

中国对外贸易规模、研发投入与技术创新

殷功利 江凡¹

【摘要】 利用 1998—2019 年的数据，通过外生结构突变的协整检验及误差修正模型实证检验中国对外贸易规模、研发投入与技术创新之间的关系。基本结论为：中国对外贸易规模、研发投入与技术创新之间长期来看存在结构突变，但是它们之间仍存在长期均衡；中国技术创新的短期变动受到研发投入的正向影响，其偏离均衡将在下一期得以修正。

【关键词】 对外贸易规模 研发投入 技术创新

【中图分类号】 F740. 4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1004—518X (2020) 11—0080—08

一、文献综述

从 2000 年以来，中国全社会 R&D 投入年均增速约为 20%，2019 年全社会 R&D 投入占 GDP 的 2.19%，全社会 R&D 投入位列全球第二，经济发展取得了巨大成就，对外货物贸易总额从 1978 年的第 32 位升到前列。在此种背景和全球范围内疫情仍在持续下，本文基于 1998—2019 年数据，探讨中国对外贸易规模、研发投入与技术创新之间的关系。

(一) 对外贸易对技术创新的影响

在出口方面，从出口贸易的视角，Posner, Grossman 与 Helpman 均认为出口贸易有助于本国技术模仿与创新，进而促进区域技术创新。^{[1][2]} 石峰借助知识生产函数理论模型，采用门槛面板模型实证检验了出口贸易对中国技术创新的影响，结果显示出口贸易对中国技术创新影响有门槛效应，在出口贸易额高省份，出口贸易显著激励技术创新；在出口贸易额低省份，出口贸易未显著影响技术创新，也就是说，伴随中国区域出口贸易水平由低到高发展，出口贸易对技术创新的影响遵照从不显著到显著促进的演变轨迹，通过分组样本的固定效应面板模型估算的结果与此也是一致的^[3]。谢乔昕基于税收竞争的视角，检验了出口贸易对技术创新效应。结果显示，区域出口贸易显著促进了技术创新，但税收竞争降低了出口贸易对技术创新的促进效果，若区域技术创新水平越高，则出口贸易对技术创新的促进越大，与此同时，税收竞争的负向调节机制亦越显著。^[4]

从出口企业的视角，DeLoecker, J 认为企业通过出口可以获得新技术。^[5] 刘秀玲认为研发资本、技术员工数量、企业出口额、企业年龄激发其技术创新。^[6] 任保全、刘志彪等认为，出口仅驱动技术创新强度高企业进行技术创新，且伴随着企业技术创新强度提升，其驱动力也随之猛增，倘若分地区和分产权性质来讲，出口贸易仅仅激发着中国东部地区企业、非国有企业的技术创新。^[7] 李兵等基于 1998—2007 年中国工业企业数据库和专利数据库，采用倾向值得分匹配后双重差分方法辨别出企业出口对其自主技术创新影响，借助异质性检验表明，出口对中高技术行业企业的自主技术创新有着促进作用，对中低技术行业的企业影响不大。

通过合并 2000—2007 年的海关数据库，结果显示出口促进了一般贸易企业自主创新，抑制了加工贸易企业自主创新。出口对内资企业出口创新效应显著，对外资企业影响却不显著。^[8] 从出口商品技术结构的视角，邢孝兵等探析各经济体出口商品技术结构不同对全球技术创新活动空间不同的影响机制，认为在 SITC 分类中仅技术水平较高的第七类产品出口对技术创新的促进作用显著，发展中国家应该优化出口商品结构以促进技术创新。^[9]

基金项目： 安徽省哲学社会科学规划项目“中美经贸摩擦背景下安徽外贸发展研究”（AHSKY2019D094）

在进口方面,从货物贸易进口的视角,杨剑波借助面板数据,基于中国 1990—2006 年数据,计量分析结果显示,进口贸易激发了中国技术创新。^[10]毛其淋基于中国 1998—2007 年省际面板数据,借助动态面板广义矩估计技术,实证检验了进口贸易对中国技术创新的影响。结果显示,前期创新积累显著影响当期技术创新,进口贸易显著促进了中国技术创新能力,与此同时,进口贸易对中国技术创新影响存在着省际差异,也就是说,影响程度表现为由东部地区向西部地区逐渐递减轨迹。此外,进口贸易对中国高水平技术创新影响有人力资本“门槛”效应。^[11]

李平等认为进口中间投入品对中国技术创新有着促进作用。^[12]石峰等指出,研发投入促进区域技术创新是显著的,但应该考虑中国各区域进口贸易规模的门槛效应。^[13]邢孝兵等认为,最近几年中国采取了激励先进技术设备等进口促进的政策,但对内地企业技术创新影响的关注度不够,高技术产品进口借助竞争效应存在抑制进口国技术创新的可能性。基于 48 个国家 2004—2014 年跨国面板数据,经验检验结果显示,低技术产品进口影响技术创新作用大,而高技术产品进口则负向影响了技术创新。^[14]从服务贸易进口的视角,孙少勤等认为知识密集型服务贸易进口比劳动、资本密集型服务贸易进口更加促进中国技术创新。^[15]此外,从承接国际服务外包的角度,李钧等认为承接国际服务外包显著促进了城市技术创新。^[16]

在进出口方面,从国际贸易的视角,李平从国际贸易理论演进的视角,论证不论是从进口国,还是从出口国的立场来看,国际贸易对技术创新具有同等重要影响。^[17]许培源、高伟生借助 1994—2007 年数据,研究认为,东部地区进出口贸易对技术创新能力显著提高了,发明和实用新型专利授权量增加了;中西部地区进出口贸易仅仅作用了技术含量不高的外观设计与实用新型专利。^[18]从高新技术和高新区的视角,胡佩借助 1999—2011 年面板数据,实证检验了高技术产品贸易对我国高技术产业的企业技术创新能力影响。^[19]刘钊、邓明亮估算国家高新区创新效率,检验对外贸易与创新效率的关系与地区差异,结果显示,中国东部国家高新区的创新效率更高,中部、西部、东北地区高新区的创新效率差异性存在。^[20]

从进出口贸易结构升级的视角,王洪庆、张莹基于中国 2008—2017 年省级面板数据,分析了进出口贸易结构升级对中国不同区域绿色技术创新的影响。结果显示,进出口贸易结构升级对绿色技术创新影响不显著;但分地区来看,进出口贸易结构升级对绿色技术创新存在明显区域差异影响。^[21]杨俊玲基于中国 1995—2009 年的数据,建立动态面板模型探索不同贸易类型对行业技术进步的影响差异。研究发现,贸易的开展对中国技术进步的影响并非完全一致,不仅存在贸易种类间的差异,同时也存在行业间的差异。^[22]

(二)研发投入对技术创新的影响

从企业方面,付永萍等基于中国战略性新兴产业上市公司的财务数据,结果显示了研发投入显著促进了中国战略性企业创新能力提升。按照产权性质分的角度,结果表明产权性质不同的企业研发投入对创新能力影响差异性存在。^[23]陈昭等认为,仅当研发人力投入和研发资本投入超过门槛值后,外商研发溢出才会显著地促进中国高技术产业的技术创新。^[24]刘大鹏等认为研发人员投入强度对制造业与非制造业两类企业的创新过程都有积极作用。^[25]

从政府方面,张玉华、陈雷基于 2003—2017 年我国省级数据,运用分位数回归模型与面板模型,计量分析了我国政府对科研院所、高校和企业的科技投入对技术创新影响。计量结果显示,政府的研发投入对技术创新影响效果在分布与区域上存在差异性。从全国来讲,政府对科研院所、高校的科技投入对技术创新分别产生挤出效应与杠杆效应,跟随条件分布呈“U”型分布或向高分位点移动;对企业影响效果则依据分位点位置来定。

从区域来讲,东部、中部、西部地区政府对科研院所投入都出现挤出效应。政府对东中部高校、中西部企业的科技投入都产生杠杆效应,其他地区影响效果则相反。^[26]李勃昕等基于省际面板数据,运用中介影响门槛模型进行计量分析,结果显示,政府研发资助显著而不同的门槛影响双向跨境投资技术创新溢出,若研发资助的强度大于 0.2491 时,就能撬动 IFDI 技术创新溢出;若研发资助的强度大于 0.2501 时,就能有效释放 OFDI 技术创新溢出。深入研究显示,政府研发资助对双向跨境投资技术创新溢出调节影响具有一定空间的异质性,尤其是在东部中部西部地区呈现出比较复杂的演进特征。^[27]

从国家方面，DE Rassenfosse & Van Pottelsberghe 指出了专利化倾向和研发生产率是专利产出的两个重要决定因素。^[28]张优智等关注了研发人力、研发资金与技术创新三者关联性。^[29]宋维佳、杜泓钰基于 2010—2014 年数据，结果显示，国内自主研发显著的正向影响我国绿色技术创新，此外，当 OFDI 逆向技术溢出水平高于某一门槛值时，研发资金投入对中国绿色技术创新正向影响就会大幅增大。^[30]

上述学者们基于各种不同视角研究了技术创新，为后续研究提供了基础和方向。本文的研究贡献在于：(1)采取外生结构突变的计量分析；(2)在当下中美经贸摩擦和疫情背景下，实证分析对外贸易规模对技术创新的影响，可为中国制定对外贸易政策时提供参考；(3)从对外贸易规模和研发投入两个因素来分析对技术创新的影响；(4)对对外贸易规模和研发投入影响技术创新的理论机制进行了梳理。

二、理论机制与实证分析

（一）对外贸易规模和研发投入促进技术创新的理论机制

关于对外贸易规模、研发投入对技术创新的作用机制，本文参考了庄桂诚、孙纲等学者的研究，整理归纳了对外贸易规模、研发投入对技术创新的作用机制包括：(1)出口贸易“出口中学”效应，指的是在产品生产过程中，持续地积累着研究和开发的经验，并且获得市场反馈后对自身工艺或者产品所做的改进。实际上，出口企业在接触更大需求的国际市场中，获得了解决新问题能力的提升。出口贸易“出口中学”效应的完成，渠道一是借助直接学习，出口企业持续消化吸收前沿的技术和知识，亦可以通过国外的技术援助，来拔高自家的管理水平及产品生产效率；渠道二是间接改进，出口企业从国外客户及消费者那获得更丰富的有关服务与产品的建议与信息，并通过此来改进，进而提升自身的服务和产品。(2)出口贸易的产业关联效应，出口部门影响非出口部门及关联产业技术创新。在激烈的国际市场上，出口企业不得不持续改进其生产工艺和技术，采取愈加先进的技术，生产出愈加具有竞争力的产品。这个过程将会对国内非出口的企业及关联行业企业产生很大影响，由于出口企业的国内竞争优势更加明显，国内非出口企业及关联行业企业面临更大的威胁，其不得不借助学习或模仿以此拔高自身技术水平，从而先进技术在整个行业中扩散开来，全行业技术创新水平获得提升。随之，出口企业继续创新技术，新的技术得以诞生，形成一个良性循环。(3)出口贸易的规模经济效应。指出口产品的市场规模持续扩大后将降低其研发风险和成本，进而激发其从事技术创新。国内外市场需求赋予了出口企业扩张生产规模动力，扩大要素投入，实现规模经济，进而使得企业成本下降，利润提升。市场需求的扩大和企业利润的提高将促进企业增加研发投入以保住其竞争优势位置。(4)出口贸易竞争效应。在竞争激烈的世界市场中出口企业为稳住其竞争优势而从事着技术创新。国际市场上有更多获利机遇，但竞争也愈加激烈，某些进口商对商品要求异常苛刻，进口国消费者也需求最优质的服务和产品，这些迫使出口企业持续提升自身的技术创新水平。^[31](5)进口贸易的示范效应。指的是进口国借助单一的复制或者模仿进口商品，从事技术创新。(6)进口贸易的竞争效应。当许多进口商品涌进本国市场，在残酷的竞争本土市场上，本土企业为了能够分得一杯羹，而注重加强内部研发投入，改变落后的生产方式，激发技术创新。(7)技术贸易。就是指借助引进技术，激发研发效率和生产效率；(8)研发投入直接激发技术创新。（见图 1）

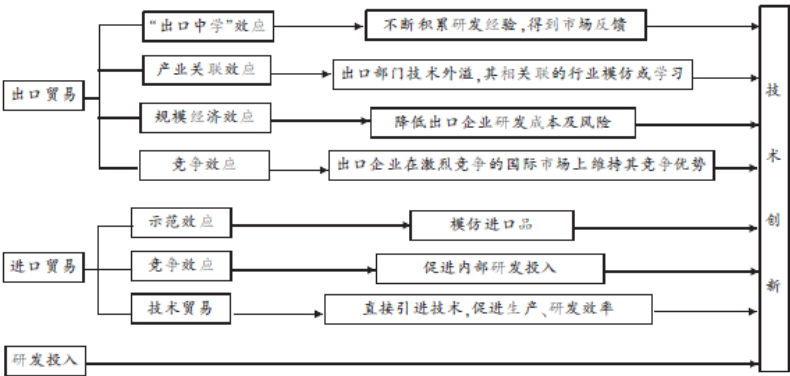


图 1 对外贸易规模、研发投入对技术创新的作用机制

（二）实证分析

1. 实证模型。

基于经验事实与作用机制的探析，建立计量模型为：

$$\text{LN}(\text{Patent}_{it}) = c + \alpha_1 \text{LN}(\text{R\&D}_{it}) + \alpha_2 \text{Trade}_{it} + \varepsilon_{it}$$

2. 变量的选取。

技术创新（Patent, Technological innovation），本文选取国内专利授权量来表示技术创新。中国对外贸易规模（Trade, China's Foreign Trade Scale），用中国对外货物贸易进出口总额表示。研发投入（R&D, Investment in research and development）指研究与发展经费支出。

3. 平稳性检验。

平稳性检验结果见表 1。2008 年由美国次贷危机引发了全球金融危机，这对我国对外贸易规模、研发投入与技术创新等都产生了很大影响。通过 Chow 突变点检验，来验证 2008 年全球金融危机是否对我国对外贸易规模、研发投入与技术创新产生了结构性影响。Chow 检验结果如表 2 所示，显示 2009 年即金融危机后的一年对我国对外贸易规模、研发投入与技术创新产生了结构性影响。

4. 回归分析。

协整方程为：

表 1 平稳性检验结果

变量	ADF 检验值	检验形式 (c, k, n)	临界值 (1%)	结论
DDlnPatent	-6.97	(1, 0, 1)	-3.04	平稳
DDlnR&D	-8.13	(1, 1, 1)	-3.02	平稳
DDTra=e	-4.20	(1, 0, 1)	-3.04	平稳

表 2 Chow 突变点检验

Chow Breakpoint Test: 2009			
F-statistic	7.23	Probability	0.00
Log likelihood ratio	18.78	Probability	0.00

$$\ln Patent_t = -2.31 + 0.67 \times \ln R\&D_t + 0.16 \times Trade_t + 0.30 \times \emptyset_t$$

(-3.68) (7.04) (2.19) (3.15)

$R^2=0.99$ $SC=-1.48$

哑变量 $\emptyset_t$ 定义如下：当 $t < 2009$ ， $\emptyset_t = 0$ ；当 $t \geq 2009$ ， $\emptyset_t = 1$ 。2009 年表示突变点。

实证结果表明，我国对外贸易规模、研发投入与技术创新长期来看存在结构突变，但是它们之间仍存在长期均衡关系。从长期来看，除了我国对外贸易规模、研发投入对技术创新的影响外，还有其他因素对技术创新有显著影响。2008 年金融危机等使技术创新逐渐上移，在协整方程中表现为常数项(水平)向上漂移^[32]。

ECM 表示误差修正项，误差修正模型为：

$$D \ln Patent_t = 0.93 \times D \ln R\&D_t - 0.99 \times ECM_{t-1}$$

(8.77) (-4.40)

$R^2=0.52$ $SC=-1.79$

误差修正模型显示，我国技术创新短期变动亦受到了研发投入正向的影响。短期调整系数是 $-0.99 < 0$ ，这与反向修正机制相吻合，即若上一年的技术创新偏高，则本年的技术创新就会减少；反之，则亦然。

三、结论与政策建议

(一) 结论

本文利用 1998—2019 年的数据，通过外生结构突变的协整检验及误差修正模型实证检验我国对外贸易规模、研发投入与技术创新之间的关系。基本结论如下：一是中国对外贸易规模、研发投入与技术创新之间长期来看存在结构突变，但是它们之间仍存在长期均衡；二是中国技术创新的短期变动受到中国研发投入的正向影响。

(二) 政策建议

1. 提高技术创新竞争力。

一是实施以质量与效益为中心的技术创新。把质量提高与效益置于技术创新的核心位置，谋划以质量与效益为中心的技术创新战略。摸索并建立与社会经济发展规律、技术创新规律和人才成长规律相适应的、以实际贡献与成果质量为导向的技术创新评价体系。积极营造宽松的技术创新氛围，进一步把技术创新人员的自由探索精神激发起来，潜心研究。进一步完善技术创新诚信体系。二是继续扩大技术创新的对外开放。通过顶层设计，统筹国内国外两种资源、两种市场，整理全球资源，与高手过招，向高手学习，更多海外研发中心得以建立，运用国际规则，并购、合资、参股国外研发机构或创新型企业。三是重构高层次科技创新人才培养体系。一国富强靠科技，科技靠人才。要把培养高层次的科技创新人才作为实现“中国梦”的关键。大力培养在经营管理、技能、技术创新方面的高级别人才，夯实培育工匠精神与企业家精神。

2. 加大并优化研发投入。

一是基于制度性安排持续加大研发投入。低水平的研发投入将会影响社会经济发展，一经济体的研发投入务必与其经济发展阶段相适应。为此，力保研发投入的增长幅度能够大于财政经常性收入的增幅。在政府的倡导下，通力发展各类创新基金，使社会闲置资源获得合理配置。在政府的引导下，企业加大研发投入，扩大研发投入在销售额中的占比。二是进一步拔高基础研究经费占研发投入的比例。夯实建立基础研究投入的长效机制，以确保基础研究经费占研发投入比例的不断提高。政府大力支持行业龙头企业、高等院校及科研院所所在前沿技术、基础研究等领域的原创性研究。

3. 营造更优的对外贸易环境。

一是营造更优的营商环境。涉外法律体系更加公开透明化，准入前国民待遇及负面清单管理制度得以深入实施。国际营商惯例得以严格遵循，在中国境内注册的各类企业获得更加公平待遇。外资企业合法权益得到完全的保护，侵害外商合法权益依法受到严厉惩处。二是推动多边和双边合作深入发展。继续坚定不移维护 WTO 规则，助推 WTO 改革。加速推进中欧投资协定、中日韩自由贸易区谈判进程。大力支持亚太经合组织等发挥更大功能作用，助推全球经济治理体系向着愈加公正合理的方向前行。秉持共商共建共享原则，努力推进“一带一路”建设，构建更多更大的国际贸易平台。

4. 优化进出口贸易。

一是进一步优化我国各地区进口政策。为了推动进口贸易的技术溢出效应并促进技术创新，根据我国区域对外开放差异，东部地区应进一步完善进口政策，维持对外开放水平的稳定性，更多进口高技术水平的商品。中西部应在幼稚产业拥有一定竞争力的基础上提高对外开放水平，更多进口中等技术的产品。二是进一步优化中间产品结构。适度增加从德国、美国、日本及韩国等发达国家进口技术含量比较高的中间品的占比，同时，零部件等拥有较高技术含量的中间产品不能完全依赖于进口，应该增强该类中间产品的市场竞争能力，发挥其带动上下游产业关联与协同作用。三是进一步优化服务贸易进口的内部结构。放松对知识技术密集型服务品的管制，为国内用户畅通绿色通道，进一步降低知识技术密集型服务品进口商的进口费，进一步放松知识技术密集型服务品进口商申请外汇管制，适度增加此类服务品进口时外汇配置的比例。四是办好中国国际进口博览会。将通过中国国际进口博览会为构建人类命运共同体添加鲜活生动实践。四是提高企业国际化程度。在国际化中，企业可以获取更多的知识经验，在更开阔的国际市场与差异化的文化视角里获取灵感，有更多的机会进行学习、模仿，助推降低研发成本，触及更多的市场就能购买到愈加低廉的原材料与专利技术，借助与买家与竞争者的交流获得知识技能，接触到最前沿的技术，直接从消费者那里获取许多有价值的信息，所有这些都有助于充分发挥出口贸易的“出口中学”效应、竞争效应、规模经济效益及产业关联效应，引发技术溢出效应的产生，进而激发企业技术创新。^[33]五是形成“创新—创造需求—创新”的良性循环。出口企业聚焦生产、市场与研发的有机结合，让新产品拥有的价值和技术与需求相符，进而呈现出市场有效需求的扩张将激励企业更多的技术创新活动的局面。^[34]

参考文献:

- [1]Posner M V. International Trade and Technical Change. Oxford Economic Paper, 1961, (13).
- [2]Grossman G M, Helpman E. Quality Ladders and Product Cycles. The Quarterly Journal of Economics, 1991, (106).
- [3]石峰. 出口贸易对我国技术创新的门槛效应研究[J]. 财经问题研究, 2016, (7).
- [4]谢乔昕. 税收竞争视角下出口贸易对技术创新的影响效应[J]. 税务与经济, 2017, (6).
- [5]De Loecker, J. Detecting Learning by Exporting. American Economic Journal of Microeconomics, 2013, (3).

-
- [6]刘秀玲. 中国出口企业技术创新特性与影响因素研究[J]. 国际商务 (对外经济贸易大学学报), 2011, (6).
- [7]任保全, 刘志彪, 任优生. 战略性新兴产业技术创新的驱动力: 出口还是本土市场需求[J]. 财经科学, 2016, (12).
- [8]李兵, 岳云嵩, 陈婷. 出口与企业自主技术创新: 来自企业专利数据的经验研究[J]. 世界经济, 2016, (12).
- [9]邢孝兵, 徐洁香, 李子怡. 出口商品结构对全球技术创新空间差异的影响研究[J]. 财贸研究, 2018, (8).
- [10]杨剑波. 进口贸易、人力资本与中国技术创新: 基于面板数据的一个经验分析[J]. 经济经纬, 2009, (1).
- [11]毛其淋. 进口贸易对我国技术创新能力提升的影响效应——基于动态面板数据 GMM 方法的经验分析[J]. 财经科学, 2010, (4).
- [12]李平, 姜丽. 贸易自由化、中间品进口与中国技术创新——1998-2012 年省级面板数据的实证研究[J]. 国际贸易问题, 2015, (7).
- [13]石峰, 谢小春, 姚旭兵. 进口贸易门槛、研发投入与区域技术创新[J]. 经济问题探索, 2016, (2).
- [14]邢孝兵, 徐洁香, 王阳. 进口贸易的技术创新效应: 抑制还是促进[J]. 国际贸易问题, 2018, (6).
- [15]孙少勤, 唐保庆, 杨旻. 我国服务贸易进口对技术创新的影响——基于知识产权保护视角的研究[J]. 华东经济管理, 2014, (10).
- [16]李钧, 黄琴琴. 国际服务外包促进承接方区域技术创新了吗?——基于中国 22 个示范城市的实证分析[J]. 江西社会科学, 2015, (6).
- [17]李平. 论国际贸易与技术创新的关系[J]. 世界经济研究, 2002, (5).
- [18]许培源, 高伟生. 国际贸易对中国技术创新能力的溢出效应[J]. 财经研究, 2009, (9).
- [19]胡佩. 高技术产品贸易对中国企业技术创新能力的影响——省际高技术产业面板数据的实证[J]. 科技进步与对策, 2016, (4).
- [20]刘钊, 邓明亮. 国家高新区对外贸易高新技术企业占比影响创新效率的实证研究[J]. 科技进步与对策, 2019, (12).
- [21]王洪庆, 张莹. 贸易结构升级、环境规制与我国不同区域绿色技术创新[J]. 中国软科学, 2020, (2).
- [22]杨俊玲, 林季红. 细分贸易对中国行业技术进步的影响[J]. 经济经纬, 2018, (4).
- [23]付永萍, 芮明杰, 马永. 研发投入、对外直接投资与企业创新——基于战略性新兴产业上市公司的研究[J]. 经济问题探索, 2016, (6).
- [24]陈昭, 林涛. 国际技术溢出、研发投入门槛与技术创新——基于中国高技术产业行业异质性的实证研究[J]. 上海经济研

究, 2018, (4).

[25]刘大鹏,赵茂,蒋铭.行业差异、R&D投入与A股上市企业创新绩效——基于CDM模型的实证分析[J].企业经济,2019,(6).

[26]张玉华,陈雷.政府科技投入对技术创新影响的区域性差异分析[J].统计与决策,2019,(23).

[27]李勃昕,韩先锋,黄钺.政府研发资助是否有利于撬动跨境投资的技术创新溢出?——基于IFDI与OFDI双向演化的新视角[J].统计研究,2020,(6).

[28]De Rassenfosse G, Van Pottelsberghe B. A Policy in-sight into the R&D—Patent Relationship. Research Policy, 2009, (5).

[29]张优智,党兴华.研发投入与技术创新关联性的动态分析——基于协整检验和状态空间模型的研究[J].科技管理研究,2014,(8).

[30]宋维佳,杜泓钰.自主研发、技术溢出与我国绿色技术创新[J].财经问题研究,2017,(8).

[31]庄桂诚.出口贸易对技术创新的影响机制研究——以我国高技术产业为实证[D].青岛:中国海洋大学,2015.

[32]殷功利.中国贸易顺差研究:结构、效应与可持续性[D].南昌:江西财经大学,2012.

[33]殷功利.人民币实际有效汇率与贸易顺差的经验分析[J].江西社会科学,2014,(6).

[34]卢福财,罗瑞荣.全球价值链分工对中国经济发展方式转变的影响与对策[J].江西财经大学学报,2010,(4).