



21世纪经济学专家专著系列

能源约束与中国经济增长研究 理论与实证

◎ 李金铠 著



中国物资出版社

国家软科学研究计划项目（编号：2007GXQ4D170）

河南省青年骨干教师资助计划项目

能源约束与中国经济增长研究

理论与实证

李金铠 著

中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

能源约束与中国经济增长研究理论与实证/李金铠著. —北京: 中国物资出版社, 2008. 8

ISBN 978 - 7 - 5047 - 2961 - 3

I. 能… II. 李… III. 能源经济—经济发展—研究—中国 IV. F426. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 168284 号

策划编辑 胡郁林

责任编辑 司昌静

责任印制 方朋远

责任校对 孙会香

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址: 北京市西城区月坛北街 25 号

电话: (010) 68589540 邮编: 100834

全国新华书店经销

三河市欣欣印刷有限公司印刷

开本: 710mm × 1000mm 1/16 印张: 15.25 字数: 256 千字

2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5047 - 2961 - 3/F · 1148

定价: 28.00 元

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)

序 言

当前,中国经济增长面临能源约束。随着中国经济社会的发展,能源需求急剧膨胀,能源供应日趋紧张,石油对外依存度不断攀升,中国能源与经济的可持续发展面临严峻挑战。连年持续暴涨的国际石油价格,严重威胁着中国的石油安全和能源安全。国内和国际对环境安全和生态安全日益关注,也迫使中国经济的发展必须承担起更多维护人类生存环境的责任和使命。

如何认识经济增长与能源消费的内在关系,改变当前能源消费状况,科学制订能源策略,将经济的持续增长建立在能源的合理利用基础之上,以最低的能源消耗实现最有效的经济增长,是一项关系人类与社会可持续发展的重大课题。

李金铠博士的专著以经济增长和能源的关系为研究对象,理论与实证并重,探讨能源约束下的经济增长路径。在理论上,本文分析了能源与经济的关系,拓展罗默内生技术变化增长的 3×4 (3 部门, 4 要素)模型,建立了包含能源和环境要素在内的 3×6 (3 部门, 6 要素)增长模型,并运用动态经济学、数理经济学的分析方法证明和求解能源和环境约束下经济增长的可能性与条件。在实证上,本文运用计量经济学分析方法,建立国民经济及三次产业能源消费的广义差分模型和短期误差修正模型以及六个部门能源经济的面板数据模型,分析我国经济系统与能源系统要素之间的相互影响:先从经济系统入手,研究我国产业结构、技术进步与资源配置方式等对能源消费的影响,分析和寻找节约能源和减少排放的途径;然后研究我国能源消费状况对经济增长的影响,使在注重能源节约、革新现有能源消费状况的同时,最大程度地减少对经济增长和发展的损害,从而达到能源节约目标与经济发展目标的统一,并在此基础上探讨中国能源政策的取向。

作为一部学术专著，李金铠博士的著述力求在理论和实证两个方面取得突破和创新：

在理论上：第一，从传统经济增长模型视角、成本量化视角、现实影响视角和中国认识视角，理顺人类对能源与经济关系的理论认知和脉络，在一定程度上弥补了能源与经济的关系在理论界定和认识上的不足与缺陷；第二，揭示了能源要素被主流经济学作为外生变量而被排斥在生产函数之外的原因，论证了在主流经济学现有分析框架下，能源的约束使经济的稳定增长不能够长期维持下去；第三，对罗默的内生技术变化增长模型进行拓展，完成了能源和环境要素的内生化，构建了一个内生经济增长的 3×6 （3部门，6要素）模型，论证和求解了基于能源和环境约束的经济可持续增长和发展的路径和条件。

在实证上：第一，建立国民经济和三次产业部门能源消费的长期均衡方程和短期动态模型，特别是建立广义差分模型，并利用该模型对我国未来能源消费需求做出估算，2020年我国能源消费总量将达到45.3亿吨标准煤；第二，建立基于产业结构和能源消费结构的面板数据模型，指明我国能源与经济系统二者之间的相互影响。

作为国家软科学研究计划项目以及河南省青年骨干教师资助计划项目的研究成果，相信本书的出版，会是能源经济领域的又一优秀研究成果的凝聚和汇报，并一定能对相关领域的研究和实践做出相应的学术贡献和决策指导。本研究顺利地得到了国家软科学研究计划项目的支持和相关资助，这便是对本书的一种诠释和佐证。

特做序。

西安交通大学 文启湘

2008年9月10日

目 录

1 绪论	1
1.1 选题背景和研究意义	1
1.1.1 选题背景	1
1.1.2 研究意义	8
1.2 相关研究综述	10
1.2.1 国外研究述评	10
1.2.2 国内研究述评	17
1.3 研究方法、研究思路及概念界定	24
1.3.1 研究方法	24
1.3.2 研究思路及技术路线	25
1.3.3 概念界定	27
1.4 研究内容与主要创新	31
1.4.1 研究内容	31
1.4.2 主要创新	33
2 能源与经济的关系：理论透视	35
2.1 传统经济增长模型视角：从外生变量到内生变量	35
2.1.1 古典经济增长模型	36
2.1.2 新古典经济增长模型	38
2.1.3 主流经济增长理论	40
2.2 成本量化视角：从生产成本到环境成本	43
2.2.1 主流经济学的生产成本观	43
2.2.2 可持续发展经济学的环境成本观	45

2.3 现实影响视角：从作用观到反作用观	50
2.3.1 能源对经济的作用观	51
2.3.2 能源对经济的反作用观	52
2.4 中国认识观：从“经济中心”发展到“以人为本”的 科学发展观	54
2.4.1 “经济中心”发展观	54
2.4.2 “以人为本”的科学发展观	56
3 我国能源消费特征	58
3.1 供求状况特征	58
3.1.1 资源相对不足，能源持续供给能力有限	58
3.1.2 能源需求迅速膨胀	61
3.1.3 供给保障程度不断降低，影响能源安全	62
3.1.4 能源效率较低，节能潜力较大	63
3.2 品种结构特征	66
3.2.1 过度依赖化石燃料，煤炭占有绝对比重	66
3.2.2 石油需求急剧膨胀，对外依存度不断攀升	67
3.2.3 电力消费需求旺盛，电力能源结构亟待调整	68
3.2.4 天然气的比重稳定增长，应用前景广阔	70
3.2.5 可再生能源发展滞后，整体比例偏低	71
3.3 区域分布特征	72
3.3.1 区域能源供求特征	73
3.3.2 区域能源发展中存在的问题	74
3.4 部门结构特征	75
3.4.1 能源消费的部门结构以工业能源消费为主	75
3.4.2 工业内部，能源消耗行业集中度高	76
3.4.3 生活用能呈增长趋势，结构变动明显	77
3.4.4 交通运输部门能源消费增长迅速，是能耗的生力军	79
3.5 可再生能源发展的现状与趋势	80
3.5.1 国外可再生能源的发展状况	80

3.5.2 我国可再生能源发展现状	83
3.5.3 我国可再生能源的发展目标	87
3.5.4 我国可再生能源的重点发展领域	89
4 中国能源消费与经济增长的实证分析	95
4.1 经济计量方法应用、模型建立及数据来源	97
4.1.1 序列之间长期协整性分析及检验方法	97
4.1.2 序列之间短期误差修正模型的建立及其意义	100
4.1.3 序列之间因果关系分析及检验方法	101
4.1.4 变量的确定、数据来源和预处理	102
4.2 中国能源消费与国民收入的单整性分析与检验	105
4.3 中国能源消费与经济增长的长期影响：协整性检验及广义 差分回归模型	112
4.3.1 EC 与 GDP 的协整方程和广义差分回归模型及 2020 年能源 需求预测	115
4.3.2 EC1 与 GDP1 的协整方程和广义差分回归模型	117
4.3.3 EC2 与 GDP2 的协整方程和广义差分回归模型	119
4.3.4 EC3 与 GDP3 的协整方程和广义差分回归模型	121
4.4 中国能源消费与经济增长的短期影响：误差修正模型	123
4.4.1 EC 与 GDP 短期动态均衡关系误差修正模型的建立	123
4.4.2 EC1 与 GDP1 短期动态均衡关系误差修正模型的建立	124
4.4.3 EC2 与 GDP2 短期动态均衡关系误差修正模型的建立	125
4.4.4 EC3 与 GDP3 短期动态均衡关系误差修正模型的建立	127
4.5 中国能源消费与经济增长之间格兰杰因果关系分析及检验	128
4.6 结论	129
5 经济系统对我国能源消费的影响	132
5.1 产业结构对能源消费的影响及实证分析	132
5.1.1 面板数据模型方程的选取及非堆积数据的建立	132
5.1.2 我国六部门能源消费的面板数据模型及分析	137
5.2 技术进步对能源消费的影响及实证分析	143

5.2.1 技术进步和能源效率与 20 世纪八九十年代能源强度的变化	144
5.2.2 技术进步与结构调整作用的争议与弥合	148
5.3 资源配置方式对能源消费的影响	153
6 能源消费对我国经济增长的影响	155
6.1 能源消费对我国经济增长的影响：基于灰色关联度分析	155
6.1.1 灰色关联度模型的建立及数据选取	155
6.1.2 四种常规能源消费与国民收入的灰色关联度分析	157
6.2 各行业能源消费与国民收入的灰色关联度分析	159
6.3 能源结构对我国产业结构的影响：基于面板数据分析	161
6.3.1 我国能源消费结构对产业结构的面板数据模型的建立	161
6.3.2 结果分析	164
7 能源约束、环境约束下的经济增长模型	167
7.1 研究方法与理论基础	168
7.1.1 各种终点约束情形	169
7.1.2 含代数约束的最优控制问题	170
7.1.3 带贴现的最优控制问题	172
7.1.4 多个变量的动态优化问题	172
7.2 模型构建	173
7.2.1 内生技术变化 3×4 (3 部门、4 要素) 增长模型的拓展与假定	173
7.2.2 内生技术变化 3×6 (3 部门、6 要素) 增长模型的框架	175
7.2.3 模型描述及状态变量和控制变量的确定	178
7.3 模型求解	184
7.3.1 现值汉密尔顿动态优化函数的建立	184
7.3.2 状态变量、控制变量及共态变量运动方程的确立	185
7.3.3 稳态增长中变量的求解	186
7.4 模型结果分析	192
7.4.1 持续增长的参数条件	192
7.4.2 人力资本积累、技术创新与经济增长	193
7.4.3 能源消耗与经济增长	196

7.4.4 污染治理与经济增长	198
8 我国能源政策的取向	202
8.1 狠抓能源消费环节,促进能源全面节约	202
8.1.1 彻底转变经济增长方式,在全社会倡导提高能源效率、节能 优先的观念	202
8.1.2 强化经济结构调整与优化,构建节能和环保的国民经济体系	203
8.2 建立多元化的能源供应体系	204
8.2.1 立足国内,开发能源,协调区域发展,建立国内能源供应体系	204
8.2.2 实行全球能源战略,建立国外能源供应体系	205
8.2.3 着眼未来,建立能源战略储备体系	206
8.3 优化能源结构,图谋长远发展	208
8.3.1 大力发展煤炭产业,促进煤炭产业的优化	208
8.3.2 积极发展电力,优化电源结构	209
8.3.3 加快石油、天然气产业的发展	209
8.3.4 推进可再生能源的发展,提高新能源的比重	209
8.4 加快体制改革步伐,促进能源产业健康、快速发展	210
8.4.1 加快能源管理体制改革	210
8.4.2 加快能源价格体制改革	210
8.4.3 加快能源产业投资体制改革	211
8.4.4 加快能源法制体系建设	212
9 结论与展望	213
9.1 研究结论	213
9.2 研究展望	215
参考文献	216
后 记	230

1 绪论

1.1 选题背景和研究意义

1.1.1 选题背景

1. 能源和经济的可持续发展面临严峻挑战

改革开放以来,我国工业化、城镇化进程不断加快,国民经济持续高速增长,取得了令人瞩目的伟大成就,1981—2006年以年均9.7%的增长速度成为世界上增长最快的国家之一,并在第一个20年(1981—2000年)取得“能源翻一番,经济翻两番”的重大阶段性成就,基本实现了总体小康目标。以第十个五年计划为开端,中国进入全面开放和发展的第二个20年(2001—2020年),目标是全面建设和达成小康社会。

第二个20年以加入WTO为契机全面展开,我国经济迅速摆脱亚洲金融危机的影响,快速融入全球经济,增长呈现加速趋势。自“十五”中期以来,已经连续四年以10%以上的速度增长:2003年增长10.0%,2004年增长10.1%,2005年增长10.4%,2006年是“十一五”规划的第一个年头,更是实现了11.1%的增长。2003—2006年年均增长10.4%,比同期世界年均增长4.9%高出5.5个百分点,比改革开放以来年均增长9.7%高出0.7个百分点。由此,经济规模在世界排名不断上升,2005年我国国内生产总值连超法国和英国,在世界上的位次由第六跃居第四;2006年继续保持第四的位次,与美国、日本和德国的差距逐步缩小,国内生产总值分别相当于美国、日本和德国的20%、60.6%和91.3%,GDP占世界的份额由2002年的4.4%提高到2006年的5.5%;人均国民总收入由2002年的1100美元提高到2006年的

2010 美元,^① 按照世界银行的划分标准,我国已经由低收入国家步入了中等收入国家的行列。党的十六大和十七大分别确定了国内生产总值和人均 GDP 到 2020 年力争比 2000 年翻两番的奋斗目标。照此估计,即使不考虑我国人口自然增长的因素,2020 年我国的 GDP 也将达到 39.2 万亿元(按 2000 年价格),可望迈入中等发达程度的国家行列。

然而,大国崛起之路并非一帆风顺。一个不容忽视的事实是:长期以来我国工业化进程和经济发展模式走的是一条依靠高投入、高消耗实现高增长率和大规模生产的粗放型增长道路。在一定的经济技术条件下,粗放式增长自然有其历史的原因——在工业化初期可以利用低价格资源获得产品的成本价格优势,从而获得资本积累和经济发展,但粗放型经济增长方式在相当程度上具有“不择手段”和“不惜代价”的性质(金碚, 2006),^[1] 追求短期效益的粗放式增长势必导致能源和资源的低效开发和使用,直接造成资源浪费。2005 年,我国 GDP 按当年汇率计算为 2.26 万亿美元,占全世界 GDP 的 5%,为此消耗的石油、原煤、粗钢、氧化铝、水泥分别占世界总消费量的 7.8%、39.6%、31.8%、24.4% 和 47.7%。我国的能源问题尤其突出:当前我国的能源综合利用效率约为 33%,比世界先进水平低 10 个百分点左右;能源系统的总效率为 11.1%,只及发达国家的 50% 左右,也就是说能源可采储量变成终端有用能的只有 1/10,约 90% 以上的能源在开采、加工转换、储运和终端利用过程中损失和浪费(王庆一, 2005)。^[2] 这在一定程度加重了我国能源供不应求的紧张形势。近几年来很多地区普遍存在“电荒”、“油荒”、“气荒”现象,都表明我国经济增长日益受到能源约束。

除了粗放式、低效率的经济规模扩张和工业化进程外,经济结构调整相对缓慢、城镇化进程不断加快、人口持续缓慢增长以及老龄化社会逐步形成等因素都对未来的能源需求提出了更高的挑战(周大地, 2003),^[3] 不断扩大的能源需求缺口日益影响并严重制约着中国这条“大龙”的腾飞^②。基于过去 20 年(1980—2000 年)我国实现“能源消耗翻一番,经济总量翻两番”的可喜成就和能源消费状况,国务院发展研究中心(DRC)和国家发展和改

① 注:按当年的收入和汇率计算。

② 在世界银行政策研究工作(第 4297 号)中,将中国称为“大龙”,以相对于亚洲“四小龙”。

革委员会能源研究中心（ERI）在国际能源专家的协助下于2000年对中国2020年的能源消费需求按照不同的情境做了权威的预测，预计通过提高能源效率、采用相关先进技术和生活方式等措施，2000—2020年我国年均能源消费将保持在3.3%~4.8%，2020年我国能源消费总量将在24.7亿吨标准煤（绿色增长情境）与33亿吨（普通措施情境）标准煤之间。国际上其他机构在20世纪末也对此做过类似预测，如美国能源部门研究认为21世纪前20年我国能源消费年均增长在3.5%~4.9%，2020年中国的能源消费总量将达到24.3亿吨标准煤~32.2亿吨标准煤^{[4]37}。“十五”以来的能源消耗状况严重恶化，2001—2005年能源消费弹性系数平均为1.042，能源消费的增长速度平均达到10%，超过同期的经济增长速度，相应地一次能源消耗从2000年的13.86亿吨标准煤增加到2005年的22.25亿吨标准煤，已经达到DRC和ERI估算的2020年能源能耗低方案值24.7亿吨标准煤的90%和高方案值33亿吨标准煤的67%。如果按照“十五”期间的能源消费状况（能源弹性系数为1左右），为保障2020年我国国民经济实现比2000年翻两番目标的完成，届时我国的能源消费总量将达到50亿吨标准煤的水平，这样的规模无论是资源充裕程度（如持续大量的煤炭产出，石油进口逐年增长）还是技术上（如煤炭运输等）都难以得到保障，能源状况势必约束未来我国经济的增长。世界银行和国务院发展研究中心（2007）对中国未来能源消耗进行的联合研究报告显示：2000—2005年的能耗表明，中国进入了比以往消费量更大、更不可持续的能源增长道路。^{[4]29}

能源和经济发展的严峻形势，使中央和政府下决心真正走出一条可持续发展的道路。2005年，十六届五中全会提出加快转变经济增长方式，把节约资源作为基本国策，并在确定“十一五”时期实现2010年人均国内生产总值比2000年翻一番目标的同时，要求致力于提高资源利用效率，确定了单位国内生产总值能源消耗比“十五”期末降低20%的硬性指标。2005年我国能耗是每万元GDP耗1.22吨标准煤，按照“十一五”规划下降20%的要求，到2010年应降到0.98吨标准煤，平均每年下降4%。然而，鉴于推进投资和工业化以及经济增长模式的根本的激励机制没有改变，经济增长依旧依靠对外贸易和投资（从需求角度）以及工业生产的强劲增长（从生产角度）来推动，政策效果并不明显（世界银行，2007）。^[5]2006年是“十一五”规划的开

局年，全年能源消费总量达到 24.6 亿吨标准煤，同比增长 9.6%，尽管能源消费弹性系数下降到 0.82，但我国的节能指标没有完成。2006 年，单位 GDP 能耗由前三年的分别上升 4.9%、5.5%、0.2%，转为下降 1.2%，尽管这是该指标四年来首次下降，但节能指标并未完成。

“十一五”规划的第一年，能耗目标没有达成。中国已经走过了 20 年的辉煌，第二个 20 年的辉煌该如何继续铸就？

这与观念有关，与决心有关，与取舍有关——一切都将最终体现在制度的安排和政策制定上：如何贯彻落实科学发展观？如何在制度和体制层面上做出恰当、及时、有效的安排，真正、彻底地杜绝旧有的、落后的增长方式？如何提高能源使用效率？如何改变当前能源消费状况？这些无疑是第二个 20 年能源和经济发展的关键问题——归根结底：能否和怎样寻找一条低能源消耗、高经济增长的发展道路？

从另外一个角度，在这些问题背后事实上蕴涵和隐藏着一个更接近本质与核心的问题：能源对经济增长到底是起充分的决定性作用还是必要的辅助性作用？用经济学语言来描述就是：能源是经济增长的内生变量还是外生变量？能源作为一种生产要素，自然驱动着经济增长，但能源能否作为一个独立变量走进经济增长模型？如果这个问题清晰了，如果能源能够跟技术、资本和劳动力要素一样成为经济模型中“根正苗红”的内生变量，那么，能源在增长方式的转变和经济政策的设计上显然将不再只是停留在从技术角度的节能与提高效率之上。

2. 能源与经济的发展受到国内、国际环境与生态的双重挑战

尽管过去 30 年来我国经济发展取得了长足的进步，但是粗放的经济增长方式、以煤炭为主的能源消费结构却加剧了环境的污染和破坏，生态安全和环境安全使我国能源和经济发展面临着严重挑战。有学者认为中国改革开放以来经济的快速增长，可以说是一场拼环境和资源的战争，甚至称高消耗、高成本的破坏环境的高经济增长是一种自杀式的经济发展模式（邓聿文，2005）。^[6]世界银行（2007）也认为，如果中国以煤为主的能源消费结构不发生重大变化，能源快速消耗将对中国的环境造成严重威胁，到 2020 年可能达到危机的程度。^{[4][2]}环境污染和生态危机除了造成能源和资源本身过分耗竭外，也在相当程度上抵消经济增长所带来的效益。一些权威国际机构按照目前发

展趋势预计,2020年中国仅燃煤污染这一项导致的疾病,就需付出高达3900亿美元的经济代价,占国内生产总值的13% (邓聿文,2005)。^[6]近些年来,我国一些机构也开展了诸如此类的研究,比如广州地球化学所和广东环境和土壤学所(2005)^[7]的研究结果显示:如果将环境成本计算在内,广东省2003年的GDP将减少27%,而且广东“绿色GDP”和“常规GDP”之间比率比其他省市研究人员计算的比率要低,这说明作为全国经济发展最快的地区,其环境问题也是最为严重的。

放眼世界,全球范围内对经济发展所带来环境、气候、温室效应等问题的强烈关注和应对措施,也使我国能源和经济发展面临更大的环境挑战。2007年12月14日,联合国气候变化大会第13次会议在印度尼西亚巴厘岛顺利闭幕,会议确定了著名的“巴厘岛路线图”,这是国际社会在环境保护和温室气体排放方面继《框架公约》^①、《京都议定书》^②签订和生效之后取得的又一重大的阶段性成果。巴厘岛会议决议草案要求发达国家在2020年以前将温室气体减排25%~40%。中国作为发展中国家尽管在第一个、第二个承诺期可以不履行《京都议定书》的义务,但作为仅次于美国的、世界上第二大温室气体排放国,从远期看被纳入框架减排序列,而履行具体的减排义务只是时间问题。就短期看,规模庞大的温室气体排放也日益引起发达国家的不满,特别是欧盟,普遍认为中国制造业由于没有环境标准限制而使产品价格低廉,而欧洲公司却要为种种环境标准付出高昂的代价,为了消除由此造成的不公

① 《框架公约》:全称是《联合国气候变化框架公约》1992年6月在巴西里约热内卢举行的联合国环境与发展大会上,150多个国家制定了《联合国气候变化框架公约》,于1994年3月生效;它奠定了应对气候变化国际合作的法律基础,是具有权威性、普遍性、全面性的国际框架,但没有具体的、详细的对减排目标的数字规定。

② 《京都议定书》:1997年12月,《联合国气候变化框架公约》第3次缔约方大会在日本京都召开,149个国家和地区的代表通过了《京都议定书》,将于2012年到期。2012年之后被称为所谓的“后京都时代”,如何进一步降低温室气体的排放将需要成员国进一步协商。这是人类历史上首次以法规的形式限制温室气体排放,旨在限制发达国家温室气体排放量以抑制全球变暖,它规定了各发达国家2008—2012年必须完成的削减目标:与1990年相比,欧盟削减8%、美国削减7%、日本削减6%、加拿大削减6%、东欧各国削减5%~8%。新西兰、俄罗斯和乌克兰可将排放量稳定在1990年的水平上;议定书同时允许爱尔兰、澳大利亚和挪威的排放量比1990年分别增加10%、8%和1%。美国是最大的温室气体排放国,却是世界上唯一一个拒绝签署《京都议定书》的发达国家。巴厘岛会议一个重要成果就是解决了美国如何履行发达国家应尽义务的问题——“巴厘岛路线图”明确规定,《公约》的所有发达国家缔约方都要履行可测量、可报告、可核实的温室气体减排责任,这把美国纳入其中。

平竞争, 欧盟应对中国的产品征收关税。碳税计划是当前欧盟内部正在讨论的对于碳排国家实施惩罚的一种措施, 环境标准日益成为欧盟等发达国家的绿色贸易壁垒。

目前, 我国处于工业化中期, 正是温室气体排放的高增长时期, 尽管人均二氧化碳排放量低于世界平均水平, 但总量却相当庞大。国际能源署(2007) 数据显示: 2005 年, 我国 CO₂ 的排放量高达 50.1 亿吨, 占全世界 271.4 亿吨的 18.8%, 仅次于美国居世界第二位; 单位 GDP (折合成美元) CO₂ 的排放量达到 2.68 公斤, 约是同期世界平均水平的 3.6 倍、OECD 国家的 6 倍、美国的 5 倍。^[8] 而且, 作为日益成为世界制造中心的大国, 在经济发展过程中接受了发达国家大规模的碳密集产品和高能耗项目的产业转移, 制造业产品的能耗高、效率低, 按含碳量计算, 纳税甚至可能要高于美国产品(潘家华, 2007)^[9]。如果我国在“后京都时代”一旦真正履行了《京都议定书》, 或者从短期看欧盟等国家一旦真正开始征收气候变化税, 那么受到严重影响的将不只是我国的对外贸易, 就业和经济发展等方方面面也必将面临极大冲击。

面临国内、国际双重压力, 我国能源和经济的发展问题已经不只与环境安全和生态安全有关, 也与经济安全和社会安全有关, 这也是一项严峻挑战。能源的消耗不只要考虑经济增长, 还要考虑对国内民生和国际社会的责任, 作为大国, 甚至应担负起全球使命, 真正走出一条可持续发展的道路。

3. 以石油为主的国际能源价格持续暴涨, 我国能源和经济安全面临严重威胁

能源安全既包括能源使用的安全性, 即能源的消费及使用不应对人类自身的生存与发展的环境构成任何威胁(在前文已探讨), 也包括经济安全性, 即指通过维持能源的供应与需求之间相互均衡的状态, 在保证能源稳定供给的前提下, 满足国家生存与发展的正常需求(张磊、郑丕谔, 2006)^[10]。如果从长远和全球的观点来看, 能源安全问题就是石油安全问题, 石油安全就是必须保障在数量上和价格上能满足经济社会持续发展需要的石油供应; 相应地, 所谓石油不安全, 主要体现在石油供应暂时突然中断或短缺、价格暴涨对一国经济的损害上(国土资源安全状况分析课题组, 2005)^[11]。当前有几个主要事实对我国能源安全构成严重威胁:

第一,国际能源价格特别是石油价格持续大幅攀升,严重损害国民经济。近些年来,国际石油价格急剧上涨,尤其自2008年2月下旬以来突破100美元,几乎是2001年的4倍。油价持续上涨的一个直接后果是产生财富转移效应,导致我国国内生产总值的缩减^①;同时会推高国内商品市场生产资料的价格水平,带动国内工业品价格上涨,导致成本推动型通货膨胀,并诱导和增强货币的流动性和投机性,造成金融市场动荡,最终不仅加大宏观调控的难度,也可能影响经济的稳定发展^②。

第二,石油对外依存度急剧增大,石油安全缺乏保障。我国自1993年起开始成为石油净进口国,目前是世界第二大石油消费国,石油供应日益依赖国际市场,石油对外依存度已高达40%以上。根据世界银行(2007)的研究:2020年我国石油需求将达到4.5亿吨(通过显著的降低需求的努力才能取得)至6.1亿吨(通过一般努力)之间,届时至少有1/2或者2/3的需求不得不通过依赖进口来获得^{[4]3}。而2020年世界石油价格究竟会涨到多少却是难以预料的。

第三,石油问题体现着国际政治斗争的本质,加剧了我国能源安全的风险。世界史一直伴随着文明的冲撞与霸权的争夺,石油问题从表象上看是国际石油供求关系的反映,但自20世纪70年代石油危机以来,石油问题已经远超出经济领域,而成为一种争夺霸权和国际斗争的手段和工具。曹远征(2005)^[12]认为,油价上涨对中国经济的挑战是全方位的、政治性的、关系国际战略的问题,也是涉及未来世界秩序的问题。近些年美国和日本等国家把石油价格的上涨归因于中国经济的崛起和需求的增加,这在本质上是遏制中国发展的“中国威胁论”的翻版。毕竟,作为世界第二大石油消费国,中国2006年原油进口仅仅占世界市场的7.5%,低于日本的10.8%,更远远低于

① 如果按照石油实物量来衡量,从2001—2007年,我国GDP从约11万亿元人民币,上升至约23万亿元人民币,升幅约为2倍;而石油价格却从2001年25美元/桶,上升至2008年2月近100美元/桶,升幅为4倍。2001年中国官方外汇储备达2000多亿美元,可以购买80亿桶石油;现在中国官方外汇储备是世界第一,达到1.52万亿美元,以石油价格100美元/桶计算,中国可以购买152亿桶石油,这就是说这几年中国外汇官方储备的美元纸币数字增长了7倍,但是中国官方外汇储备的真实购买能力才增长2倍。

② 近些年,随着石油、粮食、金属矿藏等主要资源产品的国际市场价格暴涨,我国物价水平不断上涨,宏观调控的效果和难度不断加大。尤其是进入2007年,中国物价水平连创新高,紧缩的货币政策不断出台,资本市场也随着货币流动性的泛滥而急剧动荡。