

能源消费与经济增长关系研究

——以云南省为例

孟彦菊, 刘继旺

(云南财经大学 统计与数学学院, 昆明 650221)

摘要:首先基于多变量生产函数模型,以1980—2011年数据为样本区间,利用协整理论、向量误差修正模型、格兰杰因果关系检验等方法对云南经济增长、资本存量、劳动力和能源消费四个变量之间的关系进行分析。其次基于变系数面板数据模型对云南16个州市能源消费与经济增长的关系进行分析。本文最后根据实证分析结果并结合云南实际情况提出一些政策建议。

关键词:能源消费;经济增长;生产函数模型;VEC模型;面板数据模型

中图分类号:F062 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2013)12-0087-05

能源是人类生存、经济发展、社会进步的重要物质基础。能源与经济之间有着不可分割的重要关系。然而,经济的迅猛发展对能源过度的需求,使得能源问题成为了世界各国普遍关注的一个问题。十八大报告明确提出:“推动能源生产和消费革命,控制能源消费总量,加强节能降耗,支持节能低碳产业和新能源、可再生能源发展,确保国家能源安全。”能源短缺已成为制约我国经济持续发展的重要因素之一。

近年来,云南的经济有了飞快的发展,2011年国内生产总值高达8 893.12亿元,较2010年同比增长23.10%。然而经济的发展同时,能源消费量也在不断的增加。2000年以来,能源消费的年平均增长速度达9.7%,尤其是2004年高达17.1%,尽管云南省能源相对来说比较丰富,但煤、电等能源产品的供应依然出现了紧张的局面,经济发展与能源消费之间的矛盾日益显现。因此对云南省能源消费与经济增长之间的关系进行研究具有重要现实意义。

1 国内外研究现状

国外学者主要是利用计量分析方法对国家层面上的能源消费与经济增长进行实证分析,而对某一地区的研究较少。早期的学者主要是对两变量之间的关系进行因果关系检验,没有考虑数据的平稳性,因此得出的结论不一。Kraft等对美国1947—1974年

的国民收入与能源消费数据进行分析,发现二者存在单向因果关系,并且节能政策对经济增长可能存在负面影响^[1];而Yu将上述美国数据的样本扩展到1979年,发现能源消费与国民收入之间不存在因果关系^[2]。从20世纪90年代开始,协整理论和误差修正模型得到了广泛的应用,该理论为研究非平稳时间序列数据的关系提供了理论支持。如Shyamal Paula利用协整理论和Granger因果检验分析了印度1950—1996年能源消费与经济增长之间的关系,发现它们之间存在双向的因果关系^[3]。随着计量经济学的发展,一些学者开始建立包含能源在内的道格拉斯生产函数模型,用此模型来分析能源与经济之间的关系。如Stern建立GDP、劳动力、资本以及能源的向量自回归模型,结果表明能源消费与GDP之间不存在Granger因果关系^[4]。

国内学者主要是采用了计量经济学中的协整理论、误差修正模型、向量自回归等方法对能源消费与经济增长的关系进行研究。林伯强基于协整理论,建立了电力消费和经济增长的误差修正模型,研究二者之间的关系^[5];吴巧生将中国能源消费与经济增长的协整关系与美国进行对比,认为两国的能源消费与经济增长具有相似的因果关系,通过对比说明经济增长是能源消费的原因^[6];王火根等将能源作为生产要素

收稿日期:2013-09-06

基金项目:云南省教育厅科学研究基金项目(2010C405);云南省哲学社会规划项目(2012年统计学专项课题)

作者简介:孟彦菊(1979—),女,河南原阳人,云南财经大学统计与数学学院,副教授,统计学博士,研究方向:宏观经济统计;刘继旺(1987—),男,河北昌黎人,云南财经大学数量经济学硕士研究生,研究方向:宏观经济统计。

引入生产函数建立三要素的生产函数模型,基于面板数据理论对我国 30 个省市经济增长与能源消费关系进行研究,研究表明能源消费是经济增长的单向原因^[7]。

本文在国内外学者研究的基础上,基于生产函数模型,建立包括地区生产总值、资本存量、劳动力和能源消费在内的多变量模型,对云南省能源消费与经济增长之间的关系进行分析研究。其次,对云南省 16 个州市的能源消费与经济增长的关系建立面板数据模型,研究云南省各个州市之间的差异。

2 模型设定

2.1 生产函数模型

生产函数是指在一定时期内,在技术水平不变的条件下,生产中所使用的各种生产要素的数量与所能生产的最大产量之间的函数关系。根据经济增长理论,能源作为经济增长的一种投入要素,可以促进经济的发展。本文通过进行实证分析,验证云南省能源消费与经济增长之间是否存在这种关系。所建模型为 $Y_t = f(K_t, L_t, E_t)$, 其中 Y_t 是实际生产总值, K_t 是实际资本存量, L_t 是劳动力, E_t 为能源消费量。

2.2 面板数据模型

在进行经济分析时经常会遇到横截面和时间序列相结合的数据。这类具有三个维度(即截面、时期和变量)信息的数据称为面板数据。根据对截距项 α_i 和系数向量 β_i 的不同限制,该模型可分为 3 种类型:不变系数模型、变截距模型和变系数模型^[8]。

不变系数模型,无个体影响也无结构变化,其表达式: $Y_i = \alpha + X_i\beta + \varepsilon_i, i = 1, 2, \dots, N$, 其中, α 和 β 分别为截距项和 $k \times 1$ 维的系数向量且对不同的截面成员均相同。

变截距模型,有个体影响但无结构变化,其表达式: $Y_i = \alpha_i + X_i\beta + \varepsilon_i, i = 1, 2, \dots, N$, 其中, α_i 为截距项,表示个体影响。

变系数模型,存在个体影响也存在结构变化,其表达式: $Y_i = \alpha_i + X_i\beta_i + \varepsilon_i, i = 1, 2, \dots, N$, 其中, α_i 为截距项,表示个体影响; β_i 为 $k \times 1$ 维的系数向量,表示结构影响。

3 基于生产函数模型实证分析

3.1 数据来源及说明

本文研究云南省能源消费与经济增长之间的关系,样本区间采用 1980—2011 年,数据主要来源于《云南省统计年鉴 2011—2012》以及国泰安数据库。

经济增长变量 Y_t : 采用地区生产总值来(以下简称 GDP)反映经济增长情况。为了消除价格因素的

影响, GDP 以 1952 年为基期,采用 GDP 平减指数进行缩减,单位是亿元人民币。

实际资本存量 K_t : 本文采用戈登史密斯在 1951 年提出来的永续盘存法对资本存量进行估算。这一估算方法的公式为: $K_{it} = K_{it-1}(1 - \delta_{it}) + I_{it}$, 其中 K 表示资本存量, δ 表示折旧率, I 表示当年投资。式中一共涉及四个变量,当年投资 I 的选取;构造投资品价格指数,以变成不变价格;折旧率 δ 的确定;基年资本存量的确定。本文基于张军等^[9]、范巧^[10]的估算方法,采用固定资本形成总额来表示当年投资,运用 GDP 平减指数对投资的名义值进行平减,折旧率采用 9.6%,以云南省 1952 年的固定资本形成总额除以 10% 作为云南省的基年资本存量。实际资本存量单位为亿元人民币。

劳动力 L_t : 劳动力指标采用《云南统计年鉴》上的三产就业人数表示,单位是万人。

能源消费量 E_t : 能源消费指标采用《云南统计年鉴》上的能源消费总量,单位万吨标准煤。

在数据处理方面,对变量作对数处理以消除时间序列数据可能存在的异方差性。因此,本文对变量进行自然对数变换,分别记作 $\ln Y_t, \ln K_t, \ln L_t, \ln E_t$, 模型变形为 $\ln Y_t = \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \omega \ln E_t + \varepsilon_t$ 。

3.2 平稳性检验

时间序列的平稳性是指该时间序列的均值、方差以及协方差不随时间的变化而变化,并且其协方差只与时期间隔有关而与时间无关。计量经济学模型建立的前提是要求数据是平稳的,当时间序列不平稳时可能会出现“伪回归”的现象。本文主要采用 ADF 检验方法进行检验,结果如表 1 所示。

从表 1 可以看出,在相应检验类型下,原序列 $\ln$ 、 $\ln$ 、 $\ln$ 、 $\ln$ 在 5% 的显著性水平下,均不拒绝原假设,说明原序列均是非平稳的时间序列。一阶差分后的序列在 5% 的显著性水平下,均拒绝原假设,说明一阶差分后的序列均是平稳序列,即它们是 $I(1)$ 序列。因此,它们之间可能存在着长期均衡的稳定关系,可以进一步进行协整检验。

3.3 协整检验

Johansen-Juselius 检验法是由 Johansen 和 Juselius 在 1990 年提出的一种基于向量自回归模型的多重协整检验方法,它是进行多变量协整检验的一种较好方法,它可以给出检验是否存在协整关系以及估计的协整向量^[11]。

本文采用此检验法对变量之间的协整关系进行检验。在检验之前需要建立 $\ln$ 、 $\ln$ 、 $\ln$ 、 $\ln$ 的 VAR 模

型,用来确定 Johansen-Juselius 检验的滞后阶数。表 2 给出了各个准则下的滞后阶数,通过相关准则最终

确定 VAR 模型的滞后阶数为 3 阶。

表 1 ADF 检验结果

变量	检验形式(c,t,k)	统计量值	5%临界值	P 值	结论
$\ln Y_t$	(c,t,0)	-1.640 223	-4.284 580	0.753 2	非平稳
$\ln E_t$	(c,t,0)	-2.237 962	-3.562 882	0.453 3	非平稳
$\ln Y_t$	(c,t,0)	0.204 181	-3.562 882	0.997 0	非平稳
$\ln L_t$	(c,t,7)	-2.855 644	-3.603 202	0.192 4	非平稳
$\Delta \ln Y_t$	(c,t,0)	-5.200 360	-3.568 379	0.001 1	平稳
$\Delta \ln E_t$	(c,t,0)	-5.071 519	-3.568 379	0.001 5	平稳
$\Delta \ln K_t$	(c,t,7)	-3.867 746	-3.574 244	0.026 9	平稳
$\Delta \ln L_t$	(c,0,7)	-3.549 377	-2.963 972	0.013 4	平稳

注:①检验形式中的 c 和 t 表示带有常数项和趋势项,k 表示滞后阶数,△表示一阶差分;②滞后期 k 的选择标准是以 AIC 和 SC 值最小为准则。

表 2 各个准则下的滞后阶数

滞后阶数	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	131.882 8	NA	1.74E-09	-8.819 501	-8.630 91	-8.760 44
1	298.150 7	275.202 1	5.56E-14	-19.182 81	-18.239 84*	-18.887 5
2	320.041 5	30.194 22*	3.98E-14	-19.589 07	-17.891 7	-19.057 5
3	342.446 5	24.722 77	3.09E-14*	-20.030 79*	-17.579 1	-19.262 95*

注:* 表示在各个准则下对应的最小滞后阶数

因为 VAR 模型的滞后阶数是 3,协整检验的滞后阶数是原模型一阶差分的滞后阶数,因此协整检验的滞后阶数为 2。应用 Johansen-Juselius 检验的结

果如表 3、4 所示。由表 3 可以看出,不管是无约束协整秩检验还是极大特征根协整检验都证明在 5%的显著性水平下变量之间存在协整关系。

表 3 Johansen-Juselius 检验结果

	假定的协整数量	特征值	检验统计量	5%临界值	P 值
无约束协整秩检验	无*	0.732 197	79.198 73	47.856 13	0.000 0
	最多一个*	0.601 592	40.991 16	29.797 07	0.001 7
	最多两个	0.331 331	14.303 06	15.494 71	0.075 0
极大特征根协整检验	无*	0.732 197	38.207 57	27.584 34	0.001 5
	最多一个*	0.601 592	26.688 1	21.131 62	0.007 4
	最多两个	0.331 331	11.671 52	14.264 6	0.123 6

注:* 表示在 5%的显著性水平下拒绝原假设

表 4 标准协整向量系数(括号内数字为标准差)

$\ln Y_t$	$\ln E_t$	$\ln K_t$	$\ln L_t$
1.000 000	-0.013 805 (0.04492)	-0.503 872 (0.025 57)	-1.905 490 (0.076 77)

由表 4 可以得出协整方程如下:

$$\ln Y_t = 0.503872 \ln K_t + 1.905490 \ln L_t + 0.013805 \ln E_t$$

(0.02557) (0.07677) (0.04492)

结果表明,云南省经济增长、能源消费、资本存量和劳动力四个变量之间在样本区间内存在长期的均衡关系。资本存量的长期弹性为 0.503 872,劳动力

的长期弹性为 1.905 490,能源消费的长期弹性为 0.013 805。在其他因素不变的前提下,能源消费每增加 1 个百分点,经济增长 0.013 805 个百分点,说明云南省能源消费对经济增长有一定的促进作用。

3.4 向量误差修正模型(VEC)

由上文可以知道能源消费、经济增长、劳动力和资本存量之间存在长期的均衡关系,在此基础上可以建立它们之间的向量误差修正模型,来考察变量之间的长期均衡和短期动态调整过程,进而可以反映短期偏离长期均衡的修正机制。运用 Eviews6.0 软件,得

到 VEC 模型:

$$\Delta \ln Y_t = -0.4396ECM_{t-1} + 0.0085\Delta \ln Y_{t-1} + 0.4535\Delta \ln Y_{t-2} + 0.2034\Delta \ln K_{t-1} - 0.1010\Delta \ln K_{t-2} - 0.3305\Delta \ln L_{t-1} + 1.1554\Delta \ln L_{t-2} + 0.1155\Delta \ln E_{t-1} + 0.0592\Delta \ln E_{t-2} + 0.0474$$
 其中, $ECM_{t-1} \ln Y_t - 0.5039 \ln K_{t-1} - 1.9055 \ln L_{t-1} - 0.0138 \ln E_{t-1}$

该模型检验的对数似然值为 321.950 5,数值比较大;AIC 和 SC 值分别为-19.169 0 和-17.094 5,数值比较小。因此可以说明模型拟合效果较好,解释能力较强。VEC 模型的误差修正系数为-0.439 6,符合反向修正机制。在短期内,当系统偏离长期均衡时,误差项会以-0.439 6 的调整力度从短期非平衡状态向长期平衡状态拉近。说明云南省经济本身具有一定的稳定机制,当系统受到冲击时会自动恢复到

均衡状态。

从模型的估计系数来看,经济增长率、能源消费增长率的滞后一期和滞后二期的系数均为正,它们在短期内对经济增长具有正向作用;资本存量滞后一期的系数为正,而其滞后二期的系数为负,但其负向作用小于正向作用,可以说短期内资本存量对经济增长具有正向作用;同理,在短期内,劳动力对经济增长同样具有正向作用。

3.5 格兰杰因果关系检验

协整检验结果表明云南省经济增长、资本存量、劳动力和能源消费之间存在长期的协整关系,但经济增长与能源消费之间是否存在格兰杰因果关系还需要进一步检验。通过 Eviews6.0,格兰杰因果关系检验结果如表 5 所示。

表 5 格兰杰因果关系检验结果

原假设	滞后阶数	F 统计量	P 值	结论
lnE 不是 lnY 的格兰杰原因	1	2.518 75	0.123 7	不拒绝
lnY 不是 lnE 的格兰杰原因	1	3.346 89	0.078 0	在 10%水平上拒绝
lnE 不是 lnY 的格兰杰原因	2	2.264 98	0.124 7	不拒绝
lnY 不是 lnE 的格兰杰原因	2	1.237 99	0.307 1	不拒绝
lnE 不是 lnY 的格兰杰原因	3	0.849 84	0.481 5	不拒绝
lnY 不是 lnE 的格兰杰原因	3	2.690 54	0.071 1	在 10%水平上拒绝

从检验结果可以看出,在滞后阶数为 1、3 时,在 10%显著性水平上,拒绝原假设,存在经济增长到能源消费的单向格兰杰原因。因此可以说明,在短期内,云南省经济增长是引起能源消费增长的格兰杰原因,而能源消费不是引起经济增长的格兰杰原因。

4 基于面板数据模型实证分析

本文将对云南省 16 个州市建立面板数据模型,来看各个地区能源消费与经济增长之间关系的差异,数据来源于《云南省能源统计年鉴 2012》,时间跨度为 2005—2011 年。

根据高铁梅^[8]的说法,当数据中所包含的截面成员是所研究总体的所有单位时,即截面成员单位之间的差异看作回归系数的参数变动时,固定影响模型是一个合理的选择。因此,本文将建立固定影响模型。

依照高铁梅的方法,首先需要通过 F 检验来设定面板数据模型,主要检验以下两个假设:

$$H_1: \beta_1 = \beta_2 = \cdots \beta_N$$

$H_2: \alpha_1 = \alpha_2 = \cdots \alpha_N, \beta_1 = \beta_2 = \cdots \beta_N$ 由此可见,不拒绝 H_2 则为不变系数模型;如果拒绝 H_2 ,则需要继续检验 H_1 ,不拒绝 H_1 则说明是变截距模型,拒绝 H_1 则认为是变系数模型。

检验 H_2 的检验统计量:

$$F_2 = \frac{(S_3 - S_1) / [(N - 1)(K + 1)]}{S_1 / (NT - N(k + 1))} \sim F[(N - 1)(k + 1), N(T - k - 1)]$$

检验 H_1 的检验统计量:

$$F_1 = \frac{(S_2 - S_1) / [(N - 1)k]}{S_1 / (NT - N(k + 1))} \sim F[(N - 1)k, N(T - k - 1)]$$

其中 S_1 为变系数模型的残差平方和, S_2 为变截距模型的残差平方和, S_3 为不变系数模型的残差平方和, N 表示面板数据的个体数, T 表示面板数据的时期数, k 表示解释变量个数。

本文中, $S_1 = 0.1680, S_2 = 0.4767, S_3 = 5.3637, N = 16, T = 7, k = 1$,运用 excel 软件计算得到两个 F 统计量,分别为: $F_2 = 82.47, F_1 = 9.80$ 。结合 stata 软件,在 5%的显著性水平下,得到相应的临界值 $F_{2\alpha}(30, 80) = 1.60, F_{1\alpha}(15, 80) = 1.79$ 。因为, $F_2 > F_{2\alpha}$,所以拒绝 H_2 ;又由于 $F_1 > F_{1\alpha}$,所以也拒绝 H_1 。因此模型应该采用变系数形式,模型形式为: $\ln gdp_{it} = \alpha_i + \ln e_i \beta_i + \epsilon_i, i = 1, 2, \cdots, 16$ 。

最终估计的各州市模型如下表所示。

表 6 云南 16 州市面板变系数模型估计结果

地区	α_i	β_i	标准误	t 统计量	P 值
昆明	-3.266 67	2.112 366	0.128 933	16.383 4	0.000 0
曲靖	-1.338 67	1.875 653	0.099 829	18.788 68	0.000 0
玉溪	-1.535 83	1.935 929	0.117 411	16.488 42	0.000 0
保山	0.059 61	1.892 918	0.099 879	18.952 07	0.000 0
昭通	-1.540 85	2.108 883	0.108 188	19.492 75	0.000 0
丽江	1.975 739	1.614 846	0.078 458	20.582 32	0.000 0
普洱	1.009 946	1.782 427	0.089 682	19.875 03	0.000 0
临沧	-0.948 77	2.258 598	0.117 201	19.271 17	0.000 0
楚雄	-1.454 18	2.105 028	0.119 513	17.613 37	0.000 0
红河	-3.335 42	2.182 053	0.124 968	17.460 9	0.000 0
文山	0.051 522	1.868 192	0.099 504	18.775 13	0.000 0
版纳	1.183 087	1.894 378	0.111 961	16.919 92	0.000 0
大理	-0.376 27	1.869 041	0.115 403	16.195 76	0.000 0
德宏	2.025 793	1.604 778	0.079 509	20.183 57	0.000 0
怒江	3.947 045	1.278 753	0.077 25	16.553 34	0.000 0
迪庆	3.543 906	1.397 329	0.059 99	23.292 66	0.000 0

以上估计的面板变系数模型的 $R^2=0.9984$,残差平方和为 0.168 4,因此,所建立的模型整体是很显著的。从表 4.6 也可以看出,在 0.05 的显著性水平下,模型回归系数的 P 值均通过了检验,模型的效果很好。从估计结果可以看出,云南省各州市的能源消费对经济增长具有正向促进作用,但其作用效果具有明显的差异。其中临沧市能源消费对经济增长的促进作用最大,能源消费每增加 1 个百分点,经济增长将平均增加 2.258 6 个百分点,其次是红河州和昆明市,经济增长的百分点都在 2 以上。能源消费对经济增长的促进作用较弱的是怒江州,能源消费每增加 1 个百分点,经济增长增加 1.278 8 个百分点。从总体来看,可以说明云南省能源消费对经济增长具有促进作用,通过增加能源消费量,可以促进云南省经济的发展。

5 建议

从实证分析结果来看,云南省目前仍然是粗放型经济增长方式,主要依靠增加要素投入量来促进经济增长,这不仅会造成能源短缺,而且会带来一系列的环境问题。因此要加快经济增长方式向集约型增长方式转变,提高全要素的生产效率。通过调整产业结构,实现产业结构优化升级是降低云南省经济发展对能源消费依赖性的重要举措。云南省 30 年来第二产业比重仍然保持在 40% 以上,而这一产业正是能耗大户,也是排污大户。应加大对这一产业的技术改造力度,改变高投入、高能耗、高污染的传统工业化发展模式,大力发展主导工业,如矿产及有色金属产业,烟

草产业,电力产业等,走出一条能源消耗低、污染排放少、技术含量高、经济效益好的新型工业化道路。与此同时要积极发展第三产业,大力培育和壮大新兴产业,如生物医药、光电子、新材料、新能源和环保产业。云南地处西南高原,拥有得天独厚的资源优势,应利用这些资源优势转化为产业优势,重点发展优势产业,如旅游业、花卉业等。坚持以市场为导向的原则,鼓励具有发展潜力的新兴产业、特色产业,扶持和促进有市场的弱小产业,减少缺乏市场、效益差、质量低的落后产业,提升第三产业在国民经济中的比重,使产业结构趋于合理化,使工业发展逐步走向低碳经济发展之路^[12]。云南应该利用自己的“桥头堡”地位和优势的自然生物资源,走多样化的经济发展道路,积极丰富和发展经济增长点,转变经济增长模式,实现云南又快又好发展。

参考文献

[1] KRAFT J,KRAFT A. On the relationship between Energy and GNP[J]. Journal of Energy and Development, 1978(3): 401-403.

[2] YU EDEN S H,BEEN-KWEI HWANG. The Relationship between Energy and GNP; Further Results[J]. Energy Economics, 1984, 6(3): 186-190.

[3] SHYAMAL PAUL, RABINDRA N. Bhattacharya. Causality relationship between energy consumption and economic growth in India; a note on conflicting results[J]. Energy Economics, 2004(26): 977-983.

[4] STERN D I. Energy Use and Economic Growth in the USA: a Multivariate Approach[J]. Energy Economics, 1993(2): 137-150.

(下转第 131 页)

3)加强旅游博客营销相关人力资本投资和博客营销理念及知识的培训,树立全员博客营销的观念,提高员工博客创造能力和策划能力,激励旅游企业员工积极参与旅游博客的撰写、评价和转发,提高旅游博客的公信力和影响力。

旅游企业博客营销能力评价指标体系为旅游企业提高博客营销能力提供了努力方向。但是旅游企业博客营销能力仍然是旅游博客营销研究的新领域,

具体的评价方法和过程还有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 王晓丽. 旅游博客营销优势及应用分析[J]. 中国商贸,2010(6):15—16.
[2] 徐秋艳. SPSS 统计分析方法及应用实验教程[M]. 北京:中国水利水电出版社,2011:216.

The Evaluation Index System of Blog Marketing Competence in Tourism Enterprise

ZHANG Qiao

(Tourism Management School Qiongzhou University,Sanya Hainan 572022,China)

Abstract: This paper get the data by questionnaire, construct the evaluation index system of blog marketing competence in tourism enterprise by factor analysis of SPSS. The system includes 5 first-grade indexes and 19 second-indexes. Blog marketing management competence includes the integration with traditional marketing, the integration with internet marketing, the blog marketing strategy, the tourism demand recognition and the marketing target selection; blog marketing decision making competence includes the marketing opportunity recognition and utilizing, the bad information processing and the critical incident response; blog marketing supporting competence includes the blog influence, the firm credibility, the blog marketing perceiving and the reserve of blog talents; the blog marketing performance includes the transmitting rate, the click rate, the Heel stick rate and the replacement rate of blog; tourism blog application competence includes the blog creative ability and the blog event planning.

Key words: tourism enterprise;blog marketing competence;evaluation index

(上接第 91 页)

- [5] 林伯强. 电力消费与中国经济增长:基于生产函数的研究[J]. 管理世界,2003(11):18—27.
[6] 吴巧生,成金华,王华. 中国工业化进程中的能源消费变动——基于计量模型的实证分析[J]. 中国工业经济,2005(4):30—37.
[7] 王火根,沈利生. 中国经济增长与能源消费关系研究[J]. 统计与决策,2008(3):125—128.
[8] 高铁梅. 计量经济分析方法与建模——EViews 应用及实例[M]. 2 版. 北京:清华大学出版社,2009:319—369.
[9] 张军,吴桂英,张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算:1952—2000[J]. 经济研究,2004(10):35—44.
[10] 范巧. 永续盘存法细节设定与中国资本存量估算:1952—2009 年[J]. 云南财经大学学报,2012(3):42—50.
[11] 马宏伟,刘思峰,袁潮清,等. 基于生产函数的中国能源消费与经济增长的多变量协整关系的分析[J]. 资源科学,2012(12):2374—2381.
[12] 刘继旺,孟彦菊,兰海强. 云南各州市城镇化发展水平综合评价[J]. 红河学院学报,2013(2):67—72.

Analysis on the Relationship between Energy Consumption and Economic Growth

——A case of Yunnan province

MENG Yan-ju, LIU Ji-wang

(Yunnan University of Finance and Economics,Kunming 650221,China)

Abstract: Based on multivariate production function model,the sample data from1981 to 2011 in Yunnan Province,using cointegration analysis, Vector error correction model,Granger causality test and the other methods to analysis the relationship of Yunnan's economic growth, capital stock, labor and energy consumption. Second,using the panel data model to analysis the relationship between energy consumption and economic growth of 16 prefectures in Yunnan,then we can find the difference among them. Finally, based on the empirical results and the actual situation in Yunnan, we make some policy recommendations.

Key words: energy consumption;economic growth; production function model;VEC model;panel data model