

# 中国纺织品服装对日本出口预测研究

## ——基于ARMA模型

李海峰

何晓群\*

Li Haifeng

He Xiaoqun

**摘要：**本文主要采用ARMA模型来预测中国纺织品服装对日本的出口，经研究发现中国纺织品服装对日本的出口将继续保持增长的趋势，具有明显的季节性。虽然近年来受人民币升值的影响，中国纺织品服装对日本的出口遇到了一定的困难，但从预测结果来看中国与日本的纺织品服装贸易呈良性发展态势，中国与日本在纺织服装领域合作前景广阔。

**关键词：**ARMA；纺织品服装；预测

### 1. 前言

中国与日本是一衣带水的邻邦，两国之间的交流与合作源远流长，远至唐代六次东渡的鉴真，近至田中角荣首相开创的新局面，两国间的交流与合作对两国的发展贡献很大。中国改革开放以来两国之间经贸往来更是发展迅速，2007年中国对日本进出口总额为2360.04亿美元，占到中国全部进出口

(21738.32亿美元)的10.86%，日本是中国仅次于美国的第二大贸易伙伴。纺织品服装一直是两国之间的重要贸易项目之一，2007年中国与日本的纺织品服装进出口额为247.11亿美元，占到中国纺织品服装对世界各国进出口总额的11.28%，占两国间贸易总额的10.47%。从近年来中国对日本的纺织品服装出口额来看，两国间的纺织品服装贸易发展良好。

但近年来尤其是进入2008年以来，受美国次贷危机以及全球性通货膨胀的影响，人民币升值的压力骤然增大，已突破1美元兑7元人民币的大关。中国的纺织品服装主要依靠价格优势来获得竞争力，人民币的大幅度升值对中国的纺织品服装出口影响甚大，两国间的纺织品服装贸易面临一定的挑战，未来一段时间内两国间纺织品服装贸易如何发展是十分重要的问题，本文将主要采用ARMA模型对

表1: 2001. 01-2008. 03中国对日本纺织品服装出口额

单位：亿美元

月份	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年
1月	7.8100	10.5363	10.9501	11.3706	12.7856	15.0444	15.4971	17.8093
2月	11.7683	9.0573	9.8606	10.7366	11.2491	11.6842	16.5824	14.2161
3月	14.0546	11.9701	13.2995	16.2088	17.1810	19.6627	14.0075	18.3008
4月	14.0450	12.5181	14.1703	16.4318	17.0417	18.7075	20.1207	
5月	10.2709	8.7695	10.5495	11.3157	12.5147	13.3585	14.5939	
6月	9.3368	7.7885	9.4247	11.2404	13.0113	13.1127	13.2939	
7月	10.9803	10.7742	12.4434	13.9339	13.8038	14.2516	17.0571	
8月	13.9785	13.5843	14.7202	15.1178	18.6254	19.6864	20.4290	
9月	15.9723	15.0801	16.8952	18.9836	20.7051	22.0129	22.7381	
10月	13.5789	14.3467	16.2946	18.1715	17.1104	19.5740	20.6186	
11月	13.0782	12.7291	14.0999	16.8789	16.8515	18.2953	18.8893	
12月	10.8176	12.3572	13.9491	15.0667	15.0782	15.3908	17.3093	

数据来源：原始数据来源中国海关总署，国研网整理

\* 中国人民大学统计学院 教授

中国纺织品服装对日本的出口进行预测，研究两国间纺织品服装贸易未来的发展态势，以求为两国间在纺织品服装领域进行合作提供依据。

## 2. ARMA模型建立

### 2.1 中国纺织品服装对日本出口序列特征分析

采用2001年1月~2008年3月的中国纺织品服装对日本月度出口额数据，原始数据如下：

为叙述方便，用EX代表出口额，为消除异方差性，对EX取对数，用LNEX代表取对数后的变量，

对EX、LNEX分别作折线图如下：

由表1和图1可见，序列呈明显的逐年增长趋势，并包含周期为12的季节波动，季节趋势明显，9月份为每年的出口高峰期。为研究序列是否适合ARMA模型，研究序列LNEX的自相关性，用软件Eviews5.1做自相关图如下：

由图2可知，自相关系数不能很快地趋于0且没有什么规律性，表明序列是非平稳的，需要作差分来消除非平稳性，并且在滞后期K=12时自相关系数显著不为0，该序列存在明显的季节性，需要作

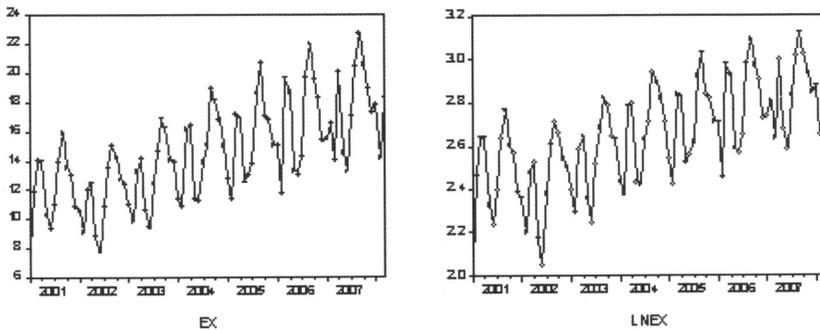


图1: EX、LNEX折线图

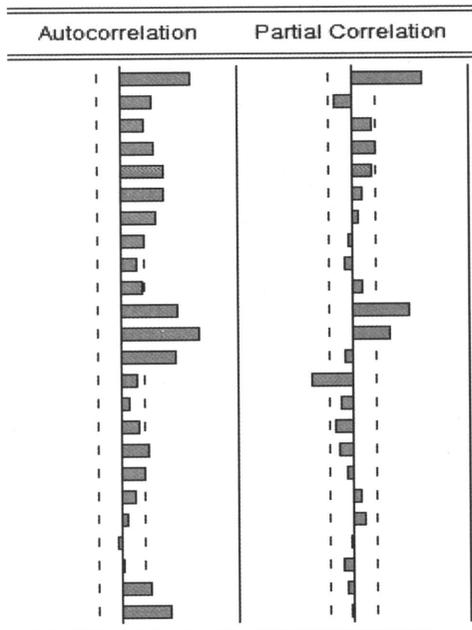


图2: LNEX的自相关图

季节差分以消除季节性。

为消除趋势同时减小序列的波动，对原序列做一阶自然对数逐期差分，差分后序列为ILNEX，其折线图与自相关图如下：

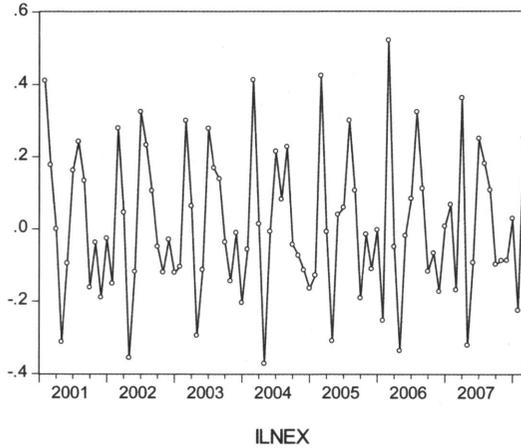


图3: ILNEX折线图

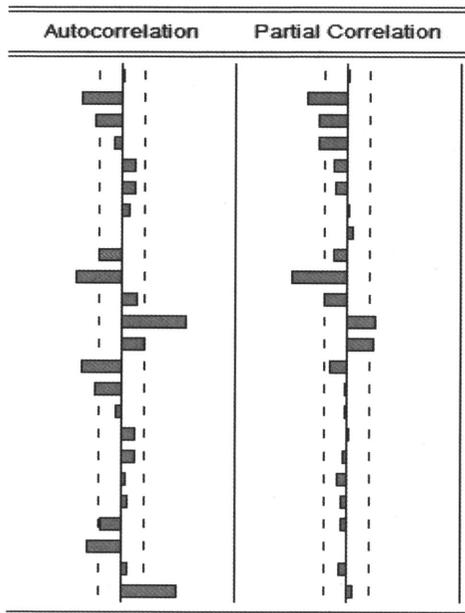


图4: ILNEX的自相关图

由图3、图4可知，一阶差分后，在一定程度上消除了不平稳性，但序列仍存在较强的季节趋势，需进一步进行季节差分。季节差分后序列为

SILNEX，其折线图和自相关图如下：

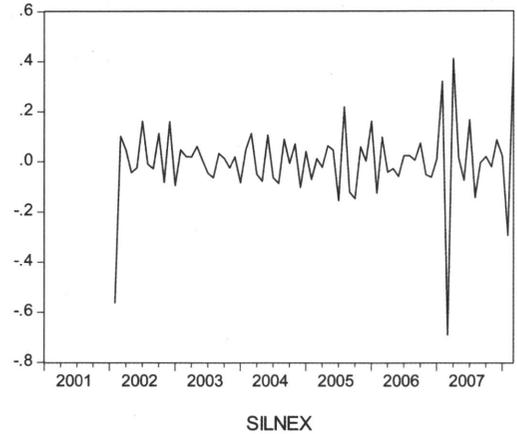


图5: SILNEX折线图

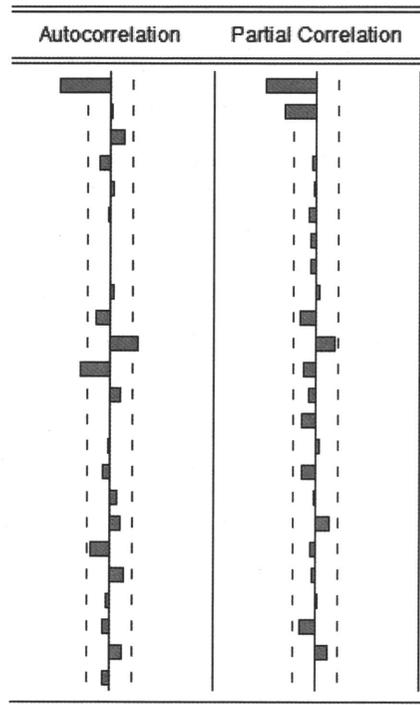


图6: SILNEX自相关图

由图5可知，经过差分、季节差分后的序列大体上成平稳序列，由图6可以看出，SILNEX存在短期相关性，基本上满足建立ARMA模型的条件，但慎重起见对SILNEX序列进行单位根检验得下表（见表2）：

表2: SILNEX单位根检验表

序列	ADF统计量	$\alpha = 0.05$ 临界值	$\alpha = 0.01$ 临界值	AIC信息量	SC信息量	检验形式	P值	结论
SILNEX	-13.1382	-1.9454	-2.5975	-1.7411	-1.6778	(0, 0, 0)	0.0000	平稳

由表2可知，单位根检验的p值为0.0000，说明经过差分和季节差分后的序列SILNEX满足平稳性条件，又由于存在短期自相关性，满足建立ARMA模型的条件，利用软件Eviews5.1建立ARMA模型。

为了检验模型的预测效果，将2007年的12个观测值以及2008年3个预测期留出，作为评价预测精度的参照对象，建模的样本期从2001年1月至2006年12月。

### 2.2 模型识别

因为经过一阶逐期差分，序列趋势消除，故  $d=1$ ；经过一阶季节差分，季节性基本消除，故  $D=1$ 。选用  $ARIMA(p, d, q)$  ( $P, D, Q$ )<sup>s</sup>，观察序列偏自相关图， $p=2$ 或 $p=3$ 比较合适；自相关图显示  $q=1$ 。但考虑到AR模型是线性方程估计，相对于MA和ARMA模型的非线性估计容易，且参数意义便于解释，故实际建模时常希望用高阶的AR模型替换相应的AR或ARMA模型， $(p, q)$ 组合有 $(3, 1)$ 、 $(2, 1)$ 、 $(3, 0)$ 。由于  $k=12$ ，样本的自相关系数和偏自相关系数均显著不为0，所以， $P=Q=1$ 。

### 2.3 模型选择及评价

利用软件Eviews5.1建立ARIMA模型如下：

由以上表3、表4可知，单从拟合效果来看，不论是从调整后的样本决定系数还是AIC、SC信息量来看第一个模型的效果好，应该选择第一个模型即  $ARIMA(2, 1, 1)$  ( $1, 1, 1$ )<sup>12</sup>，但考虑到预测的效果则从MAPE来看，应该选择第二个模型即  $ARIMA(3, 1, 0)$  ( $1, 1, 1$ )<sup>12</sup>

### 2.4 预测

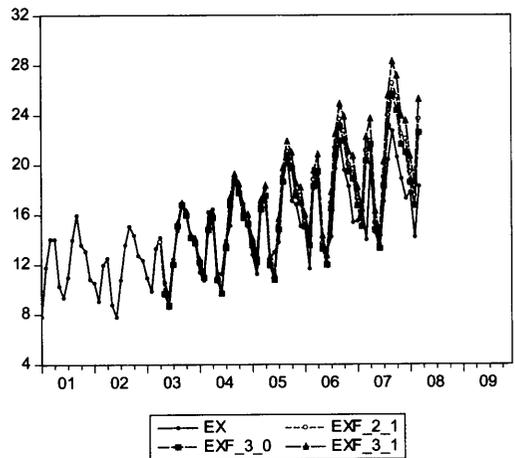


图7: 三模型预测效果图

对过去拟合效果很好的模型预测效果却不一定

表3: ARMA系数表

(p,q)	AR(1)系数	AR(2)系数	AR(3)系数	SAR(12)系数	MA(1)系数	SMA(12)系数
2,1	0.6376	0.0495		-0.1727	-1.2819	-0.8250
3,0	-0.1097	-0.1101	-0.1153	-0.1523		-0.8649
3,1	0.3850	-0.1092	-0.1963	-0.1104	-0.6943	-0.6943

表4: 各模型效果表

(p,q)	Adjusted R-squared	AIC	SC	p-Q	MAPE
2,1	0.5867	-2.9836	-2.7829	0.7670	9.7067
3,0	0.4987	-2.7668	-2.5640	0.8880	8.2178
3,1	0.5761	-2.9151	-2.6718	0.8070	12.7535

好，从三个模型的预测效果图来看，三个模型的预测效果相差不大，但比较而言第二个模型与原始序列最为接近，从上面的MAPE来看也可以得到同样的结果，为保证预测的效果综合考虑选用第二个模型，即ARIMA(3,1,0)(1,1,1)<sup>12</sup>。其展开式为

$$(1 - 0.1523B^{12})(1 - 0.1097B - 0.1153B^2 - 0.1153B^3)(1 - B)(1 - B^{12})\log(EX_t) = (1 - 0.8649B^{12})u_t$$

首先，预测2007年1月到2008年3月各月份的出口额如下：

由表4可知，预测的MAPE为8.2178<10，预测效果还算可以，从图7来看，ARIMA(3,1,0)(1,1,1)<sup>12</sup>的预测值与实际值也比较接近。

同理，利用模型ARIMA(3,1,0)(1,1,1)<sup>12</sup>预测2008年4月-2009年12月的出口额如下：

由表5和图8来看，中国纺织品服装对日本的出口额在2008年以及2009年仍保持逐步增长的态势，虽也受到人民币升值的冲击，但两国间在纺织品服装贸易领域仍呈良好的发展态势。

### 3. 建议与合作构想

中国与日本都是东北亚的两个纺织强国，并且中国与日本的纺织服装产业具有很强的互补性，在纺织品服装领域进行合作是两国的明智与必然选择。由于受到国际大环境的影响，以及人民币升值的压力，中国的纺织品服装的价格优势逐渐减弱，中国纺织品服装的国际竞争力降低，对日本的出口也受到了一定的冲击，但由上述实证研究我们知道，中国与日本在纺织品服装领域进行合作仍存在光明的前景。

表5: 2007年1月-2008年3月预测值

(单位：亿美元)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
2007年	16.73	15.06	20.32	21.64	14.76	13.30	18.32	23.06	25.66	24.38	21.64	20.99	18.60	16.75	22.59
2008年	18.60	16.75	22.59												

表5: 2008年4月-2009年12月预测值

(单位：亿美元)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2008年				24.06	16.41	14.79	20.37	25.63	28.52	27.10	24.05	23.33
2009年	20.68	18.62	25.11	26.75	18.24	16.44	22.64	28.50	31.71	30.13	26.74	25.94

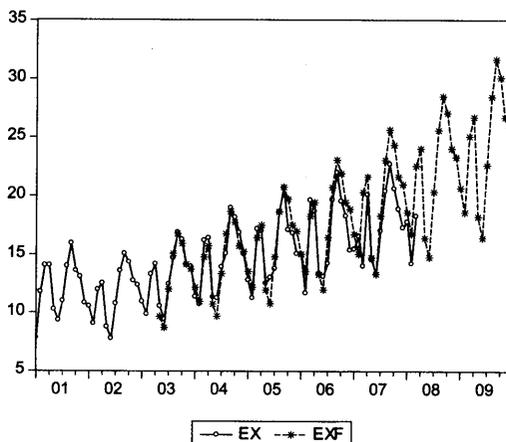


图8: 预测效果图

纺织品服装一直是中国对日出口传统大宗商品。中国的纺织品服装在日本进口中已拥有很高的占有率。在日本纺织品服装进口市场上, 中国产品占70%左右, 并具有较强的价格和质量竞争力。中国已成为日本成衣和各类纺织品进口的主要来源地。中国服装占日进口份额从1993年的62.1%增长到2004年的95%, 10年增长近30个百分点。自2000年起, 日本便取代香港成为中国纺织品服装最大的出口市场, 日本既是中国纺织品服装的第一大出口市场, 也是中国第一大纺织品服装进口来源。

日本的科技水平很高, 在纺织品服装领域具有科技、人才和资金优势, 牢牢控制着科技含量较高的纺织产品, 特别是日本的面料技术相当先进。而中国具有劳动力价格低廉的优势, 以及具有巨大的市场优势, 再加上中国经过三十年的改革开放的发展, 在基础设施、人才等方面取得了长足的进步, 两国之间在纺织品服装领域具有良好的合作环境, 中国与日本之间应该取长补短展开合作, 更好地挖掘日本的科技、人才和资金优势以及中国的劳动力和市场优势, 在纺织品服装领域获得更大的发展, 达到双赢的目的, 中国与日本在纺织品服装领域合作的前景广阔。

#### 参考文献:

- [1] 姜延书、辛海. “后配额时代”中国纺织品服装出口预测 [J]. 数理统计与管理. 2006, (2). 144-148.
- [2] 易丹辉. 数据分析与Eviews应用 [M]. 中国统计出版社, 2004. 90-120.