华南农业大学学报(社会科学版)
2010年第3期 JOURNAL OF SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY No. 3 2010
(第9卷) (SOCIAL SCIENCE EDITION) (Vol. 9)

中国节能效率变动及其影响因素

孙 欣

(安徽财经大学 统计与应用数学学院,安徽 蚌埠 233010)

摘 要:采用节能效率测度方法,对1978至2008年期间我国绝对节能效率与相对节能效率(节能率)进行测度,分析其效率变动特点,表现为:中国节能效率基本上为正值;中国节能效率具有较强的惯性。实证研究发现,对中国节能效率正影响的因素有:经济发展速度、能源价格指数、技术进步率及市场化水平;阻碍中国节能效率提升的因素有:重工业比重。根据研究结论,提出优化产业结构,使用市场手段加强节能管理等政策建议。

关键词:节能效率;变动特征;影响因素

中图分类号:F407.2 **文献标识码**:A **文章编号**:1672-0202(2010)03-0041-08

"十一五"规划纲要提出,"十一五"期间我国单位国内生产总值能耗降低20%左右,这量化了我国能源效率的提升目标。此后,能源效率(能源强度、单位GDP能耗)成为研究热点,并取得了丰硕的研究成果。诸多学者从产业角度,对中国改革开放以来能源强度呈现稳步下降的原因进行了研究。史丹运用因素分解法、结构指数法等研究认为,改革开放以来中国能源效率的改进是非常显著的,对外开放、产业结构和经济体制是影响能源效率的重要因素[1-3]。吴巧生等运用Laspeyres指数及其分解模型对1980—2003年总体能源强度及三次产业、工业、建筑业、交通运输业、批发零售贸易业能源消费强度进行分解,其结论认为,中国能源强度下降主要是各部门能源使用效率提高的结果[4]。尹宗成等研究认为,第二产业比重上升对提高能源效率具有显著的负向影响,外商直接投资、人力资本和科技研发投资对提高能源效率具有显著的正向影响[5]。

现阶段只针对能源效率的研究并不能很好地反映节能效率的动态变化,也就不能深入了解节能全貌,因此很有必要对节能效率进行研究。据此,本文将对我国的节能效率进行测定,并对其变化特征及其影响因素进行深入地探索研究。

一、中国节能效率变动分析

(一)节能效率的测度

节能效率反映能源效率变化的指标,其测度方法是建立在能源效率指标的基础上。本研究将采用以下两种测度方法。

1.绝对节能效率

(1)报告期节能效率

$$\phi = I_0 - I_1 \tag{1}$$

收稿日期:2010-04-30

基金项目:国家社会科学基金青年项目(09CTJ008);全国统计科学研究计划项目(2007LY002);安徽省高校青年项目(2008JQW062)

作者简介:孙 欣(1973—),男,安徽庐江人,安徽财经大学统计与应用数学学院讲师,主要研究方向为数量经济.

其中,ϕ 是绝对节能效率(吨标准煤/万元);I_1 为报告期单位 GDP 能耗(吨标准煤/万元);I_0 为基期单位 GDP 能耗(吨标准煤/万元)。上期能源效率减去当期能源效率,表明节能效率。这是正向指标,从绝对量上反映能源效率的变化,数值越大,说明报告期节能效率越高。

(2)累计节能效率

$$\sum \phi = \Delta I = I_0 - I_n \tag{2}$$

式中,I_0 为基期报告期单位 GDP 能耗(吨标准煤/万元);I_n 为报告期单位 GDP 能耗(吨标准煤/万元);n 为报告期与基期间隔年份数。

2. 节能相对效率

节能相对效率是用绝对节能效率除以基期能源效率。这与计算节能率指标方法不谋而合,所以直接采用节能率指标。节能率是指报告期的单位 GDP 能耗比相应的基期的单位 GDP 能耗降低率。它是反映能源节约程度的综合指标,也是衡量节能效率的指标,表明能源利用水平的提高幅度。

根据统计时期的不同,节能率可分为报告期节能率和累计节能率,当要研究一个时期内能源平均节约程度时,可计算该时期内的平均节能率。

(1)报告期节能率

报告期节能率的计算公式为:

$$\xi = \frac{\Delta I}{I_0} \times 100\% = \left(1 - \frac{I_1}{I_0}\right) \times 100\% \tag{3}$$

式中:ξ 为报告期产值节能率(%);ΔI 为报告期单位 GDP 节能量(吨标准煤/万元);I_1 为报告期单位 GDP 能耗(吨标准煤/万元);I_0 为基期单位 GDP 能耗(吨标准煤/万元)。节能率计算一般多以一年为时间单位,所以,上述的报告期一般指当年,基期指上一年。

(2)累计节能率

累计节能率是以某个年份为基数 1,减去逐年的单位产值(或产品)能耗比值之积,其计算公式为:

$$\sum \xi = \left[1 - \left(\frac{I_1}{I_0} \times \frac{I_2}{I_1} \times \cdots \times \frac{I_n}{I_{n-1}}\right)\right] \times 100\% = \left(1 - \frac{I_n}{I_0}\right) \times 100\% \tag{4}$$

式中,$I_0, I_1, \cdots, I_n$ 为累计期内逐年的单位 GDP 能耗(吨标准煤/万元)。

(3)年平均节能率的计算

年平均节能率的计算公式为:

$$\bar{\xi} = \left(1 - \sqrt[n]{\frac{I_n}{I_0}}\right) \times 100\% \tag{5}$$

式中:$\bar{\xi}$ 为年平均节能率(%);I_n 为报告期单位 GDP 能耗(吨标准煤/万元);I_0 为基期单位 GDP 能耗(吨标准煤/万元);n 为报告期与基期间隔年份数。

(二)1979—2008 年中国节能效率变动分析

目前最常用能源效率指标就是单位 GDP 能耗(能源强度)。本文中,如果能源效率是涉及到具体指标,那么它代表的就是单位 GDP 能耗,不然就泛指能源利用效率。运用公式(1)至(5),对中国 1978 年以来的年节能效率进行测度,得到各年节能效率值。结果见表 1、图 1。基础数据来源于《新中国五十五年统计资料汇编》、历年《中国统计年鉴》、历年《中国能源统计年鉴》。

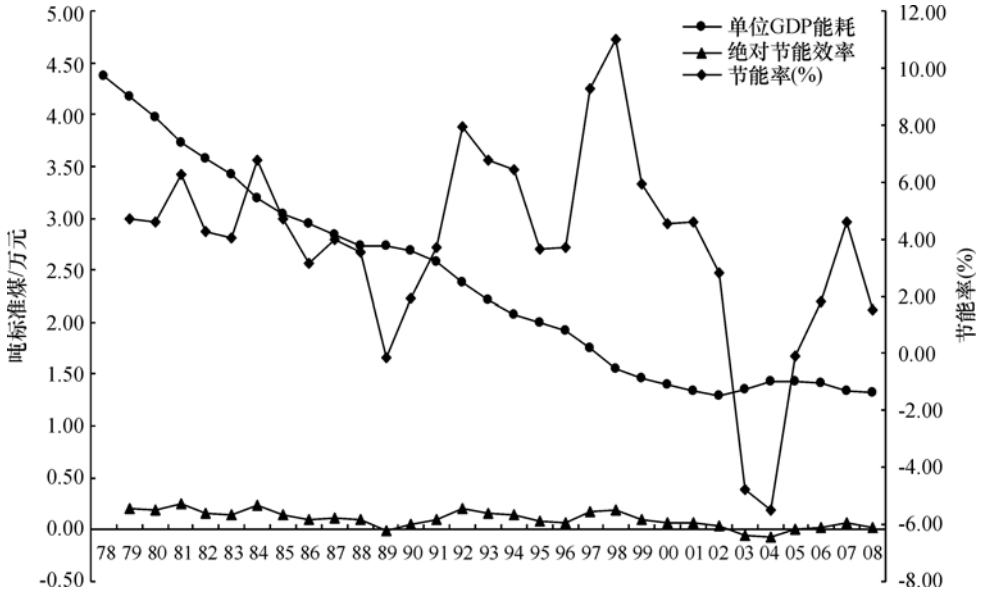


图 1　1978—2008 年中国节能效率变动图

表 1　1979—2008 年中国能源效率与节能效率

年份	单位 GDP 能耗（吨标准煤/万元）	绝对节能效率（吨标准煤/万元）	节能率（%）	年份	单位 GDP 能耗（吨标准煤/万元）	绝对节能效率（吨标准煤/万元）	节能率（%）
1978	4.3770			1994	2.0762	0.1426	6.4260
1979	4.1717	0.2053	4.6907	1995	2.0004	0.0758	3.6505
1980	3.9797	0.1919	4.6012	1996	1.9261	0.0743	3.7121
1981	3.7295	0.2502	6.2872	1997	1.7477	0.1784	9.2635
1982	3.5705	0.1590	4.2634	1998	1.5551	0.1926	11.0222
1983	3.4271	0.1434	4.0160	1999	1.4626	0.0924	5.9439
1984	3.1947	0.2324	6.7816	2000	1.3965	0.0661	4.5220
1985	3.0450	0.1497	4.6861	2001	1.3327	0.0638	4.5675
1986	2.9496	0.0954	3.1337	2002	1.2951	0.0376	2.8216
1987	2.8324	0.1171	3.9717	2003	1.3569	-0.0618	-4.7749
1988	2.7323	0.1001	3.5347	2004	1.4315	-0.0746	-5.4966
1989	2.7368	-0.0045	-0.1636	2005	1.4331	-0.0016	-0.1128
1990	2.6837	0.0531	1.9396	2006	1.4076	0.0256	1.7847
1991	2.5846	0.0991	3.6932	2007	1.3433	0.0642	4.5644
1992	2.3798	0.2048	7.9219	2008	1.3225	0.0208	1.5495
1993	2.2188	0.1611	6.7692	总效率		3.0545	69.7851

注：表中 GDP 以 2000 年价格计算。

结合表 1 和图 1 可以清楚看出，1978 至 2008 年期间，中国单位 GDP 能耗总体上呈现出下降的良好态势，反应出能源效率总体上在提升。在 2000 年之前，中国单位 GDP 能耗下降快速明显（除 1989 年外，能耗略有上升），之后下降趋势变缓。但在 2003、2004、2005 年单位 GDP 能耗逐年上升（原因是在此期间中国重工业快速发展，其占工业比重上升），所以在此期间对应的绝对节能效率为负值。绝对节能效率呈上下波动状态，随着单位 GDP 能耗下降，呈递减态势，反应出随着时间的推移，大幅度地提升绝对能源效率将会越来越困难。节能率也呈现出上下波动的状态，同样在 2000 年之前，波动上升趋势，节能率相对较大，1998 年达最大值 11.0222%。之后呈波动下降趋

势,跌至2004年的-5.4966%,后又呈上升态势。相对而言,节能率指标比绝对节能效率要稳定,这也是其计算特点所决定的。

如果以1978年为基期,2008年总的绝对节能效率达3.0545吨标准煤/万元,年平均绝对节能效率0.1018吨标准煤/万元;2008年累计节能率为69.7851%,年平均为3.9109%。也就是说,从1978年到2008年的30年期间,中国的单位GDP能耗下降了3.0545吨标准煤/万元,降幅达近百分之七十多。由此可见,中国节能取得了很大成就,节能为缓解中国能源紧张状况,提高经济增长的质量和效益,促进可持续发展,发挥了重要作用。

二、中国节能效率影响因素分析

节能效率变动,是多种因素综合作用的结果。哪些是影响节能效率的因素?节能效率是由能源效率变动引起的,因此可以借助于能源效率的影响因素,来找出节能效率的影响因素,但是节能效率的影响因素与能源效率的影响因素却不一定相同。因为有的因素虽然影响能源效率,但由于某种原因处于不变状况,所以就无法影响节能效率。而且影响能源效率的因素,在不同国家或不同时期也不尽相同,并没有一个定论。此外,能源效率与节能效率的表现形式不同,因此同一个影响因素,选择的变量形式也不尽相同。究竟哪些是影响中国节能效率的因素,则需要通过实证研究来发现。

(一)能源效率影响因素理论分析

能源效率的影响因素研究文献诸多,因为研究方法的不同,不同学者研究能源效率影响因素也有所区别。综合国内外已有的文献,能源效率主要影响因素有以下几个方面:

1.经济发展水平。大量的研究表明,处于不同发展阶段的国家,其单位GDP能耗的动态变化轨迹是不同的。处于工业加速发展阶段的国家,其单位GDP能耗会逐渐攀升;工业化逐步升级的国家,其单位GDP能耗将会转而下降;而第三产业在经济发展中占主导的国家,其单位GDP能耗会逐渐降低。中国不同地区的单位GDP能耗变化在一定程度上受上述变动轨迹影响。改革开放以来,中国的不同地区经济发展速度并不一致,总体态势是东部地区经济发展速度高于中部地区,中部地区高于西部地区。相对来说,东部地区的GDP增长速度快,意味着它在将来的经济发展中有可能更容易实现单位GDP能耗的下降,提高能源效率。

2.能源价格。20世纪80年代,随着改革开放,中国的能源改革随之启动。1985—1988年中国实行价格"双轨制",能源实行计划价格与市场价格并存的价格机制,并逐步扩大市场价格的比重与范围。1992年后,能源价格改革,使得能源价格相对地上升。虽然中国能源价格改革力度有所加大,但进程仍显缓慢。至今,中国的能源市场体系还不完善,电力、天然气价格仍以政府定价为主,石油价格虽与国际市场接轨,定价机制仍由政府控制调节。众多学者认为,能源价格是影响能源效率重要的因素。其理论基础为能源是一种生产要素。能源应该和资本、劳动和技术一起作为第一要素投入,而不应被视为次要生产要素[6]。Birol和Keppler通过有关经济学理论阐明,运用经济手段提高能源价格能降低能源强度,改善能源效率[7]。总的来看,能源价格上升会抑制重工业的能源需求,调整产业结构,提高能源效率,有利于节能。

3.技术进步。技术进步是实现节能降耗的根本方法,技术进步是否有利于能源效率或节能效率的提升,反映出节能技术进步机制的作用效果。Birol Fatih与Keppler Jan Horst认为技术进步是影响能源效率的重要因素[7]。诸多研究认为,研究与发展经费(R&D)投入是技术进步的内在关键性因素。Keller认为投入越多的R&D,有效的劳动也就越多,形成的技术进步能力就越强[8]。一般认为,R&D投入越多,有关能源利用的先进设备、技术与管理方面有效研发劳动也越多。总的来

说，技术进步会显著提高能源效率，影响到节能效率，而 R&D 投入是技术进步的关键变量。

4. 产业结构。产业结构能对能源效率产生影响，主要是各产业的单位产值能耗不相同，第一产业、第三产业的单位产值所消耗的能源量较小，而第二产业的较大，尤其是重工业的单位产值能耗最大，所以控制重工业的比重，提升第三产业结构比重，优化产业结构将能提升能源效率。综合已有文献，众多学者认为产业结构的变动会对能源效率产生影响。

5. 市场化水平。一些学者认为，市场化水平也是影响能源效率的因素。史丹认为，由于市场因素的影响，企业会更加关注能源投入与收益的关系，关注能源的配置与利用效率，以及技术创新等，从而提高企业内部的能源利用率；在市场机制作用下，中国能源要素的配置趋于合理，能源要素流向投入产出比高的经济发达地区，从而整体上提高了中国能源利用效率[2]。Fan 对中国 1992 年以后的市场经济发展对于能源效率的影响进行分析，认为市场化程度的加深会显著提升中国能源效率[9]。从已有的研究文献看出，市场化程度的加深会有利于能源效率的提升。

6. 能源消费结构。能源消费结构对于能源效率会产生直接影响。中国的煤炭资源丰富，在能源资源总量中占较大比重，水电及其他可再生资源比较丰富，而优质能源（如石油、天然气）的比重较低，分布不均衡。一直以来，煤炭在中国的一次能源消费中长期占据很大比重。煤炭非优质能源，且煤炭长期占据能源消费的主要部分，在运输和使用过程中产生了很多能源损耗及污染。由此可见，煤炭使用比例的下降、优质能源使用比率的上升，会推动能源效率的提高。

7. 其他影响因素。还有一些其他因素被认为对能源效率产生影响。如，对外开放水平、所有制改革等会影响能源效率。此外，还有专家认为，资源禀赋差异、能源管理体系、指标体系及相关法规的落后等因素也影响到中国能源效率。

（二）中国节能效率变动及影响因素实证分析

1. 变量选择与数据来源

由于节能效率包括绝对节能效率与节能率，是由相邻时期能源效率相差或相比的结果，我们在选择分析节能效率影响因素时，应该要选择能源效率相关影响的因素（变量）为比值形式，或者是这个因素相邻时期的对比值。并结合上述能源效率影响因素，选择了下面变量：

（1）GDP 发展速度（*gdpsd*）。由前面分析可知，经济发展水平能影响能源效率，一般用人均 GDP 反应经济发展水平。对于影响节能效率的经济发展变量，可以构造相邻时期经济发展水平环比发展速度反应，而此变量本文用 GDP 发展指数（速度）替代。GDP 发展速度对节能效率影响情况复杂，面临不确定性。

（2）重工业产值比重（*zhgybz*）。产业结构中工业的能耗较大，尤其重工业的能耗最大。所以选择重工业产值占工业比重作为影响因素变量。近年来，中国重工业比重在逐步加大，预计对节能效率将起阻碍作用。

（3）能源价格指数（*nyjgzs*）。燃料动力类价格指数，是反映工业企业从物资交易市场和能源、原材料生产企业购买原材料、燃料和动力产品作为生产投入时，所支付的价格水平变动趋势和程度的统计指标。这里用来替代能源价格指数。一直以来，中国能源价格逐渐上升，但速度不快。预计能源价格对提升节能效率有所帮助。

（4）技术进步率（*jsjbl*）。技术进步率反映技术进步速度，技术进步是节能减排的根本途径，也是科技机制进步在节能中的作用。一般来说，R&D 投入被认为是技术进步的内在的关键因素。这里用中国年 R&D 投入环比发展速度指标。中国的 R&D 投入逐年加大投入，预计技术进步率将对节能效率起提升的作用。

（5）市场化水平（*shichang*）。市场化水平用来衡量市场化程度，这里用对外开放度表示，即

$shichang = exp/GDP$,exp 表示进出口贸易总额。

(6)煤炭占能源消费比重($meizb$)。指煤炭消费占在总能源消费所占的比例,因为煤炭使用过程中,损耗大,效率较低。所以煤炭比重大的区域,如果能减少使用比例,将会提高节能效率。但中国的煤炭使用比重维持不大变化,预计对节能效率的影响不大。

(7)第三产业增加值比重(scbz)变量。第三产业的能耗较小,所以第三产业增加值比重的越大,将能提升节能效率。

本文选取1978—2008年全国年的样本资料,基础数据来源于《新中国五十五年统计资料汇编》、1990—2009年《中国统计年鉴》、1997—2008《中国能源统计年鉴》及中国科技统计网站。

2. 计量模型及实证结果分析

对绝对节能效率、节能率的检验,两个序列均具有一阶自相关,于是构造如下两个带外生变量的自回归模型:

$$jnl_t = c + \alpha_1 jnl_t(-1) + \alpha_2 gdpsd_t + \alpha_3 zhgybz_t + \alpha_4 nyjgzs_t + \alpha_5 jsjbl_t + \alpha_6 shichang_t + \alpha_7 meizb + \alpha_8 scbz_t + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$nyxlc_t = c' + \beta_1 nyxlc_t(-1) + \beta_2 gdpsd_t + \beta_3 zhgybz_t + \beta_4 nyjgzs_t + \beta_5 jsjbl_t + \beta_6 shichang_t + \beta_7 meizb + \beta_8 scbz_t + \varepsilon'_t \quad (7)$$

其中,c、c'为常数项,α_i、β_i 为回归系数;$i = 1,2,3,\cdots,8$;ε_t、ε'_t 为随机误差项。

采用 *OLS* 法进行回归,所得的结果见表2。

表2 节能效率因素回归估计表

因变量	节能率(jnl)			绝对节能效率(nyxlc)		
解释变量	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6
因变量滞后一期	0.6876***(6.24)	0.4037*(1.9244)	0.4240*(1.785)	0.3931**(2.382)	0.3925**(2.58)	0.2845**(1.7135)
GDP发展速度	0.2124*(1.9979)	0.5786**(2.319)	0.5573*(1.796)	0.7816**(2.095)	1.0813**(2.26)	1.0238**(2.074)
重工业产值比重		-0.2896**(-2.435)	-0.2822**(-2.25)	-0.5661**(-2.626)	-0.8957**(-2.475)	-0.8091**(-2.7256)
能源价格指数		0.1051*(1.81)	0.115*(1.977)		0.721**(2.55)	0.6971*(1.82)
技术进步率			0.0534*(1.989)		0.5051*(1.93)	0.7039*(1.8649)
第三产业增加值比重			0.0278*(1.958)			0.5034*(1.968)
市场化水平			0.0271*(1.92)			0.2271*(1.89)
常数项	-0.4434	-0.3289	-0.6213	-0.4842	-0.9839	-0.9928
$\overline{R}^2$	0.4007	0.6059	0.6227	0.6018	0.6265	0.7525
F值	10.3591***	5.3824***	4.3014***	14.6***	7.0404***	8.3343***

注:***、**、*分别表示回归系数在1%、5%、10%的水平下显著。

由表2可以看出,无论节能率还是绝对节能效率,受其前一期影响大。模型1表明,节能率受上期影响系数最大,为0.6876;模型4反应,绝对节能效率受上期影响系数最大为0.3931。这反应中国的节能效应具有较强的惯性。

GDP发展速度在上面所有的模型中检验显著,而且系数是最大,在节能效率的所有影响因素中,基本上占显著地位。这可以看出,目前中国经济快速增长是适度的,只要控制高能耗产业的发展才有利于提高节能效率,这样节能与经济增长相得益彰,有利于实现中国可持续发展。

重工业产值比重在模型中检验显著,而且影响系数为负值,绝对值较大,反应出重工业比重对节能效率产生较大的负影响,在绝对节能效率模型中,表现更为明显。由于重工业的能耗大,所以阻碍能源效率及节能效率上升。近年来中国的重工业比重在加大,给节能减排带来很大难度。

能源价格指数在模型中检验较显著，影响系数为正值，在绝对效率模型中，影响较大。说明能源价格的上升，能较好促进节能。显然能源价格的上升，各经济主体必然考虑能源投入成本，尽量节约能源，减少成本。

技术进步率在节能率模型中系数检验不是很显著，但绝对节能效率模型中在 10% 显著性水平下显著中，而且均为正值，表明技术进步对节能有促进作用。但系数值较小，作用表现不是很明显。这表明中国节能技术有待进一步提升，节能技术进步机制需进一步完善。

市场化水平在节能率模型中表现比较显著，能促进节能效率上升。随着市场化程度的加深，会有利于节能。市场经济体系越健全，经济活动透明度越高，就越具有吸引资本技术的制度优势，一定程度上越促进经济体的能源效率上升。

第三产业增加值比重对节能效率有一定的提升作用，但是系数相对很小。原因是中国当前第三产业的比重还不大，尤其近年来所占比重徘徊在 40% 左右。随着经济的发展，第三产业比重在不断加大，将有利于提升节能效率。

煤炭占能源消费比重（能源结构）等变量在模型中不显著。煤炭的减少使用会促进节能效率，但近年来，中国的煤炭消费比重一直维持在 70% 左右，所以对节能效率影响不明显。

通过这个实证结果表明，1978—2008 年期间，节能效率本身具有强的惯性；对中国节能效率正影响的因素有：经济发展速度、能源价格指数、技术进步率以及市场化水平；阻碍中国节能效率提升的因素有：重工业比重。其中，经济快速增长与节能有阻碍的一面，也有促进的一面。总的来看，中国经济快速增长有利于节能效率的提高。其原因有三：一是经济快速增长为节能提供必要的物质基础（包括资金、技术等），这样反过来促进了节能；二是中国部分省市（如北京、上海、浙江等）已经达到工业化后期水平，将逐步走上能耗下降的轨迹，随着经济的发展其它省份将会逐渐步入节能良性循环；三是随着经济发展与人民生活水平的提高，政府与大众会更重视环境保护与提高能源效率，将有利于提高节能效率。只要中国注意控制高能耗产业的发展，通过整合高能耗产业，发展循环经济等措施，经济快速增长就有利于节能与能源效率的提高。

三、结论及政策建议

综合上面实证分析，本文得出如下结论：

1. 中国节能效率基本上为正值，反映中国节能在进步。1978 – 2008 年期间，中国单位 GDP 能耗总体上呈现出下降的良好态势，反应出我国能源效率总体上在提升。绝对节能效率呈上下波动状态，随着单位 GDP 能耗下降，呈递减态势，这说明随着时间的推移，大幅度地提升能源效率将会越来越困难。节能率也呈现出上下波动的状态，同样在 2000 年之前，呈波动上升趋势，节能率相对较大。之后呈波动下降趋势，后又呈上升态势。其中 2003 – 2005 期间，中国重工业快速发展，其占工业比重上升，所以在此期间对应的节能效率为负值。从全国的节能效率来看，2006 以后节能效率均表现为正值，反映出节能工作取得了进展。这也反映了，2005 年以来我国狠抓节能工作卓有成效。

2. 中国节能效率具有较强的惯性。在实证分析中，节能效率（包括绝对节能效率与节能率）与其前一期的相关性较大。

3. 对中国节能效率正影响的因素有。经济发展速度、能源价格指数、技术进步率、及市场化水平；阻碍中国节能效率提升的因素有：工业比重（特别是重工业比重）；非市场化程度越深，越不利于节能效率的提升。一般认为，实现节能减排短期内会影响经济增长，但长远来看，只有实现节能减排，才能实现经济的可持续发展。

根据分析结果,本文提出如下建议:1. 中国应继续保持平稳较快发展,有利节能。中国保持平稳较快发展,控制高能耗产业发展,通过整合高能耗产业,发展循环经济等措施,经济快速增长就有利于节能与能源效率的提高。2. 健全中国节能技术进步机制,加快节能技术进步。技术进步是节能的根本,应该健全中国节能技术进步机制。加快节能技术研发,攻克一批节能的关键和共性技术。加快节能技术产业化示范和推广,推动建立以企业为主体、产学研相结合的节能技术创新与成果应用推广体系。全面实施重点节能工程。加快建立节能技术服务体系,推行合同能源管理。3. 优化产业结构,遏制高耗能、高污染行业过快增长,加快发展第三产业和高技术产业步伐。走新型工业化道路,有效调整工业内部结构,提高高技术产业在工业中的比重。4. 政府在节能管理中多使用市场手段。政府在加强节能管理中,发挥政策导向的作用,尽量多使用市场手段,将有利于节能工作。

参考文献:

[1] 史 丹. 结构变动是影响我国能源消费的主要因素[J]. 中国工业经济,1999,(11):38 - 43.
[2] 史 丹. 我国经济增长过程能源利用效率的改进[J]. 经济研究,2002,(9):49 - 56.
[3] 史 丹,张金隆. 产业结构变动对能源消费的影响[J]. 经济理论与经济管理,2003,(8):30 - 32.
[4] 吴巧生,成金华. 中国能源消耗强度变动及因素分解[J]. 经济理论与经济管理,2006,(10):34 - 40.
[5] 尹宗成,丁日佳,江激宇. FDI、人力资本、R&D 与中国能源效率[J]. 财贸经济,2008,(9):23 - 29.
[6] BEAUDREAU B C. The impact of electric power on productivity[J]. Energy Econmics,1995,(17):231 - 236.
[7] Birol Fatih, Keppler Jan Horst. Price, technology development and the rebound effect[J]. Energy Policy, 2000, (28):86 - 97.
[8] KELLER, WOLFGANG. Geographic Localization of Intemational Technology Diffusion[J]. American Economic Review, 2002, 92(1):120 - 142.
[9] FAN, LIAO, WEI. Can market oriented economic reforms contribute to energy efficieney improvement? Evidence from China[J]. Energy Policy, 2007, (35):289 - 297.

Study on China's Energy-Saving Efficiency and Its Influencing Factors

SUN Xing

(*School of Statistics and Applied Mathematics*, *Anhui University of Finance & Economics*, *Bengbu* 233010, *China*)

Abstract: With the measurement method of energy-saving efficiency, the paper measures China's absolute and relative energy-saving efficiency (energy-saving rate) during the period from 1978 to 2008. The features of China's energy-saving efficiency are shown by the following: China's efficiency of is positive, reflecting the advances of energy-saving & emission reduction in China; and China's energy-saving efficiency has a strong inertia. Finally it proposes policy recommendations to improve the energy-saving efficiency.

Key Words: energy-saving efficiency; fluctuating characteristics; influencing factors