势头意味着中国将很容易超越目前 4 万兆瓦的水平，届时将这一目标将提升至 8 万兆瓦或更高

继 2004 年水电装机突破 1 亿千瓦后，短短 6 年时间，目前装机又突破 2 亿千瓦，位居世界第一位，未来 10 年我国将再增加 1.8 亿千瓦水电装机，中国水电将进入快速发展阶段。为实现 2020 年节能减排目标，届时我国水电装机容量须达到 3.8 亿千瓦，其中常规水电 3.3 亿千瓦，抽水蓄能 5000 万千瓦。¹

除了中国能源的整体结构要进行大幅度调整，增加非化石能源比例以外，在化石能源内部要继续降低煤炭的使用比例，对现有火力发电设备进行大规模改造，发展清洁煤技术，降低化石能源总体排放强度。中国目前控制煤炭消费增长的压力非常大，根据国家能源局估计，如果按照“十二五”GDP 年均增长 8%、单位 GDP 能耗年均下降 3.7%、能源弹性系数（能源增长与 GDP 增长速度的比例）0.51 为基础计算，“十二五”最后一年（2015）中国将会有 38 亿吨的煤炭需求量。但是，按照现在的煤炭消费增长趋势，届时中国很有可能提前超过 40 亿吨使用量。因此，中国必须制定严格限制煤炭使用措施，以及在现有使用基础上，提高使用效率具体措施包括加强对小煤矿的管理，停止安全性差、浪费大的煤矿开采活动，在征收资源补偿费的同时开征污染税。通过淘汰小机组电厂等，²那么，到 2020 年中国通过提高煤炭单位产能，减少单位消耗排放，总共可以减少二氧化碳排放 2 亿吨。

总之，未来如果要完成 2020 年降低能排 40-45% 的目标，不仅需要进一步降低能耗，另一方面更需要从“能排”入手，只有“能排”大幅度的减少，才可以保证最终 CO₂ 排放与 GDP 增长真正脱钩。届时中国也将成为世界最大的绿色能源投资国，绿色能源生产国，绿色能源消费国，绿色能源出口国。

¹ 张国宝，2010 年 8 月 26 日，《2020 年我国水电装机须达 3.8 亿千瓦》，新华社电

² 2006-2008，中国在三年内分别关停小火电机组 314 万千瓦，1438 万千瓦和 1669 万千瓦，总量超过了 3421 万千瓦。

八、扩大绿色生态空间

8.1 中国林业发展现状

“十二五”期间，扩大绿色生态空间、继续推进林业建设将是绿色发展的重中之重，也是对中国节能减排工作最直接有效的手段之一。

从 1998 年开始经过十年的生态建设，我国千百年来透支的生态赤字不断减小，但并未改变我国人多林少的基本国情，2007 年森林覆盖率仅为 18.21%，在世界大国之中是森林覆盖率最低的国家，生态问题是制约我国长期发展的最大限制因素。森林具有防风固沙、涵养水源、固碳供氧等复合生态功能，是陆地上最大的储碳库。中国是全球森林资源增长最快、人工林吸收二氧化碳最多的国家，人工林已占世界总量的 40%。据国家林业局提供的资料，我国森林涵养水量相当于我国水库总库容量的 80%，堪称中国最大的“水库”；我国湿地保存的淡水占全国淡水总量的 96%，又是中国最大的“水源”。而相对于拥有 960 万平方公里和十几亿人口的世界大国而言，生态资本是我国最稀缺的资本，生态产品是最短缺的产品，生态服务又是最紧俏的服务。这就决定了林业建设事关我国生态建设总体大局、事关我国应对全球气候变化的国家战略、事关我国现代化事业的可持续推进。此次扩大内需是进一步弥补历史欠帐、提高生态盈余的历史机遇。

在《联合国气候变化框架公约》中，将“碳汇”定义为：从大气中清除二氧化碳的过程、活动或机制；相反，向大气中排放二氧化碳的过程、活动或机制，就称之为“碳源”。相应的森林碳汇是：森林生态系统吸收大气中的二氧化碳并将其固定在植被或土壤中，从而减少大气中二氧化碳浓度的过程、活动或机制。科学研究表明：森林每生长 1 立方米蓄积量，平均能吸收 1.83 吨二氧化碳，释放 1.62 吨氧气。而是贮存功能。森林是陆地上最大的储碳库。2003-2008 期间，全国森林蓄积量净增 11.23 亿立方米，年平均净增 2.25 亿立方米，¹相当于年平均碳汇 4.1 亿吨，五年累计 20.6 亿吨。我们称之为中国森林碳汇方案。

目前中国的森林总量中生物量密度较低的人工林和次生林占大多数，蓄积量较低，其碳汇增长有巨大的潜力。根据 2010 年 6 月 9 日国务院常务会议审议并原则通过的《全国林地保护利用规划纲要（2020-2020 年）》，到 2020 年，中国森林保有量达到 2.23 亿

¹ 全国第七次森林清查结果

公顷，比 2005 年增加 4000 万公顷，森林覆盖率达到 23%以上。那么，2020 年森林的吸碳量将比 2005 年提高 20%以上，中国将成为世界最大的人工森林碳汇国，建设世界最大的绿色生态屏障。那么，扩大绿色生态空间还可在基准路线上减少 20 亿吨左右的排放，即在现有减排趋势基础上减少 5 亿吨。

表 27 我国森林资源及碳汇能力变化（1948-2050）

年份	森林覆盖率 (%)	全国森林面积 (亿公顷)	森林蓄积 (亿立方米)	活立木总蓄积量 (亿立方米)	积累吸收二氧化碳总量 (亿吨)
1948	8.60	0.828	90.28		165.21
1950-1962	11.81	1.13	110.24		201.74
第 1 次全国森林资源清查 (1973-1976)	12.70	1.22	86.6	95.32	158.48
第 2 次全国森林资源清查 (1977-1981)	12.00	1.15	90.3	102.61	165.25
第 3 次全国森林资源清查 (1984-1988)	12.98	1.25	91.41	105.72	167.28
第 4 次全国森林资源清查 (1989-1993)	13.92 (10.05)	1.33 (0.96)	106.7	119.50	195.26
第 5 次全国森林资源清查 (1994-1999)	16.55 (11.14)	1.59 (1.07)	112.7	124.90	206.24
第 6 次全国森林资源清查 (1999-2003)	18.21 (12.46)	1.75 (1.198)	124.56	136.18	227.94
第 7 次全国森林资源清查 (2004-2009)	20.36 (12.53)	1.95 (1.20)	137.21	149.13	251.09
2015	22		142		259.96
2020	23		147		269.01
2050	26		177		323.91

注：括号内数据为天然林数据。

1950—1962 年，曾对全国范围内的森林资源进行了清查，但由于采用的方法多样，要求不统一，数据难以反映当时的实际情况，仅作参考。

第六次森林资源清查中森林面积含清查间隔期内新增的国家特别规定的灌木林。

资料来源：《中国可持续发展林业战略研究总论》47 页，北京，中国林业出版社；国家林业局发展计划与资金管理司、国家林业局经济发展研究中心编：《数字解读“十五”中国林业发展》；第 7 次全国森林资源清查数据；第 4 次天然林数据系作者根据数据推算；森林累积吸收二氧化碳总量的计算方法为当年森林蓄积量*1.83 吨/立方米(2000 年 IPCC

特别报告：即树木每生长立方米可以吸收 1.83 吨二氧化碳）

近 10 年来，中国政府累计投资近 5000 亿元实施六大林业重点工程，大面积恢复森林植被，受到世界瞩目。根据第七次全国森林资源调查显示，截至 2008 年底，全国森林面积 1.95 亿公顷，森林覆盖率达 20.36%，已经提前两年实现 2010 年森林覆盖率 20% 的目标。特别是随着 2007 年《中国应对气候变化国家方案》和 2009 年《中国应对气候变化林业行动计划》两个政策文件的出台，中国林业已被纳入减缓和适应气候变化的重点领域。中国温家宝总理在哥本哈根气候峰会上向全世界宣布：中国是全世界人工林面积最大的国家。

可以说，扩大森林面积，增加森林碳汇所需要的投资时非常巨大的。根据《应对气候变化林业行动计划》，要实现 2020 年森林面积增加 4000 万公顷、全国森林覆盖率增加到 23%、森林蓄积量达到 140 亿立方米的目标，全国年均造林面积要达到 500 万公顷以上，如果按照 2006~2008 年每增加 1 公顷森林面积需投资 1.66 亿元、其中国家投入 1.14 亿元来计算，今后 10 年需要政府新增林业投资 6600 多亿元。而实际上，2010 年政府工作报告中提出的造林面积为 8880 万亩，折合近 600 万公顷，因此最终完成的投资额可能还要更大。¹

8.2 实现林业绿色新政

林业作为一种产业，不仅能够在保护生态环境，降低大气二氧化碳含量方面发挥核心的作用，同时也能够通过提供就业，扩大内需，进而对社会经济生活产生积极的影响。因此，在未来“十二五”以及“十三五”期间，中国要将林业作为一个战略性产业重新定位，使其在经济、社会、生态发展中发挥更大的作用。

根据林业的发展特点以及中国目前所处的发展阶段，我们提出以下一些建议。²

首先，要加速开展碳汇造林试点及计量监测。在现有造林规划的基础上，开展碳汇造林试点。所谓的碳汇造林，即在设定了基线的土地上，对造林和森林经营以及林木生长的全过程都进行碳汇计量和监测的营造林活动。以探索具有中国特色并与国际规则接轨的营造林模式。建立与“三可”（可测量、可报告、可核查）相匹配的碳汇计量监测技术体系，为中国森林生态系统增汇固碳和中国温室气体减排开展“三可”奠定基础。

其次，提高生态林补偿标准，保障基本生态资源。目前现有的生态林补偿标准过低，

¹ 赵忆宁，2010，《中国的森林碳汇》

² 胡鞍钢，2009，《利用“扩大内需”、加快林业建设，实现绿色新政》

其所依据的仍然是 10 年前的标准，在价格指数上涨的情况下，生态林与经济林的收益差距过大，不利于基本生态资源的维护和发展，难以实现有效的封育，难以保住天然林保护的成果。目前，我国的生态公益林补偿标准是每亩补贴 5 元（依据 2001 年制定的标准），全国重点公益林已达 7 亿亩，各地每年补偿资金达 18 亿元，平均每亩约 2.57 元，从机会收益的角度上，不足以保护公益林。实际上现在每亩经济林的收益至少在 300 元以上。建议国家借此次扩大内需之机，将生态公益林补偿标准提高到每亩 15 元或更高的水平，总投入约为 100 亿元。同时，建议考虑参照种植业补贴，对林业发展实行苗木补贴和农资、农机补贴。

另外，以投资换改革，实现林业管理体制的历史性转变。通过调研发现，许多地区的林业部门开支都未能列入政府财政预算，而是必须靠“砍大木头”或者收费罚款赖以生存，这使得监管部门不得不沦为市场盈利机构，无法有效进行山林看护和林业建设工作，也激化了因与民争利而导致的群众矛盾；同时，在计划经济体制下，不少林业管理部门都存在大量的冗员，尤其是国有林区、国有林场的包袱非常严重，阻碍了我国林业的发展。因此，可以考虑利用此次扩大内需之机，由国家公共投资和公共财政购买林业提供的公共产品，比较彻底地解决多年来遗留的林业管理体制问题。为此我建议国家减免涉林税费，实现财政养林，通过转移支付等手段实现林业部门经费由财政全额负担，还林业部门本来面目，杜绝一切不合理的涉林收费，这不仅将促进林业发展，促进地方税基形成良性平台，更将促进生态保护。

此外，支持地方创新，在南方地区全面推行集体林权改革。从 2003 年开始，国家以部分省市为试点，开始了新一轮集体林权改革，在这个过程中，党中央、国务院出台了两个重要文件，对改革成果予以认可，对改革工作进行支持。通过 5 年的改革攻坚，目前以江西和福建为代表的试点省份已经基本完成了集体林权改革的主体改革工作，成功实现了“山定权、树定根、人定心”，不仅提高了农民的收入，加快了农村经济发展，还有效地增加了生态资产。但是，从全国来看，一些省份至今仍未开展真正意义上的改革或改革进展缓慢。为了在 2020 年全面建设小康社会目标完成时能够顺利实现生态目标，建议以江西、福建等省区的集体林权改革为案例，总结经验、规范操作、加大支持、全面推广，可以先在南方水热条件好、林业发展要素较为成熟的地区积极推行，中央财政给予适当补助集体林权制度改革工作经费。对财政困难的县乡，中央和省级财政要加大转移支付力度。进而带动南方 10 余个省区的生态建设，以绿色改革推动实现我国生态资产保护和绿色发展。

九、倡导绿色消费方式

除了工业及能源行业的结构调整及节能改进以外，作为社会活动主体——人在日常生活中的节能在整个节能减排工作中也占有极为重要的地位。未来生活节能的主要目标应当是提倡新的消费方式和生活方式，这包括如绿色建筑、绿色交通等绿色的生活消费方式。

9.1 建筑节能

中国目前正处在城市化加速阶段，建筑生产用能、建筑材料运输用能、房屋建造、维修和拆毁过程中的用能已经占到中国总的商品能耗的 20-30%。此外，建筑物运行过程中的能源消耗占到了整个建筑使用周期能耗的 80%。¹

2009 年中国的建筑施工面积和竣工面积分别达到 75.1 亿平方米和 29.4 亿平方米，相比于 2000 年的 26.5 亿平方米和 18.2 亿平方米年，增长速度分别为 12.2% 和 10.1%。此外，中国城市建筑面积到 2007 年已经达到 186 亿平方米，其中住宅面积为 120 亿平方米，分别比 2000 年增长了 1.42 倍和 1.72 倍。

根据清华大学建筑节能中心预测，如果按照现有发展模式，到 2030 年中国城镇人均住宅面积将达到 30 平方米，农村达到 35 平方米；如果按照大力控制模式，人均住宅面积与目前相比仅略有提高，城镇约 20 平方米，农村约为 25 平方米，但仍低于 2004 年发达国家水平。在节能方面，如果按照当前发展趋势（BAU），人均建筑面积和能耗强度均会好粗线较大增长，2030 年建筑能耗可能达到 15.1 亿 TCE，为 2006 年建筑能耗的 2.7 倍，相当于 2009 年全国总能耗 48.7%。届时这样大的能耗是很难依靠现有能源和技术水平满足的。目前发达国家纷纷推出各种建筑节能激励政策，提出降低 30%、甚至 50% 的节能目标。中国目前的建筑节能空间十分巨大，通过建筑面积的有效控制，在大部分人维持不低于现有生活水平的基础上，可以通过技术水平的提高、先进技术的推广，将建筑能耗控制在 6.4 亿吨 TCE 左右，仅比 2006 年增加 14%。因此，在我国推行建筑节能，应当根据我国的实际情况，提倡低碳生活方式，控制建筑规模，通过推广新兴建筑技术，进而挖掘建筑节能潜力。具体措施包括：控制城市建设总量，城市每年新增开

¹ 本节内容主要参考《中国建筑节能年度发展报告》（清华大学建筑节能研究中心，2009，中国建筑工业出版社）。建筑能耗分为生产用建筑能耗和非生产用建筑能耗，由于生产用建筑能耗一般被统计在工业能耗或生产能耗里，所以一般所谓的建筑能耗是指民用建筑能耗，即生活建筑能耗。

工面积不能超过 7 亿平方米（目前实际城市新增建筑开工面积在 10 亿平方米以上）；控制大型公共建筑的建设量，使大型公共建筑占城市非住宅建筑总量的比例小于 10%（目前相当多的城市这一比例超过 30%）；加速实现北方城市的采暖“热改”，力争单位建筑采暖能耗降低 40%，实现平均采暖能耗 $12\text{kgce}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ；大力开发和推广生物质能源和其他可再生能源在农村地区的利用，同时加快改进北方农村地区建筑的保温性能和采暖方式；对大型公共建筑进行节能运行和节能改造。

9.2 交通节能

交通运输业的节能减排对于中国的“绿色”发展至关重要。中国的交通行业是能源密集型行业，交通运输业目前的能耗比远低于世界平均水平，也低于发展中国家水平，在国民经济中具有较高的结构效率，这一比重预期将在未来 30 年再翻一番。而在世界未来石油消费增长中，交通运输业将成为新的石油消费增长点。因此，交通运输业的发展将直接影响未来中国的发展模式。其核心理念是走资源节约型、环境友好型的绿色交通之路。

“十二五”规划《建议》已经明确提出了中国未来的交通发展战略：按照适度超前原则，统筹各种运输方式发展，构建便捷、安全、高效的综合运输体系。推进国家运输通道建设，基本建成国家快速铁路网和高速公路网，发展高速铁路，加强省际通道和国省干线公路建设，积极发展水运，完善港口和机场布局，改革空域管理体制。

绿色交通主要涵盖两个方面，一是大型城市内交通节能，二是地区之间的远距离交通节能。首先，城市内部方面，要加快新城区建设，进一步解决新增人口居住就业，同时加强新区居住与就业的相对平衡，减轻新城区和市中心之间的交通压力；提高城市道路规划的整体性和科学性；提倡公共交通出行模式，鼓励使用绿色节能交通工具。例如北京市在 2010 年 3 月公布的《绿色北京-行动计划》中提出要重点建设绿色出行工程，其中包括加快轨道交通新线建设，到 2012 年总里程达到 420 公里。加快构建以快线网为骨架、普线网为基础、支线网为补充，覆盖城乡的地面公交服务网络；每年实施一批道路微循环工程项目和交通设施改造项目，重点改造中心城和城乡结合部的主要拥堵节点；优化调整公交线路，完善线网功能结构；到 2012 年，中心城区公共交通出行比例力争达到 42%；积极推广新能源环保汽车，到 2012 年形成 5000 辆的新能源汽车示范应用。其次，要进一步加强城市之间的交通节能，主要是加快调整运输结构，形成新型的

绿色多元化运输体系。在各种运输方式内部，积极进行技术改造。与飞机，汽车相比，以动车组为代表的电气化铁路是节能环保的模范。在能源消耗方面，交通运输是我国石油消耗的大户，消耗量约占全国总量的 25%，其中铁路的能耗最低，但承担了全国 50% 以上的运力。另外，电气化铁路，尤其是大规模使用电力机车，可以将污染降到最低。

交通是资源占用密集型和能源消耗密集型行业。2004年，我国车用燃油达到8120万吨，占我国石油消费总量的28%，公路建设用地177万公顷，占全国非农建设用地的5.6%。土地和岸线资源越来越宝贵，环保要求越来越高，交通基础设施建设面临新的问题和新的要求。能不能贯彻落实最严格的耕地保护政策和环境保护政策，走资源节约型、环境友好型的交通发展道路，事关国家战略，事关交通的可持续发展。

中国交通部门能源消耗占全部能源消耗的比重远低于世界平均水平，同时也低于发展中国家的平均水平，在国民经济中具有较高的结构效率，这一比重预期将在未来的30年再翻一番。世界未来石油消费增长中，最主要的部分就是交通部门，中国的交通业在未来的大发展中，同样将成为新的石油消费增长点，其发展模式是否选择“绿色发展”模式将直接影响中国的发展模式。

绿色交通的发展模式核心是如何来走资源节约型、环境友好型的交通发展之路，衡量它最重要是三个方面：节地、节能和环保。未来交通发展要选择最优的发展模式、最佳的发展途径，促进交通增长方式从粗放型向集约型、创新驱动型转变，以最低的成本、最小的代价实现交通发展的目标。

第一是土地生产效率最大化。我国是一个耕地面积严重不足的国家，人均耕地面积低于世界平均水平。未来公路的发展，土地供给已经成为刚性约束。这就要求必须通过技术创新不断提高交通用地效率，实现单位土地资源的交通产出最大化。发展高速公里网是运输效率最高的运输方式，¹也是单位土地运输生产率最高的运输方式。一是在原有的公路基础上改建或扩建成高速公路；二是在不同运输道路之间置换土地；三是在必须征用新土地应当实行“高速公路优先使用权”原则。

第二是能源生产效率最大化。近年来，我国能源的供求矛盾日益突出，特别是交通耗能是以我国紧缺的石油资源为主。同时，我国燃油单位消耗比发达国家高出 40%，存在较大的改善空间。实现单位能源资源消耗的交通产出最大化成为必然的选择。

¹ 美国州际高速公路仅占全国公路网总里程的 1.1%，承担了全国 19.3% 的运输周转量。武玉琴、夏宏胜：《国外高速公路发展对中国的启示》，《集团经济研究》，2006 年第 19 期。

第三是污染密度最小化。国家“十一五”规划提出了明确的污染减排环境目标，交通业应当相应提出具体的减排目标，获得最大发展的同时尽量减小对环境的影响，实现污染密度最小化。

发展绿色交通，要求把“资源节约”、“环境友好”的要求落实到交通规划、设计、建设和管理的各个环节中，提高资源、能源的使用效率。交通部已经颁发了《建设节约型交通指导意见》，提出在“十一五”期间，每亿车公里公路用地面积下降20%，沿海港口每万吨吞吐量占用的码头泊位长度下降25%，营运车辆、船舶百吨公里能耗下降20%，逐步使公路水路交通成为一个低能源消耗、低资源占用、低建设成本、低使用成本和低环境污染的行业。

当然，走绿色交通之路的任务任重道远，需要交通部门为之付出艰巨的努力。创新是实现绿色发展的基本途径，即如何通过制度创新和科技进步，全面提高交通体系的效率，充分发挥交通基础设施的能力，在满足交通基本需求的基础上，提高交通基础设施的服务功能，最大限度地降低环境负效应、最小程度地占用和消耗资源，最终实现总体效率的最大化。

十、加快绿色体制创新和绿色国际合作

世界银行在 2010 年《世界发展报告》的主题是《发展与气候变化》，其中提出“创新行动”势在必行，这就不仅仅包括技术创新，还有制度创新、生活方式创新、国际合作创新，以及增长方式创新等。中国有能力在通过自身发展方式的创新从而带动世界发展方式的改变。此外，在独立自主、从自身做起的基础上，要加强绿色国际合作，充分发挥国内国外两种资源，两种优势。

10.1 发挥体制优势，加强绿色政策引导

中国是一个社会主义国家，社会主义制度在三个方面的优越性和优势：第一就是及时的决策，例如 2008 年全球金融危机爆发时，中国不是危机发生国，仅仅是受影响国，但是我们是全世界第一个出台有效的应对危机政策的国家；第二点就是高效的执行力，例如中国的“四万亿”刺激政策出台后很快就得到了贯彻和执行；第三点就是集中力量办大事。这三点既是中国政治经济体制的三大优势，也是我们能够成功应对各种不可预见的外部冲击和挑战的关键所在。同样，在应对气候变化，推进节能减排的道路上中国同样需要发挥自身的体制优势和政治优势。

首先，中国必须继续完善节能减排相关的体制法规，通过各种约束和激励加快减排进程。当“十一五规划”还有一年就要结束的时候，中国的能耗强度降低目标还远没有达到规划中所提出的 20% 的约束性指标。于是各地政府纷纷使用强制性的手段进行最后冲刺，在部分地区甚至出现了“拉闸限电”的奇怪现象。虽然这样的做法在短期内一时会达到目的，但从长远来看，很难形成可持续的发展。其实，当国家规划和目标出台以后，也就是国家的政治意愿开始实现的时候，一定要通过制度及体制上的创新来引导、约束各种经济社会活动，使之有条不紊的逐步前进。决不能等到最后目标难以完成的时候，才想起通过行政手段去强行完成。

此外，制度创新是节能减排工作的重要机制保障，中国必须加快推出有利于节能减排的税收政策，促进新能源、新材料行业的发展，进一步加快推进资源税、燃油税改革，并通过税收杠杆促进生产企业实现绿色转型。在当下的中国，碳排放还属于一个“免费”的公共产品，所有人都希望最大限度地“搭便车”，这就造成了碳排放“无限制”地急剧上升。所有，要想有效地限制中国碳排放的总量，必须通过体制上的创新，包括制度

约束和市场手段，将碳排放作为一种“稀缺资源”，提高使用价值，使碳排放者真正感受到碳排放所带来的社会压力和经济压力。从而进一步迫使全社会向绿色发展方式转型。

通过政府采取不同的投资政策，对产业发展进行引导。对低能耗、低排放、高效益的产业进行积极地扶持，放宽投资约束；对于高能耗、高排放、低产出的产业进行法律和制度上的限制。其次，通过价格体制引导的市场机制对资源配置和资源利用进行重新整合，建立有利于保护资源环境及生态发展的税收、供求体制，改变生态资源的“免费公共产品”属性，遏制经济发展对资源环境的无顾虑掠夺。最后，通过以政策法规确保节能减排在市场机制下有效进行，过分依靠行政手段来推进节能减排已经很难形成持续的动力，必须通过制度建设及立法来保障市场体制下减排工作的顺利进行。我国在环保法律法规上一直处于探索状态，虽然出台了部分环保政策，但是整个环保法律法规体系还有待完善，也就是说，政策法规的建立依旧是未来中国减排工作的重点，当前部分法案《环境保护法》、《节约能源法》、《可再生能源法》、《节能降耗综合工作方案》、《循环经济法(草案)》等等还没有发挥其应有的作用，所以在未来的节能减排中还有极大的空间。

10.2 加快建立健全绿色市场

在充分发挥中国的体制优势，进一步完善政策引导和法律法规建设基础上，中国还要尽快建立绿色产品市场，通过市场机制加速绿色发展。

在 2010 年 10 月的联合国气候变化谈判天津会议上，国家发改委官员表示，《中国温室气体自愿减排交易活动管理办法（暂行）》已经过反复修改，目前基本成熟，将“争取尽快出台”。这意味这中国的碳交易暂行管理办法和注册登记系统即将推出。此外，国家将在一些地方试点行业碳排放的交易。

和碳排放量的统计一样，中国的碳交易市场建设的滞后已经使中国丧失了在全球碳交易市场的定价权和主动权。到 2012 年，全球的碳交易总额将高达 1500 亿美元，超过石油成为全球第一大市场，中国有望在其中占据 3 成以上的份额，据统计，中国碳交易的价格每吨要比印度少 2~3 欧元，更不及欧洲二级市场价格的一半。¹

在“十二五”时期，中国要积极发展碳交易市场，加快推出与碳交易相关的衍生工

¹ 高楠，2010，《中国碳交易的未来》，《环境经济》第 5 期

具。逐步增加现有交易所市场的交易内容、丰富市场结构及扩大市场规模，开发各种创新金融产品，为碳排放权的最终使用者提供风险管理工具，或者为投资者提供新的金融投资工具，发行与减排单位价格挂钩的结构性投资产品等。中国目前的经济基础和发展阶段对于建立碳交易市场具有很大的可行性。我国的减排行业主要集中在电力、钢铁、有色、建材、化工、以及造纸放在等高耗能行业，可以从这些行业开始进行碳交易。

10.3 加强绿色国际合作

2010年5月8日，中共中央政治局常委、国务院副总理李克强出席在北京举行的绿色经济与应对气候变化国际合作会议开幕式并发表主旨演讲。他强调，要推动绿色发展，加快经济发展方式转变，促进世界经济健康复苏和可持续发展。国际社会应当制定并实施鼓励绿色发展的贸易政策，反对各种形式的贸易保护主义。发达国家应当帮助发展中国家培育绿色经济，支持新兴经济体可持续发展。

节能减排、绿色发展是全人类面临的重大挑战和重要机遇，对中国而言，既要从自身做起，自力更生，加快转变经济发展方式，更加注重培育新能源、节能环保产业等新的增长点，更加注重推动生产、流通、分配、消费和建设等各个领域的节能增效，更加注重保护生态环境。通过深化改革，建立健全有利于绿色发展的体制机制，构筑绿色产业体系，形成绿色发展模式，同时也要积极开展绿色国际合作，充分调动国内外一切有利的因素，共同促进中国的绿色现代化。

十一、中国能否实现绿色发展目标

11.1 中国发展方式的战略性转变

中国经济已经保持了近三十年的高速增长，其国内生产总值（GDP）已经超过日本，成为世界第二大经济实体。按照目前的增长速度，在 2020 年前后，中国将取代美国，成为经济总量的世界第一。在过去的几十年里，中国已经完成了由“低增长”向“高增长”的转变，人均国民收入持续稳步增加，经济增长已经走上了快车道，并将在未来相当长的一段时间内保持较高的增长水平。

在经济发展取得巨大成功的同时，中国的综合国力不断增强，工业化、信息化、城镇化、市场化、国际化深入发展，经济结构转型加快，市场需求潜力巨大，资金供给充裕，科技和教育整体水平提升，劳动力素质改善，基础设施日益完善，体制活力显著增强，政府宏观调控和应对复杂局面能力明显提高，社会保障体系逐步健全，社会大局保持稳定，中国已经具备了推动经济社会发展和综合国力再上新台阶的有利条件。此外，从国际大背景来看，当今世界，和平、发展、合作仍是时代潮流，世界多极化、经济全球化深入发展，世界经济政治格局出现新变化，科技创新孕育新突破。

党中央关于“十二五”规划的《建议》中准确地判断了中国目前的国内外形势与背景。在高速发展的背后，中国面临着内外各种严峻的挑战，各种潜在的矛盾日益凸显。在国内方面，经济增长的资源环境约束进一步强化，能源消耗总量继续保持过快上涨；能源结构没有明显改善，煤炭等黑色能源依旧保持过高比例；产业结构与同等收入国家相比仍有较大差距，服务业产值占 GDP 比重增长速度缓慢；森林、草场、湿地等自然生态空间恶化趋势虽然得到遏制，但覆盖面积比例依然较低。国际方面，在国际金融危机后，世界经济增长速度减缓，全球需求结构出现明显变化，围绕市场、资源、人才、技术、标准等的竞争更加激烈，气候变化以及能源资源安全、粮食安全等全球性问题更加突出，各种形式的保护主义抬头。中国的快速崛起已经成为全世界关注的焦点，中国已经不可避免地走到了世界舞台的前台。中国将面临更加复杂多变的国际局势。在发展的道路上，针对中国的不利因素和不友好声音越来越多，在各种全球事务治理以及国际问题谈判中，中国所扮演的角色越来越重要，中国的一举一动被视为影响全世界成败的关键所在。世界各国都在期待和要求中国承担更多的义务和责任。

虽然中国面临的内外挑战是十分严峻的，但是，挑战中同样蕴藏着机遇，而且机遇是要远大于挑战的。中国从来没有像现在这样具备发展的各种有利条件和物质基础，也从来没有像今天这样受到全世界最广泛的关注。中国应当抓住历史机遇，加快经济发展方式的转型，从“高增长”转变为“绿色发展”。

转变经济增长方式就是要从片面、单一地追求经济增长率，转向追求全面、多元的经济社会的总体发展，实现人与自然的和谐统一，由黑色发展转变为绿色发展。在改革的初期，邓小平提出了经典的“猫论”，即无论是黑猫还是白猫，只要会抓老鼠就是好猫。改革开放三十年中国就是在“猫论”的指导下，开创了中国经济增长和社会发展道路。随着经济的快速发展，高能耗，高污染，高排放，中国经济增长的这只“猫”已经变得越来越黑，中国急需转变猫的颜色，由“黑猫”变为“绿猫”。将“发展才是硬道理”转变为“科学发展、绿色发展才是硬道理”。

11.2 规划理念的转变：以五年规划为例

从 1953 年开始，中国学习和借鉴了苏联的计划经济制度，开始制定中国的五年计划，虽然中间经过短暂的中断，但中国总体上长时间地处于各个“五年计划”的指导下。可以说，五年计划的演变和更替导引着中国经济社会的发展与进步。从第一个五年计划开始实施开始算起，中国已经连续制定并完成了十个五年计划，并将于 2010 年完成第十一个“五年规划”以及 2011 年开始实施“十二五规划”。虽然在这些计划中，主要目标和基本任务都是要促进中国经济增长和社会进步，但是，不同时期的五年计划的思路 and 重点确不尽相同，甚至相差甚大。五年计划总体思路的历史也是中国当代经济社会进步的历史。

国内一些学者基于社会经济发展的角度将过去的十一个“五年计划”进行了分段，¹ 本文从资源环境与发展模式的角度将这段历史划分为三个阶段：

1. “一五”到“五五”（1953-1980）：在这段时期是新中国起步阶段，虽然中间经历了“大跃进”和“文化大革命”两次较大的政治和经济波动，但是，中国的国民生产总值(GDP)增加了 2.24 倍，人均 GDP 上升了 0.9 倍。中国从一个基础极为薄弱的国家初步建成了较为完整的工业体系。这段时期中国一共经历了五个“五年计划”时期，其总体思路和目标就是要全力发展工业化、追求经济增长。所以，在每个“五年计划”的基本任务中都体

¹ 向春玲：《变迁：从五年计(规)划看中国 60 年社会发展》，长沙：湖南人民出版社，2009 年

现了“工业优先”、“重工业优先”的思想，认为“大工业是建立社会主义社会的物质基础”。¹如在“一五”中的主要任务是“建立我国的社会主义工业化的初步基础”；“二五”中提出“以钢为纲”；从“三五”开始，国家开始重视农业的发展，但是工业依然是所有工作的核心与基础；“四五”和“五五”时期国家经济发展受到政治运动冲击较大，出现了一些不切实际的冒进计划。总的来说，这五个时期国家对资源环境发展等方面还缺乏相关意识，工作重点是工农业的基础建设，进行工业化的原始积累。

表 28 “一五”到“五五”主要任务和目标摘录

时期	主要任务和目标
“一五”	建立我国的社会主义工业化的初步基础
“二五”	继续进行以重工业为中心的工业建设，推进国民经济的技术改造，建立我国社会主义工业化的巩固基础
“三五”	大力发展农业，加强基础工业
“四五”	狠抓战备，集中力量建设大三线；大力发展农业，加速农业机械化；狠抓钢铁、军工、基础工业和交通运输的建设
“五五” ²	本世纪末实现农业、工业、国防、科技四个现代化；建立独立的比较完整的工业体系和国民经济体系，

资料来源：《建国以来国民经济和社会发展五年计划重要文件汇编》

2. “六五”到“八五”（1980-1995）

进入 80 年代，国内的政治变革与国际相对和平的大环境，为中国提供了一个难得的发展空间。党的十一届三中全会以后，中国进行改革开放，由农村体制改革开始，到国有企业改革，逐步建立起社会主义市场经济体制。国家总体经济水平有了突飞猛进的发展。这一时期也是中国注重除经济之外的社会发展的开始。国家有计划地控制人口增长，提出了教育、科技、环境等方面共同发展，并在“八五”时期首次提出经济结构调整。但是，由于中国刚刚从多年的政治动荡中走出，经济发展、改善人民生活水平依然是国家最核心的任务，所以虽然社会发展要素等方面也受到了关注，但总体来说生态环境和自然资源在不断恶化，经济增长属于“粗放型”。

表 29 “六五”到“八五”主要任务和目标摘录

时期	主要任务和目标
“六五”	继续贯彻执行“调整、改革、整顿、提高”；解决过去遗留下来的阻

¹ 李富春：《关于发展国民经济的第一个五年计划的报告》，1955 年

² “五五计划”涵盖于《1976-1985 年发展国民经济规划纲要》内

	碍经济发展的各种问题
“七五”	进一步为经济体制改革创造良好的经济环境和社会环境，努力保持社会总需求和总供给的基本平衡；保持经济的持续稳定增长
“八五”	提高经济效益，优化经济结构；初步建立以公有制为基础的社会主义有计划商品经济发展的、计划经济和市场调节相结合的经济体制和运行机制

资料来源：《建国以来国民经济和社会发展五年计划重要文件汇编》

3. “九五”到“十一五”

在中国经济增长不断加速的同时，社会发展内部也存在着各种隐患，经济过热、通货膨胀严重、能源消耗过高、自然环境条件继续恶化。在这样一个大环境下，“九五计划”首次提出了两个转型，即“经济体制从传统的计划经济体制向社会主义市场经济体制转变”和“经济增长方式从粗放型向集约型转变”，以促进国民经济持续、快速、健康发展和社会全面进步。这使得“九五”时期内中国的能源消耗开始降低，二氧化碳排放量开始减少，同时这一时期 GDP 依然保持着 8.6% 的年均增长率，是经济增长与资源环境协调发展的黄金时期。进入“十五”以后，考虑到进入“世贸”后可能会遇到的国际冲击以及其他的不利因素，国家放松了对能源消耗的控制，全国能源消费量急剧上升，年平均增长率高达 10.2%（“九五”仅为 1% 左右，在 1997-1998 期间还出现了下降）；此外产业结构调整滞后，其中工业比重提高了 1.8 个百分点（“九五”下降了 1 个点），第三产业比重仅 1 个百分点（“九五”上升了 6.1 个点），中国重新走入一个高速“工业化”的黑色发展时期。随后，国家及时调整思路，以“科学发展观”为指导思想，在“十一五”规划中首次将节能作为国家规划的约束性指标，提出五年内降低单位 GDP 能耗 20%，中国的资源环境及节能减排工作得到了有效地改善，国家初步进入绿色发展轨道。

表 30 “九五”到“十一五”主要任务和目标摘录

时期	主要任务和目标
“九五”	经济体制从传统的计划经济体制向社会主义市场经济体制转变；经济增长方式从粗放型向集约型转变
“十五”	坚持以经济建设为中心不动摇，抓住机遇，加快发展
“十一五”	宏观经济平稳运行；产业结构优化升级；资源利用效率显著提高；可持续发展能力增强

资料来源：《建国以来国民经济和社会发展五年计划重要文件汇编》

总的来说，过去的十一个五年计划（规划）的演变主要体现发展思路逐步由黑色模

式向绿色发展模式转变。此外，五年计划的指标制定随着时代的发展是不断嬗变的，其中资源环境等绿色发展指标从非重点到重点，从非约束到约束，从无到有，从少到多。特别是改革开放以来，五年计划目标构成的变化十分显著，反映了政府职能随着经济社会制度的变迁而不断调整的过程。五年计划的目标逐步由经济类指标为主转向社会类指标为主，反映了政府职能从经济建设型向公共服务型转变的过程。头五个“五年计划”时期（“一五”到“五五”），国家的主要任务和工作中心是全力发展工业化，所以除“一五”有部分教育等社会发展指标外，基本上全部是经济指标。从“六五”开始，计划的目标构成与计划经济时代五年计划以经济建设指标为主已大不相同，但经济类指标仍然占据主体，比例为 60.6%。“六五”计划的社会类指标占 39.4%，表明社会发展已经作为重要的政府职能。“七五”计划的经济类指标占 57.1%，社会发展指标比例提高到 42.9%，其中居民收入、医疗、就业等民生类指标比例高达 32.1%。“八五”计划的经济类指标比例为 59.3%，并首次引入定量的资源环境指标——每万元国民生产总值能耗。到“九五”时期，经济类指标比例进一步下降，为 43.8%，人民生活、资源环境、科技教育等社会类指标比例显著上升，达到 56.3%，历史上首次超过经济指标居于主体地位。“十五”计划中社会类指标仍然居于主体地位(为 51.8%)，尤其是大幅度增加了资源环境方面的指标。“九五”计划和“十五”计划，反映了政府职能从经济建设型逐步转向公共服务型的显著趋势。“十一五”规划是科学发展观指导下的第一个五年规划，其中人民生活、人口资源环境等方面的指标更为凸显，分别占了 38.1%和 31%，全部社会类指标合计达到 78.6%，而经济类指标比例已降至 21.4%，这标志着政府职能向公共服务型转变取得了重大进展。“十一五”规划特别凸显了节能和环保目标，提出了“十一五”期间单位国内生产总值能源消耗降低 20%左右，主要污染物排放总量减少 10%等目标，体现了中国政府建立资源节约型、环境友好型社会的政治决心。

表 31 各五年计划不同类型量化指标比例（六五-十一五）单位：%

	六五	七五	八五	九五	十五	十一五
经济增长	15.2	21.4	26.9	23.5	10	9.1
经济结构	45.5	35.7	30.8	23.5	23.3	13.6
经济类指标合计	60.7	57.1	57.7	47	33.3	22.7
教育科技	15.2	7.1	3.8	11.8	23.3	9.1
人口资源环境	3	3.6	7.7	11.8	20	31
人民生活	21.2	32.1	30.8	29.4	23.3	38.1
社会类指标合计	39.3	42.9	42.3	53	67.7	77.3

从各年份的能源消费、二氧化碳排放及电力消费增长弹性趋势来看（见图 1），在 1990-1995 期间整体水平保持平稳，三者增长弹性系数均小于 1。从 1995 开始，能源电力消耗、CO₂ 排放的增长弹性开始大幅下降，在 1997-1999 年，CO₂ 排放和能源消费甚至出现了负增长，在这五年里，中国的能耗及温室气体排放的控制达到了历史最好水平。到了“十五”时期，由于中国过于担心加入“世贸”后将遇到的国际冲击对经济增长的影响，从而放松了对工业尤其是高能耗产业发展的控制，所以能源消耗、CO₂ 排放开始大幅度上涨。从 2000 年开始，先是电力消费增长弹性系数首先超过了 1，即电力消费增长速度超过国民经济增长速度，随后 2003 年中国的总能耗以及 CO₂ 排放的增长速度也开始超过经济增长速度，这一趋势一直保持到“十五”结束。从“十一五”开始，中国的能耗和 CO₂ 排放增长弹性重新回归到“八五”时期的水平，虽然较“十五”时期有所改善，但是与“九五”的“黄金时期”相比还有相当大的差距。总的来说，在过去 20 年里，中国的能源消耗与 CO₂ 排放增长弹性呈一个明显的“S”型波动，即先是“九五”时期的正“U”字型，然后到“十五”时期的倒“U”字型。可以说，中国既经历了成功的“绿色五年”（“九五”），也经历了失败的黑色五年（“十五”）。

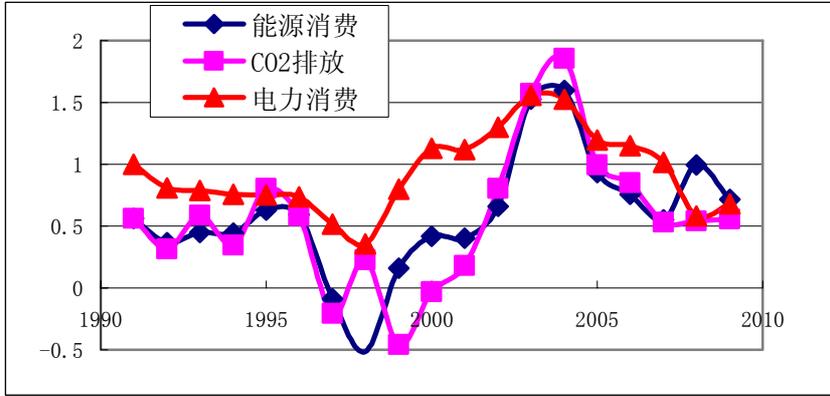


图 11 中国能源消费、CO₂ 排放、电力消费的增长弹性系数“S”型波动趋势（1990-2009）

为了有效遏制温室气体的排放，各国国家都在努力寻求各种途径进行外部的合作与内部的调整。中国政府根据自己的实际情况一直在制定各种节能减排政策。早在《京都协定》之前中国政府就把减排列为国家发展重要目标，1996 年中国制定“九五”计划（指 1996—2000 年）时，就提出了节能率平均每年为 5%，主要污染物排放量（也包括温室气体排放量）减少 10% 以上的定量指标，是发展中国家第一个提出节能减排目标的国家。“九五”时期，由于大规模结构调整，再加上亚洲金融危机的冲击，出人意料地实现了

上述目标，实际节能率平均每年为 6.1%，主要污染指标大幅度下降。

在 2001 年制定“十五”规划（指 2001—2005 年）时，又列出了节能减排目标：平均年节能率 5%、主要污染物排放量累计减少 10% 以上。但是这一时期工业占 GDP 比重、重工业占工业产值比重不断上升，出现了过度重工业化、资源密集、能源密集、污染密集的产业（如钢铁、水泥、电解铝、煤炭等）发展过快，能源消费大幅度增长，污染排放的绝对数没有下降反而增加了，这也反映了中国经济增长模式又重新进入资源高消耗、污染高排放的“黑色”发展模式。¹

中国政府充分意识到：中国经济高速增长，付出了较大的资源环境代价，这种过于依赖资源消耗带动增长的模式难以为继，必须下气力尽快改变。为此《国家“十一五”规划纲要》明确提出：“立足节约资源、保护环境、推动发展，把改变经济增长方式的转变作为着力点，促使经济增长由主要依靠增加资源投入带动向主要依靠提高资源利用效率带动转变。国家“十一五”规划中明确提出了“资源利用效率显著提高”的量化指标：一是到 2010 年单位 GDP 能源消耗下降 20%，平均年节能率为 4.4% 左右，²这相当于减少了 12 亿吨的二氧化碳排放量；二是主要污染物（包括化学需氧量和二氧化硫）排放量减少 10%。³当时还没有提出控制二氧化碳排放量增长率或者降低碳排放强度指标。对于上述两大节能减排指标是否能实现是存在很大的争议。对此，温家宝总理在对《国家“十一五”规划纲要》作说明时指出，这是对资源节约型、环境友好型社会的要求，是现实和长远利益的需要，具有明确的政策导向。他承认，尽管实现这一目标（能耗下降 20%）的难度很大，但我们有信心、有决心完成。⁴

11.3 中国应对气候变化的响应模式

近代以来，可以说“挑战——应战”一直就是中国与世界之间关系的主旋律。但是只有在新中国成立后，中国在国际的各类挑战面前才开始真正有能力做出强有力的应战。当然，气候变化问题对我们的挑战不仅仅是来自于国外，也有来自于我国自身发展方式转变的需要。然而必须承认的是在短期内中国的决策者们所承受的气候变化方面的最大挑战的确是来自于国际社会的压力。

¹ 胡鞍钢：《中国再上新台阶》，24-25 页，杭州，浙江人民出版社，2006。

² 这一指标的判定是根据 1980-2005 年平均节能率 4.3% 的经验值为参考。见马凯主编《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划细要读本》，北京，北京科学技术出版社，2006。

³ “这是因为在制定这一量化指标时，中国政府已经知道中国的化学需氧量和二氧化硫排放量已居世界第一。见马凯主编《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划细要读本》，26 页，北京，北京科学技术出版社，2006。

⁴ 温家宝：《政府工作报告》，2006 年 3 月 5 日

作为“挑战——应战”模式，它需要有两个基本的特点。其一是对“挑战”做出反应的迅速性。一旦中央的政策制定者们将一个问题界定为严峻的“挑战”，那么在其高效的中央决策机制基础上便能迅速地出台相应的应战策略。其二是“应战”政策的高效性。在中央做出快速反应的同时，各级政策制定者们借助中国特有的组织优势和政治动员优势，往往能够集中力量，大规模、高密度地出台一系列相应措施，进行“应战”。我们通过对中国近年来与气候变化相关政策的实证研究发现这两个特点的确存在，即“迅速性”和“高效性”。

尽管中国从较早开始就已经接触到了气候变化问题，并且在提高能源效率方面的步伐也一直在进行，但是气候变化问题开始成为中国真正的“挑战”却是近几年的事情。早在 1992 年的时候，中国就签署了《联合国气候变化框架公约》。然而从 1992 年到 2007 年这一段时间里，气候变化问题及相应的国际压力尚未完全进入中国决策者议程中最重要的位置。这一方面是因为这一时期国际社会在气候变化问题上的主要关注点还在于全球减排机制的设立和减排目标共识的达成上，并且国际社会的主要矛头所对准的仍然还是美国、澳大利亚等少数几个没有加入《京都议定书》的发达国家。另一方面，也是因为 21 世纪初以及之前的时间里中国的二氧化碳排放量还没有达到像现在这样高居世界榜首的位置。

然而，情况在进入 21 世纪后开始发生了改变。一方面从国内来看，随着中国进入新一轮的经济大规模增长周期，中国在进入新世纪后的能源消费量开始激增，随之中国的二氧化碳排放占世界比重也显著上升；另一方面从国际背景来看，随着美国、澳大利亚等原本在减排问题上态度消极的国家开始大幅度转变态度，同样作为排放大国的中国开始渐渐成为国际关注和指责的对象。因此在这些因素的共同作用下，中国承受的国际压力日益增加，从而也就在 2006-2007 年期间形成了对中国的第一个气候变化国际“挑战”。在这一轮挑战面前，中国政府做出了非常迅速的反映。2007 年 6 月 4 日，《中国应对气候变化国家方案》正式出台，成为了中国第一步应对气候变化的全局战略性文件，同月，以温家宝总理为组长的“国家应对气候变化及节能减排工作领导小组”正式成立，这也意味着气候变化问题已经以制度化的形式纳入到中国国家政策的核心议题中。

而后，随着 2009 年底哥本哈根会议的接近，世界的目光再次聚焦于中国等几个排放大国，国际环境又给中国掀起了新一轮“挑战”。这一次中国的反映也是同样迅速的。2009 年 9 月 22 日胡锦涛主席在纽约联合国气候变化大会上宣布了中国应对气候变化的 2020 年中期目标，随后在 11 月 25 日，国务院总理温家宝在国务院常务会议上又

对该目标进行了进一步确认和细化。因而与“后哥本哈根”时代所对应，中国也进入了新一阶段的应对气候变化政策期。

此外我们还可以从中国最高领导人对气候变化和节能减排问题的重视程度来考察对气候变化问题的“应战”效果。政府对某一问题的关注和重视程度可以从最高领导人日常所参与的各类活动，或在各类公开活动、讲话、接见、以及考察中的具体言论所表现出来。我们统计了2006年1月至2010年12月之间中国的两位最高领导人，国家主席胡锦涛和国务院总理温家宝在各类公开活动中，涉及到气候变化、节能减排、低碳经济、以及与之紧密相关的类似主题的活动次数，并且以2007年6月和2009年12月作为阶段划分，对统计结果进行了进一步分类分析。

表 32 中国国家主席和国务院总理与气候变化、节能减排相关活动次数统计（2006.1-2010.12）

阶段	2006年1月- 2007年5月	2007年6月- 2009年11月	2009年12月- 2010年12月
活动次数	7	49	43
平均每季度	1.65	6.53	10.75
其中：			
对外交流活动	2	29	21
平均每季度	0.47	3.87	5.25
国内活动	5	24	27
平均每季度	1.18	3.20	6.75

注：所统计的活动包括参与会议、发表正式讲话、接待外宾、出访、接受正式采访、考察等。由于有些活动兼有对内与对外的性质，因此表中对外交流活动与国内活动总和可能会大于活动次数总和。

统计资料来源：新华社：领导人活动报道集-新华网。详见附录1和附录2。

<http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/>

从表中可以看出，后两个阶段领导人与气候变化、节能减排相关活动的次数都较前一阶段有了非常显著的上升，第二阶段几乎是第一阶段的四倍，而第三阶段又继续比第二阶段有较大幅度提升。因而从中得出的结论是非常明确的：在每一轮“挑战”来临后，中国的最高领导人都做出了迅速而显著的反映。

在挑战面前，除了领导人做出及时、快速的反应外，很重要的还需要整个国家的公共政策系统能够提供足够且强有力的政策产出，才能满足“应战”的需要。

我们可以从中央政府及各部门出台的与气候变化、节能减排、降低能耗、发展绿色经济等相关的各类政策、法规、条例的数量来衡量政府对于气候变化“挑战”的政策反应能力。我们统计了2003年1月以来中国中央政府和下属各部委、及全国人大出台的与应对气候变化、推进节能减排等相关的各类正式的政策、法规、条例的数量。2007

年之前我国每年出台的中央一级的节能政策稳定在大约每年 3~5 条之间，而 2007 年之后随着中国开始提出 2010 年的应对气候变化短期目标，中央及各部委所出台的气候及节能相关政策迅速增加。按照阶段划分来看则可以看得更明显：中央政府及各部委在 2007 年 6 月第一轮“挑战”来临之前的阶段中平均每季度出台的气候及节能相关政策是 0.96 条，在 2007 年 6 月之后上升到 4.2 条，而在 2009 年 12 月进入第三阶段后进一步增加到 6 条。

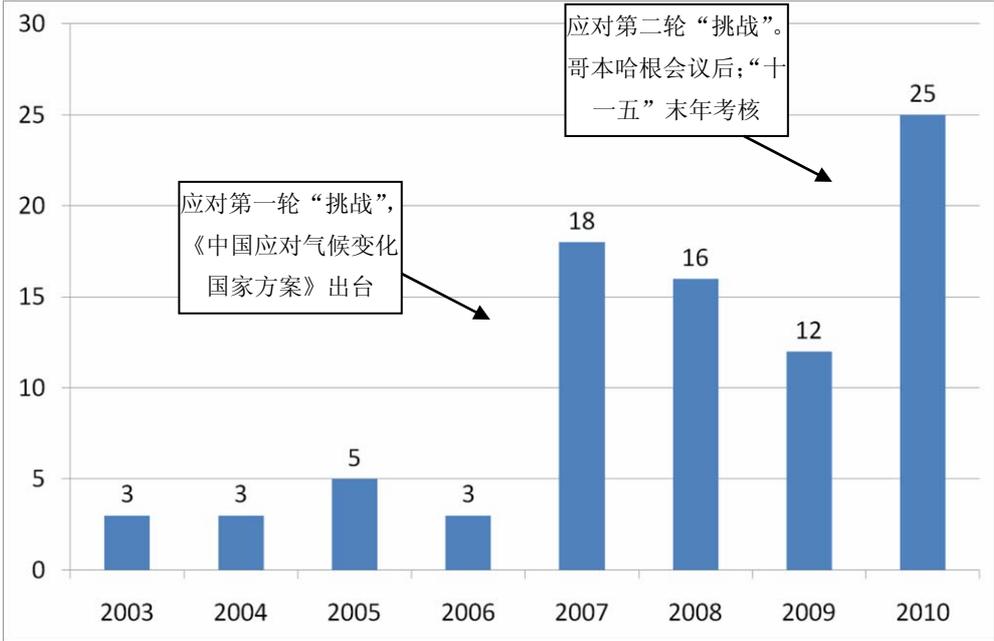


图 12 中国中央政府（包含各部委）及全国人大各年出台的与气候变化、节能减排相关政策、法规、条例的数量（2003-2010）¹

¹ 统计资料来源：根据中国气候变化信息网、中国中央政府网站、以及国家发改委、商务部、工业化与信息化部等中央各部委网站所提供的信息统计而成。图 14， 15 同
<http://www.ccchina.gov.cn/cn/index.asp>; <http://www.gov.cn/>; <http://www.sdpc.gov.cn/>; <http://www.mofcom.gov.cn/>;
<http://www.miit.gov.cn/>

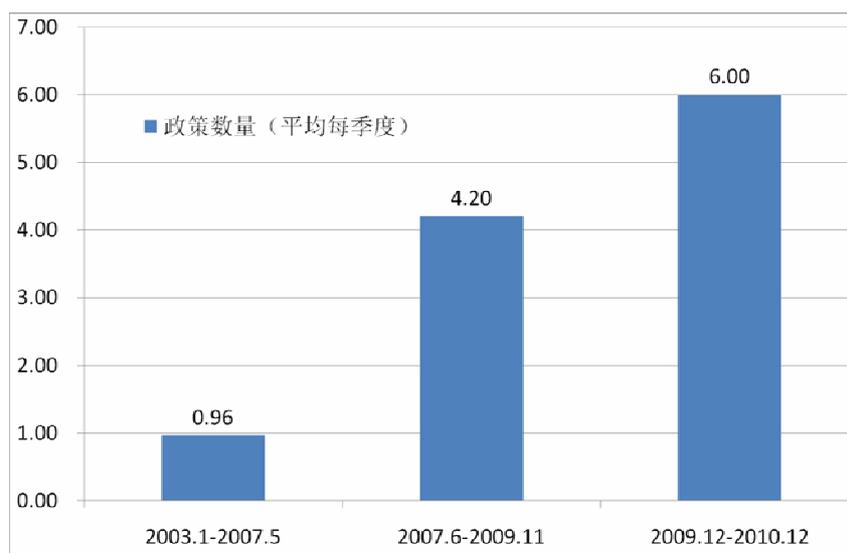


图 13 中国中央政府（含各部委）及全国人大各阶段出台的与气候变化、节能减排相关政策、法规、条例的数量（2003-2010）

因此，无论从最高领导人的重视程度还是从实际的政策产出来看，中央政府对气候变化与节能减排的重视程度在 2007 年 6 月和 2009 年 12 月发生了两次重大的提升，从而可以说明这是典型的“挑战——应战”模式。在两次国际挑战来临之际，中国都做出了迅速而强有力的应战。因而我们也可以把这种“挑战”视为新的低碳政策出台的“政策窗口”或者是“倒逼机制”。

11.4 中国应对气候变化政策演变特点

11.4.1 由部门政策逐渐变为国家政策

在过去三十年中的很长一段时间里中国一直以“加快发展”作为国家战略的主题，因而环境和二氧化碳排放问题始终都不是关注的重点，至多只是作为单部委级别的工作重点，相应的政策更多地也只是部门级的政策，无论在政策重视程度和执行力度上都较弱。然而进入“十一五”时期后，随着我国资源能源矛盾的加剧，以及更重要的是在应对气候变化、温室气体减排方面来自国际社会的巨大压力，我国开始逐渐提高对能源效率以及温室气体排放问题的重视程度。相应的，我国在应对气候变化以及提高能源效率方面的政策也逐渐从部门政策上升为国家政策。

正如本文之前的分析，中国在气候变化和节能减排政策方面有两个显著的标志性事件，分别是 2007 年 6 月成立“国家应对气候变化及节能减排工作领导小组”，以及 2009 年 11 月底我国正式提出完整、正式的 2020 年应对气候变化目标。前者意味着应对气候

变化开始成为中国发展的核心战略问题之一，后者则表明中国进一步将应对气候变化问题具体到中期的国家发展规划层次。从具体的政策统计分析数据也可以证明这样的趋势。在 2003 年以来中国出台的各类与气候变化和节能减排相关的政策中，由国务院或全国人大制定的，即在国家级层面出台的政策占政策总数的比重有显著的上升。按照上述两个标志性事件作为阶段划分点，在三个阶段中国家级政策占总数的比重由 17.6% 上升到 38.1%，进而在 2009 年 12 月以后上升到 42.3%。

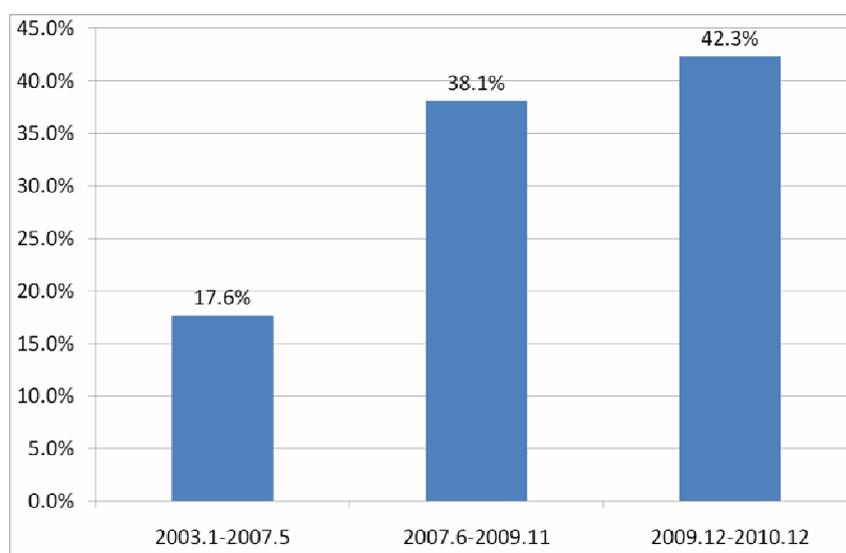


图 14 不同阶段由国务院或全国人大出台的政策占中国节能减排政策总数的比重（2003-2010）

11.4.2 政策参与部门的日益多样化

如前文所分析，发改委在我国具体的应对气候变化和节能减排政策制定中占有主导地位。然而，近年来相关政策制定方式的演变表明尽管发改委仍然占据主导地位，但是越来越多地部门、机构也开始参与到制定相关政策中，这就使得我国应对气候变化、推进节能减排相关的政策显著地向多部门化发展。2003 年之后在我国气候变化政策的三个阶段中，由发改委单独指定和出台的政策占有所有节能减排或应对气候变化相关政策的比重分别为 59%、13% 和 19%，如图 3 所示，可以看出该比重在 2007 年 6 月之后发生了极其显著的下降。与此同时越来越多的部门参与到应对气候变化、节能减排、发展低碳经济相关的政策中来，财政部、建设部、工业化与信息化部、住房与城乡建设部、教育部等许多部门也日益在相关政策中发挥更大的作用。此外我们也统计了这三个阶段中气候变化与节能减排相关政策制定参与部门的多样化指数，分别为 1.95、3.13 和 3.27。这

都表明随着时间的推移和政策的发展，越来越多地部门开始成为气候变化、节能减排相关政策的制定主体之一。

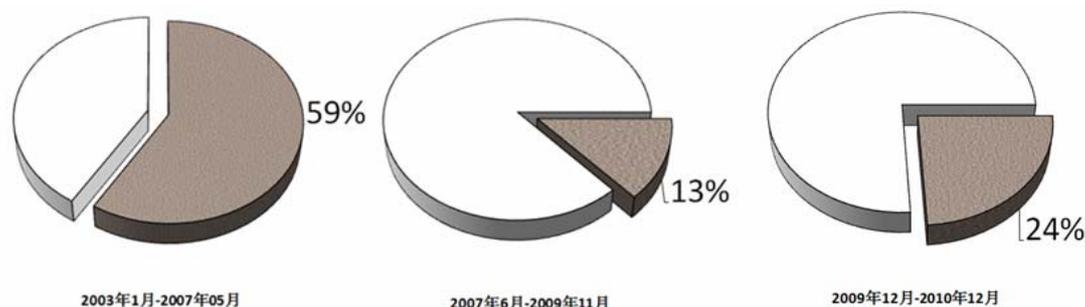


图 15 不同阶段由国家发改委单独出台的政策占中国气候变化政策总数比重（2003-2010）

不仅如此，推行节能减排、发展低碳经济的主动性也开始由中央逐渐向地方扩展。随着全国范围内节能减排、发展低碳经济的政治气候的逐渐形成，地方上也开始争相开创各类“低碳经济”试点。为了进一步规范并鼓励各地方的类似活动，2010年7月19日，国家发改委正式发布了《关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知》，首批选定了五省八市作为国家级的低碳经济试点。¹并且在新能源汽车的推广过程中也是采用了地方试点的形式，首批批准了25个试点城市，以求进一步促进和发挥地方积极性。

政策主体的日益多样化表明中国政府正在尽可能地挖掘政府内部自身的各方力量推进节能减排工作的开展。实际上在2007年6月12日成立的“国家应对气候变化及节能减排工作领导小组”名单中，就包括了27个政府部门的领导。国务院就某一种大问题成立类似的专门领导小组在过去也时有发生，但是应对气候变化领导小组有两个重要特点：一方面是由国务院总理直接担任组长，这表明气候变化问题已经被上升到国家最高战略层面上；另一方面是此次小组的成员覆盖面之广在过去也实属罕见，这表明中国政府已经下决心要充分动员各方面力量，在国民经济的全方面推广节能减排。而事实的政策产出也证实了这一点：越来越多的部门成为了应对气候变化、推进节能减排的政策主体。

11.4.3 政策手段从行政“一只手”到行政与市场“两只手”并用

中国应对气候变化、推进节能减排的政策手段经历了由政府行政手段“一只手”到综合运用行政手段和市场手段“两只手”的过程。在“十一五”之前的推进节能、保护环境、提高能源效率的政策大多是以行政手段为主，如退耕还林、发展风电、发展可再

¹ 《国家发展改革委关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知》，发改气候[2010]1587号，见国家发改委网站，http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/2010tz/t20100810_365264.htm，2010年7月19日。

生能源等¹。之后“十一五”阶段我国提出了单位国内生产总值能耗下降 20% 的目标，实现这一目标的重要手段就是通过行政任务分解的方式，将目标分配给各省，以行政方式推进实行。此外对于大型国有企业也采取了类似的行政任务方式来下达“十一五”期间节能减排的目标。

而后随着时间的推移，国家推动节能减排政策的手段日益多样化，不再局限于行政手段，越来越多地出现了市场化的手段来鼓励和刺激节能减排、推动新能源产业的发展，并且不只是停留在宏观文件上，而是出台了许多具体操作层面的政策和措施。例如在可再生能源发电上网定价、新能源汽车推广、以及调整高能耗行业电价补贴等方面，中央和各部委都出台了许多通过价格和市场激励手段来进行的促进节能降耗的措施。实际上，接下来尤其是“十二五”阶段节能减排的手段和方式越来越朝着市场化方向改革已经是大的趋势。²然而与此同时，行政手段也没有因此而取消，而是与市场化手段同时开展。例如发改委和财政部对于节能高效照明产品的任务性推广、财政部和建设部对于国家机关办公建筑节能的强制性指标、以及 2010 年国家对于高耗能产业的进一步强制性关停等，都沿用了传统的行政手段。

我国从 2007 年左右开始已经逐步在应对气候变化和节能减排的各项措施中引入市场化手段。这一方面既是我国整体大环境向市场化改革的趋势，同时也是在原有的行政化节能减排手段成效不佳之后政策制定者的新尝试。实际上行政化手段和市场化手段这“两只手”在节能减排中各有优势，应该相互补充。不可否认“十一五”以来我国采用的一系列行政化强制性节能减排政策有效地扭转了之前的单位国内生产总值不断攀升的势头，并且成功地在全国范围内树立起了节能减排的大环境和共识。而市场化手段则能够更好地促进整个经济增长方式和产业结构的转变。从长远来看更根本性地实现低碳发展。因此也可以说在应对气候变化、节能减排过程中“两只手”共同作用的政策模式，也是政策制定者在实践过程中的学习结果。

总之，在未来两个五年规划时期（2011-2020），中国是可以在现有减排路径上加大强度，将排放量控制在 80 亿吨左右，即在原有减排路径上再减少 20 亿吨以上。其中产

¹ 例如，国家发改委在《可再生能源法》正式实施之前提出的六大配套政策中就明确提出，要“将可再生能源液体燃料的发展目标分给大型石油企业，并研究制订具体的配额管理办法。”

² 中国工业化与信息化部节能司副司长高东升在第三届世界环保大会上透露，中国“十二五”期间工业节能减排的政策趋向将强调以市场化的方式推动节能减排，扩大市场融资渠道，创新投融资方式，实现中央政策和资本市场的有机组合。中国气候变化信息网，
<http://www.ccchina.gov.cn/cn/NewsInfo.asp?NewsId=25064>

业结构调整贡献占 20%，工业产业内部结构调整以及技术改进贡献率为 40%，能源结构调整、提高可再生能源比例、降低化石能源排放强度贡献 40%。

当然，无论是结构调整还是技术进步，都必须在一个大前提下进行才能成功。这就是我们不仅需要从口头上转变增长方式，更需要从根本上彻底转变增长理念，将绿色发展作为一切工作的指导思想。节能减排并不是要牺牲增长，而是提高增长的质量。

首先，政府应当表达强烈的政治意愿。中国独特的政治经济体制决定了中国的发展据有很强的政策导向性。一旦政府真正确立了节能减排、绿色发展的理念，就会通过政策引导、市场激励等一系列手段，自上而下、上下互动，在全国各个领域、各个地区掀起绿色革命。

其次，国家要确定明确的减排目标。虽然中国提出到 2020 年单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40%—45%，但是，如果未来 10 年按照 GDP 年增长 8% 计算，即使排放强度下降 45%，中国排放量也要达到 100 亿吨。所以中国应当明确更高的减排目标，在保持适度经济增长率的同时，力争使排放强度下降 55% 以上，争取将 2020 年碳排放量控制在 80 亿吨左右。

此外，根据减排目标，制定减排的规划图，这既包括国家总体规划，也包括部门的专项规划。目前国家已经制订了相关总体规划，但是各部门、各地区的专项减排规划的制定工作并不理想，还需进一步落实。

最后，我们要充分开展国际合作，利用国际和国内两种资源、两种机制，加快引进国外先进生产节能技术、清洁能源技术。运用经济手段、通过市场机制加速节能减排进程，优先在电力，煤炭等行业开征碳税，限制能源密集、碳排放密集产品出口，取消各类变相补贴，特别是出口退税补贴。对节能、减排、低碳技术和设备进口实行零关税，鼓励各类企业和机构对引进技术进行再创新。

附录：中国绿色发展的历史综合评估：从“八五”到“十一五”

1. 基于指数分解法对历次五年规划节能减排的分析

20 世纪 70 年代石油危机的爆发使发达国家开始关注能源消费问题，研究者力图探索工业能源消费变化的内在机制，以及行业结构变化对总体能源需求的影响，于是，指数分解分析逐渐被应用到能源问题的研究之中。该时期的应用主要是分析一些重要因素(如产业结构、部门能源强度)变化对工业能源消耗(或工业能源消费强度)变化的影响效应。随着世界对环境污染和全球变暖问题的日益关注，20 世纪 90 年代以来，指数分解分析用于废气排放(如 SO₂、CO₂、NO_x) 方面的研究越来越多。

总的来说，影响二氧化碳排放的因素可以分解为四层结构，分别为：经济增长因素，产业结构因素，能源强度因素，能源排放因素。

具体公式为：

$$C_{total} = \sum_i \frac{CO_2}{Energy_i} \frac{Energy_i}{GDP_i} \frac{GDP_i}{GDP}$$

$$C = \sum_i C_{eng} E_{int_i} S_i GDP$$

$$\Delta C = \Delta C_{eng} + \Delta E_{int} + \Delta S_i + \Delta GDP$$

其中

$$\Delta C_{eng} = \sum_i L(C_{t,i}, C_{0,i}) * Ln\left(\frac{C_{eng_t,i}}{C_{eng_0,i}}\right)$$

$$\Delta E_{int} = \sum_i L(C_{t,i}, C_{0,i}) * Ln\left(\frac{E_{int_t,i}}{E_{int_0,i}}\right)$$

$$\Delta S = \sum_i L(C_{t,i}, C_{0,i}) * Ln\left(\frac{C_{eng_t,i}}{C_{eng_0,i}}\right)$$

$$\Delta GDP = \sum_i L(C_{t,i}, C_{0,i}) * Ln\left(\frac{GDP_{t,i}}{GDP_{0,i}}\right)$$

$$L(x, y) = \frac{x - y}{\ln(x/y)}, IF x \neq y$$

$$L(x, y) = x, IF x = y$$

GDP 数据以及能源数据来源于中国统计年鉴以及中国能源统计年鉴（1990-2009）。二氧化碳排放数据摘自世界银行以及 IEA 数据库。其中关于三次产业定义如下：第一产业包括农、林、牧、渔、水利业；第二产业包括工业及建筑业；第三产业包括交通运输、仓储、邮政业、批发、零售业、住宿、餐饮业及其他行业。各行业 CO2 排放按照能源使用比例分配计算。

首先，我们以各“五年”规划为研究对象，计算了从“八五”到“十一五(2005-2008)”这四个“五年”规划期间，各个因素对 CO2 排放的影响及贡献率。总的来说，在各个时期内，经济增长对 CO2 排放具有较强的正向效应。“九五”时期的经济增长因素比例非常高，是由于在这一时期其他三个因素“产业结构”、“能耗”、“能排”全部为负向效应，这样经济增长的贡献反而突出了，被扩大了。所以“九五”时期的节能减排工作是最出色的。纵向评价，“九五”最好，其次是“八五”，然后是“十一五”（05-07），“十五”最差，所有四个因素全部为正向效果。参照“九五”的成功与“十五”的失败，我们可以看出，“产业结构”、“能耗”、“能排”为节能减排工作的三个重要组成部分。目前“十一五”规划中，“产业结构”因素依然为正效应，所以，未来相当长一段时间了，产业结构调整是重中之重。

表 33 各要素对 CO2 排放贡献率（“八五” - “十一五”） 单位：%

时期	经济增长	产业结构	单位 GDP 能耗	单位能源排放	CO2 总排放
“八五”	201.2	34.7	-120.7	-15.2	100
“九五”	967.4	-33.5	-793.2	-40.7	100
“十五”	90	5	2.5	2.5	100
2005-2009*	149	-0.84	-35.3	-12.9	100

注：此处根据国家统计局最新公布数据调整。

2. 基于数据包络分析的 Malmquist-Luenberger 环境生产率指数

Shephard 于 1970 年提出了基于方向距离函数 (Directional Distance Function) 的 DEA 方法。在 Shephard 距离函数和 Luenberger(1992)研究的基础上, Chung 等(1997)发展了方向距离函数。该函数允许产出中同时包括“好产出”和“坏产出”。在本报告中我们将 GDP 作为“好产出”, CO2 排放作为“坏产出”, 通过 G20 国家数据得出技术前沿包络线, 便可以计算中国目前的技术环境效率。由图中国“九五”时期在资源环境与节能减排方面表现最好。从“十五”开始中国重新进入“黑色”发展模式。“十一五”

中国正式确立节能目标，基本完成预期指标。煤炭的使用比例过高和第三产业发展缓慢决定了总排放的居高不下中国的减排潜力和节能空间很大，需要通过国际合作缩小与世界前沿水平差距。

假定一个国家的生产输入向量为 $x \in R_+^N$ ，产出向量为 $y \in R_+^M$ $b \in R_+^I$ ，技术集合为 $P(x) = \{ (y, b) : x \text{ can produce } (y, b) \}$ ， $x \in R_+^N$ 。

其中“好产出”可以任意放弃， $(y, b) \in P(x)$ ， $y' \leq y$ imply $(y', b) \in P(x)$ ；但是“坏产出”不能任意放弃， $(y, b) \in P(x)$ and $0 \leq \theta \leq 1$ imply $(\theta y, \theta b) \in P(x)$ 。因此，对于某一时刻的投入产出集 $(x^{k,t}, y^{k,t}, b^{k,t})$

$$P^t(x^t) = \{ (y^t, b^t) : \begin{aligned} \sum_{k=1}^K z_k^t y_{km}^t &\geq y_m^t & m = 1, \dots, M \\ \sum_{k=1}^K z_k^t b_{ki}^t &= b_i^t & i = 1, \dots, I \\ \sum_{k=1}^K z_k^t x_{kn}^t &\geq x_n^t & n = 1, \dots, N \\ z_k^t &\geq 0 & k = 1, \dots, K \end{aligned} \}$$

传统的 Malmquist 指数方面没有将“坏产出”考虑进去，Chung 在 1997 年采用了方向距离函数来表征同时包含有“好产出”和“坏产出”的技术水平：

$\vec{D}_0(x, y, b; g) = \sup \{ \beta : (y, b) + \beta g \in P(x) \}$ ，其中 $\vec{g} = (y, -b)$ 表示同时增加“好产出”并减少“坏产出”。在此基础上，我们可以通过计算 Malmquist-Luenberger 指数来比较不同时期的技术及效率改进水平，ML 指数定义如下：

$$ML_t^{t+1} = \left[\frac{(1 + D_0^t(x^t, y^t, b^t, -b^t))(1 + D_0^{t+1}(x^t, y^t, b^t, -b^t))}{(1 + D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, -b^{t+1}))(1 + D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, -b^{t+1}))} \right]^{1/2}$$

$$MLEFFCH_t^{t+1} = \left[\frac{(1 + D_0^t(x^t, y^t, b^t, -b^t))}{(1 + D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, -b^{t+1}))} \right]$$

$$MLTECH_t^{t+1} = \left[\frac{(1 + D_0^{t+1}(x^t, y^t, b^t, -b^t))(1 + D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, -b^{t+1}))}{(1 + D_0^t(x^t, y^t, b^t, -b^t))(1 + D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, -b^{t+1}))} \right]^{1/2}$$

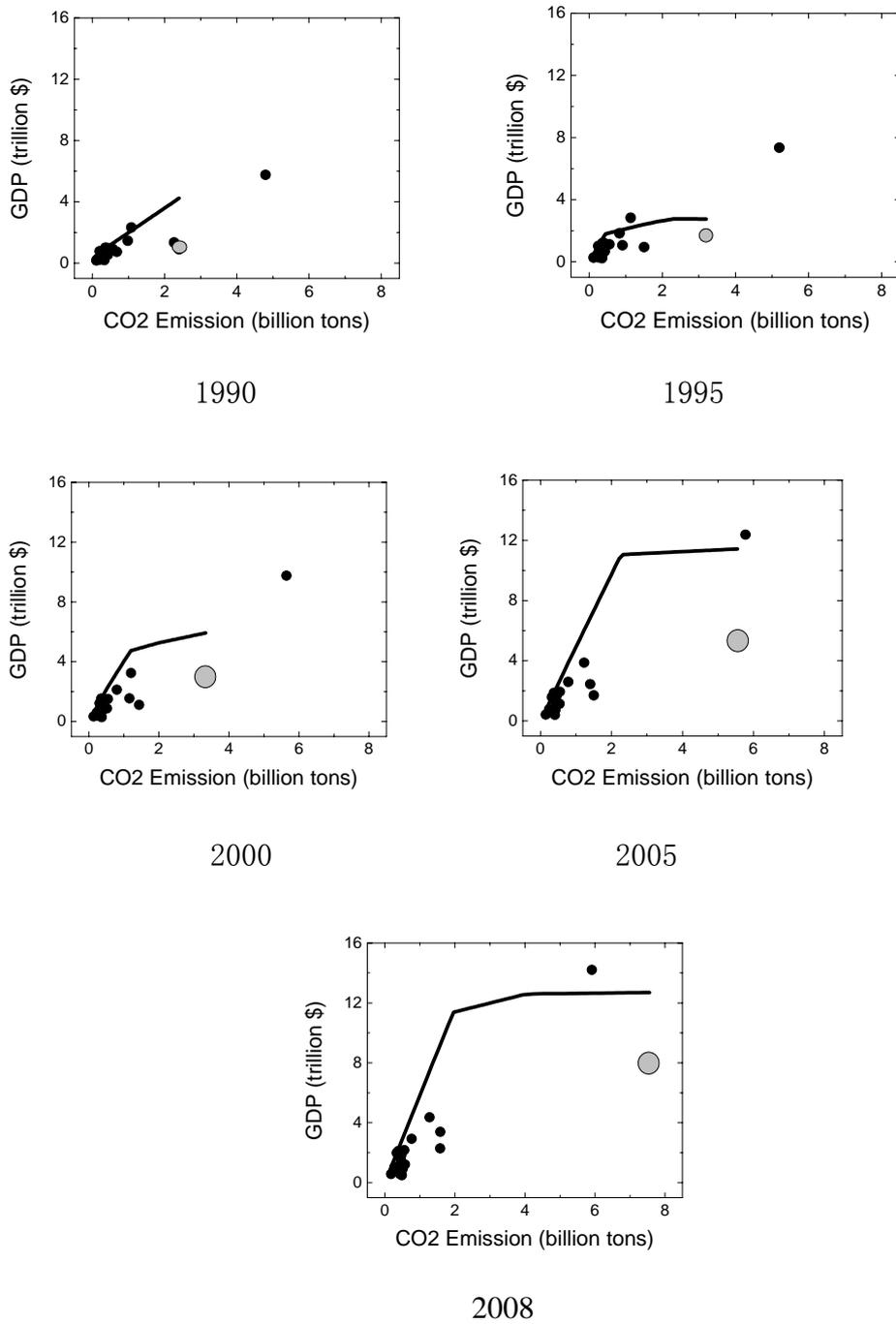


图 16 世界环境生产率技术前沿（灰色点为中国）

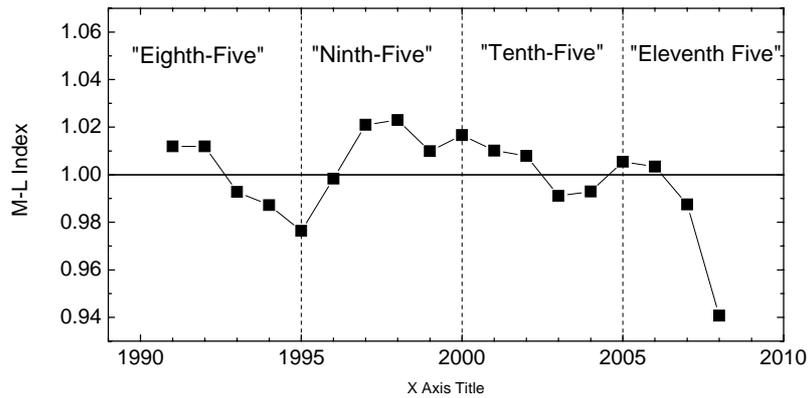


图 17 中国 M-L 指数变化 (1990-2008)

3. 中国气候变化国内政策演变

中国气候变化国内政策的含义及阶段划分

本文中定义的中国气候变化国内政策指的是我国以应对气候变化为主要目的或主要目的之一的，主要作用于我国范围内的各类公共政策。既包括各类直接以减少二氧化碳排放为目的的政策，也包括提高能效、降低能耗、提高可再生能源比重、增加森林碳汇等政策；还包括各类间接的政策，例如鼓励和支持节能环保科技的发展、以及鼓励和促进全民环保意识的宣传手段等。

以 1992 年的《联合国气候变化框架公约》作为标志，国际社会开始以国际共识的形式将气候变化问题提到日程上。中国也于同年加入了该《公约》，这可视为中国与气候变化问题的第一次官方正式接触。但是在此之后的大约 10 年的时间里，气候变化问题及相应的国际压力还没有进入到中国决策者议程最重要位置。这一方面是因为这一时期国际社会在气候变化问题上的主要关注点还在于全球减排机制的设立和减排目标共识的达成上，并且国际社会的主要矛头所对准的仍然还是美国、澳大利亚等少数几个没有加入《京都议定书》的发达国家。另一方面，也是因为在 21 世纪初以及之前的时间里中国的二氧化碳排放量还没有达到像现在这样高居世界榜首的位置，并且中国的资源环境压力也尚处于逐渐显现的过程中。2003 年，以“科学发展观”的提出作为标志，中国开始将“全面、协调、可持续”以及“统筹人与自然和谐发展”作为国家发展核心理念之一，也标志着环境问题开始进入决策者的核心视野中。因而，我们对于中国气候变

化战略与政策面前的考察主要从这一时期开始。

第一阶段（2003年——2007年6月）：部门性能源环境政策阶段。这一时期的突出特点是中国尚未出台严格意义上的“气候变化”相关政策，而是尚停留在能源政策、环境政策阶段，以节能、提高能效、控制污染物（尚未包括温室气体）为主要目的，并且主要以部门性政策为主。

2003年7月，“科学发展观”正式写入中共党章，开始成为全党、全国的执政核心理念之一。“科学发展观”也为中国后来的能源、环境、以及气候变化政策提供了思想和执政理念上的指导。在“科学发展观”的指引下，中国开始了构建人与自然、环境和谐发展的努力。这一期间出台了《节能中长期规划》（国家发改委，2004年11月）、《中华人民共和国可再生能源法》（全国人大，2005年2月）等政策和法案，并且2006年3月公布的国家“十一五”规划全文中，首次提出了五年内单位国内生产总值能耗下降20%的约束性指标。然而此时仅仅是将其作为提高能源效率的目标，**并无任何与应对气候变化相关的表述。**“十一五”规划纲要中尽管也提到了“大气资源”的概念以及提高“气候监控”能力等目标，但是**也没有提到气候变暖问题。**

第二阶段（2007年6月——2009年12月）：国家气候变化政策初步形成阶段。在这一阶段里，中国政府逐步阐述了在气候变化问题上的基本态度和立场，制定了应对气候变化的短期、中期目标，并表达了对于长期和远期战略的态度。与此同时，国内的节能减排政策也开始以前所未有的强度推行开来。

第三阶段（2009年12月——2010年12月）：后哥本哈根会议阶段。随着中国在气候变化问题上的短期、中期目标以及长期和远期战略态度的基本确定，在哥本哈根会议之后的政策重点便是抓紧最后一年时间完成“十一五”节能减排目标以及应对气候变化2010年目标，并为2020年中期目标和今后更长期的减排战略打下良好的开端和基础。

中国气候变化政策的决策机制分析

在气候变化及相关节能减排政策中，谁在做出战略决策、谁在执行战略决策、谁在根据战略决策制定执行方案？这是本小节需要讨论的问题。

在具体的公共政策制定层面上，中国与气候变化和节能减排相关的公共政策出台和推行机制则是与中央政府相关部门的组织模式直接相关的。该模式又进一步分为两个层面，即战略层面和具体的政策层面。党中央和国务院构成了战略层面的决策者，而国务

院及其领导下的国家发改委和各部委等则构成了具体政策的制定者。

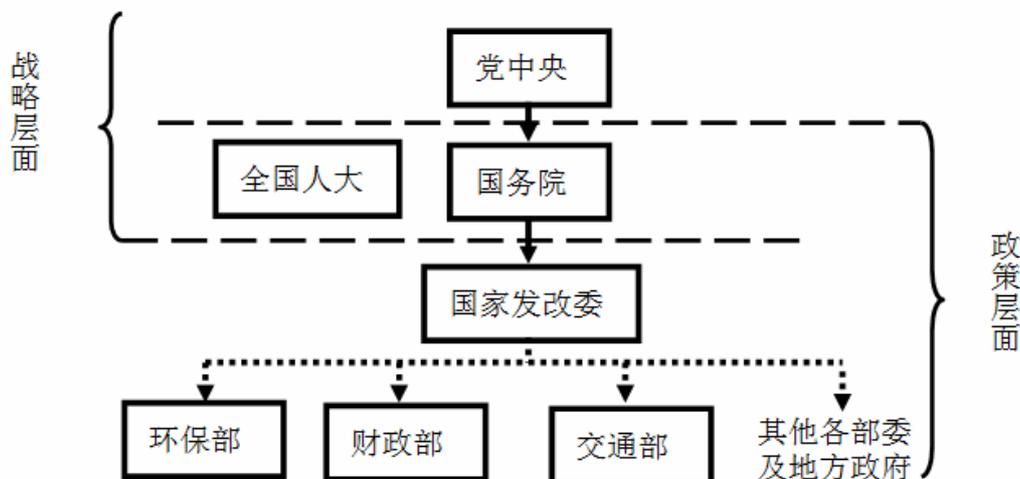


图 18 中国气候变化政策的决策组织结构

1、首先，党中央作为确定国家重大战略的机构，直接决定我国在重大、核心、长期战略性问题上的基本应对方略。同样在应对气候变化以及节能减排等问题上也是如此。

2、国务院是党中央决策的直接执行机构，负责将党中央定下的战略落实为具体的国家目标，组织政府的各个机构进行具体实施，以及对外进行正式的表态和谈判等。2007年6月以温家宝总理为组长的“国家应对气候变化及节能减排工作领导小组”正式成立，这标志着应对气候变化开始成为中国发展的核心政策之一。2007年12月和2008年10月国务院分别发布了《中国的能源状况与政策》白皮书以及《中国应对气候变化的政策与行动》报告，这是代表国家进行的正式表态和国内外宣传。2009年11月25日国务院常务会议正式确认并公布了中国2020年应对气候变化的目标，这也基本确定了未来十年我国在应对气候变化问题上的国家性基本战略和努力方向。而后在2009年12月的哥本哈根会议上国务院总理也代表中国参与了谈判。从以上这些具体事例可以看出，在中国应对气候变化以及节能减排的政策过程中，国务院一直承担着国家一级的目标确定、相应的组织构建、以及官方的对外正式宣传和表态等工作。

国务院同时还担负着在每一个阶段分析和判断国内节能减排工作的总体情况，并进行组织、协调、以及动员的工作。例如在2008和2009年，国务院都出台了当年的《节能减排工作安排》的通知，以作为各部委、各地方年度阶段性节能减排工作的指导方案；而在2010年当国家“十一五”规划节能目标进展滞后、形势严峻的时候，国务院先是

在国务院常务会议上提出要确保实现“十一五”节能减排目标，而后又正式出台《国务院关于进一步加大工作力度确保实现“十一五”节能减排目标的通知》以指导和促进全国的工作。

然而除了战略性和总体目标性的政策制定，以及国内政策的总组织和协调工作之外，国务院作为国家行政机构，也会出台具体的政策。并且我们发现，尤其是在近两年节能减排的完成目标和任务变得日渐严峻的时候，国务院也更多地直接出台具体政策，以便加强政策的力度。例如 2008 年 8 月 1 日国务院连续出台了《关于进一步加强节油节电工作的通知》、《关于深入开展全民节能行动的通知》、《公共机构节能条例》、《民用建筑节能条例》等四项通知和条例。

因而我们可以看出，国务院首先是国家战略层面的制定者之一，并且直接担负着将国家战略落实为具体的国家目标的任务，并且随着应对气候变化和节能减排工作强度的加大，国务院也开始参与到具体政策的制定中，成为政策层面的直接领导者。

3、国家发改委在国务院领导下，负责将国务院定下的国家目标落实、细化为具体的操作方案，出台各类政策。需要指出的是，正如发改委与其他各部委之间用虚线所示的关系，在中国政府的组织模式中国家发改委与政府各部委之间尽管是平级的关系，但是发改委在多项涉及到全局性的政策制定中起到牵头的作用，在多部委合作中一定程度上扮演着主导角色。¹

发改委在政策制定中的主导角色可以从它各类与气候变化及节能减排相关政策制定中所占的比例体现出来。从图中可以看出，在政策产出的意义上，发改委占到了全国将近四成的份额。如果除开中央一级出台的政策，单纯从部委级的政策来看，发改委占到了将近 60% 的份额（57.4%）。而且如果从具体政策的内容和影响力来看，发改委所出台的政策往往也有更广的涉及影响面和重要性、并设计更长期的规划、更具有开创性等。例如 2007 年 6 月由发改委起草的《应对气候变化国际方案》、2007 年 8 月出台的《可再生能源中长期发展规划》和 2007 年 11 月出台的《国家核电中长期发展规划（2005-2020 年）》、2008 年 8 月由发改委牵头发布的《关于贯彻实施〈中华人民共和国节约能源法〉的通知》、以及 2010 年 7 月公布的《国家发展改革委关于开展低碳省区和低碳城市试点

¹ 根据第 11 届全国人民代表大会第一次会议批准的国务院机构改革方案和《国务院关于机构设置的通知》（国发〔2008〕11 号），国家发改委具体承担 15 个方面的主要职责，且大都是涉及到国民经济全局性、整体性的政策工作。其中第 10 条指出发改委需要“负责节能减排的综合协调工作”，第 11 条则系“组织拟订应对气候变化重大战略、规划和政策，与有关部门共同牵头组织参加气候变化国际谈判，负责国家履行联合国气候变化框架公约的相关工作。”详见国家发改委网站介绍。
<http://www.sdpc.gov.cn/jj/default.htm>

工作的通知》等。

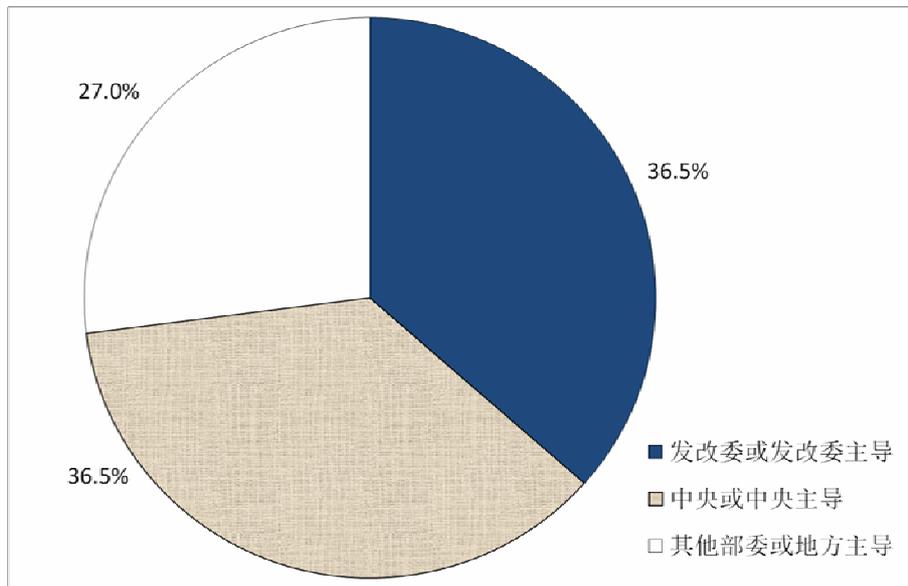


图 19 中国气候变化国内政策的来源（2006.1-2010.12）¹

¹ 注：“中央或中央主导”指国家一级政策主体，即国务院、党中央、以及全国人大（包括常委会）出台或主导的政策