

# PMI对战略性新兴产业影响的实证研究

## ——以浦东新区制造业为例

杨潇珂<sup>1</sup>, 田发<sup>1</sup>, 白惠升<sup>2</sup>

<sup>1</sup>上海理工大学管理学院, 上海

<sup>2</sup>西北政法大学法律硕士教育学院, 陕西 西安

收稿日期: 2024年10月31日; 录用日期: 2024年12月9日; 发布日期: 2024年12月16日

### 摘要

浦东新区作为上海乃至全国的经济增长极, 其制造业PMI与战略性新兴产业制造业的发展情况备受瞩目。本文基于上海市公共数据开放平台等及其他公开数据, 深入剖析了PMI与战略性新兴产业产值、固定资产投资及自主创新之间的复杂关系, 依托Spyder (Python 3.8)环境, 通过平稳性检验、Granger因果关系检验、Johansen协整检验、VEC模型、ARIMA模型、GARCH等模型分析, 得出: PMI可以预测浦东新区制造业的长期走势, 此外, 还可以通过影响固定资产投资和自主创新, 进而影响战略新兴产业的发展, 但是都存在一定程度的滞后性。因此, 应构建智能化PMI监测与预警系统, 进一步深化产业链协同与产业集群建设, 并确保政策的连续性与稳定性等, 以期对浦东新区乃至全国的制造业高质量发展给予坚实的理论基础和政策建议。

### 关键词

制造业PMI指数, 战略性新兴产业, 固定资产投资, 自主创新

# An Empirical Study on the Impact of PMI on Strategic Emerging Industries

## —Taking the Manufacturing Industry in Pudong New Area as an Example

Xiaoke Yang<sup>1</sup>, Fa Tian<sup>1</sup>, Huisheng Bai<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

<sup>2</sup>School of Legal Master's Education, Northwest University of Political Science and Law, Xi'an Shaanxi

Received: Oct. 31<sup>st</sup>, 2024; accepted: Dec. 9<sup>th</sup>, 2024; published: Dec. 16<sup>th</sup>, 2024

文章引用: 杨潇珂, 田发, 白惠升. PMI对战略性新兴产业影响的实证研究[J]. 运筹与模糊学, 2024, 14(6): 566-575.  
DOI: 10.12677/orf.2024.146557

## Abstract

As the economic growth pole of Shanghai and even the entire country, Pudong New Area has been attracting much attention for the development of its manufacturing PMI and strategic emerging industry manufacturing. Based on data from Shanghai's public data open platform and other public sources, this paper analyzes the complex relationship between PMI and the output value of strategic emerging industries, fixed asset investment, and independent innovation. Relying on the Spyder (Python 3.8) environment; through the application of smoothness tests, Granger causality tests, Johansen cointegration tests, VEC models, ARIMA models, and GARCH models, we conclude that the PMI can predict the long-term trend of the manufacturing industry in the Pudong New Area. In addition, it affects investment in fixed assets and innovation, which can also influence the development of strategic emerging industries, although all of these relationships exhibit a certain degree of lag. Therefore, constructing an intelligent PMI monitoring and early warning system is essential to further deepen industry chain synergy and the construction of industrial clusters, and to ensure the continuity and stability of policies, thereby providing a solid theoretical foundation and policy recommendations for the high-quality development of the manufacturing industry in the Pudong New Area and the entire country.

## Keywords

Manufacturing PMI Index, Strategic Emerging Industries, Fixed Asset Investment, Independent Innovation

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

自金融危机以来，全球各国纷纷加快新兴产业的发展步伐，以应对经济结构的深刻变化。中国政府也提出了培育和发展战略性新兴产业的国家战略，以推动经济的高质量发展。“十四五”期间浦东新区作为上海乃至全国的经济增长极，其制造业 PMI 与战略性新兴产业制造业的发展状况备受关注。本文将从 PMI 的视角出发，探讨其对战略性新兴产业制造业的带动作用，为政策制定提供实证依据。

目前，国内外学者对 PMI 的研究主要集中在以下方面：

第一，PMI 与宏观经济指标的关系。如 Gabe J. de Bondt (2019)通过实时证据表明 PMI 是及时可靠的 GDP 追踪器，可以有效估算 GDP [1]。周力等(2022)研究发现制造业 PMI 与 CPI 的波动存在较强的相关性[2]。桂文林等(2020)基于 MF-BVAR 模型，证明了 PMI 和 PPI、CPI 之间均存在双向因果关系，且传导时长呈现出差异性[3]。邱洋冬(2017)构建 VEC 模型，分析 CPI、PMI 与消费者信心指数 CCI 之间的关系，结果表明 PMI 的上升会有利于促进消费者信心的提高[4]。

第二，运用不同模型对 PMI 进行预测。如 Du Y (2022)应用 ARIMA 模型来描述和预测中国制造业的 PMI 指数，并揭示了基本经济规律[5]。Zhang P (2023)等为了实时检测制造业 PMI，提出了一种基于不同分类器的 AdaBoost 回归预测算法[6]。在前人基础上陆文星等(2024)基于一维离散小波变换以及 ARIMA-GARCH-GRU 组合模型进行数据预处理，以此高效预测制造业 PMI [7]。此外，刘斌等(2024)提出了融合奇异谱分析(SSA)、季节差分自回归移动平均(SARIMA)模型和支持向量回归(SVR)模型的组合预测模型，

以提高制造业 PMI 的预测精度[8]。

第三,用 PMI 分析对股票价格的影响。张利斌等(2014)以 2008 年金融危机发生为分界线,对制造业 PMI 和沪深两市股票价格综合指数之间的关系分不同时间段进行了格兰杰因果关系检验[9]。杨书皓(2018)通过向量自回归模型(VAR)分析沪深 300 市场的运行状况,得出其有助于预测制造业 PMI,且对下个月的制造业 PMI 的预测效果最好,对未来的 4 个月都有很好的预测作用[10]。而匡益成和屈博(2020)进一步通过构建制造业 PMI 与深证指数、上证指数和沪深 300 指数等的 VAR 模型,发现 PMI 对这些指标存在 2 至 4 个月不等的预测效应[11]。

根据已有文献可见,当前对 PMI 的相关研究较为宏观且单一,由此本文可能的边际贡献在于:第一,在研究视角上,大多数研究集中在 PMI 对整体经济或传统制造业的影响,缺乏对战略性新兴产业特别是其制造业部分的深入分析,为此期望丰富和拓展二者之间的理论研究。第二,针对中国特定经济区域的 PMI 研究较少,尤其是对于浦东新区这样具有特殊经济地位的区域,相关研究更是寥寥无几。本研究旨在填补这一研究空白。第三,本文后续细化到自主创新、固定资产投资等方面以更全面地探索浦东新区战略新兴制造产业发展情况,为回应该地区战略新兴产业面临的挑战,进一步提升中国制造业整体水平提供了经验证据和政策启示。

## 2. 研究设计

本研究主要探究浦东新区制造业 PMI 与战略新兴产业的关系,通过综合模型(如 VECM)分析 PMI 与战略性新兴产业制造业发展的总体关系,捕捉整体趋势和长期均衡关系。在综合分析的基础上,进一步探讨 PMI 对具体变量(如自主创新、固定资产投资等)的影响,以验证 PMI 对战略性新兴产业制造业发展的不同层次和方面的影响。

### 2.1. 数据处理

本文的数据主要来源于上海市公共数据开放平台、上海市经济和信息化委员会以及相关行业协会公开披露的数据等。另,因上海市公共数据开放平台提供的 PMI 数据集未包含时间序列数据,且涉及政府未公开信息,本研究尽可能避免这一因素的影响。在数据处理方面,包括对原始数据的清洗、缺失值处理、异常值剔除以及必要的变量转换,以保证数据分析的准确性和可靠性。最后通过平稳性检验和协整检验确保了时间序列数据的统计有效性,为后续的实证分析打下坚实基础。

### 2.2. 描述性统计

Table 1. Descriptive statistics

表 1. 描述性统计结果

	PMI	比上月增减	Emerging Industry	Investment	Innovation
count	418	418	418	418	418
mean	46.5859	6.1482	14679.8509	3908.9147	9739.3341
std	8.0611	10.1287	20789.8860	2172.4478	7451.3578
max	63.3333	40.0667	140290.3333	12628.6667	61925.0000
min	16.8667	-14.0667	561.6667	606.6667	129.0000
25%	44.2083	-1.7250	7360.0000	2515.5000	922.16667
50%	48.3333	3.0500	7360.0000	2515.5000	15639.0000
75%	51.6250	14.2250	7360.0000	5257.0000	15639.0000

由表 1 可见, 首先, 浦东新区制造业 PMI 的平均值为 46.59, 接近荣枯线, 标准差为 8.06, 显示出制造业活动的显著波动性, 且有收缩趋势。其次, 新兴产业的平均产值为 14679.85, 标准差高达 20789.89, 表明其对制造业活动的波动高度敏感。最后, 固定资产投资和自主创新方面, 亦显示出一定的波动性。PMI 波动通过影响企业的投资预期和资本成本, 进而对制造业产值产生影响。而创新活动受经济周期的影响较大, 尤其在制造业不稳定时, 企业会减少对研发和创新的投入, 影响长期竞争力。

### 3. 实证分析

#### 3.1. 平稳性检验

本研究采用 ADF 检验法检查变量平稳性。在单方根检验前, 为消除异方差的影响, 对原变量取对数 [12], 分别记为  $LnPMI$ 、 $LnEmerging Industry$ 、 $LnInvestment$  和  $LnInnovation$ , 根据表 2 的结果, 取对数后的  $Investment$  和  $LnInnovation$  的 ADF 统计量分别为 -1.66、-1.43, 在 5% 的显著性水平下没有通过平稳性检验, 即存在单位根, 对此将两个指标进行一阶差分, 相应的一阶差分记为  $DLnInvestment$ 、 $DLnInnovation$ , 此后可见结果表现平稳, 符合协整检验的前提条件。

Table 2. ADF test results

表 2. ADF 检验结果

变量	ADF Statistic	P 值	5% 的 ADF 临界值	滞后阶数	结论
$LnPMI$	-3.6841	0.004342	-2.868685	11	平稳
$LnEmerging Industry$	-4.4230	0.000270	-2.868668	10	平稳
$LnInvestment$	-1.6575	0.453112	-2.868811	18	非平稳
$LnInnovation$	-1.4308	0.567420	-2.868793	17	非平稳
$DLnInvestment$	-10.5307	9.1659e <sup>-19</sup>	-2.878595	2	平稳
$DLnInnovation$	-8.3696	2.6839e <sup>-13</sup>	-2.878903	5	平稳

#### 3.2. 协整检验

借鉴宋科进的方法, 通过平稳性检验后, 为排除单方根带来的随机性, 用 Jonhansen 检验法 [13] 来分析浦东新区制造业 PMI 指数与战略性新兴产业发展之间的长期关系。检验结果表 3 及图 1 表明, 在 5% 的显著性水平上, 变量 PMI、新兴产业产值、固定资产投资和自主创新之间存在显著的协整关系。特别是前两阶的协整关系, 其 Trace Statistic 显著高于 5% 水平的临界值, 说明这些变量之间存在长期均衡关系, 支持了 PMI 指数可以作为经济活动重要先行指标, 尤其是在预测和分析新兴产业的发展趋势方面这一观点。因此使用变量 PMI 来预测战略新兴制造业的产值是合理的。

Table 3. Johansen Trace test results

表 3. Johansen Trace 检验结果

Hypothesized No. of CE (s)	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob. **
At most 0	223.263961	69.8189	0.00000000
At most 1	139.374930	47.8545	0.00000000070762
At most 2	75.149297	29.7961	0.000008678364
At most 3	28.336744	15.4943	0.02377891
At most 4	3.108681	3.8415	0.5146939

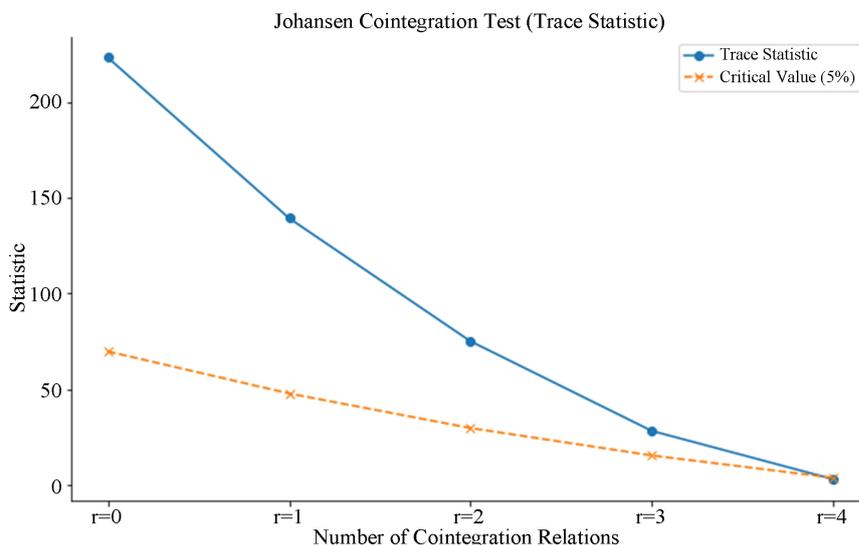


Figure 1. Diagram of Johansen Cointegration Test (Trace Statistic)  
图 1. Johansen Cointegration Test (Trace Statistic)图表

### 3.3. 向量误差修正模型(VECM)分析

上述研究利用 Jonhansen 协整检验确定了变量之间存在长期均衡的关系，根据 Granger 表述定理，如果变量间存在协整关系，则它们之间的短期非均衡关系可以通过误差修正模型表述[14] [15]。因此继续建立 VECM 来考察短期波动对长期均衡的影响。

分析结果见表 4，误差修正系数(ec1、ec2)为-0.2628 和-0.2959，说明变量偏离长期均衡，具有修正作用。比如 ec1，其修正作用效应为-0.2628，说明当长期均衡关系出现 1 个单位变化时，短期内总产值将会减少 0.2628 个单位，做出反向修正，使得产值重新由短期非均衡状态回到长期均衡状态，符合反向修正机制，但修正系数不高，说明自我修正的力度不足。因此，可以看出浦东新区制造业经济增长稳定性一般，自我修正能力有待提高。

Table 4. JVECM results

表 4. 向量误差修正模型(VECM)分析结果

变量	Coef	Std Err	Z	P	95%置信区间(0.025)	95%置信区间(0.975)
L1.PC1	-0.6215	0.059	-10.575	0.000	-0.737	-0.506
L1.PC2	0.1756	0.195	0.899	0.369	-0.207	0.559
L2.PC1	-0.3990	0.050	-7.952	0.000	-0.497	-0.301
L2.PC2	0.1087	0.179	0.608	0.543	-0.242	0.459
ec1	-0.2628	0.051	-5.170	0.000	-0.362	-0.163
ec2	-0.2959	0.135	-2.185	0.029	-0.561	-0.030

### 3.4. 格兰杰(Granger)因果关系检验

借鉴盛煜等学者的方法，在确定稳定性并避免伪回归后，采用格兰杰因果检验的方法[16]验证浦东新区制造业 PMI 与战略性新兴产业、固定资产投资和自主创新之间的因果关系。如表 5 所示，PMI 是战略性新兴产业的格兰杰原因，战略性新兴产业也是 PMI 的格兰杰原因，即两者呈双向关系。PMI 是 Investment

的格兰杰原因, PMI 是 Innovation 的格兰杰原因。除此之外, PMI 是 Investment 的格兰杰原因, Investment 是 Emerging Industry 的格兰杰原因, 说明 PMI 先是通过影响 Investment, 再间接对 Emerging Industry 产生影响。PMI 对 Innovation 也是同理, PMI 先是通过影响 Innovation, 再间接对 Emerging Industry 产生影响。

**Table 5.** Granger results

**表 5.** 格兰杰因果关系分析结果

原假设	F 值	P 值	结论
PMI 不是 Emerging Industry 的 Granger 原因	4.6185	0.0000000516	拒绝
Emerging Industry 不是 PMI 的 Granger 原因	4.6185	0.0000000516	拒绝
PMI 不是 Investment 的 Granger 原因	6.3153	0.0000000246	拒绝
Investment 不是 PMI 的 Granger 原因	3.6889	0.0159	不拒绝
PMI 不是 Innovation 的 Granger 原因	6.3153	0.0000000246	拒绝
Innovation 不是 PMI 的 Granger 原因	3.6889	0.0159	不拒绝
Investment 不是 Emerging Industry 的 Granger 原因	16.6952	0.0000000000000000691	拒绝
Emerging Industry 不是 Investment 的 Granger 原因	2.3829	0.0723	不拒绝
Innovation 不是 Emerging Industry 的 Granger 原因	16.6952	0.0000000000000000691	拒绝
Emerging Industry 不是 Innovation 的 Granger 原因	1.90186	0.07285819707622866	不拒绝

### 3.5. ARIMA 模型分析

为捕捉战略新兴制造业的动态特征, 参考何黎等的研究, 将自回归(AR)、差分(I)和移动平均(MA)三个部分结合运用 ARIMA 模型进行分析[17]。根据模型的估计结果表 6, 滞后 1 期、2 期和 3 期(AR.L1、AR.L2 和 AR.L3)的 P 值均为 0.000, 表明这些滞后期的自回归项对战略性新兴产业的动态变化具有显著的影响。在显著性为 1%、5%、10%的水平下, 均拒绝了模型中不存在 ARCH 效应的原假设。ARCH 效应的存在表明数据的波动性具有时间依赖性, 可能会影响未来的预测精度。因此, 为了更深入地分析战略性新兴产业的波动特征, 可以进一步应用 GARCH 模型进行建模。这将帮助识别和量化数据中的异方差性, 以便更好地理解 and 预测制造业的动态变化。

**Table 6.** ARIMA results

**表 6.** ARIMA 模型分析结果

参数	系数	标准误差	z 值	P 值	95%置信区间 (下限)	95%置信区间 (上限)
AR.L1	-0.8978	0.019	-48.488	0.000	-0.934	-0.862
AR.L2	-0.6343	0.033	-19.191	0.000	-0.699	-0.569
AR.L3	-0.1823	0.038	-4.770	0.000	-0.257	-0.107
AR.L4	0.0318	0.035	0.907	0.364	-0.037	0.101
AR.L5	-0.0057	0.027	-0.210	0.833	-0.059	0.047
SIGMA2	280,800,000	0.0000000000948	2,960,000,000,000,000	0.000	281,000,000	281,000,000

### 3.6. GARCH 模型

为更深入探讨战略性新兴产业的波动性及其背后的驱动因素, 本研究进一步使用了广义自回归条件异方差(GARCH)模型。GARCH 模型能够有效捕捉时间序列中波动的动态特征[18], 尤其适用于检测经

济数据中的异方差性问题。这一分析旨在更好地理解产业波动背后的内在机制，并评估浦东新区制造业 PMI 对战略性新兴产业制造业发展波动的影响。

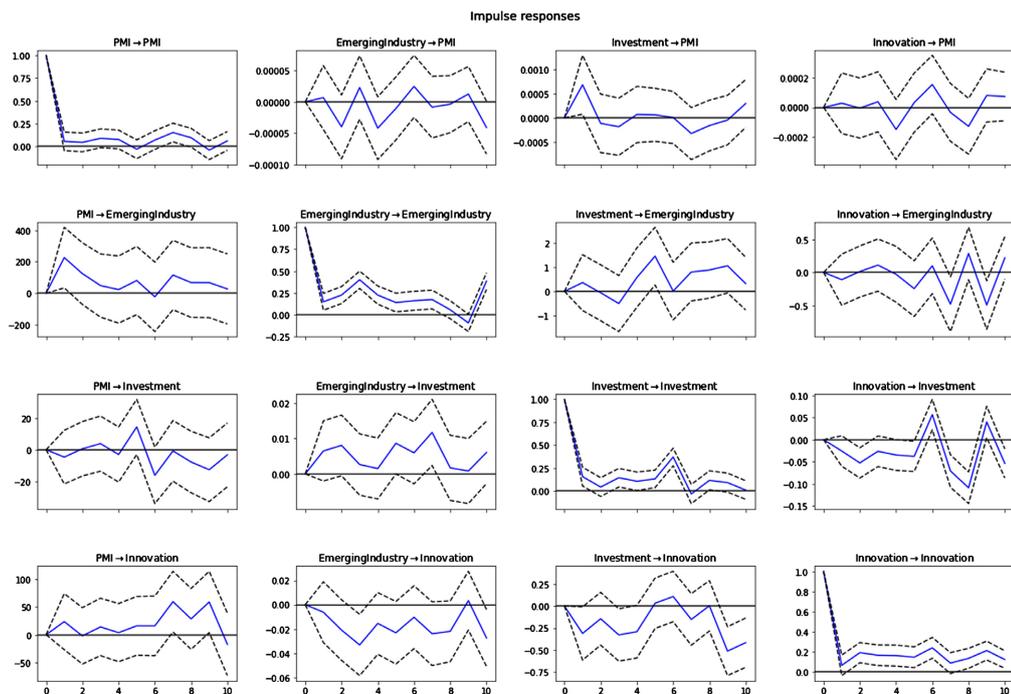
GARCH 模型结果见表 7，表明有效消除了序列中的异方差性。在显著性水平为 0.01 时，所有系数的 P 值均小于 0.01，具有较高的显著性。这意味着模型能够捕捉到产业波动中的主要驱动因素，同时消除了序列中的 ARCH 效应。亦证实了浦东新区制造业 PMI 对战略性新兴产业制造业波动具有重要的解释力和预测能力。从模型的参数来看，ARCH 项系数(0.1659)和 GARCH 项系数(0.8131)揭示了产业波动的动态特性，战略新兴产业的波动受往期波动的影响较大，受外部冲击的影响相对较小。即在未来的预测中，历史波动将对未来趋势起到重要作用。两项系数之和接近 1 ( $0.1659 + 0.8131 = 0.979$ )，满足参数约束条件，表明了产业波动对冲击具有高度的持续性，同时也意味着这种冲击将持续地影响对未来的预测。

**Table 7.** GARCH results  
**表 7.** GARCH 模型分析结果

参数	系数	标准误差	z 值	P 值	95% 置信区间(下限)	95% 置信区间(上限)
$\mu$	7.3619	0.0002057	35.800	0.000000	7.362	7.362
$\Omega$	0.00044054	0.000024	18.364	0.00000000000000000000000000254	0.0003935	0.0004876
$\alpha_1$	0.1659	0.03366	4.928	0.000000831	0.0999	0.232
$\beta_1$	0.8131	0.01939	41.931	0.000000	0.775	0.851

## 4. 机制检验

### 4.1. 脉冲响应分析



**Figure 2.** Impulse response analysis result  
**图 2.** 脉冲响应分析结果

在分析 PMI 对战略性新兴产业整体发展的影响时,脉冲响应函数可以揭示 PMI 变化对新兴产业产值的时间路径影响[19] [20]。根据图 2 可看出,第一,从整体脉冲响应的走势来看,PMI 对新兴产业的长期影响是显著的,但这种影响并不是线性的,而是经历了一个波动和调整的过程。第二,PMI 对战略性新兴产业产值的影响并非立即显现,而是存在一定的滞后效应。在冲击初期,PMI 对新兴产业的影响较为微弱,波动范围也较小,但在滞后期数达到一定水平时,PMI 的影响会逐渐变得显著。这种滞后效应反映了制造业的投资决策、生产调整和市场反应需要一定的时间,这也恰好反映了经济学理论中的“投资回报周期”和“市场反应滞后”现象。第三,自主创新与固定资产投资方面亦之,PMI 对其的影响均具有滞后性,又通过对自主创新与固定资产投资这一中介作用的影响,进一步对浦东新区对战略新兴制造产业产生影响。

## 4.2. 预测误差方差分解

为了更好地理解各变量在模型中的相对重要性,以及对预测未来变化的贡献,借鉴 Plümpner 等的做法选择采用 FEVD 模型[21]。据图 3 所示,PMI 在新兴产业的方差分解中占据了相对较小的部分,但随着时间的推移,PMI 的影响逐渐显现。这一点与上述模型得出的结果一致,再次证明了 PMI 对新兴产业的影响存在滞后效应。在投资和创新方面,图中显示了投资和创新在新兴产业的预测中占据了较大的比例,尤其是在后期阶段,投资和创新的贡献更加显著。PMI 的变化逐渐通过影响投资和创新等中介变量,间接地推动了新兴产业的发展。也反映出投资和创新是新兴产业发展的关键因素。

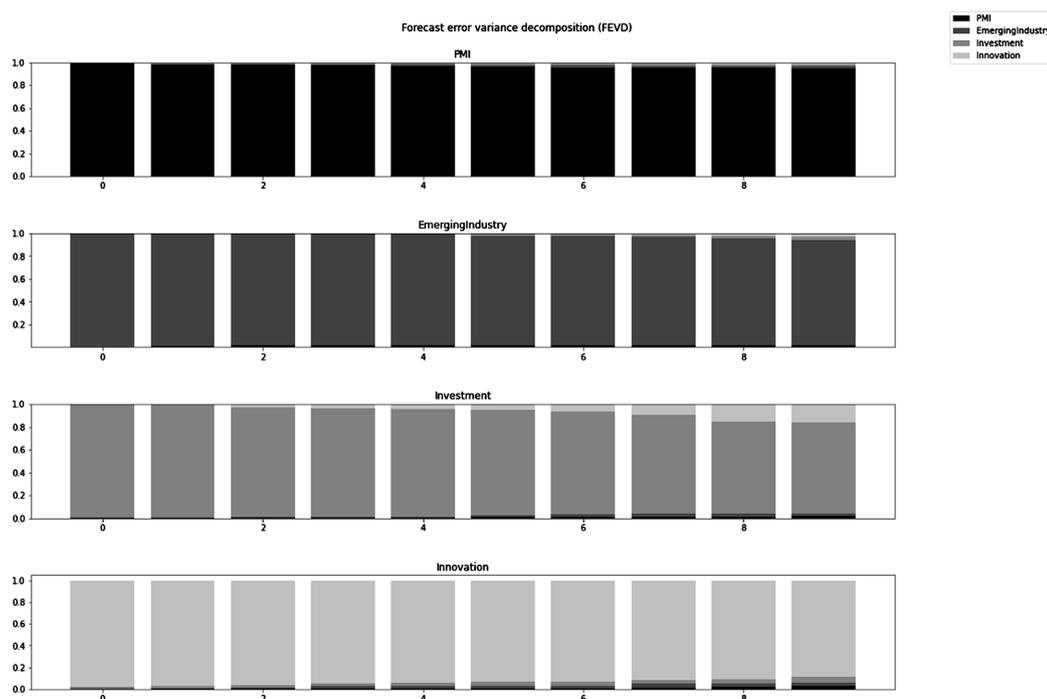


Figure 3 Variance decomposition effect  
图 3 方差分解效果图

## 5. 结论与建议

### 5.1. 主要结论

根据实证分析以及模型预测结果的评价分析,通过对浦东新区制造业 PMI 指数与战略性新兴产业制

制造业发展之间的关系进行深入探究，得出一些重要结论，不仅揭示了 PMI 对新兴产业发展的直接影响，还分析了固定资产投资和自主创新作为中介变量对这种关系的传导作用。

第一，经过平稳性分析和 Jonhansen 协整检验，发现制造业 PMI 指数与浦东新区战略性新兴产业制造业产值、固定资产投资以及自主创新之间存在显著的协整关系。这意味着制造业的整体活跃度与战略性新兴产业的发展之间保持着紧密的联系，可以通过 PMI 预测新兴产业的未来产值。这种协整关系为政策制定者提供了基于制造业景气度调控战略新兴产业发展的有效工具。

第二，经过 VECM 模型分析，发现当变量偏离长期均衡时，误差修正项会对产值发挥反向修正机制，使之重新回到均衡状态，但从误差修正项( $ec1$  和  $ec2$ )可以看出，该地区的产值并不是稳定增长，且自我修正速度缓慢。这一发现表明该地区在新兴产业发展过程中，仍然存在市场波动和结构性调整的压力，需要更为积极的政策支持和长期稳定的宏观环境。

第三，经过 Granger 因果关系检验，发现 PMI 与浦东新区战略新兴制造业之间存在双向因果关系。这一双向因果关系反映出制造业与新兴产业的相互促进作用。此外，还发现 PMI 可以通过影响固定资产投资和自主创新，间接对制造业产值产生影响。强调了 PMI、固定资产投资和自主创新在推动新兴产业发展的关键角色，并指出了不同变量之间的相互作用和影响机制。

第四，经过脉冲响应分析和 FEVD 模型分析，发现 PMI 对战略新兴制造业的产值、固定资产投资以及自主创新的影响具有滞后性。尤其是对于固定资产投资和自主创新，PMI 的冲击并不会立即显现，而是经过一段时间后逐渐显现出其影响力。且这些影响都是一个个不断波动和调整的过程，映射出制造业在面对市场和政策变化时所表现出的动态适应能力。

## 5.2. 政策建议

基于研究结果，给出以下政策建议：

一是构建智能化 PMI 监测与预警系统。鉴于 PMI 指数的动态变化对浦东新区制造业和战略性新兴产业的影响，考虑通过动态监测平台，实时跟踪产业的变化趋势。当 PMI 指数偏离正常范围时，及时发布预警信息。同时，系统还应提供行业定制化的预警服务，根据各行业的特性，提供更为精细化的 PMI 指数分析报告，增强预警的行业适应性和企业响应效率。

二是深化产业链协同与产业集群建设。为推动浦东新区制造业与战略性新兴产业的深度融合与协同发展，建议深化产业链协同机制，重点建设具有全球竞争力的产业集群。通过政策引导，促进上下游企业之间的合作与交流，打造具有国际竞争力的产业集群，形成规模效应和集聚效应，以提升浦东新区在全球产业链中的地位。

三是强化政策连续性与稳定性。考虑到 PMI 指数的滞后效应以及政策环境对产业发展的重要影响，应定期对现有政策进行评估和调整，并制定长期发展规划，确保政策与产业发展趋势相匹配，同时为制造业和战略性新兴产业的持续健康发展提供清晰的指导。此外，政府应加强与企业的沟通交流，建立政策反馈机制，确保政策制定充分考虑企业需求，提高政策的精准性和实效性。

## 5.3. 研究局限

在本研究中，我们尽管揭示了浦东新区战略性新兴产业与制造业 PMI 指数之间的正相关关系，但仍存在一些不足之处：

1) 数据范围。本研究主要依赖于定量数据，且由于部分数据的不公开性致使研究的时间跨度不够长。未来的研究可以通过扩展数据范围，包括更多年份的数据，来进一步验证结论的稳健性。

2) 行业差异。本研究将战略性新兴产业作为一个整体进行分析，没有深入探讨不同行业间的异质性。

后续研究可以针对不同的战略性新兴产业进行分行业分析，以揭示更为具体的关系和特性。

3) 区域比较。本研究仅专注于浦东新区，缺乏与其他地区的比较分析。未来的研究可以扩展到更多地区，从而提供更加丰富和全面的见解。

## 参考文献

- [1] de Bondt, G.J. (2018) A PMI-Based Real GDP Tracker for the Euro Area. *Journal of Business Cycle Research*, **15**, 147-170. <https://doi.org/10.1007/s41549-018-0032-2>
- [2] 周力, 张宁. PMI 指数与物价水平的相关性研究[J]. *价格理论与实践*, 2022(10): 115-118, 213.
- [3] 桂文林, 程慧. 基于 MF-BVAR 模型的中国宏观经济混频递归实时预测和传导机制研究[J]. *广西师范大学学报(哲学社会科学版)*, 2020, 56(5): 105-127.
- [4] 邱洋冬. 我国 CPI、PMI 与消费者信心指数 CCI 的关系研究[J]. *武汉商学院学报*, 2017, 31(1): 44-47.
- [5] Du, Y. (2022) A Time Series Forecasting System Based on ARIMA for Industrial Big Data. *International Conference on Computer, Artificial Intelligence, and Control Engineering (CAICE 2022)*, Vol. 12288, 17-21. <https://doi.org/10.1117/12.2641141>
- [6] Zhang, P. and Gong, Y. (2023). Prediction of Manufacturing PMI Based on Adaboost Regression. *2023 3rd International Signal Processing, Communications and Engineering Management Conference (ISPCEM)*, Montreal, 25-27 November 2023, 97-102. <https://doi.org/10.1109/ispcem60569.2023.00025>
- [7] 陆文星, 任环宇, 梁昌勇, 等. 基于小波分解和 ARIMA-GARCH-GRU 组合模型的制造业 PMI 预测[J]. *工业工程*, 2024(1): 86-95+127.
- [8] 刘斌, 董清浩. 基于奇异谱分析的 PMI 组合预测模型[J]. *安徽建筑大学学报*, 2024, 32(1): 43-49.
- [9] 张利斌, 谢天琪. 我国制造业 PMI 指数与沪深两市股票价格综合指数的关系[J]. *中南民族大学学报: 自然科学版*, 2014, 33(2): 132-136.
- [10] 杨书皓. 沪深 300 指数与我国制造业 PMI 关系的实证分析——基于 VAR 模型[J]. *现代交际*, 2018(9): 63-64+62.
- [11] 匡益成, 屈博. PMI 公布事件对股票市场短期收益的影响研究[J]. *中国物价*, 2020(10): 66-69.
- [12] 张晨. 官方 PMI 指数与中证 800 指数的相关性研究[J]. *科技经济市场*, 2023(3): 55-57.
- [13] 宋科进. 我国制造业 PMI 购进价格分类指数与 PPI 的关系研究[J]. *价格月刊*, 2014(9): 4-7.
- [14] 李凯杰, 曲如晓. 技术进步对中国碳排放的影响——基于向量误差修正模型的实证研究[J]. *中国软科学*, 2012(6): 51-58.
- [15] 康赞亮, 张必松. FDI、国际贸易及我国经济增长的协整分析与 VECM 模型[J]. *国际贸易问题*, 2006(2): 73-78.
- [16] 盛煜, 杨桂元. 中国 PMI 与上证指数关系的实证研究[J]. *科技和产业*, 2014, 14(11): 104-107+121.
- [17] 何黎, 何跃. 结合 PMI 的中国 GDP 预测模型[J]. *统计与决策*, 2012(1): 84-86.
- [18] Garcia, R.C., Contreras, J., vanAkkeren, M. and Garcia, J.B.C. (2005) A GARCH Forecasting Model to Predict Day-Ahead Electricity Prices. *IEEE Transactions on Power Systems*, **20**, 867-874. <https://doi.org/10.1109/tpwrs.2005.846044>
- [19] 丁勇, 姜亚彬. 我国制造业 PMI 与宏观经济景气指数关系的实证分析[J]. *统计与决策*, 2016(3): 122-124.
- [20] 张积林. 中国碳排放权价格与 PMI 的动态关系研究[J]. *价格理论与实践*, 2016(6): 72-75.
- [21] Plümper, T. and Troeger, V.E. (2007) Efficient Estimation of Time-Invariant and Rarely Changing Variables in Finite Sample Panel Analyses with Unit Fixed Effects. *Political Analysis*, **15**, 124-139. <https://doi.org/10.1093/pan/mpm002>