

doi: 12 3969/j issn 1672-0598 2009. 06. 007

基于 AR MA 模型的 2009 年下半年外贸形势分析^{*}

史笑轩^a, 黄大勇^b

(重庆工商大学 a 经贸学院; b 长江上游经济研究中心, 重庆 400067)

[摘要] 利用 1990—2009 年进出口贸易总额月度数据, 通过 AR MA 模型外推得出 2009 年下半年对外贸易总额, 结果显示下半年对外贸易萎缩速度将逐步趋缓, 并在对此结果进行分析的基础上, 提出了相应的政策建议。

[关键词] 国际贸易; 进出口总额; AR MA 模型

[中图分类号] F752 [文献标志码] A [文章编号] 1672-0598(2009)06-0040-05

一、引言

由 2007 年美国次贷危机而导致的金融危机, 虽并未影响到我国金融市场, 但是由于此次金融危机没有得到有效的控制, 蔓延到整个西方发达经济体, 演变为席卷全球的经济危机, 使得西方发达经济体纷纷陷入衰退, 进而影响到我国对外贸易。作为推动我国经济发展的三驾马车之一的外贸严重受挫, 同时我国外向型企业的效益下降也通过产业链传导至内陆企业, 2009 年国家经济形势不容乐观, 因此下半年外贸形势的发展关系到今年总体经济“保八”的目标是否能够实现。

本文通过单整自回归移动平均模型 (AR MA), 使用 1990 年 1 月至 2009 年 7 月进出口总额的月度数据, 估计 2009 年下半年对外贸易趋势并加以分析。

二、基本模型、数据选择与实证方法

(一) 基本模型

博克斯与詹金斯所著的《时间序列分析: 预测与控制》提出了新一代的预测方法——AR MA 方法, 这种被称为博克斯-詹金斯 (BJ) 方法论的预测方法, 在“让数据自己说话”的哲理的指引下, 着重于分析经济时间序列本身的概率或随机性质, 而不在意于构造单一方程抑或联立方程模型。AR MA 方法利用单个时间序列所表现出的规律性建

立模型加以模拟, 并进行预测, 对于短期预测精度比较高, 但是长期预测期则偏差较大。因此多用于对时间序列数据进行 1~3 期的外推预测。

(二) 数据选择

本文所使用的数据来自中国经济信息网统计数据库 (<http://db.cei.gov.cn/>) 的 1990 至 2009 年中国进出口总额月度数据, 数据处理使用 eviews 6.0 软件进行。

(三) 实证方法

单整自回归移动平均模型 AR MA (p, d, q) 包含三个参数, p 为自相关阶数, d 为单整阶数, q 为移动平均阶数。模型要求时间序列数据为平稳序列, 通常通过折线图来初步判断, 进而使用 ADF 检验来精确判断。如果数据非平稳, 通常可以使用差分方法转化为平稳时间序列数据, 此时差分的次数即 AR MA 模型的单整阶数 d 。数据平稳以后通过自相关系数和偏相关系数来判断自相关阶数 p 和移动平均阶数 q 。由于样本的随机性, 数据通常不会显现出理论的完美截尾情况, 本应截尾的相关系数会表现出小幅震荡, 因此需要通过对 p 和 q 的多次尝试, 以 AIC 和 SC 准则来确定最优的模型参数。模型参数确定以后还需要对模型进行检验, 包含系数的 t 检验、模型的平稳性检验以及残差的白噪声检验。通过检验以后就可以使用 eviews 提供

* [收稿日期] 2009-07-14

[作者简介] 史笑轩 (1981-), 男, 湖北孝感人, 硕士研究生, 重庆工商大学经贸学院。

黄大勇 (1965-), 男, 教授, 现任重庆工商大学副校长。

的预测功能对数据进行预测。

三、实证结果分析

本文使用了 1990 年 1 月至 2009 年 7 月的月度数据,数据样本一共 235 个。

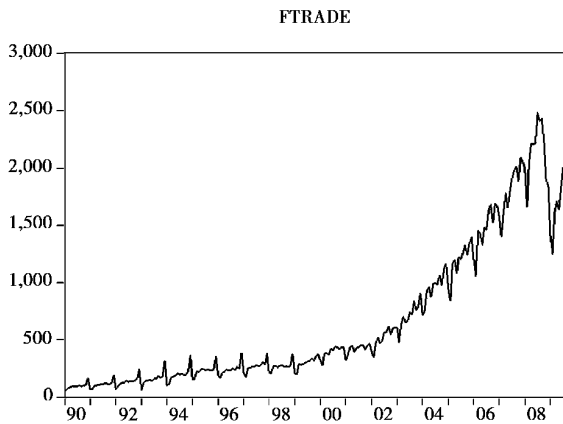


图 1 1990—2009 年中国进出口贸易总额月度数据

从图中可以看出数据具有季节性,同时具有长期趋势,因此为非平稳时间序列。

(一) 平稳化分析与处理

1. 对数据进行一阶差分

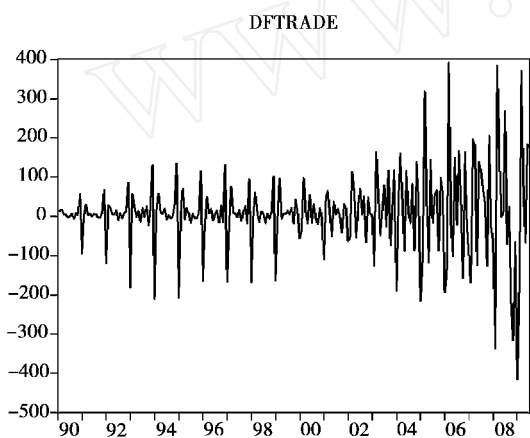


图 2 进出口总额一阶差分折线图

做不包含常数项和趋势项的 ADF 检验。

表 1 进出口总额一阶差分 ADF 检验结果

	t-Statistic	Prob *
Augmented Dickey-Fuller test statistic	- 1. 497571	0. 1256
Test critical values:		
1% level	- 2. 575564	
5% level	- 1. 942282	
10% level	- 1. 615734	

检验结果显示在 10% 的显著性水平下不能拒绝有单位根,因此一阶差分仍然不平稳。

2. 对数据做二阶差分

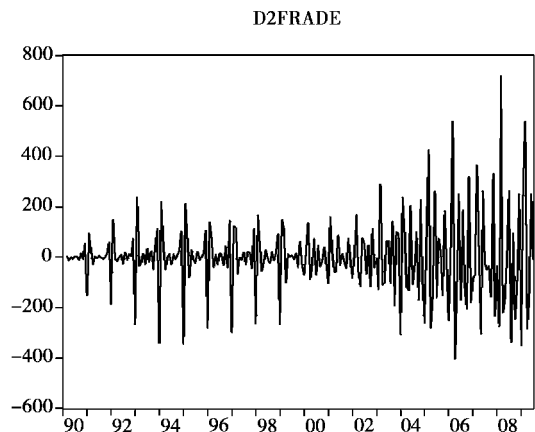


图 3 进出口总额二阶差分折线图

做不包含常数项和趋势项的 ADF 检验。

表 2 对进出口总额二阶差分 ADF 检验结果

	t-Statistic	Prob *
Augmented Dickey-Fuller test statistic	- 8. 560904	0. 0000
Test critical values:		
1% level	- 2. 575516	
5% level	- 1. 942276	
10% level	- 1. 615738	

检验结果显示在 1% 的显著性水平拒绝有单位根,二阶差分实现平稳,因此 ARMA 模型中 d 取 2。

(二) p 与 q 的识别

观察数据二阶差分以后的自相关和偏相关系数。

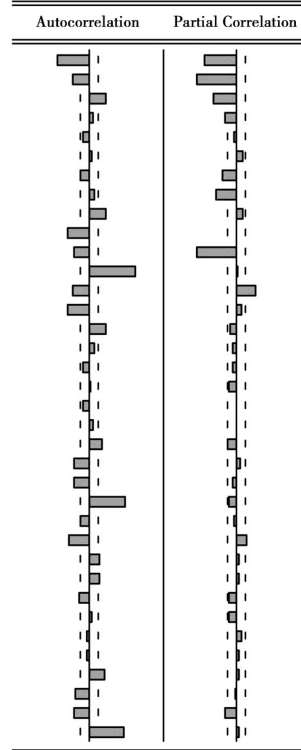


图 4 进出口贸易总额二阶差分的自相关和偏相关系数图

从图中可以发现存在月度季节因素,同时自回归系数在 4 阶以后,移动平均系数在 3 阶以后基本处于置信区间之内。因此在 AR (1)、AR (2)、AR (3)、AR (4)、MA (1)、MA (2)、MA (3)、SAR (12)、

SMA (12)中以 AIC 准则和 SC 准则反复尝试,选取模型参数。

(三)拟合结果分析

通过比较最终选择 AR MA (2, 2, 2)模型。

表 3 AR MA (2, 2, 2)拟合结果

Variable	Coefficient	Std Error	t - Statistic	Prob
AR (1)	- 1. 137082	0. 065751	- 17. 29381	0. 0000
AR (2)	- 0. 162536	0. 065803	- 2. 470047	0. 0142
MA (1)	0. 002933	0. 009005	0. 325693	0. 7450
MA (2)	- 0. 982681	0. 009036	- 108. 7547	0. 0000
SMA (12)	0. 879134	0. 019862	44. 26148	0. 0000
R-squared	0. 770951	Mean dependent var		0. 740739
Adjusted R-squared	0. 766897	S D. dependent var		153. 1447
S E of regression	73. 93945	Akaike info criterion		11. 46578
Sum squared resid	1235551	Schwarz criterion		11. 54029
Log likelihood	- 1319. 297	Hannan-Quinn criter		11. 49583
Durbin-Watson stat	1. 990809			
Inverted AR Roots	- 0. 17	- 0. 97		
Inverted MA Roots	0. 99	0. 96 + 0. 26i	0. 96 - 0. 26i	0. 70 + 0. 70i
	0. 70 - 0. 70i	0. 26 - 0. 96i	0. 26 + 0. 96i	- 0. 26 - 0. 96i
	- 0. 26 + 0. 96i	- 0. 70 - 0. 70i	- 0. 70 - 0. 70i	- 0. 96 + 0. 26i
	- 0. 96 - 0. 26i	- 0. 99		

从方程拟合结果可以看出 MA (1)并不显著,剔除,重新拟合。

表 4 剔除 MA (1)以后的拟合结果

Variable	Coefficient	Std Error	t - Statistic	Prob
AR (1)	- 1. 136784	0. 065602	- 17. 32839	0. 0000
AR (2)	- 0. 164050	0. 065364	- 2. 509779	0. 0128
MA (2)	- 0. 980464	0. 007506	- 130. 6175	0. 0000
SMA (12)	0. 879280	0. 019715	44. 59934	0. 0000
R-squared	0. 770831	Mean dependent var		0. 740739
Adjusted R-squared	0. 767802	S D. dependent var		153. 1447
S E of regression	73. 79578	Akaike info criterion		11. 45764
Sum squared resid	1236200	Schwarz criterion		11. 51725
Log likelihood	- 1319. 358	Hannan-Quinn criter		11. 48169
Durbin-Watson stat	1. 986288			
Inverted AR Roots	- 0. 17	- 0. 97		
Inverted MA Roots	0. 99	0. 96 + 0. 26i	0. 96 - 0. 26i	0. 70 + 0. 70i
	0. 70 - 0. 70i	0. 26 - 0. 96i	0. 26 + 0. 96i	- 0. 26 - 0. 96i
	- 0. 26 + 0. 96i	- 0. 70 - 0. 70i	- 0. 70 - 0. 70i	- 0. 96 + 0. 26i
	- 0. 96 - 0. 26i	- 0. 99		

从表中可以看出所有系数均通过 t 检验。
对模型进行平稳性检验。

表 5 模型平稳性检验

AR Root(s)	Modulus	Cycle
- 0.967165	0.967165	
- 0.169619	0.169619	
No root lies outside the unit circle ARMA model is stationary		
MA Root(s)	Modulus	Cycle
0.990184	0.990184	
- 0.990184	0.990184	
- 0.955625	0.955625i	2.181818
- 0.256059	0.955625i	3.428571
0.955625	0.256059i	24.000000
0.699566	0.699566i	8.000000
0.256059	0.955625i	4.800000
- 0.699566	0.699566i	2.666667

表 7 对残差进行序列相关的 LM 检验

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test			
F-statistic	0.853888	Prob F(4, 223)	0.4925
Obs * R-squared	3.203374	Prob Chi-Square(4)	0.5244

结果显示不能拒绝不存在序列相关的原假设。

(四)模型预测

由于 ARMA 模型对短期预测比较有效,因此本文仅对 2009 年 8—10 月三个月的进出口总额进行了分析。

从表 8 可以看出从 2008 年 10 月至 2009 年 1 月预测误差较大,这是由于外部经济危机对中国外贸产生了冲击,这属于偶然因素并不能从以往的数据规律中体现出来,从而导致预测误差偏大,但是从 2009 年 2 月至 2009 年 7 月除 6 月份以外预测误差基本在 5% 左右。可以说预测精度还是比较高的。

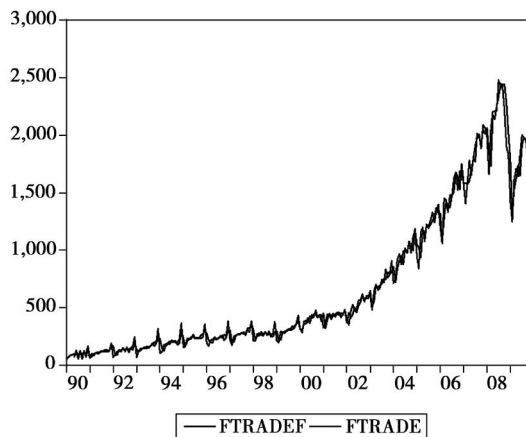


图 5 实际值与拟合值折线图

从检验结果可以看出,所有根均处于单位圆内,模型平稳。

对残差进行均值检验和序列相关检验。

表 6 对残差进行零均值检验结果

Test of Hypothesis: Mean = 0.000000		
Sample Mean =	- 2.570859	
Sample Std Dev =	73.26763	
Method	Value	Probability
t-statistic	- 0.533301	0.5943

结果表明 5% 的显著性水平下不能拒绝均值为零的原假设。

表 8 预测相对误差

月份	数值	实际值	预测值	相对误差
2008年 1月	1998.14	2062.42	- 3.22%	
2008年 2月	1661.81	1874.76	- 12.81%	
2008年 3月	2045.19	1731.62	15.33%	
2008年 4月	2208.74	2178.79	1.36%	
2008年 5月	2207.83	2138.73	3.13%	
2008年 6月	2213.59	2251.30	- 1.70%	
2008年 7月	2480.72	2332.79	5.96%	
2008年 8月	2410.51	2446.95	- 1.51%	
2008年 9月	2434.97	2440.43	- 0.22%	
2008年 10月	2214.15	2442.83	- 10.33%	
2008年 11月	1898.85	2270.98	- 19.60%	
2008年 12月	1833.34	2029.21	- 10.68%	
2009年 1月	1417.98	1774.12	- 25.12%	
2009年 2月	1249.48	1323.25	- 5.90%	
2009年 3月	1620.20	1538.05	5.07%	
2009年 4月	1707.34	1619.69	5.13%	
2009年 5月	1641.27	1738.28	- 5.91%	
2009年 6月	1825.71	1650.98	9.57%	
2009年 7月	2002.11	1916.12	4.30%	

2009年 8 月至 2009 年 10 月预测值分别为 1976.93、1967.14、1802.06 亿美元。

四、结论以及政策建议

(一) 结论

表 9 与去年同期相比进出口贸易总额变化

	2008年进出口总额	2009年进出口总额	同比下降幅度
一月	1998.14	1417.98	29.04%
二月	1661.81	1249.48	24.81%
三月	2045.19	1620.20	20.78%
四月	2208.74	1707.34	22.70%
五月	2207.83	1641.27	25.66%
六月	2213.59	1825.71	17.52%
七月	2480.72	2002.11	19.29%
八月	2410.51	1976.93	17.99%
九月	2434.97	1967.14	19.21%
十月	2214.15	1802.06	18.61%

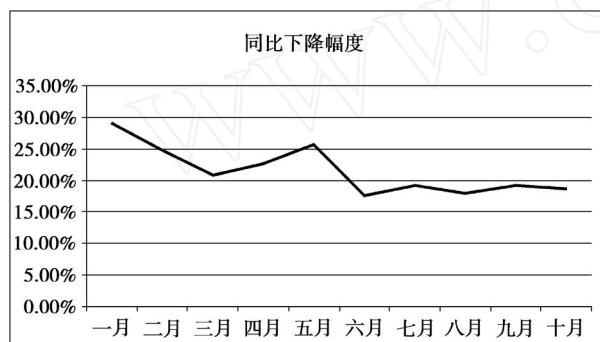


图 6 2009 年 1 至 10 月进出口总额同比下降幅度

从图六的下降幅度数据可以看出,2009 年下半年进出口总额下降幅度将稳中有降、逐步收窄。主要由以下两点因素决定:

一是美国经济有望触底。宏观经济数据显示,

多项先行指标连续环比回升。在美国经济趋稳的带动下,欧洲、日本亦将结束深度调整,全球经济增长将缓慢恢复。

二是外贸支持政策效果逐步显现。在外贸出口急转直下的形势下,国家出台了一系列支持出口发展的调控政策,外资企业资金紧张情况得到缓解,出口相关费用下降,对外贸易信心得到提振。政策作用将在一定程度上抵消外部需求的萎缩。

(二) 政策建议

1. 积极落实已出台外贸政策。坚决落实前期已出台外贸优惠政策,帮助出口企业渡过难关,保持外贸稳定运行。

2. 继续扩大出口信贷规模。一是加大对信誉良好的进口企业买方信贷政策力度,二是扩大出口卖方信贷覆盖范围。

3. 坚决贯彻外贸多元化战略。加强与周边俄罗斯、印度、东盟国家的贸易合作,同时积极开拓南美、非洲等新兴市场。

4. 积极应对国际贸易保护主义。既要阐明我国对贸易保护主义的态度,反对任何形式的贸易保护主义,又要对某些国家的直接或间接的贸易保护主义抬头给予坚决的抵制与制裁,必要的时候可以采取报复性措施,以形成威慑力。

[参考文献]

- [1] 高铁梅. 计量经济分析方法与建模 [M]. 北京:清华大学出版社,2006
- [2] 李子奈,潘文卿. 计量经济学 [M]. 北京:高等教育出版社,2005.
- [3] 贺文化. 对外贸易与经济增长的实证研究 [J]. 重庆交通大学学报(社会科学版),2007(5):41.

(责任编辑:夏冬,朱德东)

Analysis of the situation of foreign trade in the second half year of 2009 based on ARMA model

SHI Xiao-xuan^a, HUANG Da-yong^b

(^a School of Economics and Trade; ^b Yangtze Upriver Economic Research Center, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

Abstract: Based on monthly data of export trade total amount during 1990 - 2009, this paper uses ARMA model to deduce foreign trade total amount in the second half year of 2009, the results show that the shrinking rate of foreign trade in this half year will slow down. The corresponding policy suggestions are made based on the analysis of these results.

Key words: international trade; the total amount of import and export; ARMA model