

文章编号:1007-6735(2013)03-0251-05

中国和其他国家经济发展与能源消费 关联性指标的比较

杨 青, 栾贵勤, 盖 伦
(上海理工大学 管理学院, 上海 200093)

摘要: 将能源消费弹性系数、绝对能源消费弹性系数及能源消费强度 3 种指标应用于美国、日本、印度及中国, 根据这些指标对中国和这几个国家经济发展与一次能源消费量之间的关系进行了比较分析. 结果表明: 能源消费弹性系数、绝对能源消费弹性系数及能源消费强度这 3 种指标虽然各有不同, 但都从某一角度反映了 4 个国家能源消费与经济发展关联性的现状. 通过对比分析, 发现中国经济发展和能源消费结构中存在的问题, 并提出了可供政府决策和企业参考的建议.

关键词: 能源消费; 经济发展; 能源消费弹性系数; 绝对能源消费弹性系数; 能源消费强度

中图分类号: F 206 **文献标志码:** A

Comparisons Between China and Other Countries on the Correlations Between Energy Consumption and Economic Development Based on Some Indexes

YANG Qing, LUAN Gui-qin, GAI Lun
(Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: The indexes of elasticity coefficient of energy consumption, absolute energy consumption coefficient and energy consumption intensity were applied to compare the relationship between energy consumption and economic development of the United States, Japan, India, and China. The results show, the three indexes can reflect to some extent the status quo of the four countries in energy consumption and economic development from different angles of view. A few suggestions and countermeasures were provided to governments and corporations for decision making.

Key words: *energy consumption; economic development; elasticity coefficient of energy consumption; absolute energy consumption coefficient; energy consumption intensity*

能源是经济发展的必要物质基础. 近些年来, 尽管我国在全球经济发展放缓的背景下, 仍然保持了

收稿日期: 2012-12-30
基金项目: 上海市教委重点学科建设资助项目(J50504); 上海市研究生创新基金资助项目(JWCXSL1202)
第一作者: 杨 青(1987-), 女, 硕士研究生. 研究方向: 区域能源经济及可持续发展. E-mail: vividmemory_yq@163.com
通讯作者: 栾贵勤(1952-), 女, 教授. 研究方向: 区域经济发展战略与规划. E-mail: lanlan55@163.com

经济持续快速的的增长,但另一方面亦深受气候、环境恶化,能源供需压力的困扰.研究能源消耗与经济发展的关系问题对我国有越来越重要的现实意义.美国是世界上最发达国家,是经济发展的领头羊;日本亦为发达国家,但同时也是资源匮乏的国家之一;而印度与我国有许多相似之处,都是人口众多且为发展中国家.笔者选取这几个具有一定典型意义的国家作为研究对象,在以往研究的基础上,通过计算和分析这几个国家的能源消费弹性系数、绝对能源消费弹性系数及能源消费强度3种衡量经济发展与能源消费关系的指标,探讨这些指标从不同侧面所反映的经济发展与能源消费的关系,并通过国家间对比分析,发现我国的能源消费与经济发展关联性和其中存在的制约发展的问题,力求最大程度地反映我国真实的经济发展现状,进而提出一些有利于可持续发展的政策性建议.

1 美国、日本、印度及中国 GDP 比较

判断一个国家经济发展水平的方法有多种,判断的角度也各有不同.利用最具有普遍及代表意义的国民生产总值(即 GDP)来概括美国、日本、印度及中国的经济发展水平.由图1所示的美国、日本、印度和中国的 GDP 发展趋势比较可见,在21世纪最初的11年中,美国经济依旧保持着平稳增长,虽然增速缓慢,但是依旧稳居世界第一,是世界经济的主导.日本受20世纪90年代泡沫经济破裂的影响,经济增长速度较慢,但毋庸置疑,日本的经济水平始终维持在世界领先水平.而作为新兴经济体的中国和印度,在这11年中,经济均得到了蓬勃发展,始终保持平稳较快增长.其中,我国经济增长速度更为迅猛,并于2009年下半年 GDP 超过日本,一跃成

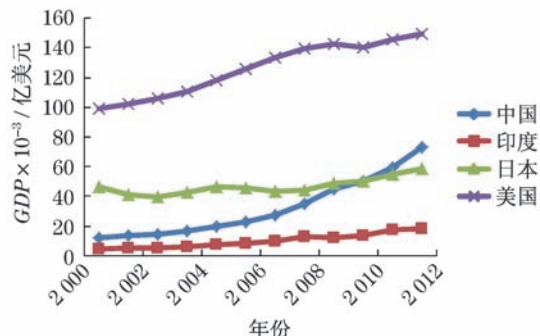


图1 美国、日本、印度、中国 GDP 发展趋势
Fig.1 Developing trend of GDP of United states, Japan, India and China

为世界第二大经济体.然而,在乐观地看到我国高速增长的同时(见图2),进一步比较人均 GDP 可以发现,尽管我国的 GDP 总数已经超越日本,但由于庞大的人口基数导致我国的人均 GDP 仍然处于4国中的较低水平,且世界平均水平高出我国3倍左右.所以即使我国 GDP 快速增长,但是否是高质量的,其背后的实质仍需进一步讨论.而人均 GDP 也从另一方面反映了我国的经济发展仍然任重而道远.

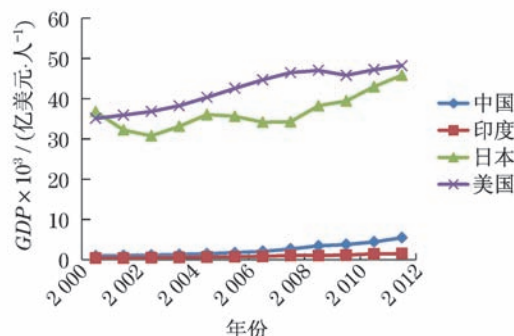


图2 美国、日本、印度、中国人均 GDP
Fig.2 Developing trend of GDP percapita of United States, Japan, India and China

2 美国、日本、印度及中国的能源消费

能源与劳动、资本一样,已经成为当今社会的基础性战略资源和经济系统的基本生产要素.美国是世界上最大的能源生产国、消费国和进口国.从能源供应看,美国拥有丰富的能源资源,石油、天然气和煤炭的储量都很丰富.但总的来看,美国国内能源供给不足,严重依赖国际市场.从能源消费看,美国占世界总人口数的5%,却消耗着约占全球20%的能源,2010年之前是世界上最大的能源消费国.同时,美国是世界上第一大石油消费国,2003年美国每天消耗的石油量为2007.1万桶,占世界石油消费总量的25.1%^[1].随着经济的发展,人口的增加和生活水平的不断提高,美国能源消费在未来还将不断地增加.布什政府在其《国家能源报告》中预计,到2020年美国能源消费还将继续增加32%,其中石油增加36%,天然气增加50%以上,电力需求增加45%.

日本是世界上第四大能源消费国,第二大能源进口国.从日本的能源消费结构看,2000年日本一次性能源总消费量相当于5.11亿t油当量,约占世界能源消费总量的6%,石油消费2.54亿t,仅次于

美国,占世界石油消费总量的 7.2%^[1].与庞大的石油消费量相反的是,日本是石油资源极度匮乏的国家.在世界主要石油消费国中,日本石油的产销比严重失衡,这也决定了日本每年石油消费几乎 99% 依赖进口,且来源集中在中东地区,这无疑加大了日本能源经济的风险,成为最经不起石油危机打击的国家.

印度,如今已成为继美国、中国、俄罗斯、日本之后的世界第五大能源消费国.其能源消费结构与美国、日本存在较大差异.印度主要以煤炭消费为主,但由于其本国产煤品质不高,使其仍依赖能源的进口.印度以世界 17% 的人口,生产和消费世界 2.51% 和 3.64% 的能源,创造着世界 1.7% 的 GDP,这反映了印度仍处于经济发展和能源消费较低的发展阶段^[2].

我国是世界上第一大发展中国家,能源资源丰富,能源品种齐全,但是由于人口众多,使得我国能源相对不足.长期以来,我国的能源消费结构都是以煤炭、石油为主,煤炭消费量占能源消费的 67.7%,石油为 22.7%,水电、核能、风能、太阳能为 7%,天然气为 2.6%.近年来,随着我国经济的发展及国家对能源消费结构的调整,煤炭在能源消费结构中的比重逐年下降,但仍未摆脱以煤炭为主的能源消费结构.同时,我国能源的进口也显著增加.以原油为例,2008 年我国共生产原油 1.9 亿 t,进口 2.3 亿 t,原油对外依存度达到 53.8%,原油进口和对外依存度皆逐年提高^[3].我国一次能源消费总量近年来持续增长,于 2010 年超越美国成为全球第一,而这种增长趋势并无放缓迹象,在全球能源供应量趋于稳定的今天,我国所面临的能源供给与消费压力将逐年增加.

3 表征能源消费与经济发展关联的指标及其比较

根据分析,无论一国的资源禀赋、经济发展模式和经济发展程度存在哪些差异,能源消费与经济发展都具有十分紧密的联系.发达国家如美国、日本与发展中国家如我国,在经济的总量上并不存在很大差距,但在谋求经济发展的同时,发达国家与发展中国家经济增长的质是否存在差异,本文将进一步通过一些指标的比较,反映 4 国能源消费与经济发展的相关性,以寻找这些“差异”.

3.1 能源消费弹性系数

在以往的研究中,能源消费弹性系数是评价一

个国家能源消费与经济发展关联性的主要指标之一^[4],反映能源消费和能源消费增长速度与国民经济增长速度之间的关系.能源消费弹性系数是一个国家或地区某一年度一次能源消费量增长率与经济增长率之比,即

能源消费弹性系数 = $\frac{\text{能源消费量年平均增长速度}}{\text{国民经济年平均增长速度}}$

由定义知,能源消费弹性系数越高,表明经济发展对能源消耗的依存度越高.表 1 显示中国、印度、日本与美国能源消费弹性系数.根据数据可以看出,我国能源消费弹性系数与美国和日本的差距不大.故能源消费弹性系数让人有一种错觉,即我国经济发展水平已接近国际先进水平.这种观点对我国这样基础落后的发展中国家十分不利.虽然 4 国的数据差异不大,但这不能掩盖各国发展水平的差异.通常当一个国家处于工业化前期和中期时,能源消费通常经历一段快速增长期,能源消费弹性系数一般大于 1.到了工业化后期或后工业化阶段,能源消费进入低增长期,能源消费弹性系数一般小于 1.而我国目前处于工业化并未达到发达国家水平,但能源消费弹性系数却与美、日等国家相当.这预示着我国能源消费提前进入低增长阶段.此现象不仅不能被盲目乐观地认为是我国能源与经济发展的成绩,反而更应该作为我国经济发展的一种预警.在工业化初级阶段以此种低效的能源利用率获得大量的经济增长,只能进一步拉大我国与发达国家经济上“质”的差距.而能源消费弹性系数之所以在此处失效,正如笔者在以往的研究中^[5]指出:由于此指标反映了两个增量的比例关系,从而掩盖了我国单位 GDP 所需消耗的能源量较高的事实.

表 1 美国、日本、印度、中国能源消费弹性系数
Tab.1 Elasticity coefficient of energy consumption of United State, Japan, India and China

年份	能源消费弹性系数			
	美国	日本	印度	中国
2001	-0.69	0.02	0.09	0.31
2002	0.46	0.12	0.66	0.65
2003	0.06	0.02	0.14	1.18
2004	0.31	0.24	0.45	0.93
2005	0.02	-0.84	0.33	0.62
2006	-0.13	-0.05	0.33	0.49
2007	0.35	-2.53	0.29	0.26
2008	-1.03	-0.12	-3.40	0.14
2009	2.87	-2.67	0.59	0.50
2010	0.97	0.70	0.36	0.60
2011	-0.26	-0.61	0.95	0.32

3.2 绝对能源消费系数

为了弥补能源消费弹性系数的不足,笔者提出了绝对能源消费系数的概念.绝对能源消费系数的定义为:一个国家或地区,每增加一单位的能源消费,所能获得的经济增长量^[5],即

绝对能源消费系数 = 国民经济年变化量 / 能源消费年变化量

其含义是,单位能源消费增加量所获得的经济增长量.用绝对能源消费系数可以粗略定量衡量能源消费增加时带来的经济增长效益.这个系数越大,说明经济增长所消耗的能源越少,因此,对环境破坏和资源消耗就越小,代表可持续发展程度越高^[5].根据计算结果可知,当绝对能源消费系数为负值时,表示能源消费增加,但经济没有增长,这是最不利的情况.当能源消费量减少或不变时,如果GDP变化量为正,则上式分母取0,绝对能源消费系数为“∞”,这是最有利的情况.当GDP的变化量为负时,能源消费量减少,上式结果取“-”,表示结果不确定.表2为美国、日本、印度、中国绝对能源消费系数.

表2 美国、日本、印度、中国绝对能源消费系数
Tab.2 Absolute energy consumption coefficient of United State, Japan, India and China

年份	绝对能源消费系数			
	美国	日本	印度	中国
2001	∞	-	177	37
2002	100	-	24	19
2003	734	4 439	115	11
2004	156	339	42	13
2005	3 198	- 105	62	20
2006	∞	- 1 724	69	27
2007	165	∞	86	56
2008	∞	∞	- 9	124
2009	-	∞	46	44
2010	66	153	79	38
2011	∞	∞	35	77

由表2的4个国家绝对能源消费系数的对比中可以看出,美国、日本的∞个数和绝对数值上都比中国和印度多,并且日本在2007~2009年连续3年都是∞,表明经济增长了,但能源消费下降了,这种发展模式是最有利的,并且是可持续的.而中国的数值在4国中处于最低水平,甚至低于印度,足以见得我国的经济增长的实质是以高能源消费为代价的.

绝对能源消费系数比较粗略地反映了我国依然走着通过大量投入能源资源来获取经济增长的粗放模式.但是由于此指标本身定义的局限性导致其计

算结果比较粗糙,不够直观且不如已有的能源消费弹性系数完成了无量纲的过程.在有量纲的情况下,对于数据的选取、计算造成了一定的局限性以致结果的误差往往较大.因此,绝对能源消费系数虽然从一定的程度上弥补了能源消费弹性系数的不足,并反映了事实,但还需进一步完善.

3.3 能源消费强度

能源消费强度指每生产一单位GDP所需要消耗的能源量,是用来表示经济增长质量的重要指标.如果能源消费强度越大,则说明每生产一单位的GDP,所需要消耗的能源量越多^[6].根据表3所示的美国、日本、印度、中国能源消费强度比较,可以清晰地看出,取11a数据的平均值,中国的能源消费强度是4国中最高的:是日本的5.8倍、美国的3.5倍、印度的1.4倍.尽管中国近些年来能源消费强度呈稳步下降的趋势,2011年的能源消费强度比2000年下降了近59%,但中国的消费强度仍处于4国之首.能源消费强度这一指标清晰地展现了4国单位GDP耗能现状,这一指标的优点在于从横向看4国差异明显,从纵向看趋势变化显著.因此,选取能源消费强度这一指标可以比较全面地反映4国能源消费与经济发展的关联性.而这一指标跟上文两个指标不同之处在于,其两指标是变化率的比较,是“程度”上的比较,而能源消费强度指标是“强度”上的比较,其抽象含义略有不同.无论3个指标在其意义上有何差异,但它们都统一指向一个结论,即中国的经济增长仍是以高能耗,并以牺牲资源、环境为代价

表3 美国、日本、印度、中国能源消费强度

Tab.3 Energy consumption intensity of United State, Japan, India and China t 油当量/千美元

年份	能源消费强度				
	世界平均水平	美国	日本	印度	中国
2000	0.31	0.23	0.11	0.64	0.87
2001	0.31	0.22	0.13	0.62	0.80
2002	0.31	0.22	0.13	0.61	0.78
2003	0.28	0.21	0.12	0.53	0.80
2004	0.26	0.20	0.11	0.48	0.79
2005	0.25	0.19	0.12	0.44	0.75
2006	0.24	0.17	0.12	0.40	0.68
2007	0.21	0.17	0.12	0.33	0.57
2008	0.20	0.16	0.11	0.37	0.46
2009	0.21	0.16	0.09	0.35	0.44
2010	0.18	0.16	0.09	0.30	0.41
2011	0.18	0.15	0.08	0.30	0.36

的,是不可持续的.国家应加快转变经济发展方式,大力发展绿色经济,促进节能减排,提高能源利用效率以降低能源消费强度.

3.4 几个经济发展与能源消费关联指标的比较

给出了4个国家反映经济发展与能源消费关系的3个指标.这3个指标从不同的角度反映了4国经济发展“质”的差别.能源消费弹性系数,表征了经济发展对能源消耗的依存度.由上述给出的数据和分析可知,我国与其它4国相比,能源消费弹性系数相差不大,表明我国的能源消费增长速度尽管很快,但同时经济发展速度也较快,这在某种程度上弥补了我国能源消费增长过快的不足.但这也给人以误解,掩盖了经济增长实质是以我国能源消费的快速增长为代价的.换句话说,我国是靠消耗资源来换取经济增长的.由于各种原因,有经济的和政治的,我国原来的经济总量基数较小,所以近些年经济发展速度较快.绝对能源消费弹性系数则反映了我国近些年的经济增长部分,消耗能源的部分占了很大的比重,实质是靠消耗资源和破坏环境而换取了经济的增长.这其实是不利的和不可持续的,表现了我国经济增长“质”的不足的一面.能源消费强度反映的是经济总量与能源消费的比例关系,反映了经济总的结构上的不足.通俗地说,我国产生同样的财富,要消耗日本的5.8倍能源,说明我国的经济结构极不合理.

4 结论与建议

首先,将我国与美国、日本、印度的经济发展程度和一次能源消费情况进行简要的分析与总结发现,在经济增长总量上,我国并不逊色,甚至有超越发达国家之势.但基于庞大的人口,我国的人均GDP仍然处于世界较低水平,说明尽管经济增长总量迅猛,但并不代表我国已经富裕.其次在一次能源消费方面,本文将3种衡量经济发展与能源消费的关联性指标进行比较研究.结果表明,能源消费强度指标是经济总量与总能源消耗的比例关系,本文给出的指标表明,我国的经济总量是以高耗能来获得的,反映了我国总体经济相对于能源消费的不合理程度.而绝对能源消费弹性系数反映的是经济增长的部分与能源消费增长间的比例关系,反映我国

经济增长部分相对能源消费的不合理性,所给出的数据反映了我国经济增长是一种短期的行为,是以大量消耗能源为代价的,是不可持续的.而能源消费弹性系数有其不合理的一面,其用经济增长速度掩盖了我国的经济高耗能和近些年我国的经济增长是依赖于高能耗产业的事实.文中给出的定量指标从一定的角度反映了我国经济总量快速增长的实质是以大量消耗能源为代价的,这种现状令人担忧.因此尽管我国GDP高速增长,但无论从人均GDP还是从能源消费状况来讲,中国都应走一条高质量的经济发展道路.如今面对着由于高能耗所导致的日渐突出的能源安全和环境问题,面对着全球日渐紧张的能源供需问题,面对着中国向世界许诺的减排义务,中国所肩负的责任将异常沉重.针对以上种种问题,我国应制定长远的能源战略与经济战略:

首先,要调整并优化产业结构,积极发展第三产业.控制并整治六大高耗能行业,包括化学原料及化学制品制造业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业、石油加工炼焦及核燃料加工业、电力热力的生产和供应业,扶持信息、技术、服务等高附加值、低能耗产业.其次,要通过技术进步,改造企业生产设备和生产工艺,从根本上提高能源利用效率.再次,大力发展新能源,包括核能、太阳能、风能、生物质能、地热能、海洋能、氢能等,以优化能源消费结构,逐步降低煤炭消费比重.最后,通过制度设计或市场的手段来改变能源消费结构,如推行合同能源管理机制或调整能源价格等.

参考文献:

- [1] 申振东.区域能源经济发展研究[M].北京:中国社会科学出版社,2008:81-85.
- [2] 牛建英.印度能源消费与经济发展关系[J].资源与产业,2009,11(5):136-145.
- [3] 吴国培,吴伟.中国能源消费现状及影响因素[J].中国金融,2011(8):61-62.
- [4] 江泽民.对中国能源问题的思考[J].上海交通大学学报,2008,42(3):345-359.
- [5] 栾贵勤,杨青.中国能源消费与经济发展关联性的国际对比分析[J].开发研究,2013(1):74-78.
- [6] 刘旖芸.上海能源消费与经济发展关系研究[D].上海:复旦大学,2009.

(编辑:金虹)