

中国节能减排 战略研究

A Strategic Studies on Energy Conservation and
Emission Reduction in China

吴国华 著



经济科学出版社
Economic Science Press

中国节能减排战略研究

吴国华 著

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国节能减排战略研究 / 吴国华著. —北京: 经济科学出版社, 2009. 5

ISBN 978 - 7 - 5058 - 8154 - 9

I. 中… II. 吴… III. 节能 - 研究 - 中国 IV. TK01

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 071430 号

责任编辑: 王冬玲

责任校对: 王苗苗

技术编辑: 董永亭

中国节能减排战略研究

吴国华 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编室电话: 88191217 发行部电话: 88191540

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

北京汉德鼎印刷厂印刷

永胜装订厂装订

787 × 1092 16 开 22.75 印张 400000 字

2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

印数: 0001—2000 册

ISBN 978 - 7 - 5058 - 8154 - 9 定价: 42.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

序

在工业化和城市化发展道路上，如何解决经济发展、能源消费、资源利用和环境保护失衡，几乎是每个国家不得不考虑的重要问题。国际上习惯把这种失衡称为“增长的代价”。有些国家特别是发达国家较好地对这个“增长的代价”实施有效的补偿，走上了可持续发展的道路。也有一些国家被这种失衡所困扰，没能解决好相关问题，“增长的代价”付出的时间过长、付出的强度过大，使得经济社会发展陷入两难境地。今天的中国，经过30年经济持续发展后，也来到了这一历史性关口。

进入21世纪以来，中国的资源环境问题日益突出。从资源利用角度看，中国单位GDP能源消耗逐年上升，2003年、2004年和2005年分别比上年上升4.90%、5.54%和0.16%；从环境污染角度看，2003年、2004年和2005年中国二氧化硫排放量分别比上年上升12.04%、4.47%和13.06%；化学需氧量，2004年较上年上升0.4%，2005年又较上年上升5.6%，都呈现持续上升态势。因此，节能环保工作已刻不容缓。为促进经济由又快又好向又好又快的方向转变，实现经济社会可持续发展，应该而且必须节能减排。

“十一五”规划纲要提出，到2010年中国万元GDP能耗比2005年降低20%左右、主要污染物排放总量减少10%，并将其列为重要的约束性指标。节能和减排是紧密相关的两个方面，开展节能减排活动，必须积极探索节能减排的途径和办法。对于我国来说，节能除了能够有效提高能源利用效率、减少能耗总量以外，节能还是最大的减排。因为我国75%的二氧化硫排放量、75%的二氧化碳排放量、85%的二氧化氮排放量、60%的一氧化氮排放量和70%的悬浮颗粒物等都来自于以燃煤为主的能源消耗。

为实现节能减排目标，首先，要提高能源效率。无论是生产能源还是生活能源，无论是存量能源还是增量能源，都要加强技术改造和科学管理，大幅度提高能源的综合利用效率；其次，要调整能源结构。主要是尽可能少用化石燃料，多生产和利用可再生能源。最后，要转变增长方式，即积极调整经济结构，努力提高低能耗的高新技术产业和第三产业的比重，走投入小、消耗少、能循环、可持续、科技含量高的新型工业化道路。

节能减排是资源环境问题，但归根到底是发展方式转变问题。如果不能从战略高度认识并采取有力措施加以解决，环境污染和资源过度消耗的问题将积重难返，我国的国家竞争力将难以持续。因此，以节能减排力争达标来促进经济结构的调整 and 经济发展方式的转变，已成为当前中国经济社会发展备受重视的头等战略任务。对于中国这样一个人口众多、资源相对不足、生态先天脆弱的发展中国家来说，节能减排决非权宜之计。相反地，它应是一项必须长期坚持的战略行为。只要中国“资源依赖型”、“速度导向型”的经济发展方式不发生根本转变，影响环境质量的深层次问题不彻底解决，能源资源的高消耗和污染物的高排放就将不可避免，节能减排就不能停止。否则，建设资源节约型、环境友好型社会就将成为一句空话。

《中国节能减排战略研究》是山东财政学院吴国华教授长期从事资源和环境经济理论研究，特别是2004年以来伴随着我国开展资源节约型和环境友好型社会建设，进行了一系列关于能源节约 and 环境保护战略课题研究后推出的一部力作。该书不但全面地总结了近几年来我国开展节能减排的工作经验及存在的问题，而且通过大量的最新资料和翔实数据，客观地分析了我国能源资源现状及能源消费引发的环境问题，对节能减排与经济增长、节能减排与环境保护、节能减排与可持续发展等关系进行了充分论证。该书从全球能源发展与环境保护的战略高度，在对中国节能减排战略环境进行了精辟分析的基础上，创造性地归纳提出了战略体系清晰，包括战略思想、战略目标、战略重点和战略措施等内容的中国节能减排战略管理框架，设计了节能减排绩效评价指标体系并构建了基于因子分析法的多元统计评价模型，为节能减排战略的深入实施提供了科学的理论指导与有效的手段和工具。《中国节能减排战略研究》是一部很好的综合运用能源经济学、环境经济学、战略管理、系统分析等理论方法，研究中国节能减排问题并提出解决对策的学术专著，其正式出版对于推进我国节能减排工作，无疑具有重要的促进作用。我高兴地为之作序，并热忱地向节能减排管理当局、学者 and 工作在节能减排工作一线的实践家推荐该书。

马传栋

2009年4月

前 言

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》明确规定，到 2010 年，我国单位国内生产总值能源消耗比“十五”末期降低 20% 左右，主要污染物排放总量减少 10%。这是我国在总结过去节能和环境保护经验教训的基础上，首次以强制性的国家规划目标形式，明确提出的两个约束性指标，反映了我国贯彻落实科学发展观，促进能源和环境可持续发展的意志与决心。坚决执行并实现这个节能减排目标，不仅是一项资源与环境保护任务，也是一项重要的政治任务。

实现节能 20% 和减排 10% 的战略目标是相当艰巨的。这是因为在当前以及今后相当长的一段时间内，中国来自能源需求和环境污染的挑战是十分严峻的。

首先，从能源节约角度看，中国正处于工业化、城市化进程加快，能源需求最旺盛的历史阶段。自 2001 年起，在经济增长和城市化进程引起的一轮大规模基础设施投资的推动下，钢铁、建材、房地产等产业出现了改革开放以来罕见的高增长，中国经济事实上进入了一个重化工业加速发展、能源消耗快速增长的阶段。1990 年，中国重工业占国内工业总产值的比重为 50%，2000 年上升到 60%，2007 年已经高达 70.5%。其中，东北三省和西部很多省区的重工业比重均在 80% 以上。重工业尤其是高耗能产业的快速发展与资源利用效率低下叠加的直接结果，是中国经济产出与资源投入不成比例。2007 年中国 GDP 约占世界总量的 6.0%，但消耗的能源 26.56 亿吨标准煤，占世界能耗总量的 16.8%；消耗的钢材 4.44 亿吨，占世界消耗总量的 30%；消耗的水泥 13.28 亿吨，占世界消耗总量的 54%。

其次，从污染物排放角度看，我国环境质量虽然总体状况趋于好转，但环境污染形势仍不乐观。主要污染物二氧化硫（SO₂）排放量 2007 年比 2000 年增加了 24%，全国出现酸雨的城市比例为 56.2%，重酸雨（pH < 4.5）城市比例占 9.4%；全国地表水 COD 环境容量是 740 万吨，而 2007 年的排放量为 1 382 万吨；全国大气 SO₂ 环境容量是 1 200 万吨，而 2007 年的排放量是 2 468 万吨，两种主要污染物排放量均超限 1 倍左右。另一方面，减排 10% 是

总量绝对削减的“刚性约束”指标，是一个未考虑经济增长的静态指标，实际的减排任务将远高于10%。有关专题研究表明，如果“十一五”期间我国GDP以年均7.5%的速度增长，在节能目标如期实现和新建项目环保措施到位的情况下，新建项目产生的SO₂和COD排放增量将分别达到187万吨和310万吨，SO₂和COD实际需要的动态削减量分别为490万吨和451万吨，相当于需要在2005年基础上分别削减19%和32%；如果GDP以10%的速度增长，新建项目将导致SO₂和COD排放量分别新增加370万吨和430万吨，SO₂和COD实际需要削减总量分别为673万吨和571万吨，相当于需要在2005年的基础上分别削减26%和40%，比静态削减率分别高出16个百分点和30个百分点。

中国目前是二氧化硫（SO₂）排放量世界第一大国，二氧化碳（CO₂）排放量世界第二大国。在气候变化日益成为国际舆论关注焦点的今天，中国因此承受着巨大的温室气体减排压力。按照《京都议定书》，中国没有减排义务。但是，作为世界第二大碳排放国，中国与任何应对气候变化的战略相关。事实上，《京都议定书》2005年生效以后，八国高峰会议的讨论就经常集中在中国、印度、巴西和墨西哥等四个国家的排放问题上。澳大利亚和美国更是在亚太经合组织会议上提出，中国和印度要履行减排义务。2007年，《中国应对气候变化国家方案》全面阐述了中国政府应对气候变化的态度和节能减排的决心。根据共同但有区别的责任原则，中国没有承担《京都议定书》的减排义务，但作为负责任的国家，中国自愿设定目标到2010年要比2005年实现减排10%。

为加快推进节能减排工作，2007年以来，中国在能源与环境方面实施了最频繁和最有力的政策干预。推出了《节能减排综合性工作方案》、《节能减排全民行动实施方案》、《可再生能源中长期发展规划》、《中国应对气候变化国家方案》、《能源发展“十一五”规划》、《环境保护“十一五”规划》、《中国能源状况与能源政策》白皮书等一系列重磅文件。成立了国家应对气候变化及节能减排工作领导小组，《能源法》（征求意见稿）向全社会、全世界征求意见和建议，成立了国家石油储备中心，等等。更为重要的是，党的十七大把建设生态文明确定为党和国家一项重要战略任务。

笔者长期从事能源经济、资源与环境经济、战略管理等方面理论研究。自2004年4月国务院办公厅发出《关于开展资源节约活动的通知》以来，围绕国家建设资源节约型和环境友好型社会开展了一系列有关能源节约、环境保护、循环经济、节约型城市建设评价与分析等研究活动。本书是其中研究成果之一。本书大致可分为五个部分，共九章：第一部分（第一至二章）为

节能减排基础理论研究。包括：节能减排问题的提出，节能减排的国际动态，节能减排与经济发展、可持续发展和环境保护的关系；能源效率与能源环境，能源节约及其效果计算等基本概念、基本理论和基本方法。第二部分（第三至四章）为节能减排战略环境研究。包括：从世界能源系统视角对石油、天然气、煤炭等化石能源的资源赋存、生产、消费现状进行了深入分析；从政治、经济、社会文化、技术等方面对我国节能减排的战略环境进行了比较系统的研究。第三部分（第五至六章）为节能减排模式和政策研究。包括：节能减排的生产模式、消费模式和城市建设模式研究；节能减排的经济政策选择，以及主要能源行业的投资政策和产业政策取向。第四部分（第七至八章）为节能减排战略目标措施研究。包括：节能减排战略思想的确立、战略目标的提出与分解；节能减排战略重点和战略措施等。第五部分（第九章）为节能减排战略评价研究。包括：节能减排评价指标体系的设计，节能减排综合评价模型的构建，并以山东省为例进行了节能减排的绩效评价。

本书在撰写过程中，拜读了国内外众多专家、学者的相关论文、专著和研究报告，从中吸取并引用了许多独具匠心、颇有见地的理论观点，其中大部分均已在文中注明或列于参考文献中。这些学者的真知灼见为本书大大增添了光彩，在此谨表示深深的谢意！

本书是国家社会科学基金研究项目“能源及节能统计问题研究”（项目编号：07BTJ004）的部分研究成果和山东财政学院引进高层次人才科研启动基金研究计划项目“资源经济与战略管理研究”的部分研究成果，由山东财政学院引进高层次人才基金资助出版。在本书完成即将付梓之际，作者衷心感谢全国哲学社会科学规划办公室、山东财政学院的各位领导。没有您们的支持与帮助，本书可能会推迟面世。在此，谨对各位领导的关怀与帮助表示深深的谢意。

感谢山东省发改委张素坤处长、山东经贸委萧文华副局长、国家统计局山东调查总队李常良处长、山东环保局葛为砚处长、济南市节能技术服务中心李宁高级工程师等单位的领导在调研和资料收集过程中给予的鼎力支持和帮助。

感谢著名生态经济学家，中国生态经济学会副理事长、山东社会科学院资深研究员、山东大学博士生导师马传栋教授审阅了本书全部书稿，提出了很多富有建设性的修改意见，并为本书作序。

感谢经济科学出版社纪晓津编审、王冬玲编辑为本书的顺利出版付出的辛勤劳动。

感谢我的研究生邵洪强、于海涛、刘立全、李国华、马春彬、徐文斌、

陈娜、刘清清等，他们在协助作者进行资料收集、整理和文稿输入工作中做了一定的工作。

最后，还要感谢我的夫人张春玲教授的支持与帮助，是她在自身繁忙的教学科研工作之余，几乎承担了全部家务，使我有更多的时间和精力投入科研与教学活动。

限于作者的水平，加上能源资源和环境保护问题和理论的复杂性，书中难免有错误和不妥之处，敬请读者指正。

吴国华

2009年5月于济南

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 节能减排问题的提出	(1)
第二节 节能减排的国际动态	(11)
第三节 节能减排与经济发展	(22)
第四节 节能减排与可持续发展	(29)
第二章 节能减排基础理论	(45)
第一节 能源及其分类与特点	(45)
第二节 能源效率	(48)
第三节 能源节约	(56)
第四节 能源环境	(64)
第三章 中国主要能源现状分析	(83)
第一节 石油资源及其生产与消费	(83)
第二节 天然气资源及其生产与消费	(91)
第三节 煤炭资源及其生产与消费	(100)
第四章 节能减排战略环境研究	(107)
第一节 节能减排的政治环境	(107)
第二节 节能减排的经济环境	(117)
第三节 节能减排的社会与文化环境	(126)
第四节 节能减排的技术环境	(132)
第五章 节能减排模式研究	(139)
第一节 社会再生产中的节约与浪费	(139)

第二节	我国生产和消费领域的主要浪费问题	(142)
第三节	节能减排生产建设模式	(152)
第四节	节能减排消费模式	(158)
第五节	节能减排城市建设模式	(167)
第六章	节能减排政策研究	(174)
第一节	节能减排政策的30年沿革	(174)
第二节	节能减排财税与价格政策	(197)
第三节	能源产业节能减排的政策取向	(209)
第七章	节能减排战略思想与战略目标	(227)
第一节	节能减排的战略思想	(227)
第二节	节能减排的战略目标	(231)
第三节	节能减排任务的艰巨性分析	(255)
第八章	节能减排战略重点与战略措施	(267)
第一节	节能减排的战略重点	(267)
第二节	节能减排的战略措施	(277)
第九章	节能减排指标体系及其评价	(294)
第一节	节能减排指标体系	(294)
第二节	节能减排绩效的综合评价	(307)
第三节	节能减排绩效评价实例——以山东省为例	(314)
参考文献		(336)

第一章 绪 论

近几年来，一场前所未有的节能减排冲击波正在古老的中华大地上席卷。上至政府总理、下至平民百姓，人们对于节能减排的关注从来没有像今天这样突出。节能减排不仅是社会公众耳熟能详的词汇，而且成为随处可见的事实。这种关注，一是源于中国经济社会可持续发展对能源节约和环境保护的需要，二是源于国家最高决策层的强力推动。本章首先通过分析节能减排产生的历史背景和中国节能减排决策的历史进程，提出节能减排问题及其研究意义，然后考察与评述节能减排的国际动态，最后研究节能减排和经济发展、可持续发展的关系。

第一节 节能减排问题的提出

一、无奈的节能减排

如果说 10 年前有人提出科学发展、节能减排还是一个距离现实比较遥远的“学术话题”的话，那么，今天面对能源紧缺引发的全国各地相继拉闸限电、水质污染引发的大规模“太湖绿藻泛滥”、化学药物肆意排放导致的人体中毒事件等，人们已经意识到粗放型经济发展付出了巨大的资源和环境代价。传统的高投入、高消耗、高排放、低效率的经济发展方式已经走到了尽头，资源和环境矛盾日益尖锐，已成为我国经济社会发展最突出的问题之一。“三高一低”的经济发展方式不转变，资源难以支撑，环境难以承载，社会难以和谐，科学发展难以实现。

节能减排对于中国实在是一种无奈的选择。这种无奈既来自“内忧”又源于“外患”。所谓“内忧”，是指伴随着改革开放 30 年来我国迅速崛起、成为世界经济大国的发展过程，中国已经成为仅次于美国的世界第二号能源消费大国，能源消费总量占全球能源消费总量的 15% 以上。急剧膨胀的能源消费需求暴露了中国能源资源短缺的固有矛盾以及能源满足供应的困难。国内能源资源短缺

与环境承载能力脆弱是节能减排问题提出的基本动因之一。所谓“外患”，是指能源消费量的迅速增长直接导致温室气体和其他有害气体排放量的持续上升，中国以其二氧化硫（SO₂）排放量世界第一和二氧化碳（CO₂）排放量世界第二的显著“贡献”，加剧了全球大气污染和气候变暖，引起世界广泛关注甚至产生“中国环境威胁”的质疑。应对来自国际社会因气候变暖要求减少排放温室气体的压力，是我国提出节能减排问题的另一个基本动因。

“内忧外患”交织在一起，将节能减排“逼”上了中国国家最高决策层的重大议事日程。2006年，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》明确提出了“十一五”期间节能减排的两个约束性指标，即单位国内生产总值能耗降低20%左右，主要污染物排放总量减少10%。

二、亟待的节能减排

为什么要节能减排？不节能、不减排行不行？答案是否定的。因为中国的能源资源供给与环境保护问题已经到了迫切需要解决的时候。

（一）中国能源供给由于粗放经济发展方式而难以为继

能源是国民经济的命脉，是推动经济发展和维持社会稳定的重要物质基础。自从人类社会进入工业化时代以来，能源对于任何国家的经济社会发展，都发挥着不可替代的作用。有了能源，经济就发展，社会就安定；缺少能源，经济就停滞甚至崩溃，社会就无序甚至动乱，以至于人类为争夺能源资源而不惜发动战争，这已经被世界历史和众多现实所证明。

长期以来，中国高度重视并贯彻实施能源节约政策取得了巨大的成效。有关研究表明，2004年与1990年相比，我国每万元GDP能耗下降了45%，累计节约能源7亿吨标准煤（tce）^①；火电供电煤耗、吨钢可比能耗、水泥综合能耗分别降低了11.2%、29.6%和21.9%，大大缩小了与国际先进水平的差距。但是，由于发展阶段的限制和体制上存在的弊端，我国粗放的经济增长方式并没有发生根本性转变，总体上还没有走出“三高一低”的老路。

粗放经济发展方式使得我国能源利用效率很低。从单位产值能耗看，2006年，我国单位GDP能耗高达13.65吨标准煤/美元，分别是日本（1.60吨标准煤/美元）的8.5倍和美国（2.62吨标准煤/美元）的5.2倍。按官方

^① tce为吨标准煤。由于各种燃料的发热量不同，为了使用方便，在进行能源数量、质量的比较时，将煤炭、石油、天然气等都按一定比例统一换算成标准煤来表示。1千克标准煤（kgce）的热值为29.27兆焦耳，即1吨标准煤为29270兆焦耳。按发热量的换算关系为：1吨原油=1.43吨标准煤，1000立方米天然气=1.33吨标准煤，1吨原煤=0.714吨标准煤。

汇率计算, 2006 年我国 GDP 占世界的 5.5%, 却约耗用了世界 39% 的煤炭、9% 的石油、30% 的钢材、54% 的水泥。从单位产品能耗看, 我国电力、冶金等 8 个高耗能行业的单位产品能耗平均比国际先进水平高 40% 以上; 机动车百公里油耗比欧洲高 25%、比日本高 20%、比美国高 10%, 载货汽车百吨公里油耗比国际先进水平高 1 倍以上; 单位建筑面积采暖能耗相当于气候条件相近的发达国家的 2~3 倍。

2004 年, 我国一次能源生产总量 18.46 亿吨标准煤, 比上年增长 15.2%。其中, 原煤产量 19.56 亿吨, 比上年增长 17.3%; 原油产量 1.75 亿吨, 加上国外进口 1.2 亿吨, 可供量达 2.95 亿吨; 发电量 21 870 亿千瓦时, 比上年增长 14.5%。在这样高的能源生产增长速度下, 全国煤电油运仍全面紧张。整个夏天电力、电煤供应频频告急, 拉闸限电的省市数量创纪录地达到 24 个, 影响面高达 80%。全国绝大部分地区出现了罕见的电荒、煤荒和油荒。煤炭供需存在缺口的省份就有 20 个之多, 占全国 31 个省区市的 2/3, 如表 1-1 所示。成千上万家企业尤其是东部沿海地区的企业生产开始执行“开四停三”^①, 处于停产或半停产状态。实践再次证明, 我国现实的能源资源供给体系已难以支撑粗放型的经济增长方式。在人类生存与发展需要维持一定的经济增长速度的情况下, 实施节能减排战略实际上已经成为一种必然的选择。

表 1-1 2004 年 1~9 月中国各地区煤炭供需状况 单位: 万吨

东北地区供需缺口		西北地区供需缺口		西南地区供需缺口		华东地区供需缺口	
辽宁	-1 115	陕西	3 025	四川	1 759	上海	-4 887
吉林	-923	甘肃	-373	贵州	2 585	江苏	-7 184
黑龙江	3 120	青海	-878	云南	744	浙江	-4 901
		宁夏	-531	西藏	-928	安徽	775
		新疆	84	重庆	-277	福建	-2 492
合计	1 082	合计	1 327	合计	3 883	江西	-1 702
华北地区供需缺口		中南地区供需缺口		华南地区供需缺口		山东	-1 103
北京	-1 393	河南	2 800	广东	-7 180		
天津	-2 765	湖北	-3 612	广西	-1 942		
河北	-3 767	湖南	-533	海南	—		
山西	23 167						
内蒙古	12 536						
合计	27 778	合计	-1 345	合计	-9 122	合计	-21 494

资料来源: 中国产业地图编委会、中国经济景气监测中心的《中国产业地图——能源》(2004~2005), 社会科学文献出版社 2005 年版, 第 20 页。

① 即每星期开工 4 天, 停工 3 天。

(二) 中国能源供应由于能源消费需求高速增长而力不从心

改革开放以来,中国连续多年保持经济的高位增长。1980~2000年的20年间,我国GDP年均增长率为9.7%,同期一次能源消费量年均增长4.6%,能源消费弹性系数为0.47,实现了以较低的能源消费增长支撑倍加的经济增长目标。2001年以后,在经济仍然保持平稳增长的情况下,我国能源消费增长强劲反弹,约以每年2亿吨标准煤呈跳跃式上升,将能源需求推上了一个历史新高平台,并且重新出现了能源供需紧张的局面。一次能源消费量2003年为17.50亿吨标准煤,2004年上升到20.32亿吨标准煤^①,分别比上年增长15.3%和16.1%(比2000年增长26.3%和46.6%),创造了改革开放以来创纪录的超高速增长。2005~2007年又分别上升到22.47亿吨标准煤、24.63亿吨标准煤和26.56亿吨标准煤,年增长率分别为10.6%、9.6%和7.8%(见表1-2)。若按照这样的增长速度计算,我国《能源发展“十一五”规划》规定的2010年一次能源消费总量27亿吨标准煤的控制目标将可能提前3年被突破。

表 1-2

2003~2007年中国能源与经济增长情况

单位: %

项 目	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
GDP 增长率	10.0	10.1	10.4	11.1	11.9
能源消费增长率	15.3	16.1	10.6	9.6	7.8
煤炭消费增长率	19.5	14.4	11.9	10.4	8.1
电力消费增长率	15.6	15.4	13.5	14.6	14.5
进口石油增长率	28.4	31.1	-0.7	13.3	8.7

资料来源:根据《中国能源统计年鉴2007》和《中国统计年鉴2008》相关数据计算。

工业发展进入重化工时期,工业经济进入单位能耗极高的增长平台,是中国能源消费需求快速增长的主要原因。事实上,中国重化工业的增长速度,自20世纪90年代中期起,就开始超过轻纺工业成为经济增长的主要推动力。进入21世纪,重化工业加速增长的趋势更加明显。2000年在全部国有工业企业及规模以上非国有工业企业总产值中,重工业和轻工业所占比例分别为60.2%和39.8%。7年后的2007年,重工业的这个比例上升了10.3个百分点,达到70.5%,平均每年上升接近1.5个百分点。而轻工业的这个比例下

^① 这是国家统计局修正后的数据。1999~2004年我国一次能源消费量修正以后的数据分别为:1 338.3 百万吨标准煤(Mtce)、1 385.5 百万吨标准煤、1 432.0 百万吨标准煤、1 518.0 百万吨标准煤、1 749.9 百万吨标准煤、2 032.3 百万吨标准煤。

降了 10.3 个百分点，为 29.5%。电力、钢铁、机械设备、汽车、造船、化工、电子、建材等工业行业成为推动国民经济成长的主要动力。

考察一些发达国家的工业化历史，一国在人均 GDP 从 1 000 美元向 3 000 美元以至更高水平的发展过程中，其工业结构重心由轻纺工业逐步向重化工工业转移，具有一定的演变规律性。我国 2007 年人均 GDP 为 2 460 美元^①，可以说正处于这个阶段。因此，以资金密集和技术密集产业为主导的深加工、重型化的发展阶段，在我国短期内不会结束，或许还将持续 10~15 年。单位能耗极高的重化工业在中国的快速发展产生了巨大的能源需求，使得仍旧停留在为工业化初期服务的中国能源供应体系显得力不从心。

(三) 中国能源安全由于急剧上升的石油对外依存度而受到严重威胁

能源安全说到底就是石油安全。2001 年以来，中国石油消费高速增长，2002 年超过日本位居世界第二位。2005 年突破 3.0 亿吨，达 3.24 亿吨，占能源消费总量的 21.0%。由于我国石油资源短缺，国内石油供不应求，石油进口数量逐年增加，对外依存度迅速提高。据统计，我国自 1993 年成为石油净进口国以来，石油对外依存度已从 1995 年的 7.6% 增加到 2007 年的 49.8% (见表 1-3)。据专家估算，假设现行石油消耗态势不变，到 2020 年我国石油消费量最少也要 4.5 亿吨，如果保持现在 1.8 亿吨的石油产量水平，届时石油的对外依存度将接近 60%。

表 1-3 2003~2007 年中国石油对外依存度变化情况

年 份	2003	2004	2005	2006	2007
表观消费量 (百万吨)*	252.3	289.8	324.1	353.0	371.1
净进口量 (百万吨)	91.1	120.0	142.8	168.3	184.8
对外依存度 (%)	36.11	41.41	44.1	47.7	49.8

注：* 石油表观消费量为国内产量加净进口量。

资料来源：2003~2004 年数据源于中国产业地图编委会，中国经济景气监测中心：《中国产业地图——能源》(2004~2005)，社会科学文献出版社 2005 年版，第 20 页。2005~2007 数据根据《中国统计年鉴 2008》相关数据计算。

需要指出的是，上述石油对外依存度的上升是在我国人均能源消耗处于很低水平 (2005 年约为世界平均水平的 3/4、美国的 1/7) 下取得的。人均能耗低导致对高能源需求的预期。如果我国人均能耗达到美国的 1/4，其能源总需求就会超过美国；如果人均石油消费达到目前世界的平均水平，其石油消

① 根据国际货币基金组织数据库，2007 年中国国内生产总值 32 508 亿美元计算。

费总量将达到 6.4 亿吨,扣除国内可能的 1.8 亿吨的石油产量,中国石油对外依存度将达 72%,超过美国目前 60% 多的石油对外依存度。

过高的对外依存必然引起国际市场的明显反应,受到国际能源市场波动的干扰和冲击。换句话说,过多依靠国际市场就等于把自己的能源安全置于他人之手。在世界能源争夺日益加剧,能源供应成为国际事务中合作或争端谈判重要筹码的情况下,为确保国家的经济安全,制定并实施节能减排战略,加快能源节约型社会建设是唯一的正确选择。

(四) 中国由于温室气体的大量排放而承受越来越大的国际压力

当今世界,环境问题已经上升为影响未来世界格局以及国家发展和安全的重要因素。最近 10 多年来,我国温室气体排放量快速增长已经成为国际关注的焦点,使我国在这方面的国际压力不断增加。前几年,关于“中国能源威胁”的言论很多,现在这个言论好像少了,取而代之的是“中国环境威胁论”,说中国排放的二氧化硫、二氧化碳最多,对全球大气污染和气候变化构成严重的威胁,中国政府应该承担一定的减排量化指标,等等。

这种指责是缺乏根据的。一是从历史角度看,我国温室气体的累计排放量少。1950~2002 年,我国化石燃料燃烧排放的二氧化碳只占世界累计排放量的 9.33%。二是从人均角度看,我国人均排放水平低。2004 年我国人均二氧化碳排放量是 3.65 吨,仅为世界平均水平的 87%,经合组织(OECD)国家的 33%。三是从增长角度看,我国的 GDP 二氧化碳排放的弹性系数小。1990~2004 年的 15 年间,世界 GDP 二氧化碳排放弹性系数为 0.6,中国为 0.38。即 GDP 每增长 1%,世界平均二氧化碳排放增长了 0.6%,而中国仅增长了 0.38%^①。为什么没有人说那些历史排放量多,人均排放量高,排放弹性系数大的国家是气候变暖的主要威胁,反而说历史排放量少,人均排放量低,排放弹性系数小的中国对世界构成威胁?这显然是不客观、不公正的。

尽管如此,从排放的绝对数量看,我国是世界排名第一的二氧化硫排放国和世界排名第二的二氧化碳排放国,二氧化硫和二氧化碳排放量均占全球排放量的 14% 左右,对全球大气污染、气候变化有着重要影响。有人推算到 2009 年,我国二氧化碳排放量有可能会超过美国,也成为世界第一。因此,根据《联合国气候变化框架公约》,我国虽然不能承担大气污染物和温室气体的量化减排指标,但是不等于我们不承担应尽的国际义务和责任。我们要自加压力,努力节能减排。尽管在重化工经济发展过程没有结束和以煤为主的能源结构没有得到根本改变以前,抑制或降低温室气体和污染物排放是相当

^① 国家发改委等部门:《中国应对气候变化国家方案》,2007 年 6 月。