

文章编号:1007-6492(1999)02-0045-03

## 城镇劳动就业需求预测计量经济模型

石磊

(郑州工业大学工商学院,河南 郑州 450002)

**摘 要:**应用经济计量学原理和劳动经济理论,建立起多个方程的联立模型来描述城镇劳动就业需求,估计模型参数,检验有关假设,使经济关系数量化.这样不仅能够对经济规律的质的规定性进行分析,而且可以从量的规定性和质与量的结合上来把握经济规律,从而为城镇劳动力供需分析、就业结构调整和制定扩大就业的对策提供参考依据.

**关键词:**城镇劳动就业; 计量经济模型; 需求预测

**中图分类号:** F 240

**文献标识码:** A

在经济增长方式从粗放型向集约型转变过程中,就业机会在短期内会受到较大的不利影响<sup>[1]</sup>. 本文应用经济计量学原理和劳动经济理论,以柯布-道格拉斯生产函数为基础,依据经济统计提供的统计资料找出相互依存的变量之间的关系,建立起城镇劳动就业需求模型,估计模型参数,检验有关假设,使经济关系数量化.这样不仅能够对经济规律的质的规定性进行分析,而且可以从量的规定性,从质与量的结合上来把握经济规律,进而为城镇劳动力供需分析、就业结构调整和制定扩大就业的对策提供参考依据.

### 1 数学模型的建立

模型的基础是柯布-道格拉斯生产函数

$$Y = A\lambda^T L^\alpha K^\beta, \quad (1)$$

其中:  $Y$  为产出;  $L$  为劳动力;  $K$  为资本;  $T$  为时间趋势;  $A, \alpha, \beta, \lambda$  均为常数. 函数表示各生产要素及技术进步对产出贡献的大小. 它的变形

$$L^\alpha = \frac{Y}{A\lambda^T K^\beta}, \\ L = [Y(A\lambda^T K^\beta)^{-1}]^{1/\alpha} = \\ A^{-1/\alpha} \lambda^{-T/\alpha} Y^{1/\alpha} K^{-\beta/\alpha},$$

设  $A^{-1/\alpha} = B, \lambda^{-T/\alpha} = \varphi, 1/\alpha = a_1, -\beta/\alpha = a_2$ , 则

$$L = B\varphi^T Y^{a_1} K^{a_2} \quad (2)$$

表示产量、资本装备和其它与时间趋势有关的因素对增加就业的贡献,其中  $L, T, Y, K$  的意义与

式(1)同;  $B, \varphi, a_1, a_2$  为常数.

式(2)的扩展形式

$$L = B\varphi^T Y^{a_1} K^{a_2} X^{a_3} Z^{a_4} \quad (3)$$

表示影响就业量的各种因素对增加就业的贡献. 其中:  $X, Z$  为其它影响因素;  $a_3, a_4$  为常数.

为描述城镇就业的历史与现状,拟用回归模型进行模拟分析<sup>[2]</sup>. 理论上的劳动力需求模型是

$$L = A\lambda^T Y^{a_1} K^{a_2} X^{a_3} Z^{a_4}. \quad (4)$$

### 2 结构型联立方程模型

本模型共 6 个方程,分别表示如下:

$$\ln L_A = 5.471409 + 0.0480534T - \\ (22.360175) (7.8385872) \\ 0.2332577 \ln K + 0.1791685 \ln Y, \quad (5) \\ (-3.6043880) (1.9655510)$$

$$\bar{R}^2 = 0.990946, DW = 1.998282,$$

$$SE = 0.018422, F = 584.7288;$$

$$\ln K = -0.7370260 + 1.0833636 \ln Y, \quad (6) \\ (-4.2241630) (40.5073387)$$

$$\bar{R}^2 = 0.990337, DW = 1.612141,$$

$$SE = 0.075835, F = 1640.844;$$

$$\ln Y = -1.8758504 + 1.2176929 \ln YN, \quad (7) \\ (-18.971974) (84.869793)$$

$$\bar{R}^2 = 0.997783, DW = 1.461801,$$

$$SE = 0.033375, F = 7202.882;$$

$$L = L_B + L_C; \quad (8)$$

收稿日期:1998-12-23; 修订日期:1999-02-20

作者简介:石磊(1958-),男,河南省郑州市人,郑州工业大学工程师,硕士,主要从事劳动经济管理方面的研究.

$$\ln L_B = 0.5351807 + 1.0456998 \ln L_A, \quad (9)$$

$$(7.2865612) (79.756281)$$

$$\bar{R}^2 = 0.997491, DW = 1.904525,$$

$$SE = 0.010154, F = 6361.064;$$

$$L_C = -2.8902390 + 0.9167999 L_C(-1) +$$

$$(-6.5306429) (4.2361424)$$

$$1.2308781 T, \quad (10)$$

$$(7.1216224)$$

$$\bar{R}^2 = 0.977138, DW = 1.903068,$$

$$SE = 8.242896, F = 84.01210.$$

方程中选择的各变量符号表示为:

$L_A$ ——工业企业职工人数,万人;

$Y$ ——工业企业总产值,亿元;

$K$ ——工业企业固定资产原值和定额流动资金之和,亿元;

$YN$ ——工农业总产值,亿元;

$L$ ——城镇从业人员,万人;

$L_B$ ——城镇职工人数,万人;

$L_C$ ——城镇个体从业人员,万人;

$L_C(-1)$ ——滞后城镇个体从业人员,万人;

$T$ ——时间趋势,以1978年为1,以后逐年加1.

本文有关生产的变量均使用按1990年不变价格计算的数据.

从估计式(5),(6),(7),(9),(10)可以看出,经自由度调整后的样本决定系数达到0.97以上,表明回归方程与样本观测值的拟合优度水平较高,解释变量对被解释变量总离差的解释达到97%以上;残差的标准差也处于较低水平,最小值为0.01,最大值仅为8.24,对回归方程的拟合优度影响很小,表明线性回归结果是理想的;另外,杜宾-瓦特森检验表明,回归方程随机项不存在序列相关,通过自相关检验;在显著水平为0.01的条件下,查 $F$ 分布表,证明 $F > F_0$ ,回归方程显著成立;查 $t$ 分布表,得到 $|T| > t_{\alpha/2}$ ,表明回归系数下方的 $t$ 统计量全部通过系数不为零的95%的检验.解释变量和被解释变量之间具有较好的线性关系,回归方程整体显著性较好<sup>[3]</sup>.

### 3 模型结构与特征

#### 3.1 模型结构

本文设定的城镇劳动就业需求模型在结构上由工业企业职工需求、城镇职工需求、城镇个体从业人员需求3个部分组成.模型的结构设定与国

民产品和收入核算体系(SNA)相一致,模型的参数估计和动态模拟所采用的时间序列统计数据主要来源于国内公开发表的统计资料<sup>[4]</sup>.

#### 3.2 基本特征

劳动力需求模型的结构型联立方程组由6个结构方程式组成,其中定义式1个,行为方程式5个.城镇劳动就业需求模型实际上是随机模型.除定义式外,各估计式右端还应附加一个随机扰动项,实际上是随机方程式.在对模型进行动态模拟检验以及应用模型进行政策模拟和经济预测时,假定模型的所有随机扰动项均取其样本均值而等于零<sup>[5]</sup>.因此,为简明起见,模型的结构型联立方程组省略了随机扰动项.

随机方程式的设定除估计式(10)采用线性函数形式外,其他全部采用双对数-线性函数形式.因此,模型基本上是动态和非线性的,模型涉及的经济变量共9个,其中内生变量7个,外生变量1个.此外模型还包括1个滞后内生变量,因此包含外生变量和滞后内生变量在内的前定变量共有2个.模型参数估计涉及的样本期间为1978-1994年,观测值的个数最大为18个.模型中所有随机方程的结构参数都采用普通最小二乘法(OLS)估计.

### 4 模型的动态模拟检验

#### 4.1 均值相对误差(MPE)

均值相对误差(MPE)表示被解释变量在样本期间每个时期的模拟值 $R(t)$ 和实际值 $W(t)$ 的平均相对离差,可用于测度事后预测向上或向下偏倚的程度.定义为

$$MPE = \frac{1}{N} \sum \left[ \frac{R(t)}{W(t)} - 1 \right], \quad (11)$$

式中: $R(t)$ 表示被解释变量在 $t$ 时期的模拟值; $W(t)$ 表示被解释变量在 $t$ 时期的实际值; $N$ 表示模拟期间的时期数.均值相对误差(MPE)越接近于零,模型预测的上下偏倚程度越好.

表1中显示,工业企业职工( $L_A$ )和城镇从业人员( $L$ )被高估,工业企业职工( $L_A$ )被平均高估0.04%,城镇从业人员( $L$ )被平均高估0.32%;城镇职工( $L_B$ )和城镇个体从业人员( $L_C$ )则被低估,城镇职工( $L_B$ )平均低估0.13%,城镇个体从业人员( $L_C$ )平均低估0.27%.为了说明模拟值序列围绕实际值序列上下波动的情况,我们同时给出模拟值 $R(t)$ 在样本期间高估实际值 $W(t)$ 的次数.通过比较,工业企业职工( $L_A$ )在样本期间被高估

8次,城镇职工( $L_B$ )被高估4次,城镇个体从业人员( $L_C$ )被高估2次,城镇从业人员( $L$ )被高估9次。

表1 模型预测性能的均值相对误差

项 目	$L_A$	$L_B$	$L_C$	$L$
MPE/%	0.037	-0.134	-0.273	0.324
$R(t) \geq W(t)$ 次数	8	4	2	9

#### 4.2 均方根相对误差(RMSPE)

均方根相对误差(RMSPE)表示被解释变量在样本期间每个时期的模拟值与实际值之间的绝对对应程度,主要用于评价模拟值序列与实际值序列的总体拟合度。定义为

$$\text{RMSPE} = \left\{ \frac{1}{N} \sum \left[ \frac{R(t)}{W(t)} - 1 \right]^2 \right\}^{\frac{1}{2}}, \quad (12)$$

在样本期间将解释变量的实际观测值依次代入式(5),(9),(10)和式(8),然后将求出的各自模拟值分别代入式(12),得到被解释变量的均方根相对误差,结果如表2所示。

表2 模型预测性能的均方根相对误差 %

项 目	$L_A$	$L_B$	$L_C$	$L$
RMSPE	1.666	0.760	3.847	3.762

表2显示,在样本期间城镇职工( $L_B$ )的事后预测精度最高,均方根相对误差达到0.76%;均方根相对误差(RMSPE)最大的城镇个体从业人员( $L_C$ )仅为3.85%;工业企业职工( $L_A$ )和城镇从业

人员( $L$ )的均方根相对误差分别为1.67%和3.76%。从整体来看,被解释变量( $L_A$ ),( $L_B$ ),( $L_C$ )和( $L$ )的事后预测都通过检验,结果是非常理想的。均方根相对误差(RMSPE)避免了均值相对误差(MPE)因正负误差在整个样本期间相互抵消,而无法判定模拟值 $R(t)$ 与实际值 $W(t)$ 之间的偏离程度的缺陷。

#### 5 结论

模型的历史有效性检验结果表明,全部被解释变量的事后动态模拟值序列对其实际观测值序列的均方根相对误差(RMSPE)小于5%,模型比较准确地模拟了劳动力需求量在样本期间的动态变化,证明本文所建立的城镇就业需求模型在样本期间具有较高的拟合度。

#### 参考文献

- [1] 周天勇.劳动与经济增长[M].上海:上海人民出版社,1994.
- [2] 厉以宁.中国宏观经济分析[M].北京:北京大学出版社,1992.
- [3] 毕吉耀.中国宏观经济计量模型[M].北京:北京大学出版社,1994.
- [4] 河南省统计局.河南统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,1996.
- [5] 张保法.经济计量学[M].郑州:河南人民出版社,1986.

### The Econometrics Model of Estimated Urban Employment Demand

SHI Lei

(School of Business Administration, Zhengzhou University of Technology, Zhengzhou 450002, China)

**Abstract:** A macro-econometrics model is an important applied realm of the econometrics. According to the model, we can analyse and estimate the employment structure. This paper uses the principles of econometric and the theory of the labour economics, sets up a model with many joint equations to describe the urban employment demand, to estimate the parameter of the model, to check the suppositions, to quantify the economic relations. By using this way, we can not only analyse the systematicness of the economic law, but also hold the economic law from the combination of the quality and quantity, and the systematicness of the amount for analysing and readjusting the supply and demand of the urban employment, or drawing up the ways of enlarging employment, providing the reference bases.

**Key words:** urban employment; calculating model; estimation demand