

从支出法国内生产总值结构看经济增长的能耗水平

刘基荣 李彬

【摘要】研究表明,居民消费在GDP中的比重每上升1%,能耗水平下降0.35%。我国之所以存在能耗水平过高的问题,很大一部分原因是由于经济增长中投资占的比重过高,而消费水平相对不足。以2006年我国总人口为131448万人、人民币兑美元汇率1美元=7.97人民币、1千克标准煤=0.7千克标准油为标准计算,即使不做任何技术改进,只是将居民消费标准提高到其他国家的平均水平,就可能使能耗水平降为约0.92吨标准煤/万元,超额完成十一·五规划提出的将能耗水平降为约1吨标准煤/万元的计划。因此,当前我们降低能耗水平应当主要在减少投资、刺激消费上作努力。

【关键词】支出法国内生产总值地;能耗;支出法国内生产总值结构;居民消费

【中图分类号】F015 【文献标识码】A 【文章编号】1004-0633(2008)06-061-05

从上世纪90年代起开始,有许多国外学者关注中国经济增长的能耗问题。Smil^[1]和Kambara^[2]认为,1980年代中国能源利用效率提高,是由于工业产品主要由重工业品转为轻工业品。Huang运用微分法(Divisia Index)对1980—1988年中国六大工业部门的三种能源投入进行研究,得出结论,中国工业部门有73%—87%的能源利用效率的提高可归结为技术进步。^[3]Polenske^[4]和Lin^[5]根据投入产出表,运用因素分解法(Structural Decomposition Analysis)对1981—1987年中国18个国民经济部门的4种能源投入进行了分析,结论表明,中国能源利用效率的提高主要归功于产业结构转变和技术进步。Carbaccio^[6]通过对投入—产出表的研究发现,1987—1992年中国经济增长能源利用效率的提高大部分应归功于技术进步,中国对能源密集型产品进口的增加也对能源利用效率的提高有一定贡献,但是,中国产业结构的变化实际上增加了对能源的消耗。

随着中国经济发展中能源问题的加剧,有越来越多的中国学者开始研究中国经济增长中的能源利用效率问题。史丹采用相关因素分析法,分别分析了1978—2000年对外开放、产业结构变动和经济

体制改革对我国能源利用效率的影响,认为这三者对中国能源利用效率的提高有显著作用。^[7]张宗成分析了1978—2001年中国能源消费与经济增长的关系,认为节能潜力大、经济体制改革、产品和产业结构调整以及能源结构的优化是中国能源利用效率提高的原因。^[8]周鸿采用微分法探讨了1993—2002年中国能源使用效率的影响因素,认为工业产值结构和能耗结构的变化对能源使用效率影响不大。^[9]吴巧生运用Laspeyres指数及其分解模型对中国1980年以来能源消耗强度进行了分解,认为中国能源消耗强度下降主要是各产业能源使用效率提高的结果,产业结构的调整对降低能源消耗强度的作用是负面的。^[10]刘耀彬运用格兰杰因果分析和协整分析的方法考察了中国城市化与能源消费的关系,认为工业化和城市化也是影响我国能源消费的重要因素。^[11]奇志新应用因素分解法计算了1993—2005年工业部门内部轻重结构变化对能源消费和能源强度的影响,发现重工业比例每增加一个百分点,则能源消费增加约1000万吨标煤。^[12]董利考察了产业结构、对外开放、市场化程度、能源消费结构等一系列因素对能源强度的影响,发现这些因素对中国能源效率变化有着重要的影响。^[13]

【收稿日期】2008—07—10

【作者简介】刘基荣,电子科技大学管理学院副教授。四川成都 610054

李彬,四川大学经济学院研究生。四川成都 610064

从以上文献可以看出,国外学者主要从技术进步和产业结构调整的角度来解释中国能源利用效率的提高。而国内学者主要从中国经济体制改革、对外开放程度以及产业、工业结构调整的角度来看待我国能源利用效率的变化,部分学者还考察了中国城市化进程对能源利用效率的影响。从现有资料来看,从支出法国内生产总值构成的角度来探讨中国能源利用效率的文献较少,我们将从这一角度研究我国节能降耗的新思路。

一、模型设定与数据说明

中国国家统计局核算我国国民生产总值的方法

有两种,一种为生产法,即分别统计三大产业各自的生产总值,然后加总;另一种为支出法,即将国内生产总值分为消费、投资和净出口。已有文献主要是通过考察第一种方法的结构来探讨中国经济增长中的能耗水平,本文将主要探讨第二种国内生产总值的结构对能耗水平的影响。由于政府消费带有明显的宏观调控倾向,因此,本文将政府消费从消费总量中剔除。通过研究发现,GDP一定的情况下,居民消费水平越高,能耗水平越低,反之,支出法国内生产总值中其他构成越高,能耗水平越高。

本文选取 1978—2006 年年度数据为研究对象。

表 1 支出法国内生产总值

年份	能耗水平	GDP	居民消费	居民消费/GDP	能源生产
1978	57144	3605.6	1759.1	48.79	62770
1979	58588	4092.6	2011.5	49.15	64562
1980	60275	4592.9	2331.2	50.76	63735
1981	59447	5008.8	2627.9	52.47	63227
1982	62067	5590.0	2902.9	51.93	66778
1983	66040	6216.2	3231.1	51.98	71270
1984	70904	7362.7	3742.0	50.82	77855
1985	76682	9076.7	4687.4	51.64	85546
1986	80850	10508.5	5302.1	50.46	88124
1987	86632	12277.4	6126.1	49.90	91266
1988	92997	15388.6	7868.1	51.13	95801
1989	96934	17311.3	8812.6	50.91	101639
1990	98703	19347.8	9450.9	48.85	103922
1991	103783	22577.4	10730.6	47.53	104844
1992	109170	27565.2	13000.1	47.16	107256
1993	115993	36938.1	16412.1	44.43	111059
1994	122737	50217.4	21844.2	43.50	118729
1995	131176	63216.9	28369.7	44.88	129034
1996	138948	74163.6	33955.9	45.79	132616
1997	137798	81658.5	36921.5	45.21	132410
1998	132214	86531.6	39229.3	45.34	124250
1999	133831	91125.0	41920.4	46.00	125935
2000	138553	98749.0	45854.6	46.44	128978
2001	143199	108972.4	49213.2	45.16	137445
2002	151797	120350.3	52571.3	43.68	143810
2003	174990	136398.8	56834.4	41.67	163842
2004	203227	160280.4	63833.5	39.83	187341
2005	224682	188692.1	71217.5	37.74	205876
2006	246270	221170.5	80120.5	36.23	221056

资料来源:根据历年中国统计年鉴整理。

注:能耗水平、能源生产单位为万吨标准煤,GDP、居民消费单位为亿元,居民消费/GDP单位为%。

为了更好的说明支出法国内生产总值结构对能耗水平的影响,选取能耗水平为因变量,选取 GDP、能源生产、居民消费占 GDP 的比重为自变量,为了消除异方差性,取上述变量的对数形式构造方程如下:

$$\ln y_t = c + \beta_1 \ln x_{1t} + \beta_2 \ln x_{2t} + \beta_3 \ln x_{3t} + u_t$$

其中, y 为能耗水平, c 为常数项, x_1 为 GDP, x_2 为能源生产, x_3 为居民消费在 GDP 总量中所占的比重, u 为残差项。能耗水平与能源生产单位为万

吨标准煤, GDP 单位为亿元,居民消费在 GDP 中所占单位为%,本文采用 Eviews5.1 作为计量分析工具。

二、模型检验及结果

在作序列分析时,如果变量的时间序列不平稳,那么,有可能出现“伪回归”结果。因此,首先需要对各变量进行单位根检验,滞后阶数的确定采用 AIC 标准,验证结果如下:

表 2 各变量单位根检验结果

序列	滞后阶数	ADF 检验值	5%显著水平临界值	结论
lny	5	0.089703	-2.998064	非平稳
lnx1	4	-0.941773	-2.991878	非平稳
lnx2	1	0.156996	-2.976263	非平稳
lnx3	1	0.534350	-2.976263	非平稳

从单位根检验结果来看,所有的变量都是非平稳时间序列,这有可能导致回归结果为“伪回归”。但是,即便所有的变量都是非平稳序列,只要能证明变量之间的关系是协整的,那么回归方程依然有意义。方程的回归结果如下:

$$\ln \hat{y}_t = 2.1300 + 0.0736 \ln x_{1t} + 0.8395 \ln x_{2t} - 0.2679 \ln x_{3t}$$

(3.2299) (7.2819) (18.6971) (-3.4766)

$$R^2 = 0.998595 \quad F = 5921.154$$

$$DW = 1.313869$$

需对模型进行协整检验,以确定模型是否为“伪回归”,对回归残差进行协整检验:

$$\hat{u}_t = \ln y_t - c - \beta_1 \ln x_{1t} - \beta_2 \ln x_{2t} - \beta_3 \ln x_{3t}$$

对残差进行单位根检验,滞后阶数采用 SIC 标准决定滞后阶数为 1,检验结果显示: t 统计量为 -4.566940, 1% 显著水平临界值为 -3.699871, 检

验结果表明在 1% 的显著水平不存在单位根,因此残差项为平稳序列,模型因变量与自变量之间存在协整关系,回归关系不是“伪回归”。回归方程的可决系数达到 0.998595,说明模型的拟合优度情况很好, F 检验通过,说明方程的总体显著性水平很高,所有解释变量均通过 5% 显著性水平的 t 检验,通过 White 检验,发现无异方差现象存在。通过回归结果我们发现, GDP 和能源生产与能源消费之间呈现出正相关关系,而居民消费占 GDP 的比重与能源消费呈现出明显的负相关关系。但是 DW 检验显示方程存在自回归现象,需要修正。通过序列相关的 LM 检验表明方程存在二阶自相关。因此,采用 AR (2) 模型修正自相关:

$$\ln y_t = c + \beta_1 \ln x_{1t} + \beta_2 \ln x_{2t} + \beta_3 \ln x_{3t} + u_t$$

$$u_t = \varphi_1 u_{t-1} + \varphi_2 u_{t-2} + \varepsilon_t$$

回归结果如下:

$$\ln \hat{y}_t = 2.7023 + 0.0723 \ln x_{1t} + 0.8184 \ln x_{2t} - 0.3495 \ln x_{3t} + [+ AR (1) = 2.0996, AR (2) = -2.18$$

(3.7009) (7.2604) (17.6872) (-3.9127) (2.0996) (-2.1806)

$$R^2 = 0.998886 \quad F = 3765.339$$

$$DW = 1.836285$$

从回归检验结果看,可决系数达到 0.998886,说明拟合效果非常好, t 检验在 5% 的显著水平上均通过,说明自变量都比较显著对因变量有影响, F 检验通过,说明方程的总体显著性水平很高,通过 White 检验,发现无异方差现象存在,通过 Cochrane—Orcutt 迭代法,使得自相关现象得到明显改

善, DW 值达到 1.836285,自相关现象消除。

三、模型结果解释

文章研究的重点是支出法生产总值结构对能源消费的影响,撇开其他因素不论,模型回归结果显示,在 5% 的显著水平上,从 1978—2006 年,居民

消费在 GDP 中的比重每增加 1%，能耗水平将下降约 0.35%。通过对居民消费、投资、出口各自结构构成的研究，有助于这一现象的解释。

按照国家统计局的统计，2006 年城镇居民人均消费性支出中 食品类支出占 35.78%，衣着类占 10.37%，家庭设备用品及服务占 5.73%，医疗保健类占 7.14%，交通通信类占 13.19%，教育文化娱乐服务占 13.83%，居住类占 10.40%，杂项商品与服务占 3.56%。由以上我国城镇居民消费构成看，所涉及的部分大多是低耗能部门的产品，因此，消费占国民收入的比重高，单位 GDP 的能耗水平就低。投资主要用于各种生产资料的生产、基础设施建设、建筑业等部门，这些部门大多是高耗能部门。像各种重化工业、有色金属冶炼、钢铁、水泥、电解铝、电力、电石、焦炭更高耗能行业其产品主要是用于投资部门，这样，投资在国民收入中占的比重高，单位 GDP 的能耗水平就高。从出口来看，仍然以 2006 年为例，2006 年我国出

口总额为 9689.36 亿美元，其中初级产品为 529.19 亿美元，只占出口总额的约 5.46%，工业制成品为 9160.17 亿美元，占出口总额的约 94.54%，其中，在工业制成品中，化学及相关产品、轻纺产品、橡胶产品、矿冶产品及制品、机械及运输设备共计 6756.89 亿美元，占出口总额的约 69.74%，这些产品都是基本上都是高耗能产品，因此，出口总额越高，能耗水平越高。

四、结论与建议

我们的研究表明，支出法国内生产总值的结构与能源利用效率之间存在显著的负相关关系，居民消费在 GDP 中的比重每上升 1%，能耗水平下降 0.35%，这说明我们可以从增加居民消费在经济增长中比重的方法找到节能降耗的新思路。

通过支出法国内生产总值结构与能耗水平关系的国际比较，也可以验证我们的这一结论。

表 3 2006 年能耗水平与支出法生产总值结构国际比较表

单位：吨标准煤/万美元 %

国家	单位 GDP 能耗	居民消费比重	政府消费比重	投资总额比重	净出口比重
日本	1.7	57.4	17.9	22.7	4.2
德国	1.6	59.3	18.6	17.2	4.9
美国	2.5	70.3	15.8	19.2	-5.3
巴西	2.8	60.4	19.9	16.8	2.9
印尼	4.5	67.4	7.1	24.0	1.5
印度	6.7	58.3	11.3	33.4	-2.9
中国	8.9	36.2	13.7	42.6	7.5

资料来源：根据中国统计年鉴 2007，世界统计年鉴 2008，世界能源统计资料整理。

从表 3 可以看到，我国能源利用效率很低，2006 年单位 GDP 能耗达到 8.9 吨标准煤/万美元，明显高于其他国家；同时，我国居民消费占 GDP 的比重过低，而投资与净出口占 GDP 的比重过高，明显高于其他国家，这表明我国的经济增长过于依赖投资和出口，而居民消费不足。2006 年，我国居民消费水平占 GDP 的比重为 36.2%，除中国外，表中其他国家这一比重平均为 62.2%。如果我国居民消费水平占 GDP 的比重达到这一平均水平，按 2006 年末我国总人口为 131448 万人、人民币兑美元汇率 1 美元 = 7.97 人民币、1 千克标准煤 = 0.7 千克标准油计算，根据本文模型，2006 年我国人均 GDP 能耗将降为 7.3 吨标准煤/万美元，降幅为 17.98%。也就是说，以 2006 年为标准，即使不做任何技术改进，只是将居民消费标准提高到其他国家的平均水平，就会使能耗水平降为约 0.92 吨

标准煤/万元，超额完成十一·五规划提出的将能耗水平降为约 1 吨标准煤/万元的计划。

我国之所以存在能耗水平过高的问题，很大一部分原因是由于经济增长中投资占的比重过高，而消费水平相对不足，因此，当前我们降低能耗水平应当主要在减少投资、刺激消费上作努力。

协调投资与居民消费的比例关系不能建立在降低经济增长速度的基础上，因为在当前我国就业形势不乐观的前提下，经济增长速度的降低将使我国的就业形势更加恶化。协调投资与居民消费的比例关系也不能建立在依靠增加净出口水平的基础上。消费、投资、净出口是我国拉动经济增长的“三驾马车”，为了维持一定的经济增长速度，在降低投资的情况下，靠刺激出口这一手段是不足取的，因为，这一方面会加大人民币升值的压力，另一方面会增加外汇货币占款，引发国内通货膨胀。事实

上,我国近期出现的物价上涨很大程度上就是由外汇占款过多引发的。政府消费由于其开支的稳定性,和用途的特定性,我们也无法依靠提高政府消费来改善投资和消费的关系。因此,我们只能靠增加居民消费,减少投资来协调投资与居民消费的比例关系。

我们认为,造成当前中国消费不振的原因既有中国长期以来形成的勤俭节约、量入为出的传统观念问题;还有我国医疗、住房、教育改革不力,社会保障不完善,造成居民不敢消费的问题;也有我国由于贫富差距较大、积累与消费不成比例造成的居民收入不足问题。因此,我们应当从多个方面综合起来解决我国消费不足的问题。从长远来看,我

们可以通过不断加强改革开放与国际接轨的方式逐渐改变我国居民的消费习惯;通过逐步调整改革的方向,不断完善社会保障来消除居民消费的后顾之忧。从短期来看,在以罗宾逊夫人为代表的新剑桥学派看来,要实现充分就业的经济增长,就要避免全社会的储蓄率过高,要实现这一点,需要调整利润收入者和工资收入者之间的收入分配,应当运用法律、税收、转移支付等手段平衡要素收入者和劳动收入者之间的收入,缩小贫富差距;降低积累率,提高消费率,降低全社会的储蓄水平,建立完善的社会保障制度,运用综合手段刺激消费水平的提高。

【参考文献】

- [1] Smil, Vaclav (1990) .China' s Energy. Washington.D.C.: Office of Techology Assessment, Report Prepared for the U.S. Congress.
- [2] Kambara, Tatsa (1992) .The Energy Situation in China. China Quarterly 131.
- [3] Huang, Jin - ping (1993) .Industry Energy Use And Structural Change: A Case Study of the People' s Republic of China. Energy Economics 15 (2) .
- [4] Lin, Xianuan And Karen R Polenske (1995) .Input - Output Anatomy of China' s Energy Use Changes in the 1980s' . Economic Systems Research 7 (1) .
- [5] Lin, Xiannuan (1996) .China' s Energy Strategy: Economic Structure, Technological Choice, and Energy Consumption. Westport, CT: Pager Publishers.
- [6] Garbaccio, Ho And Jorgenson (1999) .Why Has the Energy Output Ratio Fallen in China? . The Energy Journal, Vol.20, No.3.
- [7] 史丹.我国经济增长过程中能源利用效率的改进[J].经济研究,2002,(9).
- [8] 张宗成,周猛.中国经济增长与能源消费的异常关系分析[J].上海经济研究,2004,(4).
- [9] 周鸿,林凌.中国工业能耗变动因素分析:1993—2002[J].产业经济研究,2005,(5).
- [10] 吴巧生,成金华.中国工业化中的能源消耗强度变动及因素分析—基于分解模型的实证分析[J].财经研究,2006,(6).
- [11] 刘耀彬.中国城市化与能源消费关系的动态计量分析[J].财经研究,2007,(11).
- [12] 齐志新,陈文颖,吴宗鑫.工业轻重结构变化对能源消费的影响[J].中国工业经济,2007,(2).
- [13] 董利.我国能源效率变化趋势的影响因素分析[J].产业经济研究,2008,(1).

(本文责任编辑 王云川)