

文章编号:1000-582X(2002)04-0107-04

# 重庆市贸易收入结汇预测模型研究

刘星, 廖莹毅, 胡国正

(重庆大学工商管理学院, 重庆 400044)

**摘要:**为加强对外汇收入结汇的监管,根据重庆贸易收入结汇统计数据的特点,分别建立了灰色模型和自回归模型,研究了地方中观层次贸易外汇收入结汇预测问题。从不同的角度反映了重庆贸易收入的变动情况,并从短期和中期2个方面对贸易收入进行有效地预测。在此基础上提出了加强企业和银行外汇结汇监管的相关建议和组合2个模型的设想。

**关键词:**贸易收入; 结汇; 灰色模型; 自回归模型

**中图分类号:**F830.92

**文献标识码:**A

在贸易外汇收入业务中,我国实行结售汇制度。但是,由于我国对资本项目仍然实行管制,所以存在通过各种途径消极结汇的行为,对我国外汇收入的结汇工作带来一定的挑战。笔者通过对重庆市贸易收入结汇情况的统计研究,发现重庆市结汇率都在80%~120%的区间内变动。1995年~1999年重庆地区平均结汇率为95.5%,小于100%。因此,加强对贸易收入结汇的预测有利于对各年度结汇情况的监管。因为地方统计数据的不完整性,所以根据灰色模型和自回归模型来建立贸易收入结汇预测模型。

## 1 建立模型的数据选取

灰色预测是以灰色模块为基础,认为一切随机量都是在一定范围内和一定的时段上变化的灰色量和灰过程。对于灰色量的处理不是寻求它的统计规律和概率分布,而是将无规律的原始数据,通过一定的方法处理,变成比较有规律的时间序列数据,再建立动态模型。灰色模型对原始数据分布特征和样本无特殊要求,符合实践,也符合一般社会经济系统特征。GM(1,1)模型需要数据量少,一般情况下,数据个数 $N > 4$ 即可<sup>[1]</sup>。因此,我们选取2000年1月到2000年7月贸易收入结汇数据,并对这些数据作一次累加处理,建立GM(1,1)模型。

自回归模型是一种根据变量自身过去变化趋势来研究未来走向的方法,是一种适应性预期模型。这种方程模型能够把过去信息对现在情况的影响包括进

去。由于市场的不完全性和信息的不对称,现在的信息不一定能够全部反映经济因素的情况,过去的信息对现在的情况不一定没有价值,所以建模的时候应该将过去的信息体现在建立的模型方程上。自回归模型是一种计量经济模型,需要的数据量比较大,所以选取1995年1月到2000年7月的月份数据。利用EViews统计软件,根据Census X-11-Additive调整方法,对1995年1月到2000年7月的数据进行季节性调整,得到调整后的贸易收入结汇数据(如图1)。

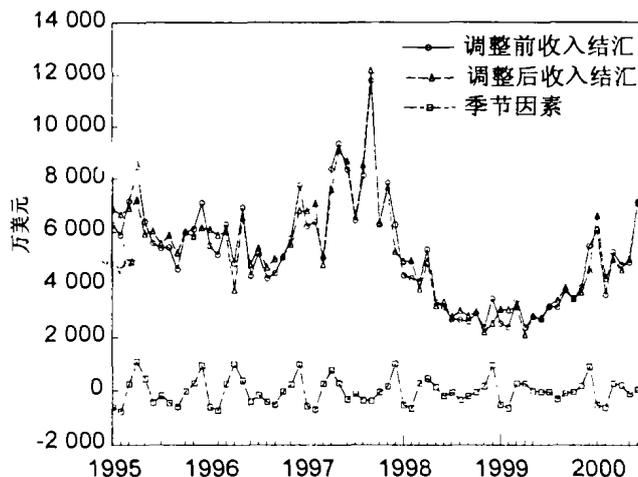


图1 贸易收入结汇数据图

## 2 模型的建立

### 2.1 灰色模型<sup>[1]</sup>

选择2000年1月到2000年7月的数据建立原始数

• 收稿日期:2001-12-04

作者简介:刘星(1956-),男,河南镇平人,重庆大学教授。主要研究方向:财务与金融。

据序列  $x^{(0)}$ , 其中,  $x^{(0)}(t)$  表示原始数据序列的第  $t$  期数据, 并记作

$$x^{(0)} = (x^{(0)}(1), x^{(0)}(2), \dots, x^{(0)}(7)) = (6\ 071, 3\ 633, 5\ 245, 4\ 778, 4\ 863, 7\ 152, 6\ 263)$$

对子数列作一次累加生成, 得到

$$x^{(1)} = (x^{(1)}(1), x^{(1)}(2), \dots, x^{(1)}(7)) = (6\ 071, 9\ 704, 14\ 949, 19\ 727, 24\ 590, 31\ 742, 38\ 005)$$

式中,  $x^{(1)}(t) = \sum_{k=1}^t x^{(0)}(k)$ ;

累加后的数据满足一阶微分方程

$$\frac{dx^{(1)}}{dt} + ax^{(1)} = u$$

得出时间响应模型

$$\hat{x}^{(1)}(t+1) = 33\ 629.9e^{0.10038t} - 27\ 558.9$$

求导还原得

$$\hat{x}^{(0)}(t+1) = 3\ 375.77e^{0.10038t}$$

便得 GM(1,1) 基本预测模型。

### 2.2 自回归建模

利用 EViews 统计软件, 建立自回归异方差模型<sup>[2-5]</sup>

$$y_t = 5\ 167.665 + 0.706\ 755y_{t-1} + 0.101\ 964y_{t-2} \\ (7.780\ 868) \quad (24.522\ 80) \quad (2.511\ 671) \\ (0.000\ 0) \quad (0.000\ 0) \quad (0.012\ 0)$$

$$\delta_t^2 = 2\ 311\ 013 + 0.537\ 105\epsilon_{t-1}^2 - 0.860\ 005\delta_{t-1}^2 \\ (3.368\ 516) \quad (2.591\ 009) \quad (-8.204\ 835) \\ (0.0008) \quad (0.0096) \quad (0.0000)$$

$$R = 0.554\ 628 \quad \text{Adjusted } R^2 = 0.516\ 884$$

$$F = 14.694\ 68 \quad \text{Prob}(F\text{-statistic}) = 0.000\ 0$$

其中,  $y_t$  代表原来的贸易收入结汇;  $y_{t-1}$  代表滞后一个月的贸易收入结汇;  $y_{t-2}$  代表滞后两个月的贸易收入结汇。

第一排括号是  $t$  统计量, 第二排括号是显著性程度。以上的第二排括号的统计量均小于 0.05, 因此所有的系数统计量在 5% 的水平上显著, 即方程系数为零的概率在 5% 以下。同时从  $R = 0.554\ 628$  和  $\text{Adjusted } R^2 = 0.516\ 884$  中可以看出, 方程在一定程度上对历史数据进行了拟合。F 统计量在 5% 水平上的显著性更进一步地说明方程拟合的程度。并且方程考虑到传统回归方程的同方差的局限性, 引入异方差后, 不仅回避计量经济回归方程的假设, 而且使预测拟合更加符合实际情况。根据 ARCH - Test 检验结果的 F 统计量和  $\chi^2$  统计量, 在 5% 显著性水平上拒绝了原假设, 残差平方序列不相关, 方程显著<sup>[6]</sup>。

## 3 两个模型效果评论及对策建议

### 3.1 模型效果评论

根据灰色模型, 计算得到预测模拟值  $\hat{x}^{(0)}(t)$ , 结果如表 1。灰色模型中主要是利用指数函数来说明结汇随时间变化的情况, 通过表 2 误差率的计算, 发现某些月份的变化有点异常, 主要是 3 月份和 6 月份, 基本上是每个季度的最后一个月。由于结汇操作需要有一个时间的滞后; 而且有些单位有时发生外汇收入的数额较小, 没有按时结汇, 而是将外汇收入集合到一定数额的时候, 然后才到银行进行结汇; 同时商业银行也同样存在这种情况, 对于结汇情况并不是每个月及时地报送到各级外汇主管统计部门; 所以拟合预测结果的每个季度最后月份的数据和预测值相差很多, 导致误差率很大。但是从实际情况来看, 基本上反映了现行重庆结汇情况的现状。

表 1 实际值与模拟值的比较 万美元

t/月份	$\hat{x}^{(0)}(t)$	$x^{(0)}(t)$	误差率/%
2	3 722.22	3 633.00	- 2.73
3	4 126.31	5 245.00	21.33
4	4 562.01	4 788.00	4.52
5	5 043.72	4 863.00	- 3.72
6	5 576.29	7 152.00	22.03
7	6 165.10	6 263.00	1.56

根据自回归异方差模型的数据, 得出实际值和模型拟合值的图 2。从图 2 中可以看出两者的拟合程度较好, 并且自回归模型验证了灰色模型说明的结汇时间的滞后性和方差的异同性, 度量了这种时间滞后和方差异同性对当期结汇的影响。从自回归模型中可以看出, 前期结汇情况和当期结汇情况的相关性很大。如果前期结汇变化一个单位, 那么对当期的结汇产生 0.706 755 个单位的影响; 如果滞后两期结汇变化一个单位, 那么对当期的结汇产生 0.101 964 个单位的影响。因此, 这种累积程度当然会在每个季度的最后一个月份显现出来, 造成灰色预测出现的偏差。自回归异方差方程模型能够考虑前期的影响, 在一定程度上抚平结汇波动的不规则影响。误差的变动也反映了重庆收入结汇变动的不规则性。在 1997 年到 1998 年间的变动比较厉害, 而且超过一个标准差范围, 而 1997 年正是亚洲金融危机, 重庆市的产品出口主要区域就是东南亚地区, 由此对重庆市的贸易收入结汇产生很大的影响。因此从总体上来说, 自回归异方差方程模型基本上能够反映重庆市贸易收入结汇的基本情况。

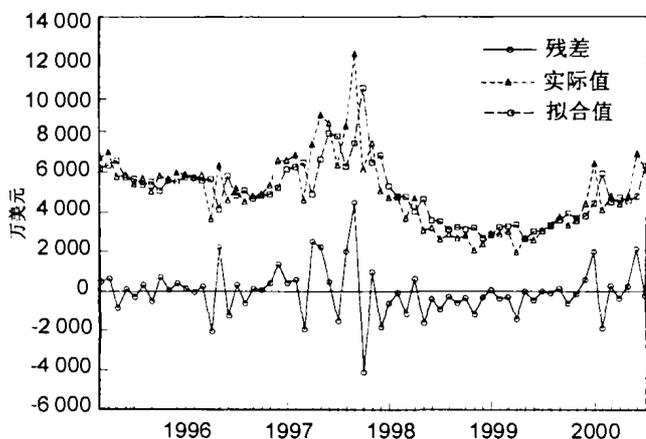


图2 贸易收入结汇实际值与  
用自回归异方差方程模拟值曲线图

### 3.2 对策建议

1) 通过模型的分析,发现重庆市贸易收入结汇存在一定的时间滞后,并且对每个季度的最后一个月影响较大,会造成与预期值差异较大的影响。从其原因来看,有些原因可以避免,有些是程序上必需的。对于可以避免的原因,也就是企业结汇和银行结汇报送方面的原因应加以规避。根据调研的情况,企业一般不会主动结汇,而存在一定逃汇和套汇行为,特别是那些没有外汇账户的企业更是如此。因此,必须制定相关结汇时间方面的制度,规定应该在外汇收入入账的一段时间内进行外汇的结汇,超过了一定时间,商业银行可以书面通知该企业,强行进行结汇。关于时间确定,应该促使结汇时间能够在一个月份内完成,规定1个星期到2个星期比较适合。通过时间的限制,规避企业结汇时间滞后的影响。

2) 关于商业银行方面的时间滞后的问题,需要地方外汇管理部门和商业银行进行协调,而且企业结汇方面的监管也需要商业银行配合。因为商业银行对外汇收入结汇的统计和监管基本上是一种义务性工作,所以外汇管理部门应该考虑到商业银行方面的成本和费用,应制定一定的激励措施,来加强对外汇收入结汇的监督。收入结汇监督主要是解决结汇数据信息的及时性和准确性。在现在网络技术发达的情况下,可以对各个商业外汇数据报送采用网上传输的方式,避免现行有的银行还要派人将报表报送到外汇管理部门的情况出现。同时外汇管理部门也需要调整外汇收入结汇统计项目,使外汇收入结汇统计项目和商业银行的会计科目一致,以便减少商业银行处理数据的成本,增强数据的真实性。

3) 外汇管理部门在加强对企业和商业银行监管

的同时,也需要加强自己的业务能力,其中应该加强外汇收入结汇预测方面的业务能力。现行外汇主管部门收入结汇预测的方法基本上是指平滑或者移动平均预测等方法。虽然这些方法简单和易于接受,不需要很多的数据以及其他的相关经济变量数据,但是这些方法不能够反映时间序列的随机性质,由此不能对外汇收入结汇异常现象的出现进行预测,以至于不能够提前对异常现象做出防备。灰色预测模型和自回归异方差方程模型不仅能够继承上述方法的优点,在一定程度上反映结汇的变化趋势,不需其他相关的经济变量就可以进行预测,而且能够考虑到时间序列的随机性,预测的准确性较好。特别是在区域层次上,许多其他社会经济方面的统计数据残缺不齐,因此这两个方程模型对于区域层次上的预测来说是比较适合的。

4) 随着我国加入WTO,对外贸易的量将会增加很多,加强结汇控制预测显得尤为重要。通过上述两个模型预测拟合效果评价,如果将两者结合起来,操作性和实用性效果将会更好。我国的结售汇制度是在1994年开始实行的,有关年度的数据较少,不过通过灰色方程模型,可以对以后年度的结售汇进行预测,作为外汇收入结汇的长期预测,避免自回归异方差模型长期性预测的短处以及数据数量上的特殊要求。但自回归异方差方程模型考虑了时间序列的随机因素,可以对短期内的外汇收入结汇进行一定精度上的预测。而且,还可以考虑将两个模型结果组合起来预测贸易收入结汇。具体的表达形式为: $Y = \alpha \cdot x(t) + \beta \cdot y(t)$ ,其中 $Y$ 是组合预测值, $\alpha$ 是灰色模型预测值 $x(t)$ 所占的比重, $\beta$ 是自回归模型预测值 $y(t)$ 所占的比重。 $\alpha$ 、 $\beta$ 的值可以采取专家打分的方法或者采用取平均值1/2的办法。但对于模型如何组合以及具体权重如何确定不仅要从理论上进行研究论证,而且更需要得到实践的检验,在这个问题上还有待进一步的研究。

### 参考文献:

- [1] 王学萌,罗建军.灰色系统方法简明教程[M].成都:成都科技大学出版社,1993.
- [2] ROBERT S PINDYCK, DANIEL L RUBINFELD. 计量经济模型与经济预测[M].北京:机械工业出版社,1999.
- [3] 吴其明,季忠贤,杨晓荣.自回归条件异方差(ARCH)模型及应用[J].预测,1998,(4):47-54.
- [4] 秦宛顺,王永宏.影响上海国债二级市场收益因素的实证分析[J].金融研究,2000,15(5):72-79.
- [5] 叶阿忠,李子奈.我国通货膨胀的GARCH模型[J].系统工程理论与实践,2000,14(10):46-48.
- [6] 王庆石,卢兴普.统计学案例教材[M].大连:东北财经大学出版社,1999.

(下转第125页)

- 出版社, 1981.
- [6] 杨峰, 罗杰. 高等学校试用教材·物理学(上册)[M]. 北京: 高等教育出版社, 1981.
- [7] 陈志兵, 江露. 高等学校教材·普通物理学(第一册)[M]. 北京: 高等教育出版社, 1982.
- [8] 代刚, 田志纳. 高等学校教材·高等数学(上册)[M]. 北京: 高等教育出版社, 1988.
- [9] 邓胜, 侯俊. 山东省成人高等教育教材·高等数学(财经文科类)[M]. 青岛: 青岛海洋大学出版社, 1998, 24 - 82.

## Relation Between the Anghe of Shotput and the Maximum Projctile Range

*DAI Li - qin*

(College of Physical education, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

**Abstract:** In order to solve the problem of deviation of suitable angle and the practice of shot put, the author analyzes the function relation between performance and the maximum projectile range with the method of projectile and mathematic analysis. New optimum angle formula and sign - line parameter are given. When Releacg of shut sultable for the projetile anle is  $45^\circ$ , the maximum prijetile mage can be obtained.

**Key words:** track and field; shot but; angle of release; formula

(责任编辑 姚 飞)

(上接第 109 页)

## Research on the Forecasting Model of Foreign Exchange Income in Chongqing

*LIU Xin, LIAO Yin - yi, HU Guo - zhen*

(College of Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

**Abstract:** It is very imporfand to monitor the exchange of the foreign trade income when the convertibkty of current account has been realied. In order to enforce the monitoring of the settlement of foreign exchange income in Chongqing, Grey Model and Auto - Regression Model have been built based on the characteristics of local data, which focus on the forecasting of the local settlement of foreign exchange of foreign trade income. From different aspects, these two models efficiently forecast the variation, in short run and middle run, of the exchange of foreign trade income in Chongqing. Based these analyses, this paper suggests the combination of two models and enforcing the monitoring of the settlement of foreign exchange of cooperation of enterprises and banks.

**Key words:** foreign trade income; exchange; grey model; auto - regression model

(责任编辑 姚 飞)