

基于 ARIMA 模型的广东省 GDP 的预测与分析

钟杰妍

华南师范大学, 中国·广东 广州 510631

【摘要】2021年是中国“两个一百年”的历史交汇点,也是“十四五”规划的开局之年。为了更好的探究广东“十四五”期间未来两年的经济发展趋势,本文以1991-2020年广东省GDP作为历史数据,建立ARIMA模型,证明该模型的有效性和适用性,最后对广东省2021年-2022年的GDP进行有效预测,向有关部门提出广东省未来两年的经济规划建议。

【关键词】ARIMA模型;广东省;国内生产总值;经济预测

1 绪论

2020年初受突发公共卫生事件影响,广东省的消费、出口、投资都受到不同的冲击。虽然2020年3月初,我国整体经济形势开始转好,各方面的生产发展均逐渐恢复,但是对比往年广东生产总值下降4个百分点。面对当下局面,广东作为国内经济发展的领头者之一,知道如何稳步发展本省的经济是尤为重要的。因此合理预测2021年广东省的GDP与增速,对于广东省近两年的经济生产发展具有重要意义。

王芳芳,王倩建立ARIAM(5,2,1)模型,发现模型能取得较好的预测效果,并预测陕西省2019-2021年的GDP数据和GDP的增长趋势。郑梦琪,朱家明基于ARIMA(5,1,5)模型预测2019-2021年浙江省的GDP指数,推测浙江省的GDP在未来3-5年趋于相对平稳的发展趋势。赵因运用ARIMA(4,1,1)模型,预测河南省未来三年的GDP数据,推测河南省GDP有望完成河南省“十三五”规划的经济发展目标。罗林,李亚爽建立ARIMA模型对河南省GDP进行预测,并发现随着预测时间的延长,预测误差会越来越大。郑伟,张坤,关南星建立ARIMA模型利用SPSS软件对2018-2040年地区生产总值进行估计。李超楠基于ARIMA(1,2,0)模型和BP模型,建立改进组合模型,发现在短期预测中组合模型的效果更好。

为了探究2021年广东省经济发展状况,本文将利用1990-2020年的广东省GDP序列进行时间序列分析,建立ARIMA模型对2021-2022年广东省的国内生产总值进行预测,并根据预测结果为有关部门提供建议。

2 模型原理

2.1 模型介绍

ARIMA模型全称为差分自回归移动平均模型,是时间序列分析模型的其中一种,主要针对于数据的短期预测。

2.2 模型建立

根据博克斯-詹金斯提出的针对非平稳时间序列建模,本文将建模思想分为以下几个步骤:

首先,对原数据的平稳性进行检验。一般采用ADF单位根方法检验,若序列不满足平稳性,则通过差分变换对其进行平稳处理。

其次,对差分变换后的平稳序列进行ARIMA模型的拟合,通过自相关系数和偏自相关系数确定ARIMA模型的阶数 p 和 q ,并根据AIC准则检验模型的准确性。

接下来,判断模型的残差序列是否为白噪声序列。当且ARIMA模型的残差序列满足白噪声序列要求,模型拟合才有效。若不为白噪声序列,则需要重新选择适合的 p 和 q 参数,直到重新选择的残差序列为白噪声序列。

最后,依据建立的ARIMA模型,预测出所需的结果并进行

检验。

3 ARIMA模型的运用

3.1 数据来源和描述

本文主要选取广东省1991年至2020年广东省国内生产总值作为研究对象。同时为了保证数据的权威性和可靠性,本文选取的数据主要来源于《广东统计年鉴2020年》。

3.2 平稳性检验

通过查阅《广东省统计年鉴》,得到1991年至2020年的省内生产总值,如表1所示。

表1 广东省1991-2020年国内生产总值(GDP)数据(单位:亿元)

年份	GDP	年份	GDP	年份	GDP
1991	1893.3	2001	12126.59	2011	53072.79
1992	2447.54	2002	13601.89	2012	57007.74
1993	3469.28	2003	15979.77	2013	62503.41
1994	4619.02	2004	18658.34	2014	68173.03
1995	5940.34	2005	21962.99	2015	74732.44
1996	6848.22	2006	25961.24	2016	82163.22
1997	7792.97	2007	31742.61	2017	91648.73
1998	8555.33	2008	36704.16	2018	99945.22
1999	9289.64	2009	39464.69	2019	107671.07
2000	10810.21	2010	45944.62	2020	110760.94

观察数据可发现,广东省的GDP自1991年以来呈上升趋势,显然为不平稳序列。因此,为了使原始数据平稳化,选择差分方法对数据进行差分运算。根据模型参数的选择原则,我们对该时间序列进行一阶差分处理,同时通过ADF检验确定ARIMA(p, d, q)模型中的 d 应取为1。为了确定模型中的 p 和 q ,我们观察一阶差分后的时间序列的自相关系数和偏自相关系数,发现其都呈现拖尾,再根据判定原则选择备选模型ARIMA(3,1,2),ARIMA(4,1,2)和ARIMA(5,1,2)。最后,根据AIC准则,可以判断出最佳拟合模型为ARIMA(5,1,2)。

3.3 模型的适用性检验

为了进一步检验模型的适用性和准确性,需要对模型的残差序列进行白噪声检验。通过检验,可以发现残差的自相关函数与偏自相关函数均处于置信区间,残差满足白噪声检验,基本不存在其它提取信息,ARIMA(5,1,2)模型拟合效果较好。

3.4 模型的预测

因为ARIMA模型的预测一般只适合做短期预测,因此我们利用ARIMA(5,1,2)模型只对广东省2021-2022年的GDP做出预测,预测出广东省在2021年的GDP将达到119952.63亿元,2022年将达到130412.98亿元,两年的GDP增长率分别为8.30%

和 8.72%，未来两年广东省 GDP 呈现稳中增长趋势。

4 结语

本文建立 ARIMA 模型，对广东省 2021 年和 2022 年的 GDP 总值和增长情况进行了预测，预测未来两年广东省 GDP 呈现稳中增长的趋势，预计能完成 2021 年广东地区生产总值达到 6% 以上的经济社会发展目标。

而面对全球经济下调的形式和我国的“十四五”规划，广东省有关部门应对经济规划和政策进行一定的改进。因此，本文将为广东省的经济发展提出如下的建议：

4.1 继续深入推进粤港澳大湾区的建设

粤港澳大湾区近年发展已经逐步走入正轨，进而也带动着广东区域的 GDP 总量的稳步增长。但是要意识到粤港澳大湾区依旧存在着金融资源配置效率较低、科技创新资源共享机制不完善、地区与地区之间的制度难以协同等问题。因此，深入考察和参考其他国际国家发展湾区的政策，完善相关政策和恰当投入政府的资金的支持对大湾区的金融和科技协调发展必不可少。在资金方面，既要加大外资的引入，又要让引入的资金真正落到科技创新与发展的实处；在产业分布上，要继续优化粤港澳大湾区产业的整体布局，建立佛山、珠海为中心的高新产业生产带、坚持澳门和香港为主的商贸服务带和以深圳福田和广州天河为主核心的金融格局，使得各地区相互促进发展、互相弥补区域的不足之处。

4.2 推动制造业的发展

受原材料不足，缺少核心技术和生产成本较高的原因，广东省制造业的发展仍然受一定的限制。最明显的例子就是因为中美贸易摩擦对于电子行业的限制，我省的电子产业缺少核心材料芯片，而造成电子产业产能断崖式下降。因此，我省应该坚定不移推动制造业的高质量发展和核心技术的研发，提高自主研发能力，坚持“广东强芯”的行动，弥补制造业的短板，大力发展制造业。

4.3 坚持国际国内双循环的政策

广东作为外向型经济为主的省份，全国货物出口第一，

2020 年家电行业累积出口对比同年增长约 18% 总出口为 4.35 万亿元，总增长 0.2 个百分点。因此在当下，广东应该坚持对外出口，加大产品的生产，大力开拓国际市场的份额；另一方面，应该坚持国际国内双循环政策，减少广东经济对于出口销售的依赖程度，降低出口下降对经济的影响。

4.4 刺激消费，激活市场需要

广东是一个常住人口超 1.15 亿的人口大省，这意味着广东具有极大的消费市场。因此，挖掘省内消费市场的发展潜力和消费热点，进而使消费反作用于生产，促进原有产业的发展和带动新产业的出现。

参考文献：

- [1] 王芳芳, 王倩. 基于 ARIMA 模型的陕西省 GDP 分析及预测研究[J]. 产业创新研究, 2020, No. 48 (19): 26-28.
- [2] 郑梦琪, 朱家明. 基于 ARIMA 模型对浙江省 GDP 预测分析[J]. 哈尔滨师范大学自然科学学报, 2020 (3): 56-61.
- [3] 赵困. 2018 年~2020 年河南省 GDP 预测研究——基于 ARIMA 模型[J]. 洛阳理工学院学报(社会科学版), 2018, v. 33 (03): 27-32.
- [4] 罗林, 李亚爽. 基于 ARIMA 模型对河南省 GDP 预测[J]. 周口师范学院学报, 2018, 35 (2): 31-34.
- [5] 郑伟, 张坤, 关南星. 基于 ARIMA 模型的云南省 GDP 的时间序列分析及预测[J]. 楚雄师范学院学报, 2020, 35 (03): 26-32.
- [6] 李超楠. 几种山东省 GDP 的预测方法及其比较[D]. 山东大学, 2018.
- [7] 宋静. 时间序列在安徽省 GDP 预测中的应用——基于 ARIMA 模型[J]. 商场现代化, 2016 (21): 134-136. [10] 严彦文. 基于 ARIMA 模型的山东省 GDP 的分析与预测[J]. 数学的实践与认识, 2018, 48 (04): 285-292.
- [8] 王爽, 汪海飞. 基于 ARIMA 模型的海南省国内生产总值预测[J]. 对外经贸, 2020 (4): 44-46.