

ARIMA 模型在全国社会消费品零售总额预测中的应用

白佳硕¹ 丁聆恩*

昌吉市昌吉学院 新疆维昌吉 831100

【摘要】本文探讨了ARIMA乘积季节模型在预测全国社会消费品零售总额中的应用。通过对1993年至2023年的历史数据进行分析,本文采用ARIMA乘积季节模型进行建模和预测。首先,通过对数据进行差分和单位根检验,确保数据的平稳性。然后,通过自相关和偏自相关分析确定模型的参数,最终选择ARIMA(2,2,1)模型进行拟合。模型的残差检验表明其拟合效果良好,适合用于预测。基于该模型对未来五年的全国社会消费品零售总额进行了预测,结果显示未来五年将继续保持增长趋势。

【关键词】全国社会消费品零售总额, ARIMA预测, Eviews.

Application of ARIMA Model in National Total Retail Sales Forecasting

Bai Jiasuo¹ Ding Ling'en*

Changji College, Changji City, Xinjiang Uygur Autonomous Region 831100

【Abstract】This study investigates the application of ARIMA product seasonal model in forecasting national total retail sales. Through analysis of historical data from 1993 to 2023, we developed and predicted using the ARIMA product seasonal model. First, we conducted data differencing and unit root tests to ensure stationarity. Subsequently, parameters were determined through autocorrelation and partial autocorrelation analyses, ultimately selecting the ARIMA(2,2,1) model for fitting. Residual tests demonstrated excellent fit, confirming its suitability for forecasting. Based on this model, we projected national total retail sales over the next five years, revealing a sustained growth trend.

【Key words】National total retail sales, ARIMA forecasting, Eviews.

1.引言

社会消费品零售总额作为衡量国内消费市场活跃程度的核心指标,直接反映国民经济运行状况与居民消费能力。在“双循环”新发展格局下,准确预测消费趋势对制定宏观经济政策、优化产业布局、引导企业战略决策具有重大意义。然而,消费数据往往具有非线性、季节性及外部

冲击敏感等特点,传统计量经济学方法在预测精度上存在局限。本研究引入时间序列分析中的ARIMA(自回归积分滑动平均)模型,旨在构建适用于中国消费市场的预测框架,为相关政策制定提供科学依据。

2.ARIMA 模型

ARIMA(p,d,q)模型,全称“自回归移动平均模

型”，在金融时间序列研究中此模型被人们进行大量的使用，在预测方法中对短期预测这一块比较有优势，且有很高的预测精度。ARIMA 模型是将差分运算和 ARMA (p, q) 模型有机结合在一起的一个模型。

3.数据收集

本文选取了 1993 年至 2023 年的全国社会消费品零售总额，数据来源于国家统计局官网。

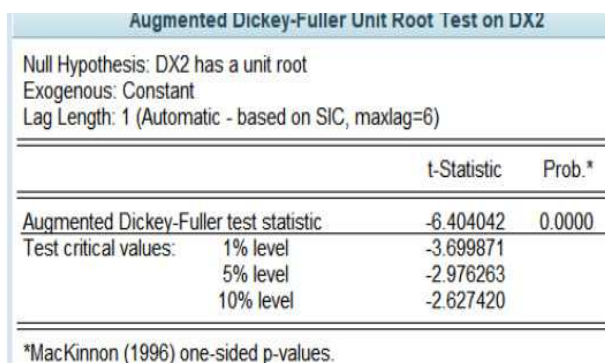


图 1 二阶差分后的单位根检验

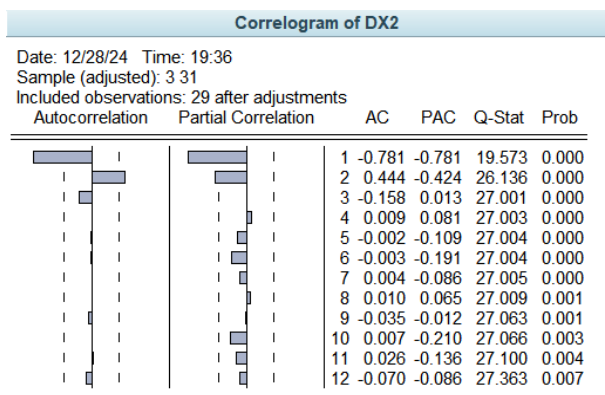


图 2 自相关图

4.数据预处理

经观察该序列不平稳，首先对数据进行一阶差分运算，经检验一阶差分后的时序图不平稳，继续对数据进行二阶差分，二阶差分后的序列单位根检验通过，为平稳序列。对序列进行单位根检验，t 统计量为-6.404042，均小于不同水平下的临界值，P 值为 0.0000 小于显著性水平 0.05，则该序列

为平稳序列。

在检验差分后序列平稳的基础上，再观察自相关与偏自相关图可知，发现序列的自相关图和偏自相关图各阶显著性概率均低于 0.05 阈值。在 95%置信水平下，该序列成功通过随机性验证，证实兼具平稳性与非白噪声特征。该检验结论表明，该序列满足建立 ARIMA 预测模型的基本要求，可开展后续建模研究。

5.ARIMA 模型的建立

对二阶差分后的序列做自相关图和偏自相关图，根据图 2 可知，自相关图和偏自相关图均是二阶截尾，并考虑到前期序列进行了二阶差分，因此，可能的模型有 ARIMA (1, 2, 0)、ARIMA (2, 2, 1) 和 ARIMA (0, 2, 1)。下面分别对三个模型进行参数估计，并根据 AIC 值和 SC 值来对上述三个模型做评价，从中选择一个最优的模型。对各个模型的相关参数和 AIC 和 SC 的值进行对比，得出最优模型为 ARIMA (2, 2, 1)。

6.残差检验

在时间序列预测建模过程中，当模型能够充分提取原始数据中的规律性成分后，信息提取后的序列应当仅包含无法用于预测的随机扰动。此时理想的残余项应具备白噪声特性，其统计特性不随时间推移产生系统性变化，各期观测值间不存在任何可识别的模式或趋势，即信息提取后的序列为白噪声序列。

通过做残差序列的自相关图与偏自相关图可知，p 值均大于 0.05，自相关系数与偏自相关系数均在两倍标准差范围之内，说明该序列为纯随机系列，同时也可以说 ARIMA (2, 2, 1) 模型是一个拟合良好的模型，适合用于进一步的分析

和预测工作。

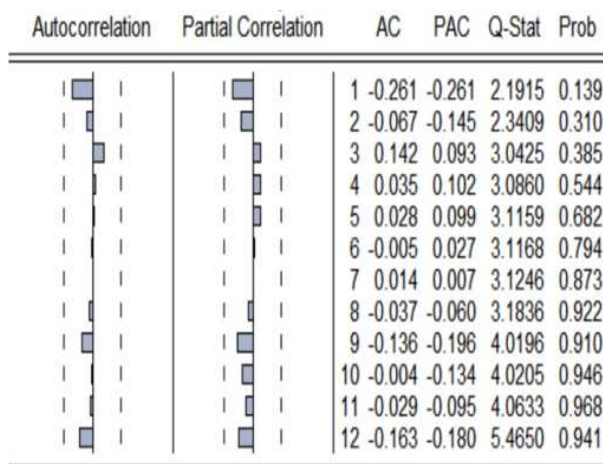


图 5 残差序列自相关图

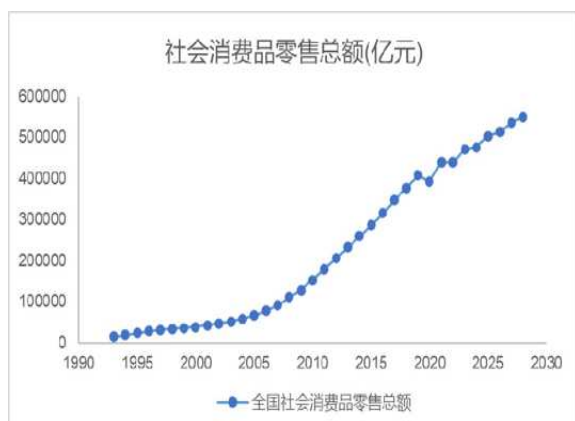


图 6 全国社会消费品零售总额预测图

7.ARIMA 模型的预测

基于上述模型,我们对未来五年的全国社会消费品零售总额进行了预测,2024 年-2028 年的预测值分别为 476801.2524, 504016.9224, 513588.9076, 537772.2069, 550189.1018。

8.结论

本文基于 1993 年至 2023 年的全国社会消费品零售总额序列,进行了时间序列分析与预测时间序列数据,运用 ARIMA (2, 2, 1) 模型,对未来 5 年的社会零售品消费总额进行预测分析。结果表明:全国 2024—2028 年社会零售品消费总额呈现持续增长的趋势,分别达到约 476801.2524 亿元、504016.9224 亿元、513588.9076 亿元、537772.2069 亿元和 550189.1018 亿元。ARIMA 模型在短期预测中展现较为理想的精度,短期的预测结果具有一定的合理性。政府可以通过预测的情况衡量宏观经济的运行情况,为宏观经济政策的制定提供一定的参考,从而更好地抓住有利于宏观经济发展的机遇和应对未来的风险挑战。

参考文献

- [1]张丹.基于 ARIMA 模型的消费品公司预算管理分析[D].复旦大学,2012.
 - [2]黄树花.ARIMA 与 BP 模型在我国居民消费价格指数的实证分析[D].云南大学,2015.
 - [3]李扬.ARIMA 模型对我国寿险业潜在保费的预测研究[D].湖南大学,2007.
 - [4]周静雯.基于 ARIMA 模型的股票预测——以中国银行为例[J].现代计算机,2024,30(14):89-92.
 - [5]陈满丽,张慧娟,焦楠楠,等.基于 MATLAB 的 ARIMA 模型对我国 GDP 预测的研究[J].中国市场,2024,(12):1-4.
- 昌吉学院拟申报学位点建设项目——应用统计硕士专业学位点(昌院校发[2025]10 号)

通讯作者简介:丁聆恩,出生年月:2002 年 5 月,女,汉族,学历:本科在读,研究方向:统计。