

# 基于 ARIMA 模型的海南旅游者人数预测

张 侨, 蔡道成

(琼州学院 旅游管理学院, 海南 三亚 572022)

**摘要:**根据历年海南接待旅游者人数相关数据,分析海南接待旅游者人数的长期趋势、季节性和随机扰动等特征,应用 SPSS 软件,建立 ARIMA 时间序列模型,对海南旅游者人数进行预测。

**关键词:**海南;自回归求积移动平均模型;旅游者人数

**中图分类号:**F590.8 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2014)04-0024-04

作为一种社会经济活动,旅游活动的基本要素有三个,即旅游者、旅游对象和旅游业。这三个要素紧密联系,构成一个统一的旅游整体。<sup>[1]</sup>而旅游者是构成旅游活动的首要要素。旅游者人数在一定程度上反映了旅游目的地旅游对象的吸引力,也是影响旅游收入的重要因素之一。旅游人数的波动会给旅游目的地社会、经济、生态等方面造成冲击,影响旅游业的可持续发展。旅游者人数预测可以反映旅游目的地旅游经济的发展规模、水平及趋势,有利于旅游接待地掌握旅游流的变化规律,预先做好应对旅游者人数

波动的准备,减少波动冲击造成的损失,提高旅游竞争力。本文根据 2010 年 1 月至 2013 年 11 月各月海南接待旅游者总人数的相关数据,应用 SPSS 软件,建立 ARIMA 时间序列模型,对海南旅游者人数进行预测。

## 1 数据来源及数据变化的特征分析

### 1.1 数据来源

通过整理海南省旅游统计的相关数据,可以得到海南省历年接待旅游者人数的数据如表 1 所示。

表 1 海南省 2010 年 1 月至 2013 年 11 月接待旅游者人数

万人次

时间 人数	2010 年 1 月 253.31	2010 年 2 月 240.44	2010 年 3 月 245.24	2010 年 4 月 214.49	2010 年 5 月 194.42	2010 年 6 月 175.73
时间 人数	2010 年 7 月 201.19	2010 年 8 月 208.73	2010 年 9 月 181.8	2010 年 10 月 179.61	2010 年 11 月 224.03	2010 年 12 月 268.34
时间 人数	2011 年 1 月 260.23	2011 年 2 月 253.73	2011 年 3 月 258.64	2011 年 4 月 238.62	2011 年 5 月 224.54	2011 年 6 月 202.03
时间 人数	2011 年 7 月 231.54	2011 年 8 月 238.74	2011 年 9 月 213.35	2011 年 10 月 243.26	2011 年 11 月 224.03	2011 年 12 月 333.5
时间 人数	2012 年 1 月 288.34	2012 年 2 月 281.13	2012 年 3 月 286.03	2012 年 4 月 257.26	2012 年 5 月 231.35	2012 年 6 月 212.21
时间 人数	2012 年 7 月 245.62	2012 年 8 月 254.31	2012 年 9 月 232.92	2012 年 10 月 291.27	2012 年 11 月 355.7	2012 年 12 月 384.29
时间 人数	2013 年 1 月 293.72	2013 年 2 月 309.35	2013 年 3 月 311.73	2013 年 4 月 276.83	2013 年 5 月 264.34	2013 年 6 月 290.18
时间 人数	2013 年 7 月 273.4	2013 年 8 月 290.76	2013 年 9 月 267.7	2013 年 10 月 322.55	2013 年 11 月 392.93	—

### 1.2 数据特征

应用 SPSS 软件,绘制表 1 中数据的序列图,如

收稿日期:2014-01-18

作者简介:张侨(1978—),男,湖南资兴人,琼州学院旅游管理学院副教授,管理学硕士,研究方向:旅游企业管理、高等教育管理。

图 1 所示。由图 1 可以看出,海南接待旅游者人数明显具有以下特征。

**1.2.1 逐步增长性**

随着生活水平的不断提高,人们出游愿望的增强,国内旅游不断发展,旅游者的人数增长迅速。近年来,海南省根据省情确立了旅游业龙头产业地位,加强旅游基础设施和接待设施建设,同时,进一步加大了海南旅游市场营销和推广力度,提高了海南的知名度和旅游对象物的吸引力。因此,海南接待旅游者人数逐年增长是符合实际的。

**1.2.2 季节波动性**

由于海南的气候冬季相对温暖,夏季相对火热,海南旅游资源的吸引力也呈现出明显的季节性,每年的 10 月到第二年的 3 月为海南旅游需求的旺季,旅游者人数相对较多;其它季节为海南旅游需求的淡季,旅游者人数也相应较少。因此,海南接待旅游者人数呈现季节波动也是符合实际的。

同时,海南和其它各地旅游者人数均受外部环境中的某些不可控制的随机干扰因素影响,如自然灾害、政治动乱、疾病、战争等因素。

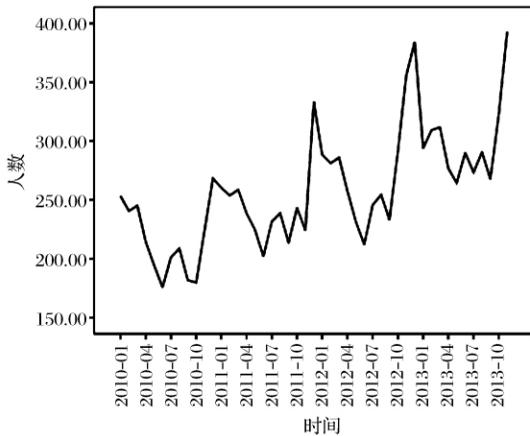


图 1 海南 2010 年 1 月至 2013 年 12 月接待旅游者人数序列图

**2 ARIMA 时间序列模型建立与预测**

**2.1 时间序列稳定性检验**

对原始数据进行一阶差分和一阶季节差分运算后,再对差分后的数据,绘制序列图,如图 2 所示。由图可以看出,海南省历年旅游者人数的长期趋势和季节波动性得到改善,时间序列基本平稳。

**2.2 自相关图和偏自相关图**

对原始数据进行自然对数转换、一阶差分运算和一阶季节差分运算,然后再对运算后的时间序列的绘制如图 3 和图 4 所示的自相关图和偏自相关图。由

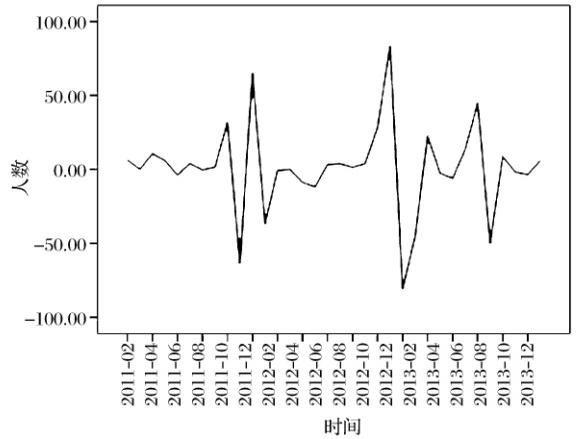


图 2 一阶差分和一阶季节差分后的旅游者人数序列图

图可以看出,经过自然对数转换、一阶差分运算和一阶季节差分运算后,时间序列的自相关图和偏自相关图均 1 步截尾。

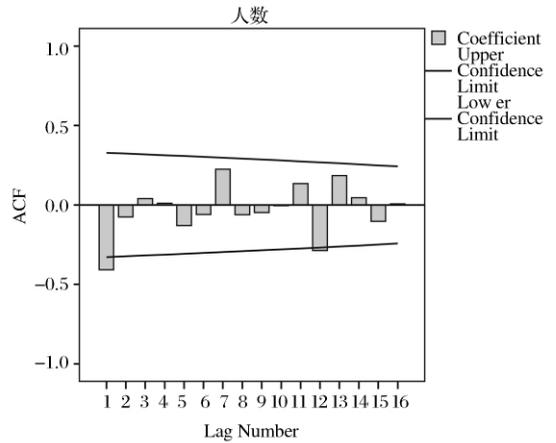


图 3 转换后的时间序列自相关图

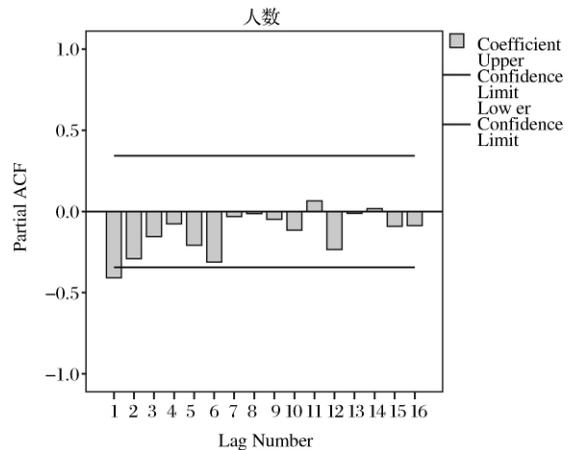


图 4 转换后的时间序列偏自相关图

**2.3 ARIMA 时间序列模型检验**

根据上述自相关和偏自相关图,选择模型为 ARIMA(1,1,0)(1,0,0)。应用 IBM SPSS Statistics 19 建立模型,并对模型进行检验,结果如表 2、表 3 和图 5 所示。

由表 2 可以看出,模型统计量表示模型拟合效果

较好。由表 3 可以看出,各参数的显著性较强,除 AR 的显著性概率接近 0.05 之外,其它各参数的显著性概率均小于 0.05,均通过假设检验。由图 5 可以看出,模型对原始数据的拟合情况较好,可以使用模型进行短期预测。

表 2 模型统计量

Model	Number of Predictors	Model Fit statistics			Ljung-Box Q(18)			Number of Outliers
		Stationary R-squared	Statistics	DF	Sig.			
人数-Model_1	1	0.451	11.798	16	0.758	0		

表 3 模型参数估计

				Estimate	SE	t	Sig.	
人数-Model_1	人数	Natural Log	Constant	-0.123	0.039	-3.144	0.003	
			AR	Lag 1	-0.282	0.151	-1.865	0.069
			Difference	1				
			AR, Seasonal	Lag 1	0.446	0.153	2.917	0.006
	MONTH, period 12	No Transformation	Numerator	Lag 0	0.020	0.005	3.706	0.001

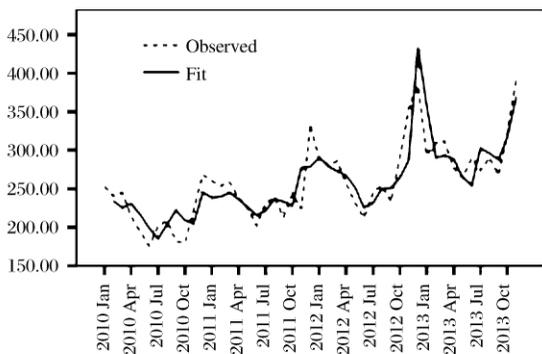


图 5 模型拟合效果图

### 2.4 ARIMA 时间序列模型预测

在 SPSS 数据窗口中,输入 2013 年 12 月、2014 年 1 月、2014 年 2 月、2014 年 3 月等时间数据,应用 ARIMA(1,1,0)(1,0,0)对这 4 个时间的旅游者人数预测结果如表 4 和图 6 所示。

由表 4 可以看出,2013 年 12 月、2014 年 1 月、2014 年 2 月、2014 年 3 月,海南省的旅游者人数预测值分别为 429.88 万人次、362.54 万人次、355.02 万人次、345.17 万人次。

表 4 模型预测结果

Model		Dec 2013	Jan 2014	Feb 2014	Mar 2014
人数-Model_1	Forecast	429.88	362.54	355.02	345.17
	UCL	519.85	457.50	467.67	470.71
	LCL	352.19	283.27	264.17	246.72

For each model, forecasts start after the last non-missing in the range of the requested estimation period, and end at the last period for which non-missing values of all the predictors are available or at the end date of the requested forecast period, whichever is earlier.

### 3 结束语

旅游目的地接待的旅游者人数受到旅游地资源吸引力、旅游服务质量、旅游者偏好、旅游者收入等多种因素影响,而这些因素之间又有着错综复杂的关系,综合考虑各种因素,采用结构性的因果模型准确预测旅游者人数具有较大的困难。对于时间序列的

短期预测来说,随机时序模型 ARIMA 是一种精度较高的模型。<sup>[2]</sup>

本文建立的 ARIMA(1,1,0)(1,0,0)模型对海南省历年接待旅游者人数数据拟合效果较好,对旅游者人数进行短期预测具有较高的准确率。但是,模型中 AR 部分的显著性概率略大于 0.05,模型的精准

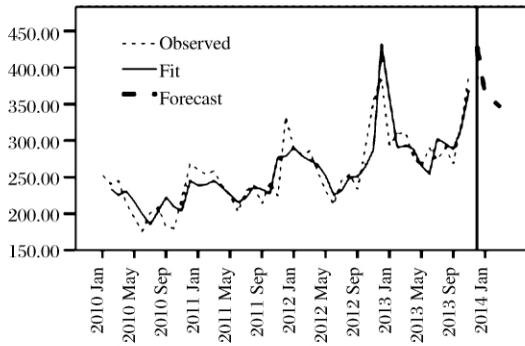


图6 模型预测效果图

度受到一定影响。这一点还需要后续的研究中不断改进。

### 参考文献

- [1] 席唤民,等.新编旅游统计学[M].6版.北京:旅游教育出版社,2012:197.  
[2] 冯力.统计学实验[M].2版.大连:东北财经大学出版社,2012:134.

## The Forecasting of the Tourist Numbers of in Hainan by ARIMA Model

ZHANG Qiao, CAI Dao-cheng

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

**Abstract:** in this paper, according to the relevant data of tourism numbers received by Hainan for the past few years, the author analyzes the characteristics such as long trend, seasonality and random interference; Constructs ARIMA model; and forecasts the tourism numbers in Hainan in few months.

**Key words:** Hainan; ARIMA Model; tourist numbers

(上接第 17 页)

- [2] 岳爱.区域制度条件、创业力激发与创新能力构建[J].西安邮电学院学报,2008(2):50-52.  
[3] 李习保.区域创新环境对创新活动效率影响的实证研究[J].数量经济技术经济研究,2007(8):13-24.  
[4] 牛玲飞.产业集聚对创新绩效影响分析[D].大连:大连理工大学,2008.

- [5] 徐芄.以科技创新引领辽宁沿海经济带产业结构优化升级的若干思考及建议[J].中国发展,2010(5):29-32.  
[6] 任海芝.辽宁企业自主创新中存在的问题及对策[J].辽宁工程技术大学学报,2010(9):473-475.  
[7] 刘仲坡.大连在辽宁沿海经济带的核心地位研究[D].大连:大连交通大学,2011(10):21-22.

## Regional Innovation Ability Factor Analysis of Liaoning Coastal Economic Belt

GUAN Xu, SUN Ming-shuai

(School of Economics, Liaoning University, Shenyang 110036, China)

**Abstract:** Based on the regional innovation research, this paper introduces Liaoning coastal economic belt overall level of economic development and situation of regional innovation. Then it uses factor analysis method to evaluate the innovation ability of Liaoning coastal economic belt and it concludes that the main factors affecting regional innovation ability of Liaoning coastal economic belt includes the innovation ability, input capability, output capability and support capability. It analyzes the regional internal integration problems through factor score table, at last it provides the countermeasures.

**Key words:** Liaoning coastal economic zone; regional innovation; innovation ability