

经济政策不确定性对中国新能源产品出口的动态影响研究

——基于TVP-VAR模型的实证分析

吴欣遥, 吴 豪

南京邮电大学经济学院, 江苏 南京

收稿日期: 2026年5月26日; 录用日期: 2026年6月24日; 发布日期: 2026年8月21日

摘 要

2008年全球金融危机以来, 主要经济体经济政策不确定性(EPU)持续处于较高水平, 对全球贸易格局产生了重要影响。文章基于2015年1月至2025年4月的月度数据, 运用时变参数向量自回归模型(TVP-VAR), 考察美国EPU对中国锂电池、新能源汽车及光伏产品出口的动态冲击效应。研究发现: 第一, 有别于传统贸易理论预期, 美国EPU与中国新能源产品出口之间存在正向关联, 文章将其概括为适应性正向响应机制, 其可能根源在于新能源产品的技术不可替代性、绿色外部性及中国供应链的稳定性优势; 短期前置出口行为可能通过产能锁定效应与技术学习曲线效应转化为中长期竞争优势, 但该转化以产业具备足够技术壁垒与成本优势为前提。第二, 产品响应存在异质性, 新能源汽车对EPU冲击最敏感(格兰杰检验 $P = 0.010$), 光伏产品次之($P = 0.034$), 锂电池较弱($P = 0.054$), 这与三类产品在产业链位置、市场结构与政策环境上的差异有关。第三, 等间距与分时点脉冲响应分析表明, EPU的正向影响可能具有中长期累积效应与时变增强态势, 自2018年至2024年间响应强度呈上升趋势; 但也需注意, 时变增强可能部分反映了产业基本面变化与供给能力扩张的叠加效应, 正向关联中可能存在竞争性解释。研究拓展了EPU与国际贸易的理论认知, 为理解不确定性环境下新能源产品出口的动态调整机制提供了经验参考。

关键词

经济政策不确定性, 新能源产品出口, TVP-VAR模型, 适应性正向响应, 时变动态特征

Dynamic Impact of Economic Policy Uncertainty on China's New Energy Product Exports

—An Empirical Analysis Based on the TVP-VAR Model

Xinyao Wu, Hao Wu

文章引用: 吴欣遥, 吴豪. 经济政策不确定性对中国新能源产品出口的动态影响研究[J]. 世界经济探索, 2026, 15(4): 609-627. DOI: 10.12677/wer.2026.154061

Abstract

Since the global financial crisis of 2008, economic policy uncertainty (EPU) in major economies has persisted at elevated levels, exerting significant effects on the global trade landscape. Based on monthly data from January 2015 to April 2025, this paper employs a time-varying parameter vector autoregression (TVP-VAR) model to examine the dynamic impact of U.S. EPU on China's exports of lithium-ion batteries, new energy vehicles, and photovoltaic products. The findings are as follows: First, contrary to the predictions of conventional trade theory, a positive association exists between U.S. EPU and China's new energy product exports. This paper conceptualizes this phenomenon as an adaptive positive response mechanism, which may stem from the technological irreplaceability of new energy products, their green positive externalities, and the stability advantages of China's supply chain. Short-term front-loading export behavior may translate into medium- to long-term competitive advantages through capacity lock-in effects and technological learning curve effects, though such conversion is contingent upon industries possessing sufficient technological barriers and cost advantages. Second, product-level responses exhibit heterogeneity: new energy vehicles are most sensitive to EPU shocks (Granger causality test $P = 0.010$), followed by photovoltaic products ($P = 0.034$) and lithium-ion batteries ($P = 0.054$), which is attributable to differences across the three product categories in their positions along the industrial chain, market structure, and policy environment. Third, equi-spaced and time-specific impulse response analyses indicate that the positive effect of EPU may exhibit medium- to long-term cumulative dynamics and a time-varying intensifying tendency, with response strength showing an upward trend from 2018 to 2024. It should be noted, however, that the time-varying intensification may partially reflect the compounding effects of changes in industrial fundamentals and expansion of supply capacity, and competing explanations may exist for the observed positive association. This study extends the theoretical understanding of the relationship between EPU and international trade, providing empirical evidence for understanding the dynamic adjustment mechanisms of new energy product exports under uncertainty.

Keywords

Economic Policy Uncertainty, New Energy Product Export, TVP-VAR Model, Adaptive Positive Response, Time-Varying Dynamic Characteristics

Copyright © 2026 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

进入 21 世纪第二个十年以来, 主要经济体宏观政策频繁切换, 经济政策不确定性已成为影响国际贸易格局演变的关键变量。Bloom (2009) [1]指出, 不确定性冲击会通过实物期权效应抑制企业投资与出口决策, 引发宏观经济收缩。Baker、Bloom 和 Davis (2016) [2]基于文本挖掘技术构建的经济政策不确定性指数(Economic Policy Uncertainty Index, EPU), 已成为国内外学术界衡量政策不确定性的权威工具。该指数显示, 2018 年国际贸易政策调整以来, 美国 EPU 多次达到历史高位; 2020 年在全球公共卫生事件冲

击下, 全球 EPU 进一步攀升; 2024 年美国政策调整关键期, EPU 再次创下阶段性峰值。在此背景下, 深入研究经济政策不确定性对中国出口贸易的动态影响, 具有理论价值与现实意义。

与此同时, 中国新能源产业经历了快速发展, 正在从全球价值链的中低端环节向高端环节升级。海关总署数据显示, 以电动载人汽车、锂电池、太阳能电池为代表的“新三样”产品已成为中国外贸的重要增长点。2023 年, “新三样”出口首次突破 1 万亿元人民币, 同比增长 29.9%¹, 高于同期外贸整体增速。值得注意的是, 新能源产品出口的快速增长, 与世界经济政策不确定性持续处于高位在时间上高度重合, 这与传统贸易理论关于“不确定性抑制出口”的预期存在差异。这一现象引发了一个学术问题: 经济政策不确定性对新能源产品出口的影响机制究竟是什么? 是否存在与一般性出口贸易不同的传导路径?

回顾既有文献, 国内外学者围绕经济政策不确定性与国际贸易的关系展开了丰富研究, 但仍存在若干局限。其一, 多数研究采用宏观加总数据考察经济政策不确定性对总体出口的影响[3][4], 尚少对新能源等特定产业的针对性分析。其二, 多数研究采用静态计量框架(如固定效应模型、引力模型), 对捕捉经济政策不确定性影响效应的时变动态特征的能力相对较弱。其三, 主流观点较多强调经济政策不确定性的负向抑制效应, 对其可能蕴含的机遇预期和正向适应机制关注相对有限。其四, 对重大政策事件冲击的异质性影响尚缺乏系统刻画。

针对上述局限, 本文以 2015 年 1 月至 2025 年 4 月的月度数据为样本, 运用时变参数向量自回归(Time-Varying Parameter Vector Autoregression, TVP-VAR)模型[5], 从微观产品层面系统考察美国经济政策不确定性对中国锂电池、新能源汽车、光伏产品出口的动态冲击效应。本文的边际贡献主要体现在三个方面: 第一, 理论维度上, 构建了经济政策不确定性影响新能源产品出口的适应性正向响应分析框架, 从战略前瞻性、绿色外部性、供应链稳定性、融资竞争力四个维度阐释了正向机制的微观基础, 拓展了经济政策不确定性影响国际贸易的理论认知。第二, 方法维度上, 采用 TVP-VAR 模型刻画系数矩阵和协方差矩阵的时变特征, 结合等间距脉冲响应和分时点脉冲响应分析, 捕捉了经济政策不确定性影响效应的短中长期差异和重大事件时点的异质性响应。第三, 实践维度上, 基于不同类型新能源产品响应特征的差异, 提出了差异化的出口策略建议, 为应对外部环境不确定性提供了经验参考。

论文的余下结构安排如下: 第二部分进行理论分析并提出研究假设; 第三部分介绍数据来源、变量定义与模型构建; 第四部分进行实证分析; 第五部分总结研究结论并提出相关建议。

2. 理论分析与研究假设

2.1. 经济政策不确定性对新能源产品出口的影响机制

经典国际贸易理论与不确定性经济学认为, 经济政策不确定性会通过实物期权效应和风险溢价效应对国际贸易产生抑制作用[1][4]。这一传统认知建立在贸易品同质性假设之上, 可能未能充分考虑产品的战略属性、外部性特征以及供应链结构对不确定性传导机制的塑造作用。新能源产品作为兼具战略性、绿色性和技术密集性的特殊贸易品, 其对经济政策不确定性冲击的响应模式可能存在系统性偏离。

从动态竞争理论视角看, Teece、Pisano 和 Shuen(1997) [6]指出, 企业在动态变化的市场环境中需要通过持续的资源整合与能力重构来构建竞争优势。当经济政策不确定性升高时, 外部环境的变动性同时蕴含着风险与机遇双重含义[7]。中国新能源产业经过多年的市场培育和技术积累, 形成了较为完整的产业链、成熟的技术体系和规模化的生产能力, 在全球市场上具备成本优势与技术优势。这种产业基础可能使中国新能源企业在不确定性冲击下具备调整经营策略的空间, 但能否将外部冲击转化为市场拓展的

¹<http://gdfs.customs.gov.cn/customs/xwfb34/mtjj35/5644345/index.html>

机会, 取决于企业自身的适应能力与外部市场条件。

具体而言, 经济政策不确定性向新能源产品出口的正向传导机制可以从以下四个维度展开理论分析:

第一, 战略前瞻性与机遇预期机制。与一般性消费品和工业品相比, 新能源产品的需求驱动力可能更多来自于全球能源转型与碳中和承诺, 具有战略前瞻性的特征。当经济政策不确定性升高时, 进口国对未来能源价格、能源供应的预期发生改变, 可能加速本国能源结构转型进程, 进而扩大对新能源产品的进口需求。刘玲等(2021) [8]在研究美国经济政策不确定性对中国宏观经济的非对称冲击时发现, 在不确定性较高的状态下, 美国 EPU 与中国产出增长之间存在正向关联, 这为新能源产品出口的机遇响应提供了宏观层面的关联性参考, 但需注意宏观总量关系与特定产业出口之间的传导路径尚需进一步验证。另一方面, EPU 升高也可能触发进口国的观望等待效应——当政策走向不明时, 决策者可能推迟重大能源投资决策(Bloom, 2009) [1], 短期内抑制而非促进新能源产品进口, 机遇预期与观望等待两种效应的相对强度可能因进口国制度环境与能源转型紧迫程度而异。

第二, 供应链稳定性与规避性采购机制。经济政策不确定性升高时, 国际贸易环境的脆弱性增加, 各国对供应链安全的关注度提升。中国新能源产业经过多年发展, 已构建起较为完整的产业链体系: 在锂电池领域, 2023 年中国锂离子电池产量占全球份额的 73.8%², 2024 年进一步扩大至 78.6%³; 在光伏领域, 2023 年中国在多晶硅、硅片、电池片、组件各环节的产量再创新高, 行业总产值超过 1.7 万亿元⁴; 在新能源汽车领域, 中国具备从电池、电机、电控到整车制造的全套产业能力。这种供应链优势使得中国新能源产品在不确定性环境下成为全球进口商的稳定供给来源, 进口国可能倾向于增加对中国新能源产品的采购, 以确保自身能源转型战略的推进。然而, 供应链集中度本身也可能成为进口国推进供应链多元化战略的动因——当不确定性升高时, 部分进口国可能倾向于分散采购来源以降低对单一供给方的依赖(Handley and Limão, 2017) [4], 规避性采购与供应链多元化两种策略可能同时存在, 其净效应取决于替代供给方的可获得性与转换成本。

第三, 绿色溢出与需求共振。在全球气候治理框架下, 减排承诺与新能源产品贸易紧密关联。当一国经济政策不确定性升高、宏观经济压力增大时, 决策者可能将绿色基础设施投资作为逆周期调节的重要抓手, 扩大对光伏组件、储能电池等新能源产品的需求。例如, 《新能源汽车产业发展规划(2021—2035 年)》⁵明确提出充分发挥市场机制作用, 支持优势企业兼并重组、做大做强, 进一步提高产业集中度, 此类产业引导方向在不确定性环境下可能加速资源向头部企业集中, 增强出口竞争力。这种政策协同效应可能使新能源产品在不确定性环境下仍获得需求扩张的空间。但另一方面, 不确定性升高也可能导致财政资源向短期经济稳定目标倾斜, 压缩绿色基础设施投资预算, 此时政策协同效应可能减弱甚至逆转。

第四, 融资竞争与资本流入机制。谭小芬等(2022) [9]的研究表明, 在不确定性较高时期, 美国经济政策不确定性冲击与中国短期国际资本流入及产出增长之间存在正向关联。新能源产业作为发展较快、绿色属性较强的新兴产业, 对国际资本具有相对吸引力。当全球经济政策不确定性升高时, 国际资本可能倾向于流向具有稳定增长前景的新能源领域, 这种资本流入可能促进产业产能扩张和出口能力提升。不过, 不确定性升高同样可能触发国际资本的避险行为, 使其流向传统安全资产而非高风险的新兴产业领域, 资本流入效应的方向与强度可能因不确定性来源与投资者风险偏好而异。

上述四重正向机制并非对负向效应的否定, 而是与经典负向机制并存、竞争的替代性解释。经典理论所强调的负向传导渠道——包括贸易成本上升渠道(关税壁垒与合规成本增加)、融资约束收紧渠道(不确定性导致信贷收缩, 影响出口企业融资可得性), 以及需求收缩渠道(不确定性抑制终端消费与投资支

²<http://www.evtank.cn/DownloadDetail.aspx?ID=547>

³<http://www.evtank.cn/DownloadDetail.aspx?ID=593>

⁴https://www.miit.gov.cn/jgsj/dzs/gzdt/art_23c220a8b3b34340851632dfae47a34e.html

⁵https://www.gov.cn/zhengce/content/2020-11/02/content_5556716.htm

出)——在一般性贸易品中已有较多的实证支持。对于新能源产品而言, 正向机制与负向机制可能同时作用于不同渠道, 本文的核心论点在于: 在特定产业条件与市场环境下, 正向机制可能占据相对主导地位, 但这一判断的适用边界需结合产业特征与市场环境审慎评估, 且不排除在特定时期或特定产品上负向效应占主导的可能性。

在上述理论分析中, 需要进一步区分短期行为与中长期效应的差异。短期内, EPU 升高可能引发前置出口行为——出口商在预期关税壁垒升级前加速出货, 进口商在预期供应中断前增加备货, 这类行为属于对不确定性的即时策略性响应, 其效应可能随不确定性消退而衰减。然而, 本文所观察到的正向关联并非仅限于短期, 等间距脉冲响应分析显示中长期响应强度高于短期, 提示存在超越短期策略性响应的机制。从理论上讲, 短期前置出口行为可能通过以下路径演化为中长期增长: 第一, 学习效应——企业在应对不确定性冲击过程中积累市场开拓经验, 形成持续的市场进入能力(Bernard *et al.*, 2012) [10]; 第二, 规模经济——短期出口扩张带来的产能利用率提升降低了单位成本, 可能增强长期竞争力(Krugman, 1980) [11]; 第三, 市场路径依赖——一旦进口商建立了对中国产品的采购渠道和供应链关系, 转换成本使得这种贸易关系具有持续性(Rauch, 1999) [12]。当然, 短期行为能否转化为长期增长取决于产业基础和市场条件, 若缺乏足够的技术壁垒和成本优势, 短期效应可能随不确定性消退而回落。本文后续实证分析将关注不同时间维度下响应强度的差异, 但需指出, 月度数据难以精确识别短期与中长期机制的边界, 这一局限将在研究不足部分讨论。

综合以上分析, 本文提出如下核心研究假设:

假设 H1: 美国经济政策不确定性对中国新能源产品出口具有正向影响效应, 即 EPU 升高可能通过机遇预期规避性采购政策协同和资本流入四重机制, 与中国新能源产品出口增长存在正向关联, 呈现出适应性正向响应特征。其中, 短期前置出口与中长期竞争优势之间存在理论上的传导路径, 可能通过学习效应、规模经济和市场路径依赖, 转化为可持续的中长期竞争优势, 但该转化尚待更精细的实证策略加以验证。上述假设基于新能源产业的特定条件提出, 其有效性可能因产业特征、市场环境与不确定性来源的不同而存在差异。

2.2. 不同类型新能源产品的差异化响应

虽然锂电池、新能源汽车、光伏产品同属新能源范畴, 但三者产业链位置、市场结构、需求来源等方面存在差异, 这可能影响它们对经济政策不确定性冲击的响应模式。

从产业链位置看, 三类产品分别处于新能源产业链的不同环节, 其需求传导路径和不确定性敏感度存在结构性差异。新能源汽车处于产业链下游终端, 直接面向消费者购买决策, 需求弹性较高, 对不确定性冲击的响应最为直接和敏感; 光伏产品兼具基础设施属性与中间品属性, 其需求高度依赖各国可再生能源政策与电力基础设施建设规划, 政策驱动的需求扩张效应与贸易壁垒的抑制效应同时作用, 使其对 EPU 冲击呈现较强的政策敏感性; 锂电池处于产业链中游, 作为核心基础组件, 其需求来源相对多元化——既包括新能源汽车制造商的整车配套需求, 也包括储能系统集成商、消费电子制造商的应用需求, 这种多元需求结构使得锂电池出口对单一不确定性冲击的敏感度相对较低。

从市场结构看, 三类产品的竞争格局与集中度差异进一步塑造了异质性响应。在新能源汽车领域, 市场集中度较高, 2024 年比亚迪以约 34% 的市场份额位居国内首位⁶, 行业 CR3⁷ 约达 50%, 头部企业凭借品牌溢价与规模优势, 在不确定性环境下具有较强的市场议价能力和风险对冲能力, 可能使其对 EPU 正向冲击的响应幅度相对较大。在锂电池领域, 全球市场呈现高集中度格局, 2024 年 1~4 月全球动力电

⁶<https://www.askci.com/news/20250118/151823273718470263733106.shtml>

⁷集中度(CR_n), n 代表数目, 是指在某个行业中, 市场占有率排名前 n 家的公司的市场占有率之和。

池装车量 CR3、CR5 分别为 66.1%和 76.0%⁸, 宁德时代以约 41%⁹的全球市占率连续多年位居首位, 头部企业的高度集中使得供应链稳定性优势更为突出, 但同时也意味着锂电池出口的增量空间受制于既有产能布局, 对 EPU 冲击的边际响应相对平缓。在光伏领域, 组件环节 CR5 约为 62%¹⁰, 集中度介于新能源汽车与锂电池之间, 且光伏产业链各环节(硅料-硅片-电池片-组件)的集中度差异较大, 上游硅片环节集中度远高于下游组件环节, 这种产业链内部的不对称结构使得光伏产品在不确定性环境下的出口响应既受上游供给刚性的支撑, 又受下游竞争分散的制约, 响应强度呈现居中特征。

从政策环境看, 三类产品所面临的产业引导方向与贸易规则差异, 也影响了其对不确定性冲击的响应模式。在新能源汽车领域, 《新能源汽车产业发展规划(2021—2035 年)》明确提出充分发挥市场机制作用, 支持优势企业兼并重组、做大做强, 进一步提高产业集中度, 这一政策导向可能有利于头部企业在不确定性环境下整合资源、拓展出口份额。在光伏领域, 《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》¹¹提出制定完善并严格实施光伏制造行业规范条件, 规范光伏市场秩序, 促进落后产能退出市场, 提高产业发展水平。产业规范政策在推动产能优化的同时, 也使光伏出口更易受到贸易救济措施的影响, 正向响应与负向抑制并存。在锂电池领域, 《锂离子电池行业规范条件(2021 年本)》¹²提出引导企业减少单纯扩大产能的制造项目, 鼓励企业加强技术创新、提升产品质量并降低生产成本, 这一政策引导锂电池产业从规模扩张转向质量提升, 使其出口增长更多依赖技术壁垒和客户黏性而非短期需求波动, 对 EPU 冲击的边际响应相对温和。

基于上述分析, 本文提出如下假设:

假设 H2: 美国经济政策不确定性对中国不同类型新能源产品出口的正向影响效应存在产品异质性。从产业链位置看, 下游终端产品(新能源汽车)对 EPU 冲击的响应最为敏感, 中游中间品(锂电池)响应相对平缓; 从市场结构看, 集中度较高且头部企业优势明显的产品(新能源汽车、锂电池)在不确定性环境下的供应链稳定性优势可能更为突出, 但锂电池受多元需求结构缓冲, 边际响应弱于新能源汽车; 光伏产品受政策驱动与贸易壁垒双重作用, 响应强度居中。综合而言, 新能源汽车、光伏产品的响应强度可能高于锂电池。

2.3. 经济政策不确定性影响的时变动态特征

经济政策不确定性对新能源产品出口的影响可能并非一种静态的、线性的关系, 而是具有时变动态特征。这种时变特征主要体现在两个层面:

一是时滞效应层面。经济政策不确定性冲击向出口贸易的传导需要经过预期形成、决策调整、生产组织、订单交付等一系列环节, 存在时间滞后性。短期内, 企业和消费者尚处于观望适应期, 响应较为微弱; 中期, 随着不确定性持续和适应性策略调整完成, 正向响应可能开始显现; 长期, 适应性正向响应机制逐步发挥作用, 响应强度可能趋于稳定甚至持续累积。另一方面, 中长期响应的增强也可能源于其他因素——随着时间推移, 中国新能源产业的供给能力本身在持续扩张, 全球能源转型也在加速推进, EPU 响应强度的时变递增可能部分反映了这些产业基本面因素的变化, 而非纯粹的适应性正向响应机制的自我强化。此外, 中长期累积效应的存在也可能与前置出口行为的叠加有关——多次不确定性冲击下的反复抢出口在加总数据上呈现为持续的正向趋势, 而非单次冲击的长期持续效应。

二是时点异质性层面。不同性质、不同强度的重大事件冲击对新能源产品出口的影响可能存在差异。国际贸易政策调整、外部政策不确定性的持续波动、全球公共卫生事件等虽然都会推升 EPU 指数, 但其

⁸<https://www.marklines.com/cn/news/309368>

⁹<https://www.stcn.com/article/detail/1524538.html>

¹⁰<https://bg.qianzhan.com/trends/detail/506/240614-2d8babc5.html>

¹¹https://www.gov.cn/zwgg/2013-07/15/content_2447814.htm

¹²https://www.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/gg/art/2024/art_dfe849c6837c4a50bf3e3c30d1697710.html

背后的政策调整方向、市场预期形成机制、产业链应对策略各有不同, 因此对新能源产品出口的影响模式也可能呈现差异化特征。需要注意的是, 并非所有 EPU 冲击都必然引致正向响应——当不确定性主要源于针对新能源产业的直接贸易限制(如关税壁垒、技术出口管制)时, 负向抑制效应可能占据主导, 适应性正向响应的成立可能以不确定性不直接阻断贸易通道为前提。随着中国新能源产业全球竞争力的逐步提升和市场份额的扩大, 经济政策不确定性对新能源产品出口的正向影响效应可能呈现时变增强态势, 但这一判断也可能受到样本期内特定事件组合的影响: 2018 年后的全球公共卫生事件、主要经济体宏观政策调整等事件在推升 EPU 的同时均未实质性阻断中国新能源产品出口通道, 使得正向效应在样本期内占据主导; 若未来出现更直接的贸易限制措施或技术出口管制, 时变增强趋势可能中断。

许志伟和王文甫(2019) [13]运用 TVP-VAR 模型研究发现, 经济政策不确定性对中国宏观经济的影响存在时变特征。这一发现为本文从动态视角考察经济政策不确定性对新能源产品出口的影响提供了方法论参考。然而, 宏观总量层面的时变特征与特定产业出口的时变模式之间可能存在差异, 后者的传导路径更为复杂, 需结合产业特征加以分析。基于此, 本文提出如下假设:

假设 H3: 美国经济政策不确定性对中国新能源产品出口的影响可能呈现出时变动态特征, 具体表现为: 1) 中长期响应强度可能高于短期; 2) 不同重大事件时点的响应强度可能存在异质性; 3) 整体响应强度随时间推移可能呈现增强态势。上述判断基于样本期内 EPU 冲击未直接阻断贸易通道的前提条件, 若不确定性来源或性质发生变化, 时变趋势可能相应调整。

3. 研究设计

3.1. 数据来源与样本期

本文以 2015 年 1 月至 2025 年 4 月的月度数据为研究样本, 共 124 个月度观测值。其中, 光伏产品出口数据由于海关 HS 编码调整原因, 可获得性始于 2022 年 1 月, 相应观测值为 40 个。样本期的选择主要基于以下考虑: 第一, 2015 年是中国新能源产业进入快速发展期的关键节点, 新能源领域获得重点支持; 第二, 样本期涵盖了多个重大事件冲击时点, 能够较为充分地检验经济政策不确定性影响效应的时变特征; 第三, 月度数据频率能够更精细地捕捉短期动态调整过程。

数据来源方面, 新能源产品出口数据来源于中华人民共和国海关总署统计数据库; 美国经济政策不确定性指数来源于美国西北大学 Baker、斯坦福大学 Bloom 和芝加哥大学 Davis 联合发布的 Economic Policy Uncertainty Index 官方网站[2]; 其他控制变量数据来源于国泰安(CSMAR)数据库和 Wind 数据库。

3.2. 变量定义

1) 被解释变量: 新能源产品出口

参考谢非和刘晓雯(2025) [14]的研究, 本文将新能源产品聚焦为电动载人汽车(含纯电动、插电混合动力、氢燃料电池汽车)、锂离子蓄电池、太阳能电池(光伏组件)三大类别。根据《中华人民共和国进出口税则(2025)》及海关最新监管要求, 本文整合了相关 HS 编码的出口金额数据。

具体而言, 新能源汽车出口涵盖多个细分编码下的产品出口金额。光伏产品出口对应 HS 编码下已装在组件内或组装成块的太阳能电池。锂电池出口对应 HS 编码下锂离子蓄电池。

为消除量纲影响和异常值干扰, 本文对三类产品的月度出口金额(美元计价)进行自然对数化处理, 分别记为 $\ln car$ (新能源汽车)、 $\ln li$ (锂电池)、 $\ln guang$ (光伏产品)。

2) 核心解释变量: 经济政策不确定性

参考陈砾等(2022) [15]以及刘玲等(2021) [8]的研究, 本文采用美国经济政策不确定性指数(EPU)作为核心解释变量。该指数由 Baker、Bloom 和 Davis (2016) [2]基于文本挖掘技术构建, 其核心逻辑是: 通过

统计美国十大主流报纸中同时包含经济、不确定性和政策相关词汇的文章数量, 构建月度政策不确定性指标。本文对 EPU 指数进行自然对数化处理, 记为 $\ln\text{epu}$, 以消除异常值的影响并使其分布更接近正态。

3.3. 模型设定: TVP-VAR 模型

为系统考察经济政策不确定性对新能源产品出口动态影响的时变特征, 本文采用 Nakajima、Kasuya 和 Watanabe (2011) [5]提出的时变参数向量自回归(TVP-VAR)模型。相较于 VAR 模型假定系数矩阵和扰动项协方差矩阵固定不变的设定, TVP-VAR 模型允许这些参数随时间变化, 能够更好地刻画变量间联立关系的非线性特征, 捕捉传导机制的动态演变。

设定基础 VAR 模型形式为:

$$y_t = c_t + B_{1,t}y_{t-1} + B_{2,t}y_{t-2} + \cdots + B_{p,t}y_{t-p} + A_t^{-1}\Sigma_t\varepsilon_t$$

其中, y_t 为 $k \times 1$ 维内生变量向量, 包含 $\ln\text{epu}$ 和新能源产品出口变量; c_t 为时变截距项; $B_{i,t}$ ($i=1, 2, \dots, p$) 为时变系数矩阵; A_t 为下三角矩阵, 刻画结构性冲击的同期关系; Σ_t 为时变方差矩阵; ε_t 为标准化结构性冲击项, 假设其服从标准多元正态分布, 即: $\varepsilon_t \sim N(0, I_k)$ 。

为刻画参数的时变特征, 假设各时变参数均遵循随机游走过程:

$$\begin{cases} \beta_{t+1} = \beta_t + u_{\beta,t} \\ a_{t+1} = a_t + u_{a,t} \\ h_{t+1} = h_t + u_{h,t} \end{cases}$$

其中, 系数向量 β_t 的定义为: $\beta_t = \text{vec}(B_{1,t}, B_{2,t}, \dots, B_{p,t})$ 。

a_t 为 A_t 中非零元素构成的向量; h_t 为对数波动率向量, 定义为: $h_t = \log(\sigma_t^2)$ 。

各扰动项之间相互独立, 且均服从均值为 0 的正态分布, 其联合分布可表示为:

$$\begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ u_{\beta,t} \\ u_{a,t} \\ u_{h,t} \end{pmatrix} \sim N \left(0, \begin{pmatrix} I & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \Sigma_\beta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Sigma_a & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \Sigma_h \end{pmatrix} \right)$$

模型估计采用马尔可夫链蒙特卡洛(MCMC)方法。本文设定 MCMC 模拟次数为 10,000 轮, 舍弃前 1000 轮作为预烧期(burn-in), 以确保抽样收敛并消除初始值的影响。

4. 实证分析

4.1. 描述性统计与时间序列特征

4.1.1. 平稳性检验

Table 1. Stationarity test results

表 1. 平稳性检验结果

变量	ADF 统计量	1%临界值	5%临界值	10%临界值	P 值
EPU	-2.727	-3.503	-2.889	-2.579	0.0695
锂电池出口	-4.812	-4.032	-3.447	-3.147	0.0004
新能源汽车出口	-4.655	-4.032	-3.447	-3.147	0.0008
光伏出口	-3.870	-4.251	-3.544	-3.206	0.0133

在进行 VAR 和 TVP-VAR 模型估计之前，需要对各变量进行单位根检验以确保序列平稳性。本文采用增广迪基 - 富勒检验(ADF 检验)方法，检验结果汇总于表 1。

检验结果显示，所有变量序列均在常用显著性水平下拒绝存在单位根的原假设，序列具有平稳性，满足 VAR 和 TVP-VAR 模型的建模要求。

4.1.2. 描述性统计分析

表 2 报告了各变量的描述性统计结果。可以看出，对数化处理后的 EPU 指数(lnepu)均值为 0.503，标准差为 0.392，最小值为-0.263，最大值为 1.968，表明样本期内美国经济政策不确定性存在较大波动。三类新能源产品出口对数值的均值依次为：锂电池 13.872 (标准差 0.931)、新能源汽车 11.632 (标准差 2.457)、光伏产品 14.487 (标准差 0.276)。新能源汽车出口的标准差显著高于其他两类产品，可能反映其增速较快、波动性较强的特征。

Table 2. Descriptive statistics
表 2. 描述性统计分析

变量	观测数	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
lnepu	124	0.503	0.392	-0.263	0.461	1.968
lnli	124	13.872	0.931	12.268	13.639	15.300
lnicar	124	11.632	2.457	7.770	11.677	15.216
lnguang	40	14.487	0.276	13.851	14.504	15.008

4.1.3. EPU 指数时间序列特征

如图 1 所示，样本期内 EPU 指数呈现出阶段性波动特征，并非平稳趋势。具体而言，2020 年全球公共卫生事件期间和 2024 年末均出现了较为明显的峰值。

2020 年峰值的形成，可能与全球公共卫生事件爆发后各国宏观经济应对举措的频繁出台有关，政策调整的频率与幅度有所提升，加之政策走向的不确定性较高，可能共同推升了全球经济政策不确定性，使 EPU 指数达到较高水平。需要指出的是，该峰值的形成也可能与同期金融市场波动、需求端收缩等因素有关，并非单一政策因素所能完全解释。2024 年峰值则与美国宏观经济政策调整频繁、多个领域的不确定性有所上升存在关联。既有政策框架面临调整，新旧政策衔接的节奏与方向尚不明确，市场参与者难以形成稳定预期。与此同时，外部环境的不确定性与国内政策调整的不确定性可能相互叠加，助推 EPU 指数升至阶段性高位。不过，上述分析基于 EPU 指数的时序观察，尚未控制其他潜在驱动因素，峰值成因的精确识别有待进一步验证。

4.1.4. 新能源产品出口时间序列特征

从新能源产品出口的时间序列走势看，2015~2025 年期间，中国锂离子蓄电池、新能源汽车、光伏三大类产品出口均呈现长期增长态势，可能反映中国新能源产业出口竞争力的提升。

如图 2 所示，锂离子蓄电池出口呈现平稳增长态势，构成新能源出口的重要品类；新能源汽车出口前期增速相对平缓，2018 年后增速显著加快，可能反映产业供给能力与海外需求的同步增长；光伏产品出口长期处于较高水平，后期增长趋势与另两类产品趋同，可能反映新能源产业链的联动增长特征。值得注意的是，新能源产品出口的快速增长与 EPU 指数攀升在时间上存在重叠，这一现象与传统贸易理论关于不确定性抑制出口的预期存在差异，为本文适应性正向响应假设提供了初步的现象参考。

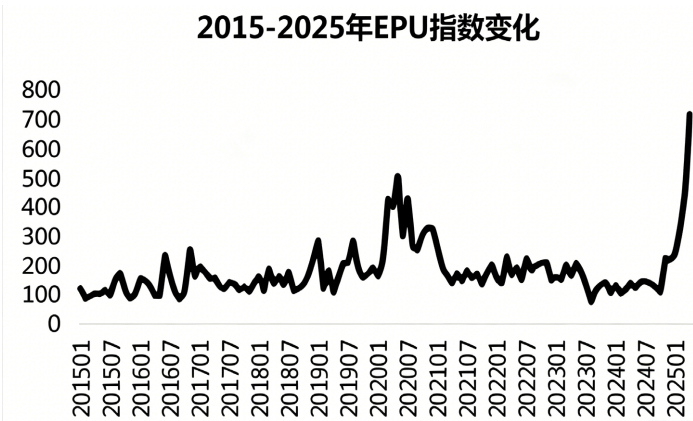


Figure 1. EPU index changes from 2015 to 2025
图 1. 2015~2025 年 EPU 指数变化

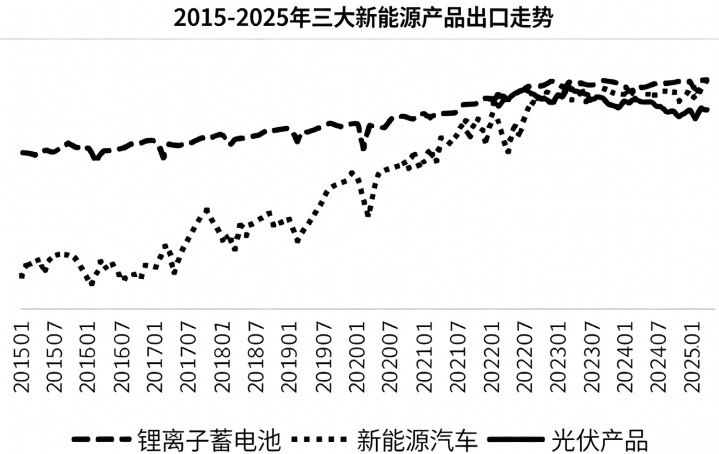


Figure 2. Export trends of three new energy products from 2015 to 2025
图 2. 2015~2025 年三大新能源产品出口走势

4.2. 相关性分析

表 3 报告了主要变量之间的 Pearson 相关系数。结果显示， $\ln epu$ 与 $\ln li$ 的相关系数为 0.237 (在 1% 水平上显著)，与 $\ln car$ 的相关系数为 0.263 (在 1%水平上显著)，均呈现显著的正相关关系，与适应性正向响应假设的预期方向一致。 $\ln epu$ 与 $\ln guang$ 的相关系数为-0.179，未达到显著性水平，可能与光伏样本期较短有关。新能源汽车与锂电池的相关系数为 0.968，可能反映出两者在产业链上的紧密关联。

Table 3. Correlation analysis
表 3. 相关性分析

	$\ln li$	$\ln car$	$\ln guang$	$\ln epu$
$\ln li$	1.000			
$\ln car$	0.968***	1.000		
$\ln guang$	-0.309*	-0.397**	1.000	
$\ln epu$	0.237***	0.263***	-0.179	1.000

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%水平上显著，下表同。

4.3. VAR 模型分析

如表 4~6 所示, 综合 AIC、HQIC 与 SBIC 准则, 锂电池、新能源汽车与光伏产品 VAR 模型的最优滞后阶数分别设定为 4 阶、2 阶和 4 阶。格兰杰因果检验表明, 美国经济政策不确定性(lnepu)均构成三类产品出口的格兰杰原因, 但显著性存在差异: 对新能源汽车(卡方统计量为 6.6862, P 值为 0.010)与光伏产品(卡方统计量为 4.5043, P 值为 0.034)的因果关系在 5%水平下显著, 对锂电池(卡方统计量为 3.6996, P 值为 0.054)在 10%水平下显著, 其中新能源汽车的响应显著性最强。脉冲响应分析进一步揭示(图 3~5), 三类产品对 lnepu 冲击的响应模式较为相似, 呈现显著的滞后与中长期正向特征: 前 5 期响应趋近于零, 说明短期传导迟缓; 5 期后响应持续正向抬升并稳定于正区间。这可能表明美国经济政策不确定性与中国新能源产品出口之间存在中长期正向关联效应, 且对新能源汽车的关联效应较明显, 与假设 H1 的预期方向基本一致。

Table 4. Optimal lag order selection for lithium battery VAR model
表 4. 锂电池 VAR 模型最优滞后阶数选择

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-212.930				0.1232	3.5822	3.6010	3.6286
1	17.570	461.000	4.000	0.000	0.0028	-0.1928	-0.1362	-0.0535
2	28.756	22.372	4.000	0.000	0.0025	-0.3126	-0.2183*	-0.0803*
3	33.129	8.746	4.000	0.068	0.0025	-0.3188	-0.1868	0.0064
4	38.131	10.003*	4.000	0.040	0.0025*	-0.3355*	-0.1657	0.0826

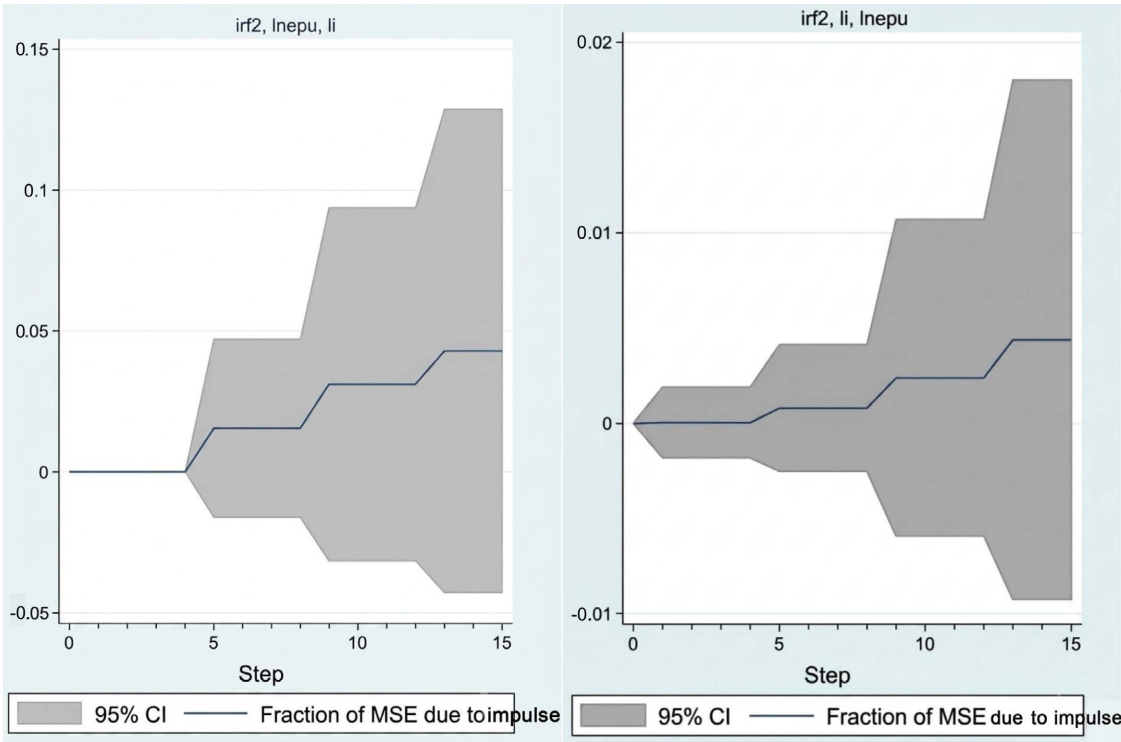


Figure 3. Impulse response analysis of lithium battery exports
图 3. 锂电池出口脉冲响应分析

Table 5. Optimal lag order selection for NEV VAR model
表 5. 新能源汽车 VAR 模型最优滞后阶数选择

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-329.221				0.8561	5.5204	5.5392	5.5668
1	-88.068	482.310	4	0	0.0164	1.5678	1.6244	1.7072*
2	-79.407	17.321*	4	0.002	0.0152	1.4901	1.5845*	1.7224
3	-75.073	8.668	4	0.070	0.0151*	1.4846*	1.6166	1.8098
4	-72.232	5.684	4	0.224	0.0154	1.5039	1.6737	1.9220

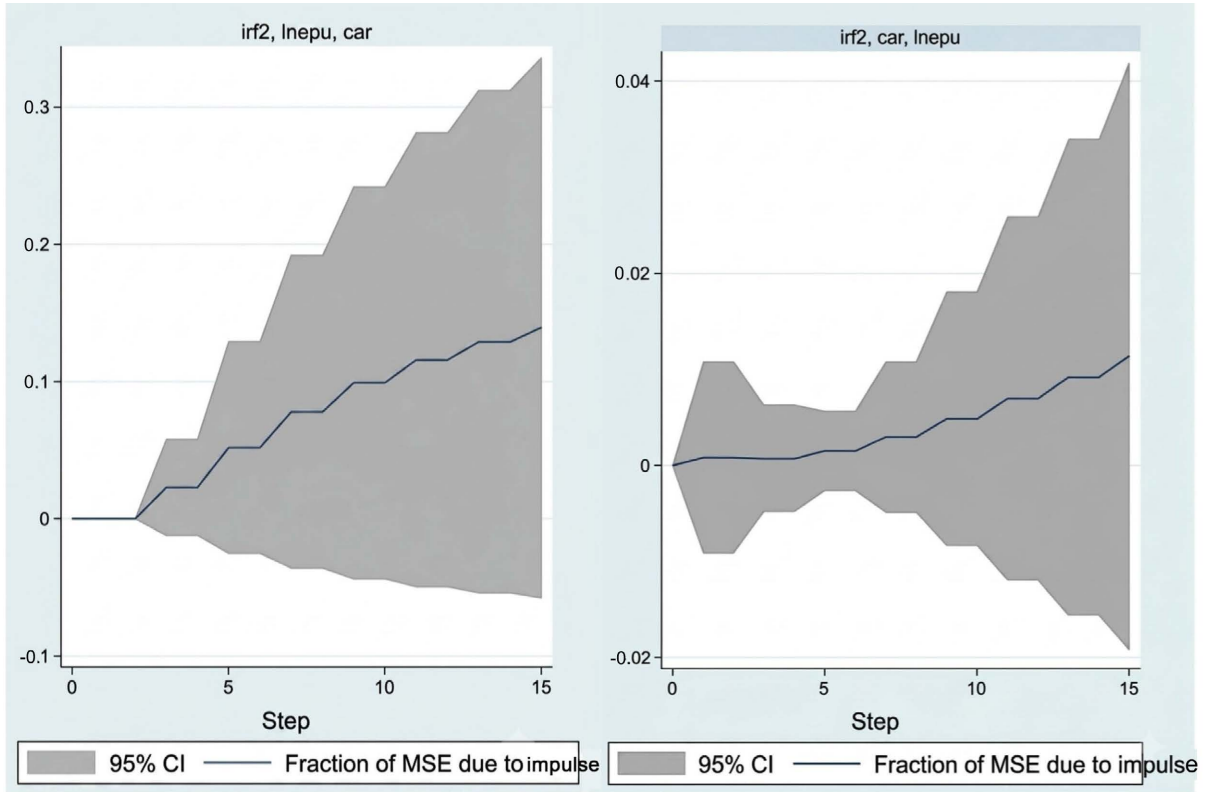


Figure 4. Impulse response analysis of NEV exports
图 4. 新能源汽车出口脉冲响应分析

Table 6. Optimal lag order selection for photovoltaic VAR model
表 6. 光伏产品 VAR 模型最优滞后阶数选择

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-23.939				0.0145	1.4411	1.4718	1.5291
1	14.377	76.632	4	0	0.0022	-0.4654	-0.3733	-0.2014*
2	21.490	14.227	4	0.007	0.0018	-0.6383	-0.4848	-0.1985
3	25.265	7.549	4	0.110	0.0019	-0.6258	-0.4109	-0.0100
4	32.143	13.757*	4	0.008	0.0016*	-0.7857*	-0.5094*	0.0060

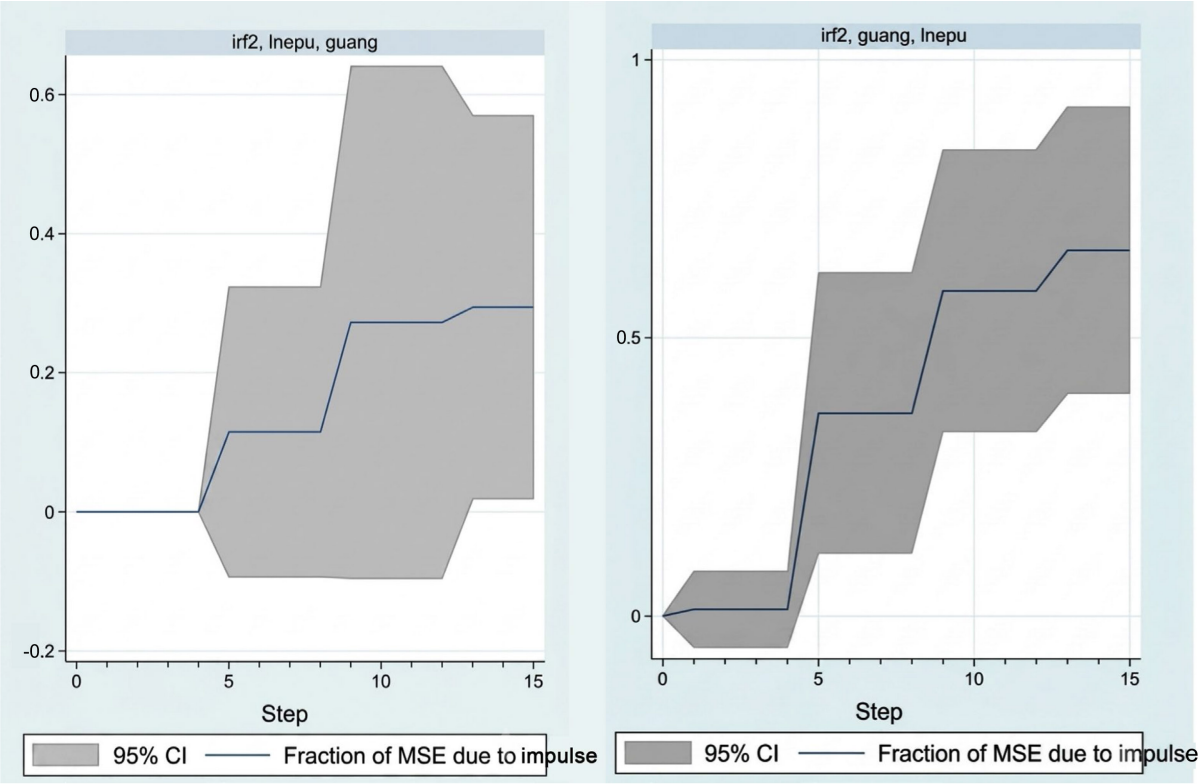


Figure 5. Impulse response analysis of photovoltaic exports
图 5. 光伏产品出口脉冲响应分析

VAR 模型分析的综合结果表明，三类新能源产品对经济政策不确定性冲击的响应存在显著的产品异质性：新能源汽车响应最为敏感($P = 0.010$)、光伏产品次之($P = 0.034$)、锂电池相对较弱($P = 0.054$)，这一发现与假设 H2 的预期方向一致。同时，三类产品均呈现出短期无响应 - 中长期正向累积的共同特征，为后续 TVP-VAR 模型分析提供了基础。

4.4. TVP-VAR 模型分析

考虑到光伏产品数据可获得性始于 2022 年，此处仅对新能源汽车、锂电池出口数据进行分析。首先进行模型参数的诊断，结果见图 6，分为三部分依次呈现：第一行的自相关图显示，各参数的自相关系数在初始阶段小幅波动后，快速衰减至接近 0 的水平，可能表明参数抽样序列的时序相关性较低，MCMC 抽样具有较好的独立性；第二行显示参数轨迹波动，所有参数的模拟轨迹均集中在特定区间内平稳波动，表明 MCMC 抽样过程已基本收敛；第三行的后验分布密度图，各参数的后验分布均呈现单峰、集中的形态，反映参数的后验估计结果较为稳定。

等间距脉冲响应函数刻画了不同滞后期下变量对冲击的响应轨迹随时间的演变。考虑到本文使用月度数据，本文设定滞后期分别为 4 个月(短期)、8 个月(中期)和 12 个月(长期)，分别捕捉外部冲击在不同时间尺度上的传导效应。

短中期响应特征：2020 年之前，EPU 对锂电池和新能源车出口的短中期冲击响应较为平稳且数值较低，可能表明不确定性冲击对新能源出口的短中期传导相对较弱。这一阶段，中国新能源产业尚处于全球化布局的初期，海外市场份额相对有限，因此对 EPU 冲击的敏感度可能不高。

长期响应特征：2020 年之后，2025 年前后，长期响应持续抬升，且新能源汽车的长期响应幅度略高

于锂电池。这一变化可能反映了两个趋势：一是中国新能源产业全球化程度的提升，可能使得不确定性冲击对中国出口的影响渠道更加多元；二是新能源产品的市场份额逐步扩大，进口国在不确定性环境下的机遇响应和规避性采购行为可能更为明显。另一方面，长期响应的持续抬升也可能与中国新能源产业同期供给能力的快速扩张有关——随着产能释放和技术进步，出口增长的内生动力可能独立于EPU冲击，脉冲响应中观察到的正向关联可能部分反映了供给面驱动的叠加效应。

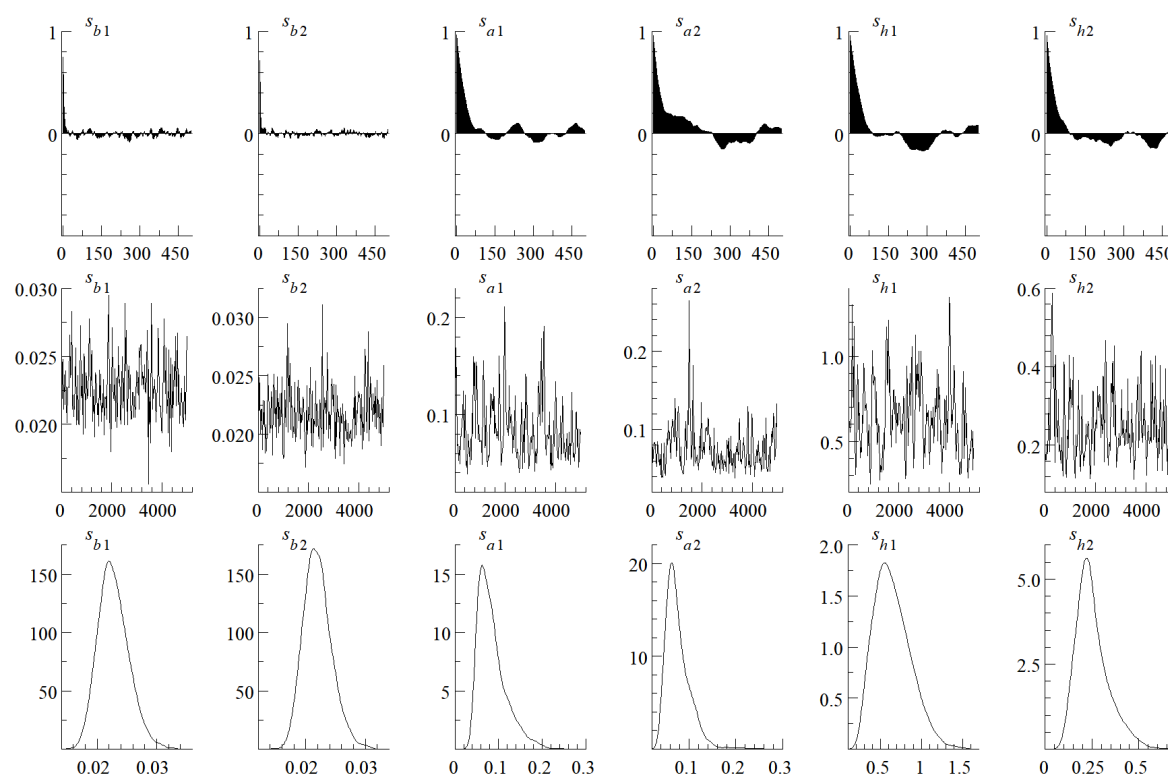


Figure 6. MCMC simulation diagnostic results

图 6. MCMC 模拟诊断结果

EPU 自身冲击响应特征：2025 年前后，EPU 对自身的长期冲击响应有所上升，可能表明后期美国经济政策不确定性的自我强化效应有所增强，EPU 波动的持续性和传导性在长期相对明显。这与 EPU 的持续波动可能存在关联，也提示需要关注经济政策不确定性的长期累积效应。

等间距脉冲响应分析的结果与假设 H3 的两个子假设的预期方向一致：经济政策不确定性的影响具有时变特征，中长期响应强度高于短期，且整体响应强度随时间推移呈现增强态势。

为刻画特定时点的脉冲响应轨迹，本文结合 EPU 指数的阶段性峰值选取三个代表性冲击时点进行对比分析：一是 2018 年 3 月，EPU 指数出现显著上升；二是 2019 年 6 月及 8~9 月，EPU 攀升至 342，为样本期内较高水平；三是 2024 年 10 月，EPU 指数再次达到较高水平。

分时点脉冲响应结果显示，EPU 冲击的出口关联效应随时间演进呈现动态递增特征。2018 年 3 月，EPU 冲击对锂电池与新能源汽车出口的初始正向关联均偏弱且存在明显滞后，可能源于此时产业尚处于外部波动的适应期，供应链韧性未充分释放且海外布局处于起步阶段。至 2019 年 6~9 月，两类产品的响应幅度有所抬升，外部不确定性可能促使企业加速供应链优化与市场多元化调整，对欧洲、东南亚及拉

美等多元化市场的开拓有助于缓解单一市场风险, 适应性正向响应机制可能有所增强。但也需注意, 2019 年响应幅度的抬升可能部分源于中国新能源产业自身竞争力的提升, 而非完全由 EPU 冲击所驱动。进入 2024 年 10 月, 脉冲响应斜率最陡且幅度最大, 此时中国锂电池全球份额已突破 70%, 规模效应与技术壁垒可能增强了进口商对中国产品的采购黏性; 新能源汽车出口量亦首次超越传统燃油车, 供应链稳定性与成本优势可能与正向效应存在关联。然而, 2024 年响应峰值的形成也可能受到同期多重因素叠加的影响——全球能源转型加速等因素可能独立推升新能源产品需求, 脉冲响应的高幅度未必完全归因于 EPU 冲击本身。横向比较而言, 新能源汽车在该时点的响应强度高于锂电池, 可能与其市场份额扩大和产品竞争力提升有关, 对不确定性的适应能力相对更强。

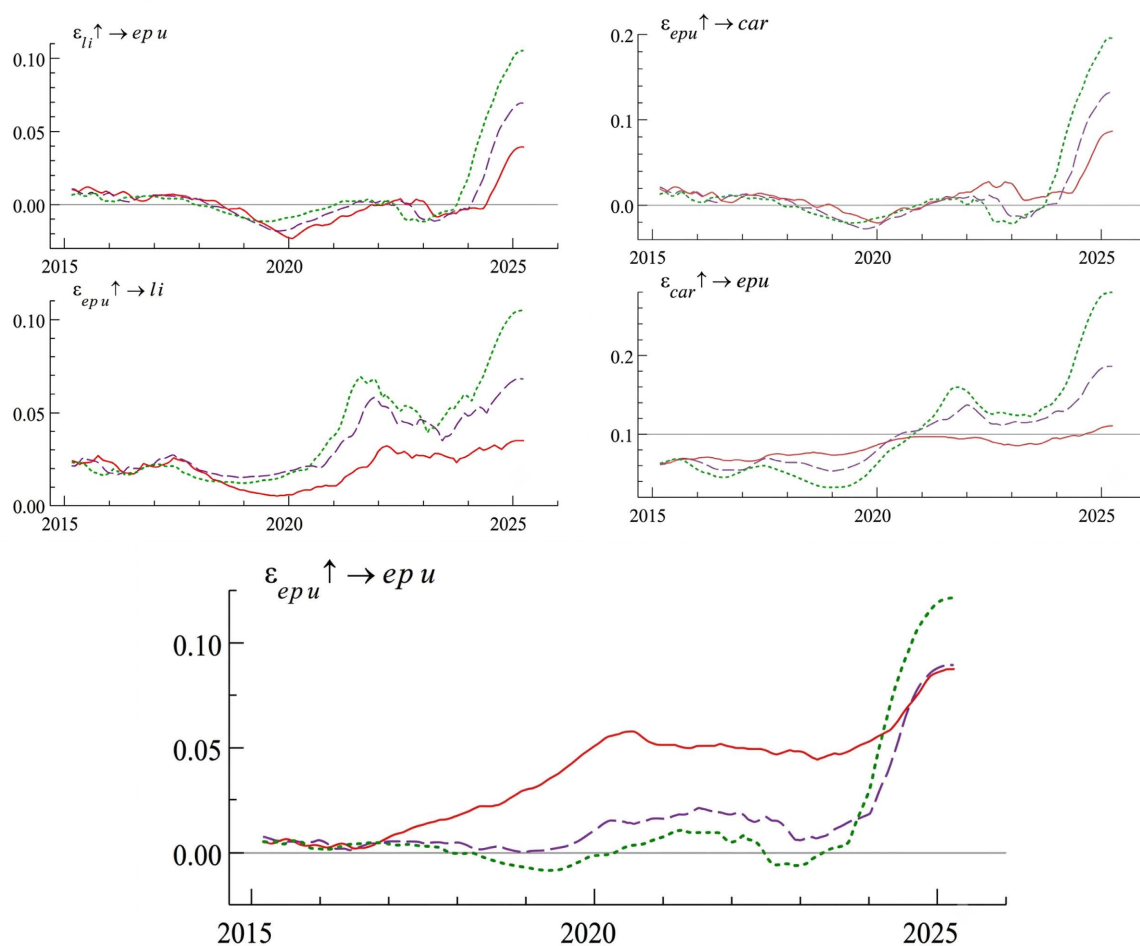


Figure 7. Equal-interval impulse response analysis

图 7. 等间距脉冲响应分析

综合等间距脉冲响应(图 7)和分时点脉冲响应(图 8)分析, 可以得出以下结论:

第一, 美国经济政策不确定性(EPU)对中国新能源产品出口呈现正向适应性响应, 与适应性正向响应假设(H1)的预期方向一致, 但该判断基于相关性证据, 尚未通过严格的因果识别策略加以验证。

第二, 响应强度随时间推移持续增强, 从 2018 年至 2024 年, 响应斜率和峰值幅度均呈现上升趋势, 与假设 H3 关于时变增强的预期基本一致。

第三, 新能源汽车的响应强度高于锂电池, 呈现出产品异质性, 与假设 H2 的预期方向一致。

第四, 重大事件冲击的影响存在时点异质性, 不同性质的事件冲击可能通过不同的传导路径影响新能源产品出口, 这一发现提示对不确定性冲击的产业异质性需加以区分。

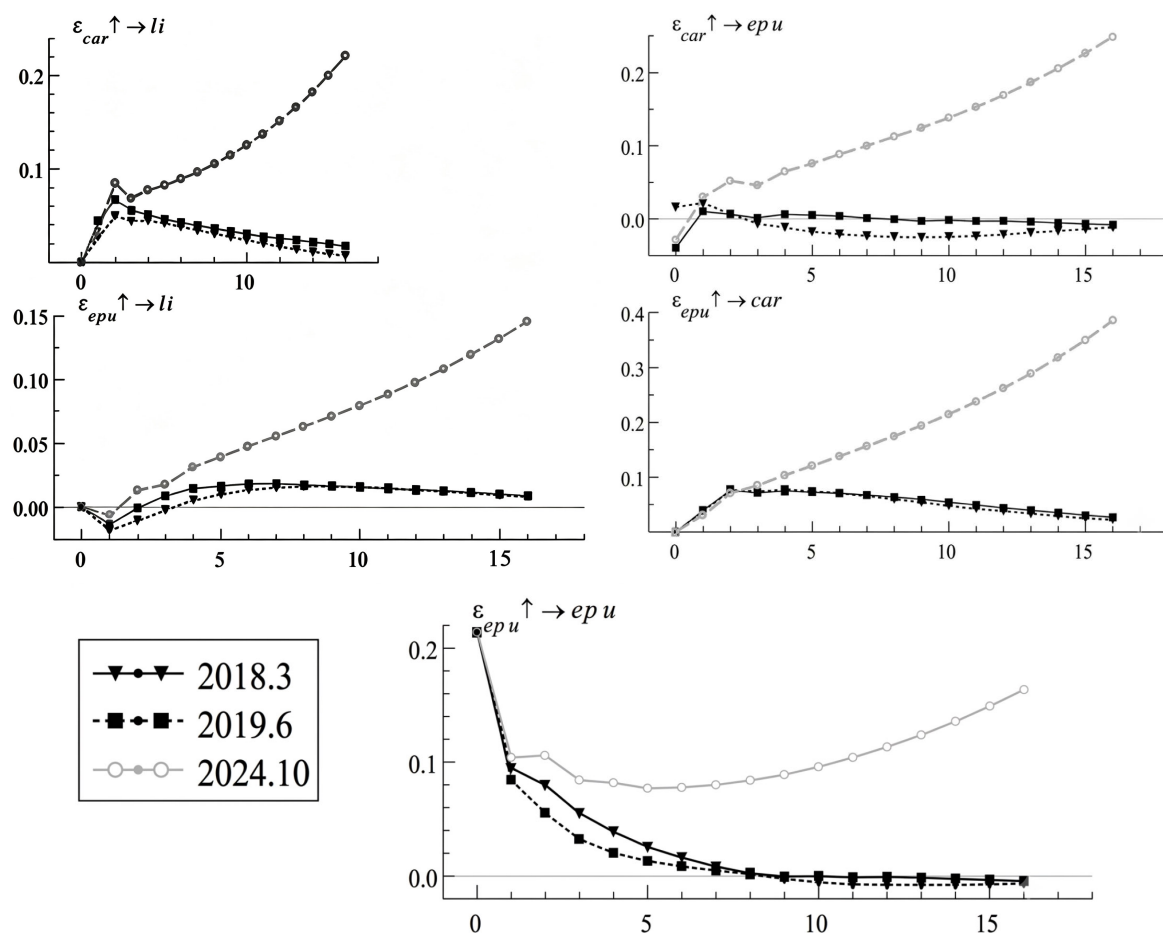


Figure 8. Time-specific impulse response analysis
图 8. 分时段脉冲响应分析

5. 结论与政策建议

5.1. 主要结论

本文基于 2015 年 1 月至 2025 年 4 月月度数据, 运用 TVP-VAR 模型实证考察了美国经济政策不确定性(EPU)对中国锂电池、新能源汽车及光伏产品出口的动态影响, 主要结论如下:

第一, EPU 对中国新能源产品出口具有正向效应, 实证结果与适应性正向响应假设的预期方向一致。有别于传统贸易理论不确定性抑制出口的假说, 本文发现 EPU 上升可能引致出口扩张。该现象可能源于新能源产业的特殊产业地位、绿色正外部性及中国供应链的稳定性优势。在不确定性攀升期, 进口国通过机遇预期规避性采购等渠道增加对华采购。值得注意的是, 上述前置出口等短期策略性行为并非必然衰减为一次性效应, 而是在特定条件下可沉淀为中长期竞争优势: 其一, 产能锁定效应——进口商在不确定性期间建立的对华采购渠道与供应链适配关系(如电池规格匹配、充电接口标准对接等)具有较高转换成本(Klemperer, 1987) [16], 一旦形成便产生路径依赖, 使短期贸易关系固化为长期供给依赖; 其二,

技术学习曲线效应——短期出口扩张带来的产能利用率提升与生产经验积累, 推动企业沿学习曲线持续降本增效(Krugman, 1980) [11], 规模经济优势随累积产出递增而自我强化, 使短期订单增长转化为长期成本竞争力。当然, 上述传导的有效性取决于产业是否具备足够的技术壁垒与成本优势: 若缺乏不可替代性, 短期效应可能随不确定性消退而回落。本文脉冲响应分析显示中长期响应强度高于短期, 与短期行为向长期竞争优势转化的理论预期方向一致, 但月度数据难以精确识别短期与中长期机制的边界, 这一局限将在研究不足部分讨论。这一发现拓展了不确定性贸易效应的理论认知, 揭示了战略性新兴产业贸易可能具有与一般性贸易品相异的响应模式。

第二, EPU 冲击的响应存在产品异质性。格兰杰因果检验表明, 响应敏感度依次为新能源汽车($P = 0.010$) > 光伏产品($P = 0.034$) > 锂电池($P = 0.054$)。异质性根植于三类产品在产业链位置与市场结构上的系统性差异:

如第二部分理论分析所述, 三类产品的异质性根植于产业链位置、市场结构与政策环境的系统性差异: 新能源汽车处于下游终端, 需求弹性高, 响应最为敏感; 光伏产品受政策驱动与贸易壁垒双重作用, 响应居中; 锂电池多元需求结构形成缓冲, 边际响应相对平缓。第三, 正向影响呈现时变动态特征。等间距与分时点脉冲响应显示, 2020 年后长期响应强度持续攀升, 于样本期末(2025 年前后)趋于峰值; 2018 年至 2024 年间, 响应弹性随外部环境不确定性上升而趋于增强。这一时变增强态势与短期行为向长期竞争优势的传导逻辑方向基本一致: 随着中国新能源产业全球份额持续扩大, 产能锁定效应与技术学习曲线效应不断深化, 进口国对中国供应链的依赖度随时间递增, 使得同等强度的 EPU 冲击在后期引发更强的正向出口响应。这可能反映中国新能源产业的全球市场格局正处于动态调整中, 为动态跟踪外部环境变化对出口贸易的影响提供了实证依据。

5.2. 政策建议

基于上述结论, 本文提出以下启示:

其一, 关注不确定性环境下的出口调整窗口期。EPU 对新能源产品出口的影响可能并非单一的负向冲击, 可考虑建立 EPU 动态监测与预警体系。在不确定性攀升期, 适时优化出口信贷、海外仓布局与跨境物流支持, 尝试对接海外规避性采购与绿色投资需求, 探索出口策略从被动应对向主动拓展的可能性。同时需注意, 调整窗口期的存在以 EPU 不直接阻断贸易通道为前提, 当不确定性升级为实质性的贸易限制时, 正向效应可能转化为负向冲击, 政策工具需预留应对方向性逆转的弹性。

其二, 实施差异化产品出口策略。针对响应异质性避免单一化策略: 新能源汽车可聚焦品牌国际化与充电生态协同, 推动产品与服务的协同输出; 光伏产品需深化国际标准互认, 增强合规应对能力; 锂电池应强化上下游纵向整合, 巩固关键材料与技术环节的定价权与供应链韧性。但差异化策略的适用性可能随市场环境变化而调整——若贸易规则发生重大变动, 各产品的优先方向可能需要重新评估。

其三, 巩固适应性响应的产业与技术基础。正向溢出效应的可持续性可能在相当程度上依赖于供应链安全与技术领先。应持续加大对固态电池、钙钛矿、氢燃料电池等前沿技术的研发投入, 完善资源—制造—回收闭环生态, 以技术壁垒与全链条配套能力维护在全球分工中的竞争优势。然而, 不可替代性并非静态——替代供应链的培育和技术路线的迭代可能削弱既有优势, 持续投入与动态调整仍是必要条件。

其四, 关注外部环境变化的动态跟踪。鉴于 EPU 传导的时变特征, 可考虑建立 EPU 动态监测体系, 跟踪外部环境变化, 增强应对外部冲击的协调能力, 以期提升宏观调控的适应性。但协调的实际效果受制于传导时滞与信息不对称, 协调机制的优化需在实践中持续检验。

其五, 积极参与全球绿色贸易治理。在条件允许的情况下, 积极参与新能源技术标准、绿色认证等国际规则的讨论与制定。通过开放合作缓解外部政策不确定性的影响, 将产业竞争优势逐步转化为国际

市场参与能力, 争取贸易利益与市场空间的同步拓展。需指出, 国际规则的参与受制于多边合作环境与外部因素制约, 不宜对短期内规则影响力的提升作过于乐观的预期。

5.3. 研究不足与展望

本文研究仍存在以下局限性, 有待后续研究进一步深化:

第一, 数据维度的局限。其一, 受数据可获得性限制, 光伏产品样本期较短(2022~2025 年), 未能纳入 TVP-VAR 模型分析, 未来研究可在数据扩展后进行补充, 以检验光伏产品出口对 EPU 冲击的时变响应是否与新能源汽车、锂电池呈现相似动态特征。其二, 本文采用月度加总出口数据, 难以捕捉企业层面的异质性响应。同一产业内部, 头部企业与中小企业在面对不确定性冲击时的策略选择可能存在显著差异——头部企业凭借品牌溢价与规模优势更易将外部冲击转化为市场拓展契机, 而中小企业可能因融资约束与抗风险能力不足而受到抑制, 加总数据可能掩盖这一异质性。其三, HS 编码调整可能导致部分产品口径前后不一致, 虽然本文已尽可能整合相关编码, 但分类标准的变动仍可能对结果产生一定干扰。

第二, 方法论的局限。其一, TVP-VAR 模型虽能捕捉参数的时变特征, 但月度数据的时间分辨率难以精确识别短期策略性行为(如前置出口)与中长期结构效应(如产能锁定、学习曲线)的边界。本文脉冲响应分析显示中长期响应强度高于短期, 与短期行为向长期竞争优势转化的理论预期方向一致, 但无法从机制层面严格区分两种效应的贡献份额。未来研究可结合事件研究法或结构突变检验, 对短期与中长期效应进行更精确的识别与分离。其二, TVP-VAR 模型的估计依赖 MCMC 抽样, 参数先验分布的设定与预烧期长度的选择可能对后验推断产生一定影响, 尽管本文进行了收敛性诊断, 但不同先验设定下的稳健性检验仍有待补充。其三, VAR 类模型难以完全解决内生性问题——EPU 与出口之间可能存在双向因果关系, 中国新能源产品出口的快速增长本身也可能成为推升美国经济政策不确定性的因素之一(如引发贸易限制措施调整)。本文通过格兰杰因果检验提供了初步的方向性证据, 但严格的因果识别仍需借助外生冲击(如自然实验或工具变量)加以验证。

第三, 研究结论适用范围的限定。本文所发现的适应性正向响应机制并非普适性结论, 其成立依赖于特定的产业条件与市场环境, 需审慎界定其适用边界。其一, 从产业特征看, 正向效应的成立以新能源产业的技术不可替代性、绿色外部性及中国供应链的全球市场份额优势为前提。对于缺乏上述特征的产业——如传统劳动密集型产品或技术可替代性较强的中间品——EPU 上升更可能通过经典的不确定性抑制渠道产生负向影响, 本文结论的外推需审慎。其二, 从国别结构看, 本文聚焦美国 EPU, 但不同来源国的不确定性可能通过不同渠道产生影响: 欧盟 EPU 可能更多通过绿色贸易规则调整传导, 日本 EPU 可能更多通过产业链竞争传导, 其效应方向与强度可能与美国 EPU 存在差异。其三, 从时间维度看, 样本期内中国新能源产业恰好处于全球市场份额快速扩张阶段, 适应性正向响应可能与产业生命周期中的成长期特征密切相关; 若未来中国在全球新能源市场中的份额趋于饱和, 或主要进口国成功培育出替代性供应链, 正向效应的强度可能减弱甚至逆转。

第四, 对竞争性解释的讨论。本文将 EPU 与中国新能源产品出口的正向关联主要归因于适应性正向响应机制, 但实证结果也可能与以下竞争性解释相容: 其一, 共同趋势驱动——全球绿色转型加速可能同时推升 EPU 与新能源出口, 正向关联并非纯粹的因果效应; 其二, 供给面主导——出口增长可能更多源于国内产能扩张与技术进步, 而非进口国对不确定性的需求侧响应; 其三, 预期自我实现——前置出口本质是对未来负向冲击的预防性反应, 长期效应可能随壁垒落地而由正转负。上述竞争性解释并不意味着适应性正向响应机制不成立, 但提示未来研究需通过更精细的识别策略加以甄别。

未来研究方向:

基于上述局限性, 本文提出以下展望: 其一, 在数据与方法层面, 可结合企业层面微观数据考察异

质性响应, 并引入外部工具变量或局部投影法增强因果识别与稳健性。其二, 在国别层面, 可构建多源 EPU 分析框架, 比较不同来源不确定性的传导路径差异。其三, 在机制与动态检验层面, 可对机遇预期、规避性采购、产能锁定等渠道逐一识别, 并跟踪贸易壁垒实质性升级后适应性正向响应是否发生方向性逆转, 以检验本文所提机制的稳健性与时间边界。

致谢

感谢张昌兵教授在论文选题、框架设计、数据处理与修改润色过程中给予的悉心指导与宝贵建议。

基金项目

本论文由南京邮电大学国家级大学生创新创业训练计划支持, 项目编号: 202510293018Z, 项目名称: “美国关税政策不确定性对中国出口贸易的影响研究”。

参考文献

- [1] Bloom, N. (2009) The Impact of Uncertainty Shocks. *Econometrica*, 77, 623-685.
- [2] Baker, S.R., Bloom, N. and Davis, S.J. (2016) Measuring Economic Policy Uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*, 131, 1593-1636. <https://doi.org/10.1093/qje/qjw024>
- [3] 佟家栋, 李胜旗. 贸易政策不确定性对出口企业产品创新的影响研究[J]. 国际贸易问题, 2015(6): 25-32.
- [4] Handley, K. and Limão, N. (2017) Policy Uncertainty, Trade, and Welfare: Theory and Evidence for China and the United States. *American Economic Review*, 107, 2731-2783. <https://doi.org/10.1257/aer.20141419>
- [5] Nakajima, J., Kasuya, M. and Watanabe, T. (2011) Bayesian Analysis of Time-Varying Parameter Vector Autoregressive Model for the Japanese Economy and Monetary Policy. *Journal of the Japanese and International Economies*, 25, 225-245. <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2011.07.004>
- [6] Teece, D.J., Pisano, G. and Shuen, A. (1997) Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18, 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0266\(199708\)18:7<509::aid-smj882>3.0.co;2-z](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0266(199708)18:7<509::aid-smj882>3.0.co;2-z)
- [7] Gulen, H. and Ion, M. (2016) Policy Uncertainty and Corporate Investment. *The Review of Financial Studies*, 29, 523-564.
- [8] 刘玲, 陈乐一, 彭晓莲, 等. 美国经济政策不确定性对中国宏观经济的非对称冲击效应[J]. 中国软科学, 2021(5): 49-58.
- [9] 谭小芬, 左振颖. 全球经济政策不确定性对新兴市场国家银行跨境资本流动的影响[J]. 国际金融研究, 2022(9): 35-45.
- [10] Bernard, A.B., Jensen, J.B., Redding, S.J. and Schott, P.K. (2012) The Empirics of Firm Heterogeneity and International Trade. *Annual Review of Economics*, 4, 283-313. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080511-110928>
- [11] Krugman, P. (1980) Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade. *American Economic Review*, 70, 950-959.
- [12] Rauch, J.E. (1999) Networks versus Markets in International Trade. *Journal of International Economics*, 48, 7-35. [https://doi.org/10.1016/s0022-1996\(98\)00009-9](https://doi.org/10.1016/s0022-1996(98)00009-9)
- [13] 许志伟, 王文甫. 经济政策不确定性对宏观经济的影响——基于实证与理论的动态分析[J]. 经济学(季刊), 2019, 18(1): 23-50.
- [14] 谢非, 刘晓雯. 人民币国际效能对我国新能源出口 RCEP 区域国家的影响研究[J]. 贵州商学院学报, 2025, 38(1): 14-30.
- [15] 陈砺, 殷冠柔, 周小玲. 美国经济政策不确定性对中国出口贸易影响分析[J]. 石河子大学学报(哲学社会科学版), 2022, 36(2): 41-50.
- [16] Klemperer, P. (1987) Markets with Consumer Switching Costs. *The Quarterly Journal of Economics*, 102, 375-394. <https://doi.org/10.2307/1885068>