

# 基于PVAR模型的民航业与区域经济发展动态关系研究

## ——以江浙沪地区为例

夏铭琦<sup>1</sup>, 李永超<sup>2</sup>

<sup>1</sup>南京航空航天大学民航学院, 江苏 南京

<sup>2</sup>山东大学化学与化工学院, 山东 青岛

收稿日期: 2024年11月18日; 录用日期: 2024年12月14日; 发布日期: 2024年12月20日

### 摘 要

民航业作为我国综合交通体系的组成部分之一, 对衔接地面和水路运输, 构建完整的综合交通网络具有重要作用。其不仅是国民经济的基础产业, 还与服务业发展及工业生产息息相关。产业结构理论和聚集辐射理论均表明, 民航业在都市圈的形成以及区域经济发展中扮演着重要角色。因此, 研究两者之间的动态关系显得尤为重要。本文选取了上海、江苏和浙江两省一市自2000年至2019年的数据, 使用熵权法分别构建了衡量经济发展的综合指标和衡量民航业发展的综合指标。并借助stata17.0软件, 构建了PVAR (面板向量自回归)模型, 并对其进行了格兰杰因果分析、脉冲响应分析和方差分解分析。结果表明, 经济增长与民航业发展具有双向因果关系, 民航业发展对经济发展的作用是长期的正向作用, 经济发展对民航业发展的作用是短期的正向作用。

### 关键词

民航业, 经济发展, PVAR模型

## Dynamic Relationship between Civil Aviation Industry and Regional Economic Development Based on PVAR Model

### —A Case Study of Jiangsu, Zhejiang and Shanghai

Mingqi Xia<sup>1</sup>, Yongchao Li<sup>2</sup>

<sup>1</sup>College of Civil Aviation, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing Jiangsu

<sup>2</sup>School of Chemistry and Chemical Engineering, Shandong University, Qingdao Shandong

Received: Nov. 18<sup>th</sup>, 2024; accepted: Dec. 14<sup>th</sup>, 2024; published: Dec. 20<sup>th</sup>, 2024

文章引用: 夏铭琦, 李永超. 基于 PVAR 模型的民航业与区域经济发展动态关系研究[J]. 统计学与应用, 2024, 13(6): 2313-2323. DOI: 10.12677/sa.2024.136224

## Abstract

The civil aviation industry, as one of the components of China's integrated transportation system, plays an important role in linking ground and water transportation and building a complete integrated transportation network. It is not only a fundamental industry in the national economy, but also closely related to the development of the service industry and industrial production. The theories of industrial structure and agglomeration and radiation both indicate that the civil aviation industry plays an important role in the formation of urban agglomerations and regional economic development. Therefore, it is particularly important to study the dynamic relationship between them. In this study, we selected data from Shanghai, Jiangsu and Zhejiang provinces and municipalities from 2000 to 2019 and used the entropy weight method to construct comprehensive indicators of economic development and comprehensive indicators of civil aviation industry development. We then used Stata 17.0 software to construct a PVAR (panel vector autoregression) model and conducted Granger causality analysis, impulse response analysis, and variance decomposition analysis. The results show that economic growth and civil aviation industry development have a two-way causal relationship, and the role of civil aviation industry development in promoting economic development is a long-term positive effect, while the role of economic development in promoting civil aviation industry development is a short-term positive effect.

## Keywords

Civil Aviation, Economic Development, PVAR Model

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

民航业作为我国综合交通体系的组成部分之一,是国民经济的基础产业,也是我国经济社会发展重要的战略产业。2021年,《“十四五”民用航空发展规划》正式印发,文中强调了民航对国家经济社会发展具有战略性、基础性和先导性作用,并提出了推进世界级机场群率先发展为支撑,积极服务和支撑各经济圈和地区的发展的规划目标,其中长三角世界级机场群的发展被着重强调。2017年7月20日,民航局局长冯正霖在长三角地区民航发展座谈会上明确指出了民航业发展对长三角地区区域经济发展的重要性。他认为,大力建设长三角世界级机场群,以满足长三角城市群发展对航空运输的巨大需求,不仅有利于推动长三角地区进一步深化国际分工和国际贸易,还能促进长三角地区现代服务业发展,加快区域经济转型升级,而且还能带动优势资源向航空相关产业聚集,做大做强临空经济。

学术界对民航业发展与经济发展之间的相互关系,已展开了较多研究,成果颇丰。

在定性层次,栾迪[1]等通过对区域经济基础,产品结构和发展方向,商贸活动层面的分析,借助产业结构理论,论证了区域经济发展对民航业的发展具有直接影响,并且给出了民航业对区域经济的影响形成机制,从定性角度得出两者之间的互相带动关系和潜在的因果关系。张文帅[2]从民航业对区域经济的整体影响出发,借助聚集效应和辐射效应,分析出机场发展有助于都市圈的形成,而区域经济可以为民航业提供发展基础,增长商业效益,影响其发展方向和产品结构,从而从定性角度得出民航业发展与

区域经济发展具有互相带动和因果关系。

在定量层次的研究中,民航业发展与经济发展之间的关系有明显的时空差异性。对于国外研究,Baker [3]等通过构建向量误差修正模型(VECM)对澳大利亚的航空运输业与所在地区经济增长进行研究,论证了澳大利亚的区域航空运输与当地经济之间存在着强烈的双向短期和长期因果关系,Brida [4]等通过协整理论对墨西哥民航业与本国经济发展进行分析,构建了面板向量自回归(VAR)模型,结果证明二者间存在双向因果关系。与此同时,Brida 等人[5]采用 1970 年至 2011 年的年度数据,研究了乌拉圭和阿根廷的航空运输与经济增长之间的长期影响,格兰杰因果关系检验表明,两国的因果关系从经济发展到航空运输业发展都是单向的因果。此外,Brida [6]等研究了 1971~2012 年期间意大利航空运输需求与经济增长之间的因果关系,结果表明,因果关系从航空运输到经济增长是单向的,即意大利可以通过战略性地利用航空运输业的贡献并改善其治理绩效来改善其经济增长绩效。除此之外,Tolcha 等[7]发现了塞内加尔和安哥拉等国家的航空运输业和经济增长的关系很弱,无法确定因果关系。对于国外研究而言,不同国家的民航业发展与经济发展之间的关系不尽相同,但一般而言,一般在中等收入,且已经形成具有竞争力的航空运输服务业的国家或地区,有从经济增长到民航业发展的因果关系,因为在这些国家或地区,经济发展会使诸多行业发展,从而增加航空运输需求。对于发达国家,如果民航运输已达到饱和,那么可能会存在经济增长对民航业不起作用,而对于一些天然交通枢纽和非发达地区,存在从民航业发展到经济增长方向的因果关系,因而交通枢纽的性质,导致大量的客、货运输,导致相关产业被吸引聚集。但如果天然交通枢纽所处发达地区,其所需的配套设施已经存在或者可以轻易得到,那么航空运输的发展对经济增长所带来的作用就会不明显。

对于国内研究,方忠权等[8],研究了广州市的民航运输增长与区域经济发展的关系。选取了白云国际机场 1986~2009 年、2004~2009 年两个时间段的航空运输量和广州市国内生产总值数据,利用格兰杰因果检验考察二者的因果关系。研究发现:总体来看,广州国民经济的增长带动了白云机场的发展,而白云机场的发展却未能给国民经济的增长带来显著的推动作用。白杨等[9]对江苏省的支线机场与区域经济发展进行研究,发现支线机场旅客吞吐量与 GDP 之间具有长期稳定的均衡关系。苏南地区经济发展更能促进地区航空运输量的增长,而苏北地区航空运输对经济发展的作用略大。根据格兰杰因果关系分析,苏南地区的 GDP 为旅客吞吐量的格兰杰原因,反之不是;苏北地区正好相反,旅客吞吐量为 GDP 的格兰杰原因,反之不是。白杨等还对江苏省整体进行分析[10],得出江苏省机场旅客吞吐量与 GDP 之间存在双向格兰杰因果关系, GDP 与机场发展的相互贡献是可持续的,并随时间推移而增加,且经济增长对机场的影响比机场对经济增长的影响更为显著。栾迪[11]对上海市和北京市的民航业与区域经济互动关系进行了研究,对上海市的研究表明,民航业和区域经济存在单向因果关系,即民航客货吞吐量是上海 GDP 的格兰杰原因,说明民航业是上海市经济发展的原因,有力带动了上海的经济的发展,而上海经济的发展对民航业的带动作用不明显。对北京市的研究表明,民航业和区域经济存在单向因果关系,即北京 GDP 是民航客货吞吐量的格兰杰原因,说明经济的发展整体增加了航空客货运需求,促进北京民航业的发展,而北京民航业对北京经济的带动作用还不明显。对于我国而言,不同时期,不同地区的民航业发展与经济增长之间的关系不尽相同。

综上所述,虽然现有学者对民航业发展与经济发展之间的关系展开了大量研究,但是由于两者关系的时空差异性,对特定区域的具体问题具体分析显得尤为重要。且多数学者仅使用单一的指标来衡量经济发展与民航业发展,可能出现衡量不全面问题。因此,本文借助熵权法构建综合指标,并对江浙沪地区的民航业发展与经济发展之间的关系展开了研究,可以更加全面的揭示民航业发展与经济发展之间的关系,为江浙沪地区的民航业规划和长三角世界级机场群的发展提供一些帮助。

## 2. 综合评价指标构建

### 2.1. 经济发展综合指标的构建

经济发展主要由国民经济总量的增长和扩张, 经济社会结构性的转变以及经济质量的改善和提高三个层面构成。通过文献调研和理论分析, 兼顾数据获取难易程度, 在每个层级分别选取了合适的指标用于构建综合指标。在经济总量维度中, 国内生产总值(GDP)是使用的频率最高, 也是最普遍的衡量经济总量增长的一个指标, 因此选取江浙沪的地区 GDP 作为经济总量维度下的指标; 在经济结构维度中, 配第-克拉克定理表明, 随着经济发展和人均国民收入水平的提高, 劳动力首先由第一产业向第二产业转移, 然后再向第三产业转移。因而, 第二、三产业占比可以从经济结构层面表明经济发展的程度。但由于熵权法的指标单调性要求, 因而最终仅选择第三产业占比作为衡量经济结构的指标; 而在经济发展质量的维度下, 人均数值更能代表对每一个人的影响。因此, 选取人均生产总值, 城镇居民人均可支配收入, 农村居民人均纯收入, 人均社会消费品零售额和教育水平五个指标。前四个指标可以反映人民生活水平和生活状况, 最后一个教育指标可以代表个人发展水平。但由于江浙沪地区的教育指数缺失严重, 所以最终仅选取各级教育生均公共财政预算教育事业费和研究生毕业人数作为衡量教育的指标。

本小节所需数据均从 2000~2021《上海市统计年鉴》《浙江省统计年鉴》《江苏省统计年鉴》以及 2000~2020 年全国教育经费执行情况统计公告中获取。使用熵权法构建经济发展综合指标中, 各指标权重详见表 1。

Table 1. Composition and weight of economic development index

表 1. 经济发展综合指标构成及权重

| 目标层  | 维度层    | 指标层            | 指标权重      |
|------|--------|----------------|-----------|
| 经济发展 | 经济总量   | 国内生产总值(亿元)     | 0.1705511 |
|      | 经济结构   | 第三产业占比(%)      | 0.1257484 |
|      | 经济社会质量 | 地区人均生产总值(元)    | 0.1215120 |
|      |        | 城镇居民人均可支配收入(元) | 0.1263676 |
|      |        | 农村居民人均纯收入(元)   | 0.1533254 |
|      |        | 教育水平指数(%)      | 0.1678450 |
|      |        | 人均社会消费品零售额(元)  | 0.1346506 |

### 2.2. 民航业发展综合指标的构建

基础设施, 运输装备, 运输服务, 从业人员数量四个方面指标是衡量交通运输业发展的重要指标。对于民航业而言, 基础设施主要是指机场数目。对于机场数目, 本文并不认为是一个良好的指标, 以安徽省为例, 安徽省机场具有 6 个机场, 但由于周边配套交通设施以及机场定位问题, 实际人流比仅有两个机场的上海低了 1~3 个数量级, 因而本文不将机场数目纳入民航业发展综合指标的构建中; 运输装备是指客运飞机和货运飞机的数目, 反映民航业的资金投入。但是民用运输机数目并不是局限在某个地区, 而是全航线通行, 因而运输设备指标并不是一个可获得的指标; 从业人员数量是指与民航业相关从业人员数目, 这反映民航业的劳动力投入; 而飞机起降架次则可表明民航运输资源利用情况, 即供给数量; 而运输服务主要包括旅客吞吐量和货邮吞吐量, 代表民航业需求。

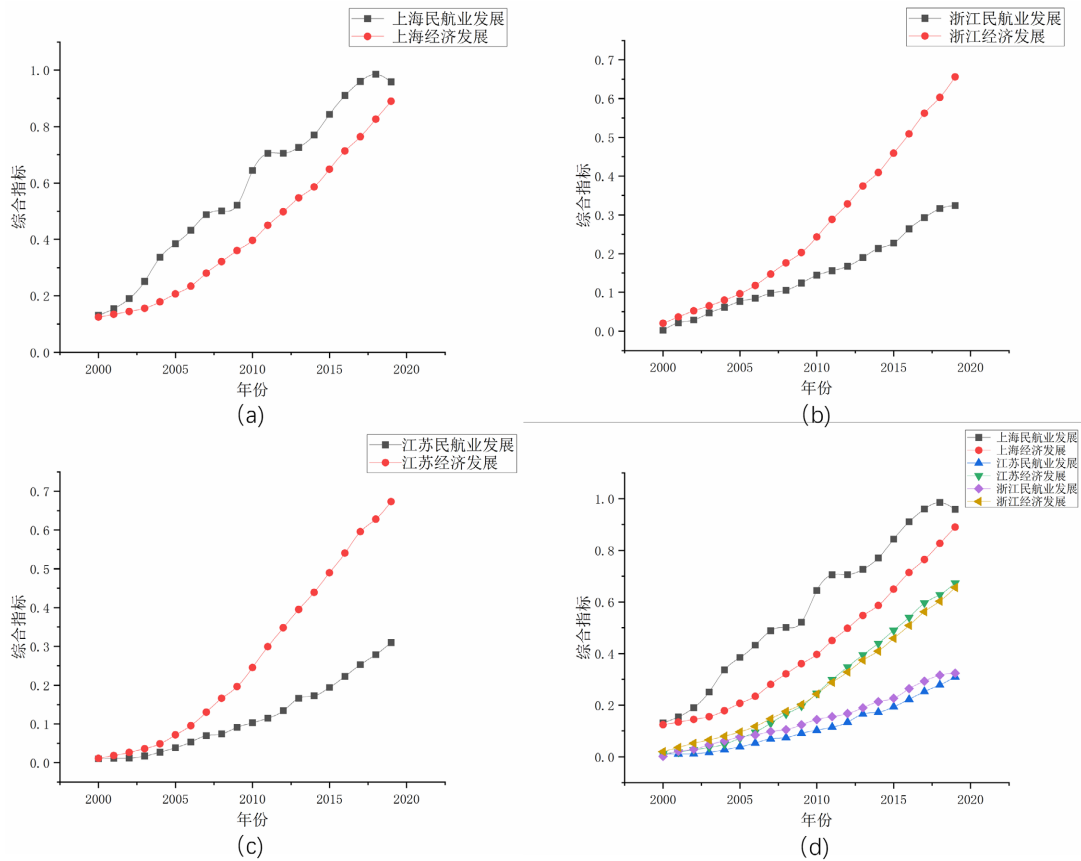
本小节数据来源于 2000~2021《全国机场生产统计公报》, 《民航机场生产统计公报》, CEIC(环亚经济数据有限公司)数据库。使用熵权法构建民航业发展综合指标中, 各指标的权重详见表 2。

**Table 2.** Composition and weight of civil aviation industry development index  
**表 2.** 民航业发展综合指标构成及权重

| 目标层   | 维度层   | 指标层       | 指标权重      |
|-------|-------|-----------|-----------|
| 民航业发展 | 民航业投入 | 飞机起降架次(次) | 0.1633867 |
|       |       | 从业人员(千人)  | 0.2892417 |
|       | 民航业产出 | 旅客吞吐量(人次) | 0.2064570 |
|       |       | 货邮吞吐量(吨)  | 0.3409145 |

### 2.3. 综合指标定性讨论

江浙沪两省一市的经济发展和民航业发展的综合指标随年份变动趋势,已在图1中绘出。如图1所示,上海市的民航业发展综合指标要略高于经济发展综合指标,但两者增长的加速度基本一致;而江苏省和浙江省则反之,经济发展综合指标要高于民航业发展综合指标且经济发展加速度要略高于民航业发展。但从数值上来看,初步认定江浙沪地区的民航业发展与经济增长之间存在因果关系。



**Figure 1.** Economic development and civil aviation industry development indicators of Jiangsu, Zhejiang and Shanghai regions  
**图 1.** 江浙沪地区经济发展和民航业发展综合指标

## 3. 基于 PVAR 模型的民航业发展与经济发展动态关系的实证分析

### 3.1. 面板数据的平稳性检验

某些非平稳经济时间序列通常会呈现共同趋势,它们之间本身并不一定存在直接关联,这时,这些

序列的回归虽然 R 平方较高, 但是结果并不具有现实意义。这种情况称为虚假回归或伪回归。所谓平稳的含义, 是指一个时间序列剔除了不变的均值和时间趋势以后, 剩余的序列为零均值, 同方差。为了消除面板数据存在的异方差导致出现伪回归现象, 对研究结果产生影响, 需要检验每个面板序列是否具有平稳性。由于对数转换处理不会影响原序列之间的因果关系, 且转换后的序列更易成为平稳序列, 因而本文将面板数据进行对数化, 对数化的经济发展综合指标(es)标识为 ln\_es; 对数化的民航业发展指标(as)标识为 ln\_as。

面板数据平稳性检验最常用的方法为单位根检验。本小节借助 Stata17.0 进行单位根检验。B-P 检验和 White 检验的结果表明, ln\_es 和 ln\_as 没有明显的异方差, 因此, 本文选用 ADF 检验进行单位根检验。ADF 检验的结果常常对滞后阶数很敏感, 如果滞后阶数太小, 则扰动项可能会存在自相关, 使检验出现偏差, 如果滞后阶数太大, 则会降低检测的功效。根据 stata 内置手册可以知道, 当面板数据的横截面都固定时, 我们也可以使用 IPS 方法进行单位根检验。因此, 本文使用信息准则 AIC, 通过 IPS 检验确定出最佳滞后期数, 再用此滞后期数来进行 ADF 检验。如表 3 所示, 我们择其众数, 认为 ln\_as 滞后 2 阶, ln\_es 滞后 3 阶为最佳滞后阶数。

Table 3. The optimal lag order under IPS test  
表 3. IPS 检验下的最佳滞后阶数

| 最大滞后阶数 | AIC 给出的最佳滞后阶数(ln_as) | AIC 给出的最佳滞后阶数(ln_es) |
|--------|----------------------|----------------------|
| 1      | 3                    | 4                    |
| 2      | 4                    | 3                    |
| 3      | 7                    | 6                    |
| 4      | 4                    | 3                    |
| 5      | 4                    | 3                    |
| 6      | 4                    | 3                    |

由于 ln\_es 和 ln\_as 的平均值均不为零, 因而考虑考虑存在漂移项的单位根检验, 并考虑潜在的截面相关。检测结果如表 4 所示, ADF 检验结果说明, ln\_es, ln\_as 均是平稳序列, 可以进行格兰杰因果检验。

Table 4. ADF test results of ln\_as and ln\_es  
表 4. ln\_as 和 ln\_es 的 ADF 检验结果

| 基本 变量           | ln_as     | ln_es     |
|-----------------|-----------|-----------|
| 滞后阶数            | 2         | 3         |
| 逆卡方 P 的 p 值     | 0.0080*** | 0.0041*** |
| 逆正态 Z 的 p 值     | 0.0046*** | 0.0339**  |
| 逆逻辑回归 L*的 p 值   | 0.0067*** | 0.0096*** |
| 调整后逆卡方 Pm 的 p 值 | 0.0005*** | 0.0001*** |
| 检测结果            | 平稳        | 平稳        |

3.2. PVAR 模型最佳滞后阶数的确定

在构建 ln\_es 与 ln\_as 的 PVAR 模型之前, 应先确定 PVAR 的最优滞后阶数, 因为 PVAR 分析的前

提是在 PVAR 规范和矩条件中选择最佳滞后阶数。本文借助 stata17.0 分别计算了滞后 1 到 6 阶的 PVAR 模型的 MBIC, MAIC, MQIC 信息准则, 结果如表 5 所示。根据信息准则的含义, 选择其中数值最小的 1 阶滞后作为最优滞后阶数。

**Table 5.** Determination of the optimal lag order of PVAR

**表 5.** PVAR 模型最优滞后阶数的确定

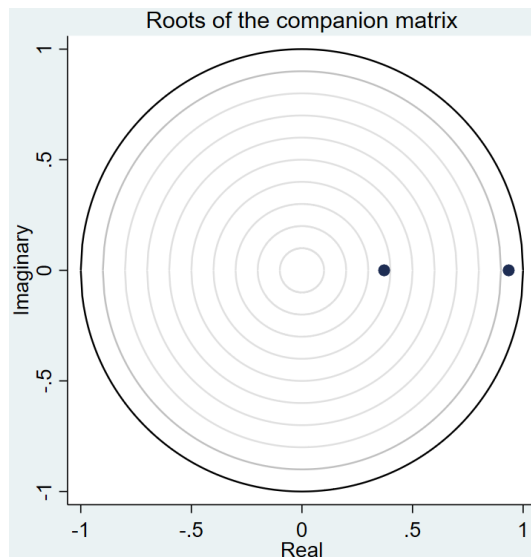
| 滞后阶数 | MBIC      | MAIC      | MQIC      |
|------|-----------|-----------|-----------|
| 1    | -62.94343 | -24.93897 | -38.20355 |
| 2    | -48.70819 | -17.03781 | -28.09162 |
| 3    | -39.19275 | -13.85644 | -22.69949 |
| 4    | -33.48978 | -14.48755 | -21.11984 |
| 5    | -20.70853 | -8.040380 | -12.46190 |
| 6    | -7.271206 | -0.937130 | -3.147892 |

### 3.3. PVAR 模型建立及平稳性检验

一般而言, 可以使用 GMM 方法估计 PVAR 模型系数。本文借助 stata17.0, 计算出滞后一阶的 PVAR 模型如式(1)所示, 仅报道了所需的一阶滞后系数项。一阶滞后项系数  $\Phi_1$  中, 除  $\phi_{12} = -0.1760452$  不显著外, 其余三个分量均显著。

$$\begin{bmatrix} \ln\_es \\ \ln\_as \end{bmatrix}_t = \begin{bmatrix} 1.083633 & -0.1760452 \\ 0.601785 & 0.2228479 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \ln\_es \\ \ln\_as \end{bmatrix}_{t-1} + \begin{bmatrix} C_{1i} \\ C_{2i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1it} \\ \varepsilon_{2it} \end{bmatrix} \quad (1)$$

在建立 PVAR 模型后需要对模型进行平稳性检验, 若不能通过, 则说明该模型得出的结论可能无效。平稳性检验可根据模型的特征根来确定, 即需要 PVAR 模型的特征根都在单位圆内, 模型才是稳定有效的。本节 PVAR(1)(滞后 1 阶的 PVAR 模型)的检测结果如图 2 所示, 可以看出, 该模型是稳定的, 可以进行后续的分析。



**Figure 2.** Unit root test of PVAR (1)

**图 2.** PVAR (1)模型单位根检验

### 3.4. 格兰杰因果关系检验

格兰杰因果关系模型检验是在基于一定假设条件下, 用于研究变量间因果关系的方法。在  $x$  和  $y$  两个变量的变化中,  $x$  是否是  $y$  的原因, 取决于  $y$  能由  $x$  过去值解释的程度, 以及增加  $x$  的滞后值能否改善对  $y$  的解释。如果  $x$  的过去值有助于解释  $y$  的将来变化, 或  $x$  的滞后项系数是显著的, 则称  $x$  是导致  $y$  的格兰杰原因。然而, 需要注意的是, 格兰杰因果关系并不是确定性的因果关系, 而是基于统计推断的概率性因果关系, 它只能提供一种关系的可能性。

本小节沿用上述  $PVAR(1)$  模型, 对两个时序变量进行格兰杰因果关系的检验, 检验结果如表 6 所示。由表 6 可知, 在 99% 置信度下拒绝 “ $\ln\_es$  不是  $\ln\_as$  的格兰杰原因” 的假设以及 “ $\ln\_as$  不是  $\ln\_es$  的格兰杰原因” 的假设。因此, 从数据上来看, 两者互为彼此的格兰杰因。既论证了经济发展能带动民航业的发展, 且民航业的发展也对经济发展有推动作用。

Table 6. Test results of Granger causality

表 6. 格兰杰因果检测结果

| 原假设                        | 滞后阶数 | p 值      | 检测结果 | 结论                         |
|----------------------------|------|----------|------|----------------------------|
| $d\_ln\_es \neq d\_ln\_as$ | 1    | 0.001*** | 拒绝   | $d\_ln\_es \geq d\_ln\_as$ |
| $d\_ln\_as \neq d\_ln\_es$ | 1    | 0.000*** | 拒绝   | $d\_ln\_as \geq d\_ln\_es$ |

### 3.5. 脉冲分析

脉冲响应函数反映了当 VAR 模型某个变量受到 “外生冲击” 时, 模型中其他变量受到的动态影响。脉冲分析要求伴随矩阵可逆, 即原序列平稳。因而在上述平稳性分析的基础上, 我们可以用脉冲分析来分析  $\ln\_es$  与  $\ln\_as$  之间的动态关系。

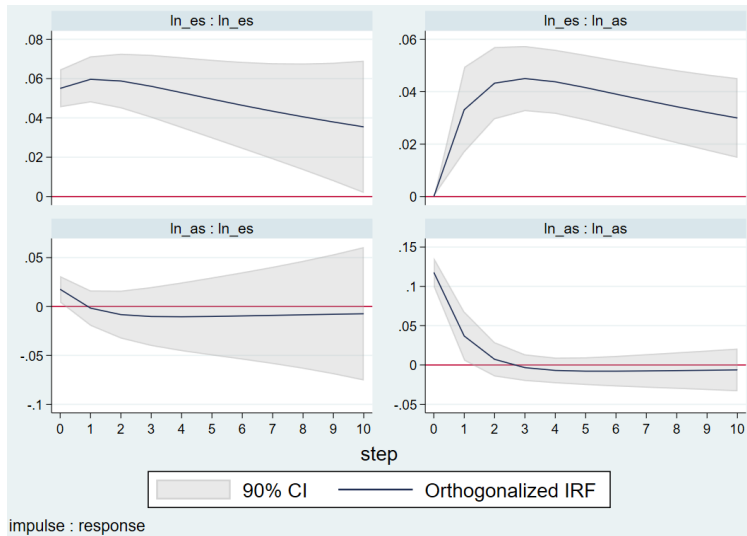


Figure 3. Orthogonalized IRF of  $\ln\_es$  and  $\ln\_as$

图 3.  $\ln\_es$  和  $\ln\_as$  的正交化脉冲图

使用 stata17.0 所得结果如图 3 所示。这个脉冲响应图表明, 在 90% 置信度下, 变量  $\ln\_es$  对  $\ln\_as$  影响是显著的, 变量  $\ln\_es$  在受到一个单位标准差的冲击时, 在当期对  $\ln\_as$  没有反应, 但随后开始产生正向响应, 在第一期由于排序作用的结果,  $\ln\_es$  对  $\ln\_as$  的约束趋近于 0。从第一期开始, 正向响应逐渐增

大,并在第三期到达最大值,从滞后四期起,逐渐回落,并趋于平稳,直至第十期置信区间也未包含0。同样的,ln\_as对ln\_es的影响也是在90%置信度下是显著的,但仅限于第0期。变量ln\_as在受到一个单位标准差的冲击时,当期即产生明显的正向响应,且在后续期数,这个响应逐渐减小至负值并趋于平稳,但由于置信区间包括0,从第一期起,ln\_as对ln\_es的影响不可靠。此外,ln\_es对自身的冲击具有明显的正向响应,趋势是先略微升高,后下降,在十期内均显著,但ln\_as对自身的冲击仅在第0期具有显著的正向作用,然后逐渐下降直至趋于零。但从第一期开始,结果置信区间就开始包括0。对比两者看,民航业发展增量可能仅仅是从短期对经济增长有影响,而经济增长增量却是能在较长期对民航业发展产生促进作用,且促进作用明显。

3.6. 方差分解分析

预测误差方差分解是用于在VAR模型中,分析判断一个变量的预测误差中有多大比例可以归因于其他变量的冲击。表7即为使用stata17.0计算得到的方差分解结果。由表7可知,对于经济发展,民航业发展的贡献从最初的5%逐渐增大,到第十期已经达到18%,具有长期且稳定的影响;对于民航业发展,经济发展的贡献越来越大,从第一期的18%,到第十期已经达到46%,这与格兰杰因果分析的双向促进作用结果一致。但总体而言,经济发展对民航业发展的贡献率要高于民航业发展对经济发展的贡献率。

Table 7. Forecast-error variance decompositions result of ln\_es and ln\_as  
表 7. ln\_es 与 ln\_as 的方差分解结果

| 期数 | ln_es     |           | ln_as     |           |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|
|    | ln_es     | ln_as     | ln_es     | ln_as     |
| 0  | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 1  | 1         | 0         | 0.1836272 | 0.9069144 |
| 2  | 0.9434403 | 0.0565597 | 0.1911463 | 0.8088536 |
| 3  | 0.8986728 | 0.1013272 | 0.2741965 | 0.7258035 |
| 4  | 0.8700282 | 0.1299718 | 0.3329415 | 0.6670585 |
| 5  | 0.8516495 | 0.1483506 | 0.3739673 | 0.6260327 |
| 6  | 0.8393781 | 0.1606219 | 0.4036436 | 0.5963565 |
| 7  | 0.8308183 | 0.1691817 | 0.4259248 | 0.5740752 |
| 8  | 0.8246091 | 0.1753909 | 0.4431573 | 0.5568427 |
| 9  | 0.8199552 | 0.1800448 | 0.4567875 | 0.5432126 |
| 10 | 0.8163728 | 0.1836272 | 0.4677551 | 0.5432126 |

4. 政策建议

4.1. 以民航业发展促经济发展

实证表明,江浙沪地区的民航业发展是经济发展的格兰杰因,且作用方向为正向,仅在短期内生效。因此,江浙沪地区如果想借助民航业发展带动区域经济发展,亦需要从辐射聚集效应和产业结构调整理论出发。正如白杨[10]所提,建设机场可以有助于融合周围区域,形成都市圈,从而促进城市化进程,带动区域经济发展。或者而言,也可以拓宽支线航空,发挥现有机场的核心衔接能力,打造覆盖面更广,

衔接度更高, 通达性更好的综合交通运输体系, 从而可以扩大现有的辐射范围, 并且可以集聚更大范围的资源和人才, 从而形成更大的都市圈, 促进区域经济发展。总而言之, 需要进一步激发新机场对航空运输的“磁吸效应”, 吸引人流、物流、信息流和资金流在机场周边集聚, 激发机场区域经济的“动力源”功效。

与此同时, 民航业除了传统意义上的发展之外, 也要大力发展临空经济。临空经济随着全球化和新技术革命的深入发展, 在推动区域经济转型升级的过程中扮演着重要的角色, 它涵盖了航空、运输、旅游、物流、商贸、金融、信息等多个行业, 形成了一个多元化、高附加值的产业链。如果能够在机场区域形成这种具有强大增长潜力的新型产业链, 那么就能通过产业间的协同作用, 促进区域经济的全面发展。因而, 可以通过机场区域内的产业结构深刻调整来构建这种多元化高附加值的产业链。但如果想要进行产业结构调整来促进经济发展, 需要从技术上实现创新, 在教育和科研领域大量投入资金, 以期实现更多的技术创新, 政府部门需要在此领域上进行投资。此外, 民航业亦应将大数据、物联网等新型产业结合, 尝试自我转型升级从而推进新型产业链的发展, 从而有效促进区域经济发展。

此外, 正如安徽机场现状一样, 只有机场没有周边配套运输基础设施也是不行的。因此, 应当在原有的交通便利之处发展新的机场或者在原有机场基础上发展周边交通, 提高相应的客货运量和运营效率, 并且可以打造长三角地区交通圈, 实现长三角地区的升级快速运输, 从而吸引客流物流。这一点对于安徽融入长三角地区尤为重要。

## 4.2. 以经济发展促民航业

实证结果表明, 经济增长会在长期, 大程度上促进民航业发展。原因可以从区域经济增长会提高运输资源和贸易资源的需求; 增加居民的消费需求和消费能力; 形成新的需求产业链等方面予以解释。

交通运输业是国民经济的基础性、战略性、先导性产业, 是第三产业的重要组成部分, 民航业又是交通运输业中的一个重要组成部分, 与第三产业中的其他部分(租赁、商业服务业、批发零售、社会保障等)息息相关, 并且形成了相应的产业链。因而政府部门可以借助政策优惠推动第三产业的发展, 如实施机场特许经营或在机场周边区域建立经济开发区, 可以有效促进民航业发展。

正如前文中所提及, 发展新科技, 促进民航业转型升级, 形成新型产业链也是促进民航业及相关产业发展的重要途径。因而政府部门需要在科研、教育等领域加大投资, 加大人才投资力度, 对新兴高科技、高附加值产业给予支持, 从而实现民航业相关新型产业链的发展。

此外, 政府部门还应制定合理的标准, 规范民航业的发展, 打造安全、环保、高质量的民航服务。避免恶性竞争导致的资源浪费和质量下降。

## 参考文献

- [1] 栾迪. 民航运输业与区域经济互动关系研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京交通大学, 2015.
- [2] 张文帅. 民航运输业与区域经济的互动关系探究[J]. 营销界, 2019(47): 3, 5.
- [3] Baker, D., Merkert, R. and Kamruzzaman, M. (2015) Regional Aviation and Economic Growth: Cointegration and Causality Analysis in Australia. *Journal of Transport Geography*, **43**, 140-150.  
<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.02.001>
- [4] Brida, J.G., Brindis, M.A.R. and Aguirre, S.Z. (2016) Causality between Economic Growth and Air Transport Expansion: Empirical Evidence from Mexico. *World Review of Intermodal Transportation Research*, **6**, 1-15.  
<https://doi.org/10.1504/writr.2016.078136>
- [5] Brida, J.G., Monterubbiansi, P.D. and Aguirre, S.Z. (2018) Exploring Causality between Economic Growth and Air Transport Demand for Argentina and Uruguay. *World Review of Intermodal Transportation Research*, **7**, 310-329.  
<https://doi.org/10.1504/writr.2018.095256>
- [6] Brida, J.G., Bukstein, D. and Zapata-Aguirre, S. (2016) Dynamic Relationship between Air Transport and Economic

- 
- Growth in Italy: A Time Series Analysis. *International Journal of Aviation Management*, **3**, 52-67.
- [7] Tolcha, T.D., Bråthen, S. and Holmgren, J. (2020) Air Transport Demand and Economic Development in Sub-Saharan Africa: Direction of Causality. *Journal of Transport Geography*, **86**, Article ID: 102771. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102771>
- [8] 方忠权, 王章郡. 民航运输增长和区域经济发展的格兰杰因果检验——以广州白云国际机场为例[J]. 城市发展研究, 2011, 18(6): 118-121.
- [9] 白杨, 张杨茗媛. 支线机场与区域经济发展:以江苏省为例[J]. 中国民航大学学报, 2018, 36(6): 39-44.
- [10] Bai, Y. and Wu, C. (2022) The Causality Analysis of Airports and Regional Economy: Empirical Evidence from Jiangsu Province in China. *Sustainability*, **14**, Article 4295. <https://doi.org/10.3390/su14074295>