

“新型工业化”视域下传统制造业产业升级路径

董天贺¹, 魏阙^{2,3}, 胡芊⁴

(1. 国家自然科学基金委员会, 北京 100085;

2. 浙江省哲学社会科学实验室-之江实验室智能社会治理实验室, 浙江 杭州 311100;

3. 之江实验室发展战略与合作中心, 浙江 杭州 311100;

4. 浙江艺术职业学院 马克思主义学院, 浙江 杭州 310053)

摘要: 基于我国22个传统制造产业内企业2017—2023年面板数据分析, 探讨了购买境内技术经费支出、引进技术经费支出和新产品销售收入之间的门槛效应, 得出以下结论: 第一, 无论是国外引进技术的支出还是在国内市场购买技术的支出对企业新产品收入都具有显著的门槛效应, 而且这种门槛效应应在替换控制变量时依然存在, 有较强的稳健性; 第二, 在传统制造业中, 橡胶和塑料制品业、专用设备制造业应通过加大境内技术购买来促进产业转型升级, 通用设备制造业应通过加大从国外引进技术的力度来促进产业转型升级; 第三, 从分析结果看, 对于产业转型升级, 科研人员和企业资金的投入将起到促进作用, 政府的投入反而会起到抑制作用。

关键词: “新型工业化”; 产业升级; 传统制造业; 门槛效应

中图分类号: F832.7

文献标志码: A

文章编号: 2097-3853(2025)02-0130-08

Research on upgrading path of traditional manufacturing industry from the perspective of “new industrialization”

DONG Tianhe¹, WEI Que^{2,3}, HU Qian⁴

(1. National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China;

2. Zhejiang Philosophy and Social Sciences Laboratory-Zhijiang Laboratory Intelligent Social Governance Laboratory, Hangzhou 311100, China;

3. Zhijiang Laboratory Development Strategy and Cooperation Center, Hangzhou 311100, China;

4. Zhejiang Vocational Academy of Art School of Marxism, Hangzhou 310053, China)

Abstract: Based on the analysis of panel data of enterprises in 22 traditional manufacturing industries in China from 2017 to 2023, the threshold effect between the expenditure on purchasing domestic technology, the expenditure on introducing technology and the sales revenue of new products was discussed, and the following conclusions were drawn: first, both the expenditure on introducing technology from abroad and the expenditure on purchasing technology in the domestic market have a significant threshold effect on the income brought by the company's new products, and this threshold effect still exists when the control variables are replaced, thus it has strong robustness; secondly, in the traditional manufacturing industries, the rubber and plastic products industry and the special equipment manufacturing industry should promote industrial transformation and upgrading by increasing domestic technology purchases, and the general equipment manufacturing industry should promote industrial transformation and upgrading by increasing the introduction of technology from abroad; third, analysis results show that for the transformation and upgrading of the industry, the investment of scientific researchers and corporate funds will play a promoting role, while the government's investment will have a restraining effect.

Keywords: new industrialization; industrial upgrading; traditional manufacturing; threshold effect

收稿日期: 2024-09-30

基金项目: 浙江省社科规划重大课题(23SYS03ZD); 之江实验室智能社会治理实验室自设课题(ZSKT2405)

第一作者简介: 董天贺(1985—), 男, 吉林长春人, 副研究员, 硕士, 研究方向: 大数据与数字媒体。

工业和信息化部等八部门《关于加快传统制造业转型升级的指导意见》(工信部联规〔2023〕258号)提出,推动传统制造业转型升级,是主动适应和引领新一轮科技革命和产业变革的战略选择,是提高产业链供应链韧性和安全水平的重要举措,是推进新型工业化、加快制造强国建设的必然要求。加大传统制造业的研发经费投入往往不能给企业带来利润的直接提升。^[1-2]因此,传统制造业企业的研发投入一直保持在0.6%左右的较低水平,不但远低于规模以上制造业企业的均值0.97%,更低于高技术制造业的2.41%和装备制造业的2.07%。^[3-4]这导致传统制造业转型升级步履迟缓,竞争力下降趋势明显。制造业是一个国家培育综合实力的根本来源,是立国之本、强国之基。制造业不但在当前而且将长期居于我国国民经济的支柱地位,为我国经济增长起到主要的推进作用。对比发达国家的经验,中国制造业占GDP的比重下降得过早、过快,中国制造业占GDP的比重已经从2006年的32.5%下降至2023年的27%左右。制造业比重下降不仅会拖累当期经济增长、影响城镇就业,还将带来产业安全隐患,削弱中国经济抗风险能力和国际竞争力。无论是建设高水平的市场经济和开放体制,还是建立高质量发展机制,都必须进一步做好产业升级,推动科技成果转化和产业化。尤其是在新时代、新周期下,构建新型工业化格局需要通过产业升级对经济运行的各个环节进行深刻调整。

传统制造业是我国制造业的主体,是现代化产业体系的基底。推动传统制造业转型升级,是主动适应和引领新一轮科技革命和产业变革的战略选择,是提高产业链供应链韧性和安全水平的重要举措,是推进新型工业化、加快制造强国建设的必然要求,关系现代化产业体系建设全局。“十四五”规划和2035年远景目标纲要提出,要“深入实施制造强国战略,保持制造业比重基本稳定”。该目标的实现需要直面国内外两个方面的压力。一是从国际形势来看,世界经济发展仍处于动能转换期,深层次结构性矛盾未能根本解决,传统增长引擎对经济的拉动作用减弱,新技术短期内无法对经济增长提供足够支撑,全球贸易保护主义抬头,制造业竞争显著增强。随着中美在全球科技竞争中的战略格局变化,中国制造业发展过程中的产业链、供应链、创新链都受到了封

锁与遏制,关键核心技术的“卡脖子”问题凸显。我国关键零部件、元器件和关键材料的自给概率仅为三分之一,距离关键核心技术不受制于人的最终目标还相去甚远。高端市场上,发达国家开始实施“制造业回流”“再工业化”等战略,致使供应链安全风险增加;低端市场上,新兴国家制造实力迅速崛起,研发设计等高端环节加速向人才和技术密集的国家 and 地区转移,低端制造环节加速向更具成本比较优势的国家 and 地区转移。二是从国内形势来看,贸易摩擦使其竞争优势有所下降,国内要素成本不断上涨,传统制造业的比较优势、后发优势也在逐步递减。传统制造业发展同时面临着世界经济增长不确定性较大、供应链安全、产业链转移、产业竞争格局调整等多种挑战。综合目前的国内外形势,我国制造业自然发展的模式难以为继,产业转型升级迫在眉睫。

2023年,是我国历史上极为特殊的一年。受贸易保护主义等因素的影响,我国外部需求迅速萎缩,国民经济增长动力受到严重影响。“畅通国民经济循环”理念在当今形势下亟需一个新落点,以防范化解产业链供应链风险隐患,挖掘经济增长的内生动力。党的二十届三中全会提出的“统筹新型工业化”,为传统制造业转型升级带来了新的契机。2023年末工业和信息化部等八部门发布的《关于加快传统制造业转型升级的指导意见》(工信部联规〔2023〕258号),为传统制造业转型升级提供了重要遵循。更好地理解“新型工业化”经济的运行特点,探索适合我国国情的制造业转型升级路径,对维持和提升我国传统制造业在全世界范围内的竞争力、更好地发挥传统制造业在经济运行中“稳定器”和“发动机”的重要作用具有重大的理论和现实意义。

创新对于产业结构升级的作用在学界基本形成了共识^[5],但对研发经费投入是否能促进产业升级还存在一定的争议。有学者认为研发经费投入可以通过提升企业利润、帮助企业扩大再生产的方式促使产业升级。^[1,6]但也有不同观点,有学者认为研发投入也存在规模报酬递减的问题,在临界值以上的研发投入反而会减少企业利润,不利于产业升级^[7],也就是所谓的“R&D增长悖论”或“瑞典悖论”。这种R&D经费规模报酬递减的现象在我国也普遍存在^[8],具体来说,可能呈现出政府R&D经费投入与企业R&D经费投入效果不同^[9]或R&D

经费投入仅与主营业务利润率相关^[10]等具体特征。在制造业这一具体领域,虽然也存在着 R&D 经费投入效率总体水平较低的问题^[11],但 R&D 经费投入仍然对制造业生产率具有显著的促进作用,有助于塑造我国制造业的竞争力^[12]。

“新型工业化”推动传统制造业产业升级路径复杂多样,各领域升级路径大相径庭,如“新型工业化”推动新型建筑业的产业升级主要依靠技术革新、产业链重构、智能制造与绿色建筑的发展^[13]，“新型工业化”推动石化产业的产业升级主要依靠贯彻新理念、运用新手段、融入新环境、转换新模式^[14]。总体来说,加大技术改造、创新研发等方面的投入,提高传统产业的技术含量和附加值^[15]是“新型工业化”背景下传统产业向新兴产业转型升级的主要路径。还要注意在“新型工业化”下要有“过紧日子”的意识,为使 R&D 经费投入更好地服务传统制造业的转型升级,有必要针对“新型工业化”特点,将 R&D 经费投入细分为参与“内循环”的购买境内技术和参与“外循环”的引进国外技术投入并考察其对传统制造业转型升级的影响。本研究拟从理论上分析“新型工业化”中传统制造业转型升级的不同路径给传统制造业带来的新机遇,利用传统制造业转型升级的经验数据,建立面板门限模型,实证研究购买境内技术和引进国外技术对我国传统制造业转型升级影响的非线性特征。本研究的理论意义在于:第一,将传统制造业 R&D 经费投入细分为购买境内技术和引进国外技术两方面,更好地描述了 R&D 经费投入对我国传统制造业转型升级的影响;第二,面对西方国家对我国的技术封锁,在极端条件下可以优先发展购买境内技术就可以完成转型升级的传统制造产业,为产业规划提供理论支撑;第三,验证 R&D 经费投入对传统制造业产业升级可能存在的非线性特征^[16-17]。

一、理论框架

改革开放以来,我国制造业依托全球化的时代背景,积极嵌入全球产业链,凭借成本优势获得了充分发展,但很长一段时间一直处于价值链的底端。^[18] 20 世纪 90 年代起,政府在产业技术研发上投入了大量的财政经费以提升产业竞争力,技术创新在产业转型升级中发挥了巨大的作用^[19-20],在资本密集型产业如装备制造业和高技

术制造业上取得了一些优势^[21],却也抑制了劳动密集型产业发展^[22]。以钢铁、水泥、通用设备制造等为代表的传统制造业部门,是与国内生产、投资和消费需求联系最为紧密的基础性产业部门之一,也是当前转型升级需求较为迫切的部门。我国传统制造业长期面临着发达国家高端回流和发展中国家中低端分流的长期挤压,如果不能及时地转型和升级,将很容易重蹈部分发展中国家被全球价值链“低端锁定”和“嵌入性锁定”的覆辙^[23-24]。传统制造业在经济发展中的作用举足轻重,金属冶炼和压延加工业、通用设备制造业、非金属矿物制品业等传统制造业企业分别占规模以上企业总数的 3.91%、6.31%和 9.27%。传统制造业还在应对经济冲击中具有“稳定器”的重要作用,是推动经济增长的重要力量。党的十九大以来,我国致力于维护和推动经济全球化,践行开放发展理念,对外开放取得新的重大成就。在全球经济不确定性加剧的当下,以“新型工业化”为契机,大力促进传统制造业的转型升级可行路径已成为社会各界共识。^[25]

产业的转型和升级离不开新技术的研发和应用。根据技术差距理论,技术的转移一般来源于国外技术转移和吸收、本国技术的创新和将技术创新转化为经济增长的能力。^[26] 国内外技术差距较大时,国外技术转移对产业升级更为有利,国内外技术差距较小时,本国自主创新对产业升级更有利。^[27] 因此,传统制造业要开展转型升级活动,并不是所有公司都需要采用千篇一律的科技创新模式,而是需要结合产业特点,结合自身的发展阶段和外部环境,选择更为合理有效的路径,完善和提升自身核心竞争力,最终占据产业链中的优势地位,在价值链中获得更多的回报。

产业升级还能催生新兴产业,加快新型基础设施建设,培育经济新增长点。新科技的出现通常伴随着新产业的涌现,如当下如火如荼开展的新能源汽车产业离不开锂电池、电机和电控等创新技术。只有通过产业升级完成产业升级,实现“中国制造”向“中国智造”的跨越,将更多高端中国制造推出国门,才能在全球产业价值链重构的过程中掌握制高点,形成高水平的国际产品循环。

“新型工业化”的提出,为传统制造业转型升级提供了新的机遇,如图 1 所示。在国内大循环中,虽然传统制造业人才储备和技术储备薄弱,但

是全球疫情的持续使得很多人才和技术都流回国内,补强了我国传统制造业的短板。得益于我国人口规模和基础设施建设,我国形成了世界上独一无二的统一市场,内需潜力不断释放,市场消费不断升级,消费互联网和产业互联网广泛推广应用,企业迎来巨大商机^[28],为我国传统制造业发展提供了新的机遇。通过深度参与新基建和智慧城市建设,传统制造业还将有望享受科技创新红利,以购买技术的方式完成科技成果的转移转化,实现生产资源全要素网络协同,提升规模效益。

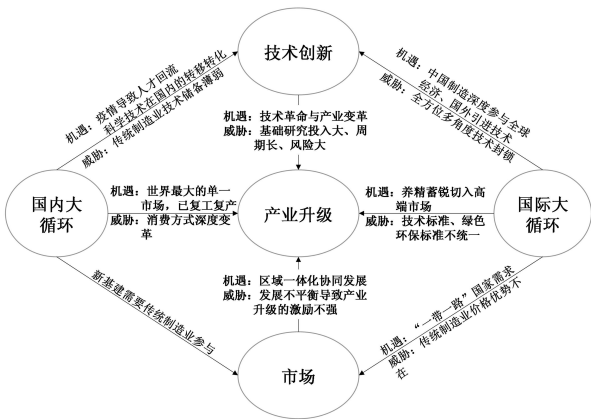


图 1 “新型工业化”新格局下传统制造业的转型升级
Fig.1 Transformation and upgrading of traditional manufacturing industry under the new pattern of “new industrialization”

在国际大循环中,新一轮技术革命与产业变革、国内消费升级、绿色发展和数字经济等为我国传统制造业发展建设提供了新的市场。^[29]面对技术封锁,人工智能、云计算、大数据、区块链等应用技术和智能制造、增材制造、生物制造、微纳制造等制造技术拓展升级,将深刻改变传统制造业的产业形态、分工和组织模式,重塑区域、产业和企业竞争力,为我国制造业扩大国际市场提供了新空间。^[30]经济全球化深入发展,“一带一路”纵深推进,贸易自由化与便利化的平台与方式发生改变,都为我国制造业购买国外技术和出口开拓了新市场。同时,绿色生产方式、消费方式深刻变革,能源开发利用技术获得重大突破,也为我国制造业突破能源瓶颈束缚提供了新出路。特别是随着京津冀、长三角、粤港澳大湾区区域一体化发展上升为国家战略,各区域之间优势互补、创新协同、融合发展,将进一步提升我国制造业综合竞争力^[31],为我国传统制造业集聚高端资源、开展高水平开放合作提供了新支

撑。即使 R&D 经费投入面临着基础薄弱、风险大等多种困难因素,通过科技创新促进产业转型升级仍然是我国传统制造业的必经之路。

二、实证分析

(一) 模型构建

基于前文分析,面板门限模型用于分析传统制造业的技术投入对产业升级的非线性影响,其科学依据在于此模型能有效捕捉变量之间的门限效应。传统制造业的技术引进或购买费用对新产品收入的影响可能存在某些“临界点”或门限值,在不同的投入水平上可能带来截然不同的效果,因此使用面板门限模型能够更加精确地揭示这些阶段性影响。

面板门限模型的优点在于,它可以识别出技术投入对产业升级的非线性特征,提供更细致的分析。同时,面板数据具有时间和个体的双重维度,能控制个体效应,从而提高估计结果的稳健性。这一模型在帮助政策制定者理解何时加大技术投入和如何根据不同产业特点进行区分化政策制定方面具有很大的应用价值。然而,面板门限模型也存在一定的局限性。首先,门限值的选择过程复杂且需要大量统计检验,这增加了模型构建的难度。其次,模型对样本规模的要求较高,如果样本量不足,估计结果可能产生偏差,因此对数据质量有较高要求。

本研究通过采用面板门限模型,将研发费用的投入细化为“购买境内技术”和“引进国外技术”两部分,从而更全面地描述了不同技术投入路径对产业升级的影响。通过这一细分,不仅可以揭示传统制造业在国内外技术获取中的阶段性特点,还能够当前国际技术封锁背景下,探索特定产业在极端条件下依赖境内技术完成升级的可能性,为相关产业发展规划提供新的理论支撑。

本研究的重心在于考察 R&D 经费投入对产业转型升级的影响。根据前文对于技术差距理论的综述,参考已有研究^[32],按照柯布-道格拉斯生产函数的形式构造如式(1)的企业技术进步模型:

$$Y=AK^{\alpha}L^{\beta} \tag{1}$$

式中, Y 是科研产出, K 是 R&D 经费投入, L 是劳动投入, A 是全要素生产率, α 是 R&D 经费投入对科技产出弹性, β 是劳动对科技产出的弹性。在“新型工业化”的背景下,R&D 经费投入可以分

为两个部分,即从国外引进技术和从国内购买技术。基于以上考虑,式(1)可以转写为式(2):

$$Y=AK\alpha_{1\text{INT}}K_{\text{EXT}}^{\alpha_2}L^{\beta}$$

(2)

其中, K_{INT} 为购买境内技术经费支出, K_{EXT} 为引进技术经费支出, L 为劳动投入, α_1 、 α_2 、 β_1 、 β_2 分别为各要素弹性。式(2)两边取对数得式(3):

$$\ln Y=\alpha_0+\alpha_1\ln K_{\text{INT}}+\alpha_2\ln K_{\text{EXT}}+\beta L$$

(3)

参考已有研究^[33-34],本文基于式(3)建立了两个包含待定门限和示性函数 $l(\cdot)$ 的固定效应门限面板回归模型:

$$\text{SNP}_{it}=\alpha_{it}+\Phi\text{INT}_{it}+\Psi\text{EXT}_{it}+\theta_3\text{LRD}_{it}+\theta_4\text{GOV}_{it}+\theta_5\text{SEL}_{it}+\varepsilon_{it}$$

(4)

其中, t 代表时期, i 代表产业。被解释变量 INT_{it} 代表从国内购买技术的“购买境内技术经费支出”, EXT_{it} 代表从国外引进技术的“引进技术经费支出”, LRD_{it} 为科研人员劳动,为更好地衡量科研劳动工作量,采用“R&D 人员折合全时当量”数据。控制变量方面,为充分反映政府对工业企业研发的支持,加入 R&D 经费内部支出中的政府资金 GOV_{it} (government funds) 和企业资金 SEL_{it} (self-raised funds by enterprises) 项。新产品研发收入用 SNP (sales revenue of new Products) 表示。另外, INT_{it} 和 EXT_{it} 为门限变量, Φ 、 Ψ 为包含示性函数 $l(\cdot)$ 的系数矩阵,示性函数 $l(\cdot)$ 的形式为:

$$\varphi_1'(\text{INT}_{it}<\gamma_1)+\varphi_2'\times l(\gamma_1<\text{INT}_{it}<\gamma_2)+\cdots+\varphi_n'\times l(-_{it}>\gamma_m)$$

(5)

$$\psi_1'(\text{EXT}_{it}<\lambda_1)+\psi_2'\times l(\lambda_1<\text{EXT}_{it}<\lambda_2)+\cdots+\psi_n'\times l(\text{EXT}_{it}>\lambda_n)$$

(6)

式(5)和式(6)中, γ_i 、 λ_i 是待估计门限,门限个数 m 、 n 和门限值都待定, ε_{it} 为扰动项, $\varepsilon_{it}\sim(0,\sigma^2)$, α_{it} 为常数项, x_{it} 与 y_{it} 、 ε_{it} 不相关。该式的含义是,当门限变量 INT_{it} 或 EXT_{it} 位于不同的区间,模型会发生结构性的变化。

(二) 面板门限模型分析

根据已有研究中给出的分类标准^[35],本研究使用农副食品加工业等 22 个传统制造业作为研究对象。根据研究目标,考虑到数据的可获得性,选取 2017—2023 年的数据作为样本。劳动数据来源于各行业规上工业企业 R&D 人员数据。由于专利质量良莠不齐,专利数量无法准确地反映研发对产业升级的促进作用,因此采用规上企业新产品销售收入作为研发产出的指代变量。^[36]所有数据来源均为历年中国科技统计年鉴和中国统

计局数据平台“国家数据”([http:// data. stats. gov. cn/](http://data.stats.gov.cn/))。

1. 稳定性检验

为了避免变量不平稳导致回归参数估计出现错误或者“伪回归”,需要对研究数据进行稳定性检验。面板数据稳定性检验方法较多,按照回归系数的假设可以分为两大类:一类是假设各面板单位自回归系数均相同的方法,如 LLC 检验、HT 检验与 Breitung 检验;另一类时假设各面板单位自回归系数均不同的方法,如 ADF 检验和 PP 检验。考虑到本研究的数据时间序列较短,属于较为典型的“短面板”

数据,采用 H-T 方法^[37]对各变量做稳定性检验。结果如表 1 所示,可以看出,本研究实证分析所用的变量均平稳。

表 1 面板数据单位根检验
Tab.1 Unit root test for panel data

INT	EXT	LRD	GOV	SEL	SNP
0.083 ***	0.533 ***	0.186 ***	-0.253 ***	0.455 ***	0.214 ***

注: *、**、*** 分别表示 10%、5%和 1%的显著性水平,下同。表格中数值为“在含趋势项”“含趋势项与截距项”“均不含”三组检验结果中 P 最小一组的检验策略对应的统计量。

2. 分析结果

为全面考察产业升级对经济增长的门限效应,需要根据 Hansen 构建的似然比统计量 LR 来确定模型的门限个数。门限的选择一般遵循由繁到简的过程,将企业购买境内技术经费支出、引进技术经费支出分别作为门限变量,对新产品研发收入关联系统进行门限检验,结果表 2 所示(为缩小数据的绝对数值,方便计算,各变量预先做取对数处理)。

表 2 门限个数检验
Tab.2 Threshold number check

检验内容	门限变量	INT	EXT
单门限检验	F_1	19.24	29.14
	P 值	0.000 0	0.000 0
	10%,5%和 1%的临界值	(4.17,4.17, 4.26)	(5.68,5.92, 6.66)

续表			
检验内容	门限变量	INT	EXT
双门限检验	F_2	3.65	6.17
	P 值	0.163 3	0.163 3
	10%,5%和1%的临界值	(3.69,3.82,4.64)	(7.88,11.70,14.80)
三门限检验	F_3	3.08	2.37
	P 值	0.063 3	0.836 7
	10%,5%和1%的临界值	(7.89,7.96,12.01)	(8.96,9.85,25.97)

从门限个数检验的结果来看,在企业购买境内技术经费支出、引进技术经费支出的门限个数检验方面,仅在存在单门限时 P 值为零,企业购买境内技术经费支出和引进技术经费支出作为门限变量存在双重门限和三重门限原假设均不能拒绝。可以判断:企业购买境内技术经费支出、引进技术经费支出对经济增长的影响存在单门限效应。以企业购买境内技术经费支出、引进技术经费支出分别作为门限变量做门限分析并绘图得到企业购买境内技术经费支出、引进技术经费支出门限估计值非拒绝域分析图,具体如图 2、图 3 所示,图中虚线下方为存在门限效应的 95%置信区间。易见,曲线在门限值上与虚线相交,表明国内各省企业购买境内技术经费支出、引进技术经费支出对经济增长存在以企业购买境内技术经费支出、引进技术经费支出为门限变量的单门限效应。

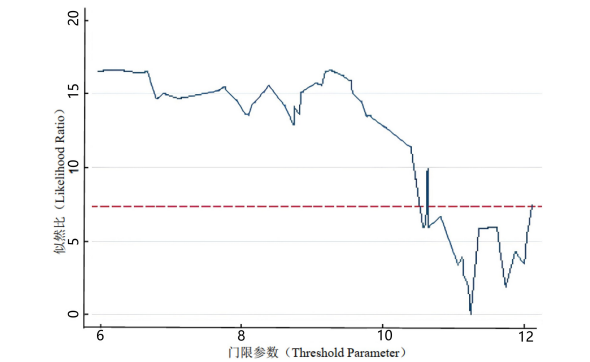


图 2 企业购买境内技术经费支出门限估计值的非拒绝域
Fig.2 Non-exclusive range for estimating the threshold of expenditure on domestic technology purchases by enterprises

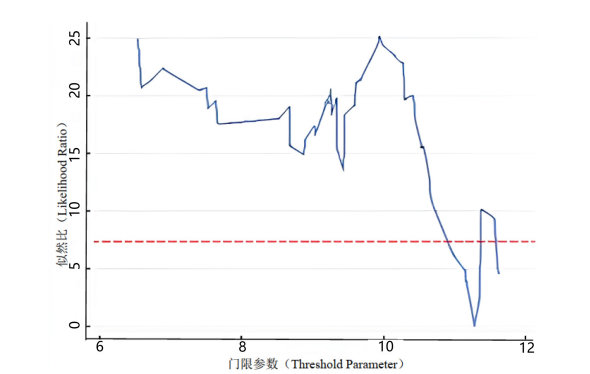


图 3 企业引进技术经费支出门限估计值的非拒绝域
Fig.3 Non-exclusive range for estimating the threshold of technology introduction expenditure for enterprises

表 3 展示了企业购买境内技术经费支出、引进技术经费支出作为门限变量的门限模型分析结果,通过实证分析我们可以得到以下结论。

表 3 门限模型分析结果
Tab.3 Threshold model analysis results

门限变量	购买境内技术经费支出	引进技术经费支出
门限值	11.24	11.28
(95%置信门限区间)	(10.92,11.36)	(10.96,11.35)
高区间门限变量系数	0.038	0.079
低区间门限变量系数	0.010	0.045
控制变量	LRD	0.170 **
	GOV	-0.148 ***
	SEL	0.085 ***
		0.228 **
		-0.156 ***
		0.835 ***

第一,当产业购买境内技术经费支出低于门限值 $e^{11.24} \approx 76\ 115$ 万元时,企业购买境内技术经费支出对新产品销售的促进作用较弱,而当企业购买境内技术经费支出高于门限值时,企业购买境内技术经费支出对新产品销售的促进作用较强。类似地,在产业引进技术经费支出低于门限值 $e^{11.28} \approx 79\ 221$ 万元时,引进技术经费支出对新产品销售的促进作用较弱,而当企业购买境内技术经费支出高于门限值时引进技术经费支出对新产品销售的促进作用较强。

第二,基于前项分析结论,将研究对象在三年内平均购买境内技术经费支出、引进技术经费支

出水平与门限值相比较,从 22 个产业中,筛选出技术获取和技术改造支出已达到或者近似达到门限值的产业,结果表明,汽车制造业、通用设备制造业、电气机械和器材制造业、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、化学原料和化学制品制造业五个产业目前已经处于国内外技术获取和技术改造的高效率区间,维持其技术获取和技术改造的投入规模将有助于这些产业升级转型。橡胶和塑料制品业和专用设备制造业的境内技术购买虽然仍处于低效率区间,未来应引导和持续加大其在境内技术购买的投入。类似地,通用设备制造业的转型和升级应该更多地依赖于国外引进技术的投入。

第三,对控制变量的分析表明,在企业的新产品研发中,科研人员的劳动投入、政府资金的供给和企业投资对新产品收入也具有显著的影响。从对系数的分析结果来看,科研人员劳动的投入和企业研发经费投入对新产品销售具有促进作用,但政府的投入对新销售收入具有抑制作用。

3. 稳健性检验

考虑到数据的可获得性和各变量的经济学意义,分别采用 R&D 人员和专利申请数替代 R&D 人员折合全时当量和新销售收入,进一步检验购买境内技术经费支出、引进技术经费支出与企业研发绩效非线性关系中门限效应的稳健性,数据来源为“国家数据”。检验结果均与前文结论一致,购买境内技术经费支出、引进技术经费支出与企业研发绩效的非线性关联不会因变量选取的不同而不同。稳健性检验表明,购买境内技术经费支出、引进技术经费支出与产业升级的门限效应是稳健的。

三、结论与建议

当前,传统制造业仍是我国工业经济的主体,钢铁、纺织、汽车、家电等仍是具有竞争力的板块,关乎综合国力,也关系到国计民生,既是实现“六稳”的重要领域,也是培育新动能的主要来源。新能源汽车、新材料等很多战略新兴产业,都来自传统制造业的转型升级。中国的城市化进程仍在持续推进,这也决定了传统制造业发展空间和潜力巨大。在此背景下,探讨传统制造业的技术获取和技术改造以促进产业转型升级很有必要。

本研究对 2017—2023 年我国 22 个传统制造

产业的数据进行分析,探讨了购买境内技术经费支出、引进技术经费支出和各产业新产品销售收入之间的门限效应,得出以下结论:第一,门限面板模型分析的结论表明无论是国外引进技术的支出还是在国内市场购买技术的支出对企业新产品收入都具有显著的门限效应,而且这种门限效应在替换控制变量时依然存在,有着较强的稳健性;第二,橡胶和塑料制品业、专用设备制造业应该通过加大境内技术购买来促进产业转型升级,通用设备制造业应该通过加大从国外引进技术的力度来促进产业转型升级;第三,从本研究分析的结果来看,对产业的转型升级来说,科研人员和企业资金的投入将起到促进作用,政府的投入反而会起到抑制作用。

在贸易竞争日趋激烈的今天,我国多个产业领域面临着国外“卡脖子”技术封锁,产业的转型升级需求越发迫切与产业升级所必需的创新资源有限的矛盾一时无法缓解。因此,有必要根据各产业特点,灵活调整技术获取和技术改造的策略,本研究提出三方面策略:

一是加大境内技术购买支出,推动橡塑和专用设备制造业升级。对于橡胶和塑料制品业、专用设备制造业等传统产业,建议加大境内技术的购买支出,推动其本地化技术应用。地方政府应出台补贴政策,支持企业通过技术采购或联合研发等方式,与本地科研机构 and 新型研发机构合作,提升创新成果转化效率。此外,建议建立技术转移平台 and 市场化技术服务体系,便于企业快速获取适合自身发展的技术资源,减少对国外技术的依赖。这一政策可有效增强橡塑制品和专用设备行业的自主创新能力,提升在 market 中的竞争力,加速产业现代化转型。

二是优化国外技术引进,加大通用设备制造业的引进力度。对于通用设备制造业、化学原料制造业 and 电气机械制造业等需要依赖国外技术升级的行业,应在政策支持下积极引进国外先进技术。政府可通过减免关税、降低引进成本等措施,鼓励这些企业加强对高附加值技术的引进,推动内部消化吸收和再创新。同时,支持这些行业与国际企业建立技术合作伙伴关系,特别是汽车、铁路、航空航天等行业,通过技术引进提升核心竞争力,确保其顺利融入“新型工业化”进程,提升整体行业水平。

三是建立分类支持机制,提升科研人员与企业研发投入。针对各类传统制造业,政府应建立细分产业的支持机制,鼓励企业在科研人员和研发经费上的投入。对于汽车、电气机械等优先产业,建议提供研发补贴、人才奖励等,增强技术创新能力。

对橡塑和专用设备制造业,则应优先支持其境内技术应用。政府还需建立研发绩效评估体系,动态跟踪技术投入效果,确保资源高效使用。精准化的资金和政策支持,可帮助各类传统制造业实现高效转型,提升其在全球产业链中的地位。

参考文献:

[1] BRANCH B. Research and development activity and profitability: a distributed lag analysis[J]. Journal of Political Economy, 1974, 82(5): 999-1011.

[2] 江小涓. 产业结构优化升级:新阶段和新任务[J]. 财贸经济, 2005, 26(4): 3-9, 71-96.

[3] 瞿肖怡, 陆萍, 汪红霞, 等. R&D投入对中国传统制造业转型升级影响的实证分析[J]. 统计与决策, 2020, 36(5): 120-123.

[4] 国家统计局科学技术部财政部. 2023年全国科技经费投入统计公报[N]. 中国信息报, 2024-03-28(2).

[5] 刘金全, 魏阙. 创新、产业结构升级与绿色经济发展的关联效应研究[J]. 工业技术经济, 2020, 39(11): 28-34.

[6] DENG Z, LEV B, NARIN F. Science and technology as predictors of stock performance[J]. Financial Analysts Journal, 1999, 55(3): 20-32.

[7] EJERMO O, KANDER A, SVENSSON HENNING M. The R&D-growth paradox arises in fast-growing sectors[J]. Research Policy, 2011, 40(5): 664-672.

[8] 刘井建. “效率”与“效力”共驱的R&D项目绩效评价研究:基于DEA方法的我国各地区大中型工业企业的比较分析[J]. 科学学研究, 2009, 27(11): 1668-1675, 1661.

[9] 樊琦, 韩民春. 政府R&D补贴对国家及区域自主创新产出影响绩效研究:基于中国28个省域面板数据的实证分析[J]. 管理工程学报, 2011, 25(3): 183-188.

[10] 向玉浓, 张玉洁, 张朋, 等. R&D对新能源汽车企业财务绩效影响的探索性研究[J]. 今日财富, 2019(15): 140.

[11] 吴延兵. 市场结构、产权结构与R&D:中国制造业的实证分析[J]. 统计研究, 2007, 24(5): 67-75.

[12] 何强, 陈松. 创新发展、董事创新偏好与研发投入:基于中国制造业上市公司的经验证据[J]. 产业经济研究, 2013(6): 99-110.

[13] 本刊编辑部. 加快新型建筑工业化发展、驱动科技创新和产业升级[J]. 建设科技, 2024(18): 1.

[14] 刘少鹏, 王波, 冯璇. 新型工业化背景下推动甘肃省石化化工产业转型升级的对策研究[J]. 新型工业化, 2024, 14(6): 33-40.

[15] 刘坤. 探析新型工业化,推动中国制造再出发[J]. 中国工业和信息化, 2024(S1): 1-5.

[16] 郑玉. 知识产权保护、R&D投入与企业绩效:基于中国制造业企业的实证[J]. 社会科学研究, 2017(4): 56-62.

[17] 孙晓华, 辛梦依. R&D投资越多越好吗?:基于中国工业部门面板数据的门限回归分析[J]. 科学学研究, 2013, 31(3): 377-385.

[18] PORTER M E. Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance[M]. The Free Press, 2008.

[19] 金碚. 中国工业的技术创新[J]. 中国工业经济, 2004(5): 5-14.

[20] DU J, BANWO A. Promoting sme competitiveness: Lessons from China and Nigeria[J]. American Advanced Research in Management, 2015, 1(1): 1-12.

[21] SONG Z, STORESLETTEN K, ZILIBOTTI F. Growing like china[J]. American economic review, 2011, 101(1): 196-233.

[22] CHEN X M. A tale of two regions in China[J]. International Journal of Comparative Sociology, 2007, 48(2-3): 167-201.

[23] 张杰, 郑文平. 全球价值链下中国本土企业的创新效应[J]. 经济研究, 2017, 52(3): 151-165.

[24] 张兴祥, 庄雅娟, 黄明亮. 全球价值链下中国制造业镜像与突围路径研究:基于“双循环”新发展格局的视角[J]. 人文杂志, 2020(11): 72-82.

[25] 王爽, 李伟民. 传统制造业转型升级需更好适应新发展格局[N]. 经济日报, 2020-09-03(11).

[10] 邵明,李方正,李雄. 基于多源数据的成渝城市群绿色空间生态系统服务功能供需评价[J]. 风景园林,2021,28(1):60-66.

[11] 王雁斌,钱欣,蔡蒙蒙,等. 特大城市绿地生态系统的文化服务功能评价研究:以上海市为例[J]. 北京林业大学学报(社会科学版),2023,22(2):52-59.

[12] SARKAR C. Residential greenness and adiposity: Findings from the UK Biobank[J]. Environment International,2017,106:1-10.

[13] 廖凌云,傅田琪,吴涌平,等. 基于生态系统服务评估的市域自然保护地体系优化:以福州市为例[J]. 风景园林,2022,29(7):80-85.

[14] 金云峰,周聪惠. 城市绿地系统规划要素组织架构研究[J]. 城市规划学刊,2013(3):86-92.

[15] WALKER B,HOLLING C S,CARPENTER S R,et al. Resilience,adaptability and transformability in social-ecological systems[J]. Ecology and Society,2004,9(2):art5.

[16] MUKHERJEE M,TAKARA K. Urban green space as a countermeasure to increasing urban risk and the UGS-3CC resilience framework[J]. International Journal of Disaster Risk Reduction,2018,28:854-861.

[17] 黄雯雯,林广思. 城市绿地社会健康的概念、效益及影响因素[J]. 中国园林,2023,39(11):77-82.

[18] 李树华,姚亚男,刘畅,等. 绿地之于人体健康的功效与机理:绿色医学的提案[J]. 中国园林,2019,35(6):5-11.

[19] RANNAN-ELIYA R P,LORENZONI L. Guidelines for Improving the Comparability and Availability of Private Health Expenditures Under the System of Health Accounts Framework[M]. Paris:OECD Publishing,2010:9-10.

[20] 于婷婷,冷红,袁青. 面向公共健康风险的城乡绿地系统规划响应[J]. 中国园林,2021,37(9):59-64.

[21] SAATY R W. The analytic hierarchy process: what it is and how it is used[J]. Mathematical Modelling,1987,9(3-5):161-176.

[22] 殷杉. 上海浦东新区绿地系统研究—分布格局、生态系统特征及服务功能[D]. 上海:上海交通大学,2011.

(责任编辑:王圆圆)

(上接第 137 页)

[26] FAGERBERG J. Technology and international differences in growth rates[J]. Journal of Economic Literature,1994,32(3):1147-1175.

[27] 林毅夫,张鹏飞. 后发优势、技术引进和落后国家的经济增长[J]. 经济学,2005(4):53-74.

[28] KIM J H. A review of cyber-physical system research relevant to the emerging IT trends: industry 4.0, IoT, big data, and cloud computing[J]. Journal of Industrial Integration and Management,2017,2(3):1-22.1750011.

[29] OZTEMEL E,GURSEV S. Literature review of Industry 4.0 and related technologies[J]. Journal of Intelligent Manufacturing,2020,31(1):127-182.

[30] HALEEM A,JAVID M. Additive manufacturing applications in industry 4.0:a review[J]. Journal of Industrial Integration and Management,2019,4(4):202-206.

[31] 赵海峰,张颖. 区域一体化对产业结构升级的影响:来自长三角扩容的经验证据[J]. 软科学,2020,34(12):81-86,103.

[32] 杨振兵. 中国制造业创新技术进步要素偏向及其影响因素研究[J]. 统计研究,2016,33(1):26-34.

[33] HANSEN B E. Threshold effects in non-dynamic panels: estimation, testing, and inference[J]. Journal of Econometrics,1999,93(2):345-368.

[34] 田卫民. 通货膨胀与经济增长关系的实证分析[J]. 统计与决策,2019,35(6):153-157.

[35] 蒋苏月,胡绪华. 江苏省传统制造业的判定及升级研究[J]. 企业经济,2008,27(7):87-89.

[36] ZHANG AM,ZHANG Y M,ZHAO R. A study of the R&D efficiency and productivity of Chinese firms[J]. Journal of Comparative Economics,2003,31(3):444-464.

[37] HARRIS R D F,TZAVALLIS E. Inference for unit roots in dynamic panels where the time dimension is fixed[J]. Journal of Econometrics,1999,91(2):201-226.

(责任编辑:王圆圆)