

林伯强：

中国能源政策

思考

林伯强 著

 中国财政经济出版社

林伯强：

中国能源政策思考

林伯强 著

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

林伯强：中国能源政策思考/林伯强著. —北京：中国财政经济出版社，
2009. 7

ISBN 978 - 7 - 5095 - 1668 - 3

I. 中… II. 林… III. 能源政策 - 研究 - 中国 IV. F426. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 105769 号

责任编辑：杨 静

责任校对：徐艳丽

封面设计：天女来

版式设计：兰 波

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址：北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码：100142

发行处电话：88190406 **财经书店电话：**64033436

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

787 × 1092 毫米 16 开 14.75 印张 233 000 字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月北京第 1 次印刷

印数：1 - 3 000 定价：30.00 元

ISBN 978 - 7 - 5095 - 1668 - 3/F · 1442

(图书出现印装问题，本社负责调换)

本社质量投诉电话：010 - 88190744



QIAN YAN

前言

事实上，在不同的场合和以不同的方式，我们的许多人基本上每天都在对国家政策作评论。大多数人只说不写，少数人又说又写，我是少数人之一。评论能源政策，口气好像大了些，其实书中涉及的只是一些我个人对国家能源环境政策的看法和建议。

可持续发展作为一种新的、日益重要的发展理念和战略，其概念来源于生态学，最早出现于1980年发布的《世界自然保护大纲》(The world conservation stratagem)。当时可持续发展被定义为：“为使发展得以继续，必须考虑社会和生态因素以及经济因素，考虑生物及非生物资源基础。”

更多的可持续发展定义是从经济属性方面提出的。这类定义虽有不同的表达方式，共同点是认为可持续发展的核心是经济发展。从经济发展的角度，定义为在保护自然资源质量和提供服务的前提下，使经济发展的净利益增加到最大限度。相应的可持续增长政策应寻求在不耗尽自然资源资本存量的条件下，维持一种可接受的人均实际收入增长率，今天的资源使用不应减少未来的实际收入，是一种不降低环境质量和不破坏世界自然资源基础的经济发展，并且这种发展能够保证在当代人的福利增加时，也不应使后代人的福利减少，应当尽量满足每一代人平等地获得资源和机会的需求。

由于能源的特性和在生产消费中的作用，可持续发展问题实际上比较集中地反映为能源问题。对于耗竭性能源资源而言，“可持续”发展要求尽量节约资源、保护环境及能源环境的社会公平对人类实现经济增长目标的制约，或在这种制约下实现经济增长的过程

来定义。这也是一种可能用于政策实践的可持续发展的定义。

因此，经济可持续发展的能源解析也主要表现在资源、环境与社会三个层面。在资源层面，随着对煤和石油等不可再生能源的开采利用，能源资源耗竭日趋严重，价格上涨，现代经济和社会发展对能源的依赖使得能源成为发展的主要约束；在环境层面，能源尤其是化石燃料的开采利用是导致区域性乃至全球环境压力的主要来源；在社会层面，能源是满足现代人的基本需要和服务的前提，能源供应和质量的均衡配置是反映社会公平与和谐的重要因素。对于发展中国家，经济发展的特点是速度快，可持续发展的核心是经济增长。

中国是一个经济快速增长的发展中国家，在经济转型中，种种社会经济因素使得资源和环境无法得到战略性的保护，而成为增长的约束条件。可持续发展不否定经济快速增长，但日益严峻的能源和环境问题需要发展中国家重新审视如何实现快速经济增长。基本思想是：既要保证适度的经济增长，又要保持资源的可持续利用和保护环境，这就是我们说的“又好又快”原则。也就是说，发展中国家的可持续发展需要可持续的政策和战略原则。那么，能源政策的重要性就不言而喻了。

由于能源和环境问题，中国经济快速增长是一个可持续增长的命题。前30年的经济增长，得到的和失去的我们都看见了。总结起来就是：收入大幅度提高，能源稀缺凸显，环境污染严重。最近一段时期，中国的能源需求在短短的几年内增长了一倍多，虽然部分排放受到控制，但包括二氧化碳的整体排放大幅度上升，可以说，对于中国的能源和环境，对于中国经济可持续增长，“十二五”是一个关键时期。

感谢我的助手，厦门大学经济学院的硕士研究生张帆对本书的编辑和其他方面的贡献。

林伯强

2009年6月于厦门



M U L U 目 录

能 源 发 展

能源问题是经济可持续发展的核心·····	(1)
中国经济还可快速增长 30 年：我们有足够的能源吗 ·····	(7)
如何看待新一轮的能源供应过剩·····	(14)
必须抑制能源需求的大幅持续增长·····	(20)
政府干预能源价格不等同于政府定价·····	(23)
能源安全——不止于石油储备·····	(26)
金融危机下中国城市化的发展路径·····	(30)
金融危机是增加中国石油储备的好时机·····	(35)
4 万亿资金应向不发达地区倾斜 ·····	(38)

节 能 减 排

如何理解中国的节能减排·····	(41)
节能减排：市场为主行政为辅·····	(45)
创新节能减排融资模式·····	(48)
什么是碳基金·····	(55)
能源合同管理是节能减排的重要工具·····	(59)
节能需要推广合同能源管理·····	(67)
推广合同能源管理需要解决两个问题·····	(69)
电力行业可以成为中国节能减排的表率·····	(71)

新 能 源 开 发

能源的稀缺和环境问题是这一代经济学者的一个重要挑战·····	(75)
新能源、可再生能源的开发利用时间和速度很重要·····	(80)
国际生物质能开发利用和中国的思考·····	(85)
中国的核电战略不但要“积极发展”，还必须加上“谨慎发展”·····	(91)
周边国家的能源合作应该是政府支持下的能源环境战略问题·····	(95)
发达国家必须承担更多的能源和环境责任·····	(99)
人均排放权是解决全球二氧化碳排放问题的关键·····	(102)

能 源 价 格

美国能源价格政策的经验教训·····	(107)
价格改革会不会导致能源价格大幅度波动·····	(110)
缓慢的能源价格改革会增加可持续发展的成本·····	(113)
低价能源：短期小便宜长期大陷阱·····	(116)
低能源价格政策：我们在补贴谁·····	(119)
评价没有到位的油电调价·····	(122)
解决通胀问题不能依靠价格管制·····	(125)
中国今后的 PPI 走势主要取决于煤炭价格·····	(128)
资源产品价格持续上升对经济的影响·····	(132)

油 电 价 格 机 制

“油荒”的方方面面·····	(135)
解决油荒之道：透明合理的价格机制·····	(139)
如果能源政策不当，油价突破 200 美元是可能的·····	(142)
国际油价到底会上涨到什么程度·····	(145)
为什么目前中国的油价高过美国·····	(149)
油价上调对中国宏观经济的影响·····	(153)

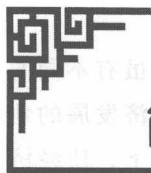


现在是中国成品油改革的最佳时机，不容错过·····	(156)
民营油企的困境·····	(161)
国际石油开采技术的创新及对中国的借鉴·····	(165)
“电荒”的困惑·····	(171)
降电价短期无力解决高耗能企业亏损，长期有碍节能减排·····	(174)
煤电联动是现阶段缓解煤电矛盾的必要措施·····	(176)

资源税收

油价倒挂、交通负担之惑和燃油税、资源税之急·····	(179)
美国和日本怎么征收燃油税·····	(184)
发达国家资源税比较·····	(189)
开征资源税的准备·····	(194)
资源耗减成本是制定合理资源税的根据·····	(198)
燃油消费税率争议的根本问题是能源补贴·····	(201)
改革燃油税也是改革能源补贴·····	(205)

参考文献·····	(208)
-----------	-------



能源发展

能源问题是经济可持续发展的核心

可持续发展作为一种新的、日益重要的发展理念和战略，其概念来源于生态学。最早出现于1980年发布的《世界自然保护大纲》(The world conservation stratagem)。当时可持续发展被定义为：“为使发展得以继续，必须考虑社会和生态因素以及经济因素，考虑生物及非生物资源基础。”

1987年，世界环境与发展委员会主席、挪威首相布伦特兰夫人向联合国提交《我们共同的未来》的报告提出，我们需要一条资源环境保护与经济社会发展兼顾的道路，即可持续发展道路。该报告所给出的可持续发展定义是：可持续发展是既满足当代人的需求，又不对后代人满足其自身需求的能力构成危害的发展。这个报告提出了两个重要思想：一是贫困会导致环境恶化，因为贫困饥饿的人们为了生存会掠夺性使用资源和破坏其周围环境；二是要在合理利用资源和保护环境的基础上发展经济，使经济和社会得到可持续发展。1992年联合国环境与发展大会就可持续发展问题在全球范围内展开了讨论。

可以将对可持续发展的定义归纳为下面几个方面：1991年国际生态学联合会和国际生物科学联合会从生态学^①角度，将可持续发展定义为“保护和加强环境系统的生产和更新能力”，即不超越环境系统再生能力的发展；1991年国际自然保护同盟、联合国环境规划署、世界野生生物基金会共同发

① 生态学，是研究生物与环境及生物与生物之间相互关系的生物学分支学科。

表的《保护地球：可持续生存战略》从社会学角度，将可持续发展定义为在生存不超出维持生态系统承载能力的情况下，改善人类的生活质量，发展的最终落脚点是人类社会。

更多的可持续发展定义是从经济属性方面提出的。这类定义虽有不同的表达方式，共同点都是认为可持续发展的核心是经济发展。从经济发展的角度，将可持续发展定义为在保护自然资源质量和提供服务的前提下，使经济发展的净利益增加到最大限度。相应的可持续增长政策应寻求在不耗尽自然资源资本存量的条件下，维持一种可接受的人均实际收入增长率，今天的资源使用不应减少未来的实际收入，是一种不降低环境质量和不破坏世界自然资源基础的经济发展，并且当这种发展能够保证当代人的福利增加时，也不应使后代人的福利减少，应当尽量满足每一代人平等地获得资源和机会的需求。

虽然可持续发展的思想已为世界所普遍接受，但源于不同的基础与角度，可持续发展至今没有一个被广泛接受的定义。但是，可持续发展有两个鲜明的特征是大家认可的：（1）发展的可持续性，即发展应能持续满足现代人和未来人的需要，达到现代与未来人类利益的统一；（2）发展的协调性，即经济和社会发展必须充分考虑资源和环境的承载力，强调社会、经济与资源、环境的协调发展，追求的是经济高效率、社会公平、代际兼顾、人和自然的和谐。基于这两个特征，可持续发展问题归结为经济增长、社会公平、资源可持续利用和环境保护。

那么，由于能源的特性和在生产消费中的作用，可持续发展问题实际上集中反映为能源问题。基于耗竭性能源资源而言，“可持续”发展要求尽量节约用资源、环境保护及能源环境的社会公平对人类实现经济增长目标的制约，或在这种制约下实现经济增长的过程来定义。这也是一种可能用于政策实践的可持续经济发展的定义。

因此，经济可持续发展的能源解析也主要表现在资源、环境与社会三个层面。在资源层面，随着对煤和石油^①等不可再生能源的开采利用，能源资

① 石油又称原油，是从地下深处开采的棕黑色可燃粘稠液体。石油是古代海洋或湖泊中的生物经过漫长的演化形成的混合物，与煤一样属于化石燃料。石油的性质因产地而异，密度为 0.8 ~ 1.0 克/厘米³，粘度范围很宽，凝固点差别很大（30 ~ -60℃），沸点范围为常温 500℃ 以上，可溶于多种有机溶剂，不溶于水，但可与水形成乳状液。组成石油的化学元素主要是碳（83% ~ 87%）、氢（11% ~ 14%），其余为硫（0.06% ~ 0.8%）、氮（0.02% ~ 1.7%）、氧（0.08% ~ 1.82%）及微量金属元素（镍、钒、铁等）。

源耗竭日趋严重,价格上涨,现代经济和社会发展对能源的依赖使得能源成为发展的主要约束;在环境层面,能源尤其是化石燃料^①的开采利用是导致区域性乃至全球环境压力的主要来源;在社会层面,能源是满足现代人的基本需要和服务的前提,能源供应和质量的均衡配置是反映社会公平和谐的重要因素。

对于发展中国家,经济发展的特点是速度快,可持续发展的核心是经济增长。种种社会经济因素使得资源和环境无法得到战略性保护,而成为增长的约束条件。可持续发展不否定经济快速增长,但日益严峻的能源环境问题需要发展中国家重新审视如何实现快速经济增长。基本思想是:既要保证适度的经济增长,又要保持资源的可持续利用和保护环境,这就是我们说的“又好又快”原则。发展中国家的可持续发展需要可持续的政策和战略原则。

一、不确定性是能源的一个重要特性

矿物燃料^②储量、未来价格和成本趋势、技术变革、发现新资源储量或新能源品种的机会等等,都包含着极大的不确定性。例如,对于矿石燃料的储量情况,包括数量、类别和分布,很难做到完全掌握和精确估计,而与之相关的开采、投资活动和能源价格决定都是在信息不全的基础上作出的,种种不确定性都将影响到能源市场的供应和需求。现代经济发展不可能回避能源环境不确定性问题,不同的理解会导致不同的能源战略与政策。如果冷静和动态地来看待能源问题,无论是已知的,还是猜测的能源来源以及期望的技术进步,都不足以消除对能否有供给充裕、价格合理的能源和环境来支持向经济长期可持续发展的担忧。中国的人均能耗还很低,能源的不确定性给中国带来很大的能源安全问题。

中国本身长久可靠的能源安全应当立足于国内储备,因为只有国内的能源才是价格和数量最终可控的,也就是说,一吨埋在国内的石油与一吨埋在外

^① 化石燃料,亦称矿石燃料,是一种碳氢化合物或其衍生物。化石燃料所包含的天然资源有煤炭、石油和天然气。人类不断地燃烧化石燃料是排放温室气体二氧化碳的来源之一,是加快全球变暖的因素之一。

^② 矿物燃料,是指能够燃烧的地下矿产资源。矿物燃料主要是由地质历史时期的某个时候,地球上极为丰富的动物或植物由于自然灾害或者其他原因大量死亡,并被埋在地下、堆积起来,经过长期的地质作用和化学作用而形成的。矿物燃料有三种形式:固态的可燃矿产、气态的可燃矿产和液态的可燃矿产。

国内的石油具有不同的能源安全意义。因此，在制定能源战略与政策，科学和客观性尤其重要。应当充分估计能源稀缺、相应的价格上涨和环境影响问题，有效地保证中国能源不会过度依赖国际市场。进行具体的投资规划决策时，也必须尽可能考虑不确定性带来的能源稀缺和环境风险。

二、能源生产与消费的外部性尤其显著

能源开采利用的外部性^①主要体现为环境污染和资源耗竭。能源在生产、运输和消费各阶段会不同程度地损害环境，产生外部环境费用，这些费用常常不完全进入企业成本。外部环境问题不仅给本国带来影响，还会造成越境污染。主流的常规能源是不可再生的，你用多了，我就少了；这代人用多了，下代人就少了。发达国家在发展过程中没有考虑发展中国家的能源环境问题。污染和稀缺有很强的经济外部性，但它们的外部性影响往往被低估，污染制造者受到的惩罚与治理成本通常不成比例，资源耗竭的成本更是常常被忽略。因此，政府“修正外部性”的作用非常重要。

在一个没有恰当政府管制的市场经济中，“好”公共物品通常会太少，而“坏”公共物品又会太多，这是经济学一个为人熟知的现象，还有常说的“搭便车^②”问题。但是，强调政府行政而忽略市场会使外部性后果更严重。外部环境费用造成能源生产与消费的私人成本与社会成本分离。如果行政手段使市场价格扭曲，就会加剧私人成本与社会成本的分离；如果不尊重市场，政府往往会因为缺乏信息和兼顾其他宏观问题而造成不正确的修正，增强外部性。比如能源价格管制，目的是解决能源的社会承受力问题，但结果是加剧富人“搭穷人便车”的现象。

政府除了保证市场有效运行，应该尽量使用经济手段来解决能源外部性

① 外部性，是指由于市场活动而给无辜的第三方造成的成本。或者说，外部性就是指社会成员（包括组织和个人）从事经济活动时，其成本与后果不完全由该行为人承担，也即行为举动与行为后果的不一致性。经济外部性是经济主体（包括厂商或个人）的经济活动对他人和社会造成的非市场化的影响。分为正外部性和负外部性。正外部性是某个经济行为个体的活动使他人或社会受益，而受益者无须花费代价，负外部性是某个经济行为个体的活动使他人或社会受损，而造成外部不经济的人却没有为此承担成本。

② 搭便车理论，首先由美国经济学家曼柯·奥尔逊于1965年发表的《集体行动的逻辑：公共利益和团体理论》（The Logic of Collective Action Public Goods and the Theory of Groups）一书中提出的。其基本含义是不付成本而坐享他人之利。

问题。以环境污染为例,让污染者遵守环境标准,将治理费用计入成本或消费价格,这就是外部成本内部化。还可以量化能源污染影响,确定允许在市场上交易的排污权,实现最低成本减排。另一方面,有效的资源税^①则是解决资源耗竭的重要经济手段。

与能源有关的环境污染和资源耗竭外部性不仅减少当代人的福利,更易于减少后代人的福利。解决能源外部性必须正确理解:外部性源于市场在资源配置和环境配置上的“失灵”,修正外部性主要是政府如何协助解决“失灵”问题。因此,对于经济转型国家,确立市场为主、政府为辅的能源战略是解决外部性问题的关键。如何减少环境外部性和资源耗竭的速度,越来越受到经济学家和政策部门的关注,恰当的政府管制要求政策和制度的精心设计。

三、能源的公平性常常受到市场挑战

与能源相关的公平问题至少存在三个方面:国内、国际与代际之间。首先,政府需要决定如何将国有能源资源在个人之间进行分配,保证公众的基本能源消费。保障社会公平是政府的责任。从企业和个人行为出发,无法考虑社会公平分配问题。围绕这一问题主要是能源价格政策和价格补贴。能源公平的代际问题则更为复杂。实践说明,以中国的人口和经济的快速增长,能源资源和环境的压力会很大。下一代人是否有足够的能源支撑现代化生活,是否有一个适合生存的自然环境,主动权完全掌握在当代人手中。他们的能源环境公平取决于当代人的喜好。现在的能源价格和投资决定会影响到资源损耗率和自然环境,从而影响后代人的生活质量。

在国际方面,经济发展的先后已经造成了能源分配和环境污染的不公平。发达国家在经济发展进程中的大量耗能和环境污染,大大缩小发展中国家的耗能和环境空间。发达国家应为能源价格和气候变化承担更多责任,因为发达国家人均耗能更高,大多数温室气体^②排放来源于发达国家的工业发展。环境经济学的排放权理论认为,环境容量是一种财富。经济活动主体拥

^① 资源税是以各种自然资源为课税对象、为调节资源级差收入并体现国有资源有偿使用而征收的一种税。

^② 温室气体,是指大气中自然或人为产生的气体成分,能够吸收和释放地球表面、大气和云发出的热红外辐射光谱内特定波长的辐射。包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟碳化物、六氟化硫等。燃烧化石燃料、农业和畜牧业、垃圾处理等等都会向大气中排放温室气体。

有排放一定量污染物的权力（即人均排放权），就等于对一定的环境容量资源拥有了产权（即环境产权）。这种环境资产产权与一般经济学意义上的产权（如土地所有权、资产所有权）类似，可以通过交易实现转移。中国的人均排放很低，如果从公平角度确定了人均排放权，就有权要求发达国家通过交易或援助承担更多的能源环境责任。但是，中国的低能源价格政策和现实的贸易结构却使得中国承担着较大的能源环境责任。

对于国内能源公平，政府能源政策和战略原则应该是支持能源公平的同时不丧失能源效率。就代际而言，战略决策中尽可能考虑后代人的利益是一个至关重要的问题，能源战略甚至应当考虑生活方式的相关问题。相关的解决方案会对能源资源利用和环境产生深远的影响。在国际上，争取能源和环境公平应当是政策和战略的要点。除了强调发达国家承担起能源价格和环境污染的责任，还应当要求他们必须由于环境问题而降低能源需求。

能源经济学是经济学的重要分支，它为研究能源问题提供了规范的经济学分析方法和评价手段。一般经济学的基本原理和分析方法适用于能源经济研究。然而，除了与能源技术相关的问题，一些经济学中的问题在能源经济领域尤其特殊、重要而显著。对于现代工业社会而言，对能源和环境的依赖和要求越来越高。能源问题研究，无论简单还是复杂，都应当受到政府部门和经济学家们的更多关注。

中国经济还可快速增长 30 年： 我们有足够的能源吗

中国许多专家学者都分析认为即使保守估计，中国经济还可以再快速增长 30 年；由于城市化^①、工业化^②仍未完成，未来 30 年的快速增长空间仍很大。通过种种的经济学理论和数据分析，以及当今的政府经济驾驭能力，使我们有足够的理由相信中国还有 30 年的快速增长。

但是，我们有足够的和价格合理的能源支撑 30 年的经济快速增长吗？回答这个问题，能源问题必须加以考虑。

一、快速的经济增长需要多少能源来支撑

厦门大学中国能源经济研究中心最近的一项研究表明：假定到 2020 年重工业比例有所下降、能源效率有所提高、城市化水平为 60%，如果经济保持 9% 增长，中国一次能源消费将达到 55 亿吨标准煤^③，大概是 2006 年的 2 倍。如果按经济增长 7%，能源需求达到 45 亿吨标准煤，比 9% 的经济增长能源需求少 10 亿吨标准煤，而较低的 6% 经济增速情况下，能源需求为 41 亿吨标准煤。IEA^④ 在《2007 世界能源展望》对中国在两种经济增速下的预

① 城市化，是由农业为主的传统乡村社会向以工业和服务业为主的现代城市社会逐渐转变的历史过程。

② 工业化，通常被定义为工业（特别是其中的制造业）或第二产业产值（或收入）在国民生产总值（或国民收入）中比重不断上升的过程，以及工业就业人数在总就业人数中比重不断上升的过程。

③ 标准煤，亦称煤当量，是将不同品种、不同含热量的能源按各自不同的含热量折合成为一种标准含量的统一计算单位的能源。标准煤的计算目前尚无国际公认的统一标准，1 千克标准煤的热值，中国、前苏联、日本按 7000 千卡计算，联合国按 6880 千卡计算。

④ IEA（International Energy Agency）是国际能源署的简称。在 1973 年石油危机发生后，由经济合作与发展组织（OECD）发起建立，总部设在巴黎，有 26 个成员国。它的成员国共同控制着大量石油库存以应付紧急情况，这些石油存储在美国、日本、韩国和欧洲。最近几年 IEA 成员政府所控制原油战略储备已达 13 亿桶，此外还有 25 亿桶商业原油储备，这些储备油可以满足成员国 114 天的石油进口需求。

测则略高一些，2015 年的中国能源需求预测分别为 39 亿吨标准煤和 41 亿吨标准煤。

如果能源消费结构没有明显改变，至 2020 年煤炭消费在经济低速增长情况下需要 39 亿吨，中速增长需要 43 亿吨，高速增长需要 52 亿吨。

中国处于能源高需求阶段的次要原因是目前的国际贸易分工。全球化经济贸易分工使得中国的产业结构很难改变，即使中国有意识地改变经济发展结构，只要出口是经济增长的“一架马车”，低端高耗能产业结构将持续很长时间。

中国目前的人均能源消费是 1.7 吨标煤，为世界平均水平的 66%、美国的 17%、日本的 32% 和英国的 35%。按照预测的结果，到 2020 年中国的人均能源消费水平大约为 3.2 吨标煤，相当于日本 1969 年的水平。而发达国家的能源消费量远远高于人均 3.2 吨标煤，美国的人均能源消费量在 19 世纪初已达到 10 吨标煤，中国显然不能按照美国的高耗能方式发展。但是，即使像日本一样走节能发展路线，中国到 2020 年人均能耗达到 3.2 吨标煤是很有可能的。

上述研究还预计，与能源需求相对应，中国电力装机将在 2020 年达到 15 亿千瓦，其中核电和可再生能源比例增加、水电比例下降，仍然有 75% 是煤炭发电。按此预测，中国 2020 年的人均用电水平大致是 4600 千瓦时，相当于美国 20 世纪 60 年代初期、德国 70 年代初期、英国和日本 70 年代末期到 80 年代中期、法国 80 年代前期和韩国 90 年代后期至 2000 年的水平。

由于文化背景相似，中国台湾地区的电力需求增长过程有较强的可比性。2007 年中国人均用电为 2456 千瓦时，略高于中国台湾地区 1979 年人均的 2140 千瓦时。如果都用 12 年的增长时间，我们预测中国 2020 年的人均用电大致是 4649 千瓦时，略低于中国台湾地区 1992 年的 4832 千瓦时。

然而，届时 75% 的煤电意味着仅电力就需要煤炭约 26 亿吨。因此，2020 年中国年煤炭消费达 50 亿吨是可能的。

二、如果预测成为可能，中国的主流化石燃料能源还能用多久

事实上，中国的煤炭没有我们通常理解的那么多。对 2006 年底中国煤

炭储量有三种估计：《BP 世界能源统计年鉴》^① 中，中国探明原煤储量为 1145 亿吨，其“探明储量”是指经过详细勘测后可用现有技术开采的储量；国土资源部调整的剩余经济可采原煤储量为 1893 亿吨，剩余可采储量是在当时技术经济条件下，可从剩余探明储量（扣除已经采出的部分）中开采出来的数量，它等于剩余可采储量乘采收率；《中国统计年鉴》的基础原煤储量是 3335 亿吨，基础储量是能满足现行采矿和生产所需的指标要求，是控制的、探明的，并通过可行性或预可行性研究认为属于经济的、边界经济的部分，没有扣除设计、采矿损失的数量。

按目前中国的原煤储量，我们可以简单地算一算中国煤炭够用多久。按照 BP 数据计算的中国煤炭探明储量在 2035 年将被耗尽；按照国土资源部计算的国内煤炭剩余经济可采储量将在 2045 年被耗尽；即使相对于《中国统计年鉴》的数据，中国的煤炭基础储量也只能使用到 2065 年。

需要说明的是，预测不一定成为现实。预测是建立在许多假设之上。上述预测的重要假定是：中国的经济增长模式没有重大变化、能源政策没有发生根本改变、一次能源利用技术无重大突破、一次能源储量无重大发现，以及保持目前的能源进出口水平（包含间接能源）。中国能源问题可以由于上述一种或多种假定的改变而得到缓解。问题是，如何才能改变这些假定。如果预测能够引起假定的改变，预测有时恰恰可以防止预测结果的出现。

三、如果煤炭短缺真的出现，中国经济会受到什么影响

我们都认为近期石油价格快速上涨对中国的影响很大。但是，至今没有一个有说服力的定量研究来说明影响有多大。我们可以比较直观地来讨论石油影响。目前在中国的能源消费结构中，石油占 20%，而且长期变动不大。1978 年中国人均能源消费是 598 千克标煤，石油占能源总消费的 22.7%；2006 年中国人均能源消费提高到 1736 千克标煤，石油比重却降到 20.6%。因此，虽然中国经济的繁荣离不开石油，但经济增长主要不是由石油来驱动的，而是由煤炭来驱动的，中国煤炭在一次能源总消费中占近 70%。石油问题咄咄逼人，煤炭问题似乎不太敏感，那是因为我们普遍地认为中国煤炭储

^① 《BP 世界能源统计年鉴》于 1951 年首次出版，在过去的半个多世纪里始终对不断变化的世界能源市场进行客观分析和跟踪，目前已成为世界能源经济学领域广受尊敬的权威文献之一。