

向“智”而行：增值税留抵退税能否 促进企业智能化发展？

朱 颖¹, 黄 伟², 周 楠³

(1. 上海立信会计金融学院 财税与公共管理学院, 上海 201620; 2. 上海立信会计金融学院 国际经贸学院, 上海 201620; 3. 上海立信会计金融学院 会计学院, 上海 201620)

摘 要: 人工智能是新一轮科技革命的核心驱动力, 企业作为人工智能技术应用的主体, 以税赋能企业智能制造是建立现代化产业体系的重要举措之一。文章运用国家知识产权局人工智能专利数据和沪深上市公司财务数据, 以 2018 年实施的增值税留抵退税政策为外生冲击, 基于融资约束的视角考察税收激励对企业智能化转型的影响。研究发现, 留抵退税政策的实施促进了企业智能化发展, 具体表现为人工智能专利数量显著增加。机制分析表明, 留抵退税有效缓解了企业内外部融资约束, 通过增加企业固定资产投资、促进研发投入和优化人力资本结构具体渠道推动企业智能化转型。文章研究结论为探究企业智能化转型的驱动因素提供了新的视角, 也为政府进一步实施减税降费政策, 激发市场主体活力提供了决策参考。

关键词: 人工智能; 留抵退税; 融资约束; 增值税

中图分类号: F812; F272 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2025)07-0125-15

DOI: 10.16538/j.cnki.jfe.20250315.401

一、引 言

人工智能(Artificial Intelligence)作为当前科技革命和产业变革的重要推动力, 在我国经济高质量发展和产业结构优化升级中发挥了关键作用。作为应用广泛的前沿技术, 人工智能涵盖多个领域, 包括机器人、计算机视觉、机器学习和语言识别等。不同于以往的技术进步, 人工智能具有高度渗透性, 能够影响经济活动的各个环节, 如生产、分配和消费等, 在文案创作、分析决策等非传统工作领域中展现出独特的应用价值(尹志锋等, 2023)。

企业是人工智能应用的主体, 加速企业智能化转型和实现传统制造向智能制造转变已成为当前需要解决的关键问题。智能化转型是指企业通过新一代信息技术的应用, 实现生产、运营和管理的全面升级。人工智能是企业实现智能化转型的核心技术之一, 其专利数量能够反映企业在智能化转型过程中的技术创新程度。在众多激发市场主体活力的政策工具中, 税收激励被认为是推动企业智能化转型的重要手段(时省等, 2023)。作为我国第一大税种, 增值税在组织财政收入和经济调节中具有重要作用。增值税经历了多次改革, 整体上向鼓励智能化投入的方

收稿日期: 2024-10-30

基金项目: 国家社科基金青年项目(24CJY040)

作者简介: 朱 颖(1989—), 女, 四川广安人, 上海立信会计金融学院财税与公共管理学院副教授;

黄 伟(1985—)(通讯作者), 男, 福建莆田人, 上海立信会计金融学院国际经贸学院教授;

周 楠(1992—), 女, 江苏盐城人, 上海立信会计金融学院会计学院讲师。

向发展。然而,增值税的多档税率导致了“税率倒挂”的现象,特别是在“高进低销”行业中,留抵税额长期占用企业的流动资金,加重了企业实际税负。为进一步推进减税降费政策,激发市场主体活力,中国政府于 2018 年启动了大规模的增值税留抵退税试点,涵盖医药制造业等 18 个行业。此次试点具有退税“门槛低、额度高”等特点,是增值税留抵退税政策首次在全国范围内的大规模推广。

从理论上来看,增值税留抵退税政策将“抵扣”转变为“退还”,改善了企业内部现金流,降低了企业融资压力。因此,该政策实施有助于企业增加投资(刘金科等, 2020),提高研发投入(崔惠玉等, 2022),进而提升企业整体价值(吴怡俐等, 2021)。那么,增值税留抵退税政策能否推动企业智能化转型?背后的逻辑机制是什么?回答这些问题不仅有助于深入理解留抵退税政策的经济效应,也能够探究更多智能化发展背后的驱动因素,具有重要的理论和现实意义。

与本文密切相关的第一类文献是增值税留抵退税相关研究。在理论层面,增值税留抵现象表现为当期销项税额不足以抵扣进项税额。价格管制引发的“价格倒挂”以及多档税率导致的“税率倒挂”均可能产生大量留抵税额(刘怡和耿纯, 2018)。此外,季节性购销、企业的生命周期及经营周期也是导致留抵税额累积的重要因素。有学者认为,实施增值税留抵退税政策有助于维持增值税的中性原则,优化我国营商环境(危素玉, 2021)。然而,该政策也存在退税门槛过高、地方政府收入分成与退税责任不匹配等问题(王婷婷, 2021)。

在实证方面,现有文献聚焦于留抵退税与企业经营活动的关系研究。该政策通过直接退还企业当期无法抵扣的进项税额,增加了企业的可支配资金,有助于企业内部资金积累(吴怡俐等, 2021; 岳树民和肖春明, 2023; 张同斌和刘文龙, 2024)。具体而言,留抵退税政策通过缓解融资约束,影响了企业的资源配置。在固定资产投资方面,该政策有效刺激了企业投资活动,导致固定资产投资显著增加(刘金科等, 2020)。创新是经济高质量发展的动力,而增值税增加了企业现金流压力,抑制了企业研发投入(崔惠玉等, 2022)。增值税留抵退税政策的实施有效解决了企业创新资金不足的问题,激发了企业创新意愿。除了经济效应,现有文献还探讨了留抵退税的社会效应。留抵退税作为政府实现“稳就业”的重要工具,提供了及时的资金支持,使企业能够扩大生产规模并增加劳动力雇佣(崔小勇等, 2023)。此外,该政策还降低了高技能员工的雇佣成本,这有助于企业优化人力资本结构,从而提升劳动力的收入水平(李逸飞, 2023; 王敏和李敏丽, 2024)。

与本文相关的另一类文献是企业智能化转型的影响因素及其经济效应研究。智能制造是智能化技术与业务模式高度融合的结果,是先进技术与科学管理相结合的产物。与传统技术进步不同,人工智能具有高度渗透性,其能够系统性影响生产、消费等各个环节,并推动智能设备取代传统劳动力(尹志锋等, 2023)。目前,发达国家和发展中国家都处于智能制造的探索阶段(肖静华等, 2021)。在人口老龄化加剧、劳动力供给逐渐下降的背景下,企业越来越倾向于使用智能设备替代传统劳动力(Cheng 等, 2019; Acemoglu 和 Restrepo, 2022)。最低工资标准上调也会增加劳动力成本,迫使企业通过增加智能化投资来降低生产成本、提高市场竞争力(Fan 等, 2021; 李磊等, 2023)。我国《劳动合同法》以及《社会保险法》的实施加强了对劳动力的保护,同时也提高了企业的劳动力成本,促使企业规模化使用机器人等人工智能设备(陈勇兵等, 2023; 赵城和熊瑞祥, 2023)。

在经济效应方面,人工智能技术的迅速发展不仅推动了生产力提升,还对劳动力市场产生了深远的影响。一方面,人工智能技术的广泛应用提高了生产效率和产出,使得企业劳动力需求增加,具有生产力效应;另一方面,人工智能的应用提升了企业的自动化水平,使得在某些智

能化投资具有比较优势的岗位上,企业倾向于采用机器人等智能设备替代传统劳动力(李磊等, 2023),以实现成本节约和效率提升的双重目标,具有替代效应(王永钦和董雯, 2020)。此外,人工智能的规模化应用还会推动下游行业和外地同行业的就业水平,产生显著的溢出效应,对劳动力市场结构及整体产业结构产生冲击(孔高文等, 2020)。杨光和侯钰(2020)在 Acemoglu 和 Restrepo(2018)任务模型基础上,引入机器人的规模效应和定价行为,实证发现机器人规模化应用不仅直接影响经济增长,还通过全要素生产率间接影响经济增长,而企业生产率提高也会促进中国企业在全球价值链中的参与度(吕越等, 2020)。

本文将国家知识产权局人工智能专利数据与沪深 A 股上市公司财务数据进行匹配,以 2018 年实施的增值税留抵退税改革作为准自然实验,通过双重差分法来识别增值税留抵退税与智能化发展的因果关系。实证发现,增值税留抵退税改革能够显著促进企业人工智能专利数量增加。机制分析揭示,该政策提高了企业的内外部融资能力,通过促进企业投资、增加研发投入以及优化人力资本结构等途径推动企业智能化转型。

与现有文献相比,本文主要贡献表现在以下几点:首先,从税收激励视角探究了智能化转型的驱动因素。已有文献从人口老龄化(Cheng 等, 2019; Acemoglu 和 Restrepo, 2022)、最低工资标准(Fan 等, 2021; 李磊等, 2023)以及劳动保护(陈勇兵等, 2023; 赵城和熊瑞祥, 2023)等方面探讨了企业智能化转型的驱动因素。区别于已有研究,本文基于税收优惠角度考察了智能化转型的影响因素,有助于全面理解智能化转型背后的机制。

其次,丰富了增值税留抵退税政策对企业微观行为的影响研究。现有研究多集中于探讨留抵税额的成因(刘怡和耿纯, 2018)及其对企业固定资产投资(刘金科等, 2020)、研发投入(崔惠玉等, 2022)、就业(崔小勇等, 2023; 李逸飞, 2023; 王敏和李敏丽, 2024)等方面的影响。本文在人工智能迅速崛起的背景下,分析了增值税留抵退税政策对企业智能化发展的推动作用,进一步揭示了增值税留抵退税政策的微观效应。

最后,证实了增值税留抵退税政策影响企业智能化转型的机制渠道。本文实证结果表明增值税留抵退税政策缓解了企业融资约束,进而影响企业投资、研发和人力资本,最终促进企业智能化转型,丰富了增值税留抵退税政策影响企业行为的机制渠道研究。该结论具有较强的政策含义,为优化增值税改革,落实增值税留抵退税政策以及合理配置退税资金提供了参考。

二、制度背景与理论分析

(一)制度背景

增值税是“链条式”抵扣机制。当本期的销项税额小于进项税额时,未能抵扣的部分就会形成留抵税额。国际上有两种处理留抵税额的方式:一种是将未能抵扣的进项税额结转至下期进行抵扣;另一种是允许纳税人申请当期退税,由政府直接退还当期未抵扣完的进项税额。我国关于进项税额未抵扣完结转下期继续抵扣的规定,自《增值税暂行条例》实施以来,一直没有改变。

产生留抵税额的原因较多,大致可分为政策性留抵退税和非政策性留抵退税(刘怡和耿纯, 2018; 张同斌和刘文龙, 2024)。从政策角度来看,“营改增”政策畅通了全行业的增值税抵扣环节,有效消除了营业税引发的重复征税问题。然而,多档税率的设置导致了“税率倒挂”现象,特别是在“高进低销”行业,留抵税额大量积压,挤占了企业内部资金流,加重了企业实际税负。我国的增值税税率经历了多次调整,目前仍保留 13%、9% 和 6% 三档税率。从理论上来看,若销售商品的税率低于购进产品的税率,即产生“高进、低销”现象,在增值额有限的情况下,容易导致销项税额小于进项税额,进而形成留抵税额。此外,国家有关部门为稳定物价、调控市场

实施的价格管制也可能引发购销“价格倒挂”，进而形成留抵税额。

从非政策因素来看，农副产品制造业等行业因采购和销售的季节性，也容易产生增值税留抵问题。此外，企业的经营周期和生命周期也会对增值税留抵产生影响。企业在成立初期通常会大量采购原材料，但由于尚未形成足够销售额，往往会积累大量留抵税额。对于产品周期较长的行业，如电力设备制造业，从原材料采购到成品销售的时间间隔较长，也极易出现大量增值税留抵税额。虽然留抵税额可在未来抵扣销项，但在抵扣完成之前，这部分税额被政府无偿占用，无法以现金流形式进入企业，增加了企业实际税负，减少了企业用于扩大再生产、创新研发等经营活动的可用资金。

为了激发市场主体活力，近年来，我国开始大规模推行增值税留抵退税政策。最早于 2010 年，为确保出口企业顺利运营，政府允许因早期政策导致无法消化的留抵税额进行一次性退还。^①2011 年，在集成电路产业中，由于设备采购造成大量留抵税额，我国首次提出了增值税留抵退税政策。^②2018 年，增值税留抵退税试点范围扩展至 18 个行业，包括汽车制造业、科技推广和应用服务业等。此次改革不再局限于特定行为产生的留抵税额，而是扩大至企业期末的留抵税额。^③到 2019 年，增值税留抵退税政策的行业限制完全放开，退税范围扩展至全行业，符合退税条件的企业均可申请退税。^④

（二）理论分析

1. 增值税留抵退税与内部融资

融资是企业实现智能化转型的起点，为人工智能技术攻关提供了资金保障，是企业从“制造”向“智造”转变的关键环节。因此，缓解企业在智能化转型过程中的融资约束成为学者们研究的重点。依据融资约束理论，企业的融资渠道可分为内部融资和外部融资两大类，两者在智能化发展中的作用机制有所不同。内部融资主要依赖于企业的自有资金，如留存收益，外部融资主要包括银行贷款、债权融资等。

2009 年，增值税转型改革在全国范围内全面实施，此次改革的重点内容是允许企业抵扣外购固定资产的进项税额，实现了消费型增值税。2012—2016 年实施的“营改增”政策畅通了增值税的抵扣环节，进一步扩大了增值税抵扣范围。随着固定资产、外购服务被纳入增值税抵扣范围，企业的进项税额规模不断增加。与此同时，我国增值税税率下调政策规定，税率下调之前的进项按原税率计算，销项税额按照下调之后的税率征收，这不仅降低企业实际税负（肖春明，2021），而且造成销项税额增幅与进项税额增幅不一致（岳树民和肖春明，2023），从而导致企业留抵税额增加。

增值税留抵退税政策的实施，直接增加了企业可支配资金，改善了企业现金流，使“抵扣”变为“退还”，将原本预缴给政府的税款直接返还给企业，有利于企业内部资金积累，缓解了企业内部融资约束。与企业其他“应收账款”不同，增值税留抵退税政策缩短了应收款项的回款周期，消除了坏账风险（何杨等，2019）。增值税留抵税额的退还增强了企业内部融资能力，企业资金周转率显著提高（吴怡俐等，2021），具体如图 1 所示。因此，本文提出如下假说：

假说 1：增值税留抵税额的退还显著提升了企业的内部融资能力。

① 国家税务总局《关于出口货物退（免）税有关问题的通知》（国税函〔2010〕1 号）。

② 财政部、国家税务总局《关于退还集成电路企业采购设备增值税期末留抵税额的通知》（财税〔2011〕107 号文）。

③ 财政部、国家税务总局《关于 2018 年退还部分行业增值税留抵税额有关税收政策的通知》（财税〔2018〕70 号文）。

④ 财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》。

2. 增值税留抵退税与外部融资

企业需要大量的人力和物力推动智能化转型,仅靠内部留存收益很难满足这一资金需求,银行和其他投资机构的外部融资显得格外重要。在资本市场发展还不完善的情况下,由于投融资双方存在信息不对称,投资者难以全面、准确地掌握企业实际经营状况。为了降低投资风险,银行等外部投资者可能会选择缩减投资规模或对贷款资金的使用方向施加限制。

增值税留抵退税政策的实施,向市场传递了政策支持积极信号,在一定程度上缓解了投融资双方的信息不对称。一方面,留抵退税政策会向市场释放出企业现金流增加的信号,外部投资者会根据企业是否享受该政策对其投资价值作出判断(何杨等, 2019; 张同斌和刘文龙, 2024),提升企业偿债能力增加的预期,进而改变投资决策,愿意将资金投向企业;另一方面,享受留抵退税政策的企业通常面临更加严格的税务监管,间接提高了企业财务透明度。增值税留抵退税政策的实施要求企业纳税信用评级必须为 A 或 B,相当于政府为企业提供了一种信用“背书”,这在一定程度上发挥了信用担保的作用。当企业的财务信息更透明以及信用评级有担保时,银行等投资者更愿意向企业提供贷款(孙雪娇等, 2019; 张勇, 2021; 岳树民和肖春明, 2023)。因此,本文提出如下假说:

假说 2: 增值税留抵退税政策的实施显著提升了企业的外部融资能力。

3. 留抵退税、融资约束与智能化转型

固定资产投资不仅会扩大企业再生产,而且能够推动生产流程智能化。增值税留抵退税政策的实施增加了企业可支配资金,企业有更多现金投资于自动化设备。技术创新是推动企业智能化转型的核心动力。只有通过持续的技术研发,企业才能够实现智能化转型升级。增值税留抵退税政策将“抵扣”变为“退还”,使得企业内部现金流显著增加(崔惠玉等, 2022)。同时,政策的推行也向市场传递了政府支持的信号,提升了企业的财务透明度,缓解了企业的外部融资约束。融资约束改善提高了企业创新积极性,降低了企业投资成本(张璇等, 2017),最终也将推动企业智能化转型升级。

智能化转型不仅依赖于先进的技术和智能设备,更需要高技能劳动力来操作、维护和管理智能系统。根据资本和技能的互补效应,智能化设备必须与高技能劳动力相配合(刘啟仁和赵灿, 2020)。在企业的生产、采购、备料等智能化生产环节中,高技能劳动力的投入是不可或缺的(肖静华等, 2021)。但是,企业对高技能劳动力的持续使用高度依赖于稳定的财务状况,否则极易导致资金链条断裂,难以维持对高技能人员的长期雇佣(Brown 和 Matsa, 2016)。增值税留抵退税政策增加了企业现金流,这降低了企业雇佣高技能劳动力的资金限制,提高了企业高技能劳动力占比,优化了企业人力资本结构,最终促进了企业智能化转型(李逸飞, 2023)。综上所述,增值税留抵退税政策的实施,缓解了企业内部和外部融资约束,有利于企业扩大智能投资,不断优化人力资本,实现智能化转型升级。因此,本文提出了如下假说:

假说 3: 在企业内部和外部融资约束得到缓解后,增值税留抵退税政策会通过增加企业固定资产投资,提高企业研发投入,优化人力资本结构,从而推动企业智能化转型。

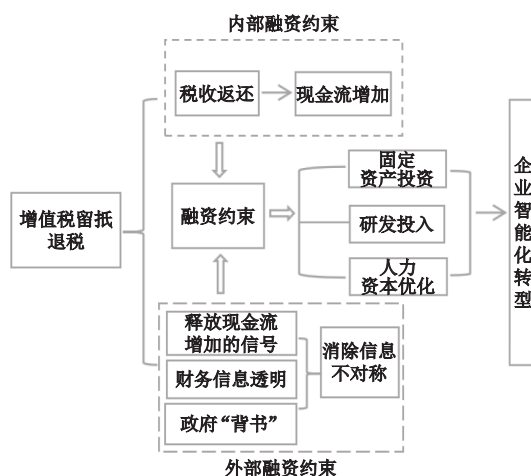


图1 增值税留抵退税政策对企业智能化转型的影响机制图

三、识别策略

(一)模型设定

完善增值税留抵退税改革是我国财税体制改革的重要组成部分。根据财税[2018]70号文规定,2018年,增值税留抵退税政策以汽车制造业、金属制品业等18个行业作为试点,按一定退还比例退还企业期末留抵税额。本文将此改革视为一次外部冲击,考察增值税留抵退税政策与企业智能化转型的因果关系。虽然2019年4月增值税留抵退税政策已推广至全行业,但是因为退税门槛比较严格,实际适用范围比较小。在2019年8月,部分先进制造业的退税门槛放宽,且退税比例提高至增量留抵税额的100%。然而,这两项政策在试点行业和非试点行业之间存在显著差异(蔡伟贤等,2022;王敏和李敏丽,2024)。核心变量描述性统计如表1所示。

表1 核心变量描述性统计

变量名	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
人工智能专利	27822	0.317	0.669	0	3.296
增值税留抵退税政策	27822	0.337	0.473	0	1
企业规模	27822	22.240	1.197	19.714	26.210
企业年龄	27822	2.193	0.772	0.693	3.367
资产负债率	27822	0.421	0.194	0.058	0.897
总资产净利润率	27822	0.038	0.046	-0.155	0.171
股权集中度	27822	57.855	14.355	22.673	90.280

基于以上分析,本文构建了如下的回归模型:

$$Y_{it} = \alpha + \beta td_{it} + \lambda X_{it} + \mu_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,下标*i*和*t*分别表示企业和年份;被解释变量 Y_{it} 为企业的智能化水平,本文用企业人工智能专利申请数量加1的对数值来衡量;留抵退税政策虚拟变量 td_{it} 是本文的核心解释变量,若企业*i*所在行业第*t*年接受了增值税留抵退税改革,则赋值为1,否则为0;本文还控制了包括企业规模、企业年龄等一系列企业层面的控制变量,用 X_{it} 表示;为控制企业层面不随时间变化的因素,本文在模型中加入了企业固定效应 μ_i ;为控制不随企业特征变化的时间因素,本文在模型中加入了年份固定效应,用 v_t 表示; ε_{it} 为随机扰动项;估计系数值 β 识别了留抵退税与智能化转型之间的因果关系;本文将估计系数的标准误聚类在企业层面。

(二)指标选取与度量方式

企业智能化转型的测量。现有文献中对企业智能化水平的测量方法主要分为三种。第一种方法基于巴蒂克工具变量(Bartik Instrument)的构造思想,通过构造企业层面的机器人渗透度指标来衡量企业的智能化转型程度(Acemoglu和Restrepo, 2020;王永钦和董雯, 2020);第二种方法通过将海关数据与工业企业数据相匹配,从而获取企业进口机器人数量和金额等信息,以此衡量企业的智能化水平(陈勇兵等, 2023;林熙等, 2023);第三种方法基于企业的机器人专利数据(Hoedemakers, 2017)或企业自动化专利数据(Mann和Püttmann, 2023)来表示企业的人工智能水平,从而测量企业的智能化转型程度(尹志锋等, 2023)。

本文借鉴了Hoedemakers(2017)、Mann和Püttmann(2023)以及尹志锋等(2023)的方法,采用人工智能专利来衡量企业的智能化水平,检索并筛选每家上市公司每年申请专利中含有“自动”“智能”“人工智能”等关键词条目,并按年度进行人工智能专利数量加总。与其他测量方法相比,专利数据是一种较为客观、精确的技术水平衡量指标,广泛应用于创新水平的评估。相比基于工具变量构建的机器人渗透度指标,直接使用人工智能专利数据进行度量更为精确。此

外,本文未采用机器人进口数据作为智能化转型的衡量指标,这是因为机器人应用是智能化的一个方面,而2013年以后,中国本土的机器人产业迅速崛起,进口机器人已无法完全反映企业的智能制造水平。

此外,借鉴李逸飞(2023)、王敏和李敏丽(2024)的方法,本文控制了一系列可能会影响企业智能化转型的企业特征变量,以更好地缓解遗漏变量对回归结果的干扰。具体包括:企业规模(*size*),利用企业总资产的对数值进行度量;企业年龄(*lnage*),采用年份减去企业上市年份的差额的对数值进行衡量;资产负债率(*lev*),利用企业的负债总额除以资产总额的值来表示;总资产净利润率(*roa*),用企业的净利润除以总资产的值来计算;股权集中度(*Shrcr4*),采用企业前十位流通股股东持股比例之和表示。

(三)样本选择

本文选取中国沪深A股上市公司为研究对象,样本区间为2012年至2022年。初始数据来源于国泰安数据库和国家知识产权局数据。为了保证数据的质量,本文删除了数据缺失较为严重的企业样本,并对数据作了如下的操作:(1)删除状态为*ST、ST、暂停上市及退市整理期的公司样本;(2)剔除金融类企业样本;(3)剔除股票简称中含有ST或*ST的公司样本;(4)剔除资产负债率大于1的样本。本文对连续变量进行了1%的双侧截尾处理。

四、基准回归和稳健性检验

(一)基准回归结果

表2报告了模型(1)的回归结果。本文采用逐步回归法分析了增值税留抵退税政策对企业智能化转型的影响。在表2列(1)至列(4)中,增值税留抵退税政策的虚拟变量*td*为核心解释变量,被解释变量为企业的智能化水平。在表2所有回归中,本文均控制了企业和年份固定效应。

表2 基准回归结果

	企业智能化水平			
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>td</i>	0.0497*** (0.0147)	0.0514*** (0.0150)	0.0553*** (0.0157)	0.0572*** (0.0158)
<i>size</i>		0.0541*** (0.0081)	0.0512*** (0.0091)	0.0535*** (0.0095)
<i>lnage</i>		-0.0272 (0.0190)	-0.0289 (0.0205)	-0.0469** (0.0227)
<i>lev</i>			0.0258 (0.0363)	0.0316 (0.0367)
<i>roa</i>			0.0388 (0.0858)	0.0607 (0.0872)
<i>Shrcr4</i>				-0.0010* (0.0005)
企业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	30 412	29 731	28 016	27 561
<i>R-squared</i>	0.6130	0.6105	0.6129	0.6125

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%水平上显著,括号内为标准误。

在表2列(1)的回归中,仅加入了核心解释变量*td*。结果显示,相比于未受政策影响的企业,受该政策影响的企业智能化水平显著提升4.97%。为进一步解决遗漏变量导致的内生性问题,表2列(2)至列(4)逐步加入了企业规模(*size*)、企业年龄(*lnage*)、资产负债率(*lev*)、总资产

净利润率(*roa*)和股权集中度(*Shrcr4*)等企业层面的控制变量。结果表明, *td* 的估计系数值变化不大, 均在 1% 水平上显著为正。

以表 2 列(4)的回归结果为准, 核心解释变量 *td* 系数值在 1% 水平上显著为正, 这意味着在进一步控制了遗漏变量后, 与未受该政策影响的企业相比, 受该政策影响的企业智能化水平显著提高约 5.72%, 表明增值税留抵退税政策提升了企业智能化水平。

(二) 平行趋势检验

双重差分法的前提条件是满足平行趋势假设。为验证这一假设, 本文借鉴了 Jacobson 等(1993)的思路, 构建了如下的动态效应模型:

$$Y_{it} = \alpha_1 + \sum_{k=-7}^4 \delta_k D_{it} + \lambda X_{it} + \phi_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, 若企业 *i* 所在行业第 *t* 年实施了增值税留抵退税改革, 则 D_{it} 取值为 1, 否则为 0。本文是以政策实施前一年作为基准期, 对式(2)进行回归, 将得到的系数 δ_k 绘制在图 2 中。从图 2 的结果可以看出, 处理组和对照组企业的智能化水平在该政策实施前无显著差异, 满足平行趋势假设。在留抵退税政策实施当年, 该政策对企业智能化转型具有促进作用, 在政策实施后第 2 年, 企业智能化转型程度达到较高水平。^①

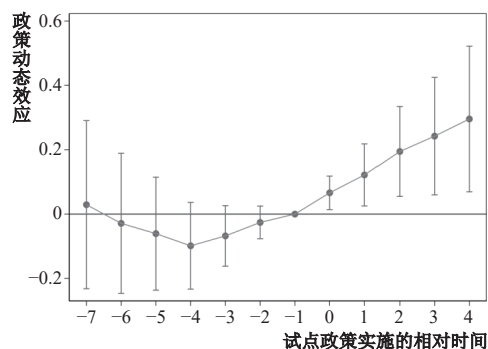


图 2 平行趋势检验

(三) 安慰剂检验

为了验证实验组企业和对照组企业的智能化转型确实是由增值税留抵退税政策导致的, 而不是由其他偶然因素或不可观测因素导致的, 本文进行了安慰剂检验。具体方法如下: 我们采取随机抽样 500 次, 从样本中挑选出与真实实验组企业数量相同的企业作为“伪实验组”, 剩余企业为对照组。以企业的人工智能专利数量为被解释变量, 回归得到

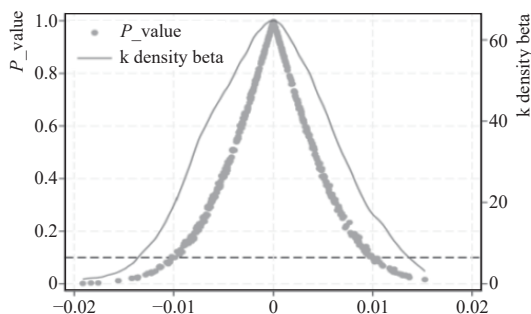


图 3 安慰剂检验

“伪政策”虚拟变量估计系数值, “伪政策”虚拟变量与真实的增值税留抵退税政策虚拟变量无关。将生成的“伪政策”虚拟变量估计系数值绘制在图 3 中。若“伪政策”估计变量的系数值普遍接近于 0 且 *P* 值大于 0.1, 则表明本文的回归结果不太可能是偶然因素或不可观测因素导致的。

从图 3 可以看出, “伪政策”虚拟变量估计系数大多集中在 0 值附近, 且对应的 *P* 值大部分超过 0.1。相比之下, 基准回归中的估计系数位于该图的边缘位置。结果通过了安慰剂检验, 表明企业智能化转型是由增值税留抵退税政策导致的。

(四) 稳健性检验^②

1. 替换度量指标

本文在稳健性检验中, 替换了企业智能化水平的度量方式。采用企业人工智能词频来替代

^① 限于篇幅, 省略平行趋势敏感性分析, 留存备索。

^② 限于篇幅, 省略回归分析结果, 留存备索。

原指标。具体而言,分别使用人工智能精准词频数加1的对数值和人工智能扩展词频数加1的对数值两种方式进行度量。^①根据回归结果,使用人工智能词频作为替代指标后,结论依然成立。此外,本文也采用智能投资占比作为企业智能化水平的替代指标,具体用企业年度人工智能无形资产投资占总资产的比例来衡量。根据回归结果,本文的结论是稳健的。

2. 聚类层级改变

根据回归结果, td 估计系数值均显著为正,表明本文的结论是稳健的。

3. 增加控制变量

为进一步消除遗漏变量对结果的影响,本文加入了城市层面控制变量地区经济发展水平(以人均GDP取对数值表示)和企业层面控制变量,包括董事长与总经理是否是同一人、第一大股东持股比例、托宾Q值。根据回归结果,本文的结论是稳健的。

4. 控制行业时间趋势项

为控制行业时间趋势差异对回归结果的干扰,本文在稳健性检验中引入了行业时间趋势项。根据回归结果,在控制了行业时间趋势项后, td 估计系数仍在1%水平上显著为正。

5. 控制城市 and 年份固定效应

在基准回归分析中,本文对企业和年份的固定效应进行了控制。由于城市层面存在一些随时间变化的不可观测因素,这可能会对企业智能化转型产生影响。因此,本文控制了城市和年份固定效应。根据回归结果, td 估计系数值在1%水平上显著为正。

(五)排除其他政策的影响

1. 排除“营改增”政策的影响

“营改增”政策消除了营业税导致的重复征税问题,使企业在生产经营过程中享受更多的增值税抵扣。为排除“营改增”政策对本文结果的干扰,本文加入了“营改增”政策的虚拟变量。根据回归结果,本文的结论是稳健的。

2. 排除固定资产加速折旧政策的影响

固定资产加速折旧政策降低了企业的投资成本,激励企业扩大智能投资(刘啟仁和赵灿, 2020)。为排除该政策对结果的干扰,本文加入了加速折旧政策虚拟变量。根据回归结果,本文的结论是稳健的。

3. 减税降费政策

近年来,国家实施了许多有助于激发市场活力的减税降费措施,这些减税降费政策主要通过减免税额的方式降低企业税负。为排除此类政策对结果的干扰,本文借鉴曾艺等(2024)的方法,用企业支付的各项税费与资产总额的比值来衡量企业税费负担。根据回归结果,在加入税费负担变量后,本文的结论是稳健的。

4. 增值税税率的三次下调

为排除税率三次下调对结果的干扰,本文构建了增值税税率下调政策的虚拟变量。根据回归结果,在加入了税率下调政策虚拟变量后,本文的结论是稳健的。

5. 排除《社会保险法》的影响

劳动力成本上升是驱动企业智能化转型的重要因素之一(陈勇兵等, 2023)。《社会保险法》实施增加了企业社会保险缴费负担,提高了劳动力要素相对价格,可能会促使企业以智能要素

^① 将上市公司年报文本数据整理为面板数据,并统计年报全文的文本长度,构建含有“人工智能”“AI产品”等73个人工智能词频的字典,统计精准词汇、扩展词汇的数量。

替代劳动力。为排除该政策影响,本文借鉴陈勇兵等(2023)的方法,加入了《社会保险法》政策虚拟变量。根据回归结果,本文结论是稳健的。

6. 排除先前留抵退税政策的影响

我国在 2018 年之前已经在部分行业实施了增值税留抵退税政策试点,借鉴曾艺等(2024)的方法,在稳健性检验中,本文删除了先前留抵退税政策涉及行业的企业样本。根据回归结果, td 系数值在 1% 水平上仍显著为正,说明本文的结论是稳健的。

五、作用机制

(一)降低实际税负、缓解融资约束

1. 降低企业实际税负

留抵税额实质上是政府对企业资金的“无偿”占用,增加了企业实际税负。该政策将“抵扣”转化为“退还”,直接降低了企业实际税负。留抵税额通常在企业现金流量表中的“收到的税费返还”科目中列示,借鉴李震和蔡宏波(2024)的方法,本文采用企业收到税费返还除以收到税费返还与支付各种税费的和的比值来衡量企业享受的税收优惠,分析留抵退税对企业实际税负的影响。表 3 列(1)结果显示, td 的系数值在 1% 的水平上显著为正,说明留抵税额退还降低了企业实际税负。

表 3 对企业融资约束的影响

	税收优惠	内部融资约束			外部融资约束		
	(1) 收到税费返还	(2) 经营性净现金流	(3) 现金替代物	(4) SA 指数	(5) 短期借款	(6) 长期借款	(7) 商业信用融资
td	0.0145*** (0.0051)	0.0660** (0.0282)	0.0077* (0.0040)	-0.0154*** (0.0025)	-0.0312 (0.1696)	1.0250*** (0.2373)	0.0135*** (0.0031)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	23 613	22 134	27 419	27 496	23 911	19 172	16 794
$R\text{-squared}$	0.7703	0.7840	0.8259	0.9742	0.6311	0.7238	0.8396

2. 改善企业内部融资

为检验留抵退税是否直接改善企业内部融资,借鉴王敏和李敏丽(2024)的方法,本文使用企业经营性净现金流取对数值和现金替代物两个指标来整体考察增值税留抵退税政策对企业流动性的影响。^①参考 Hadlock 和 Pierce(2010)的方法,采用 SA 指数来衡量企业的内部融资约束。该指数值越大,表明企业面临更严峻的内部融资约束。^②表 3 列(2)至列(4)结果显示,增值税留抵退税政策显著改善了企业内部资金流,内部融资约束得到缓解。

3. 影响企业外部融资

借鉴岳树民和肖春明(2023)的方法,本文从短期借款、长期借款和商业信用融资三个维度分析了增值税留抵退税政策对企业外部融资约束的影响。具体而言,采用短期借款加 1 取对数值来衡量企业的短期借款状况;通过对企业长期借款加 1 的自然对数来度量企业的长期借款水

① 现金替代物=(流动资产-流动负债-货币资金)/总资产。

② SA 指数= $-0.737 \times \text{企业总资产取对数} + 0.043 \times (\text{总资产自然对数})^2 - 0.040 \times \text{企业上市年限}$ 。

平；企业的商业信用融资用企业的应付票据、应付账款、预收账款的和除以企业总资产的比值来表示。表3列(5)、列(6)的结果显示，增值税留抵退税政策显著增加了企业的长期借款，对短期借款的影响不明显。这可能是因为长期借款通常有更高的利率和较长的借款周期，潜在收益更大，银行在权衡风险与收益时，倾向于增加长期借款。表3列(7)报告了增值税留抵退税政策对企业商业信用融资的影响。结果显示，增值税留抵退税政策显著提升了企业的商业信用融资水平。这可能是因为该政策增加了企业的现金流，供应商愿意提供更为宽松的信用条款。

(二)增加固定资产投资

本文通过以下指标衡量企业的固定资产投资情况：使用固定资产净额加1的对数值来衡量固定资产投资，采用固定资产净额与存货净额的和除以总资产的比值来表示企业资产结构。表4列(1)结果显示，在增值税留抵退税政策实施后，企业的固定资产净额增加。列(2)结果表示企业资产结构也发生显著变化，固定资产比例增加。该结论与张同斌和刘文龙(2024)以及崔小勇等(2023)的研究结果一致，说明该政策从投资净额和投资结构两方面促进了企业固定资产投资。

表4 对固定资产投资、研发投入的影响

	固定资产投资		企业研发投入	
	(1) 固定资产净额	(2) 资产结构	(3) 研发投入占比	(4) 研发人员占比
<i>td</i>	0.0550** (0.0256)	0.0159*** (0.0041)	0.5350*** (0.0762)	0.4460* (0.2270)
控制变量	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	27 841	27 145	23 425	18 894
<i>R-squared</i>	0.9270	0.7990	0.8680	0.9070

(三)促进企业研发投入

本文从研发投入金额和研发人员两个维度去识别增值税留抵退税政策对企业研发投入的促进效应。具体而言，通过企业研发投入金额占营业收入的比例来衡量企业整体的研发情况，使用企业研发人员数量占比来衡量研发人员投入情况。表4列(3)结果显示，增值税留抵退税政策显著提高了企业研发投入金额。表4列(4)报告了该政策对企业研发人员数量的影响，*td*系数值在10%水平上显著为正，说明增值税留抵退税政策实施后，企业研发人员占比明显提高。该实证结果与蔡伟贤等(2022)和崔小勇等(2023)的结论一致，证明了本文的理论分析。

(四)优化人力资本结构

借鉴蔡伟贤等(2022)、刘长庚等(2022)和崔小勇等(2023)的方法，本文从员工学历结构和员工职能结构两方面考察该政策的人力资本结构效应。在员工学历结构方面，本文将员工学历结构划分为研究生占比、本科生占比、专科生占比和高中生占比四组。表5结果显示，增值税留抵退税政策实施后，企业研究生占比显著提高，本科生占比减少，其他学历占比变化不显著。

本文按照企业员工的工作职能，将样本划分为生产人员、财务人员、销售人员和专业技术人员四组，^①分析增值税留抵退税政策对这四类员工占比的影响，以考察该政策的员工职能结构效

① 每种职能结构均用对应职能人员占年末在职人数的比例来衡量。

应。从表 6 的回归结果可以看出,该政策显著提高了技术人员占比,降低了销售人员占比,对生产人员和财务人员占比影响并不显著。

表 5 对员工学历结构的影响

	(1) 研究生占比	(2) 本科生占比	(3) 专科生占比	(4) 高中生占比
<i>td</i>	0.1980 [*] (0.1200)	-0.6160 ^{**} (0.3080)	-0.2850 (0.2580)	0.7600 (0.5390)
控制变量	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	20 512	25 289	23 822	15 132
<i>R-squared</i>	0.8870	0.9060	0.8000	0.8730

表 6 对员工职能结构的影响

	(1) 生产人员占比	(2) 财务人员占比	(3) 销售人员占比	(4) 技术人员占比
<i>td</i>	0.0878 (0.4520)	-0.0634 (0.0519)	-0.4940 [*] (0.2870)	1.4980 ^{***} (0.3280)
控制变量	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	23 930	25 694	26 031	26 515
<i>R-squared</i>	0.8780	0.8330	0.8800	0.8720

六、异质性分析

(一)地区异质性^①

为检验增值税留抵退税政策对企业智能化转型影响的地区差异,本文将样本分为东部地区、中部地区和西部地区。根据回归结果,增值税留抵退税政策显著推动了东部地区、中部地区企业的智能化转型,对西部地区企业的推动作用不显著。

(二)行业异质性

本文将服务业、贸易行业、农机等行业归类为“高进低销”行业,将其他行业划分为“非高进低销”行业。根据回归结果,政策虚拟变量在“高进低销”行业中的系数值大小和显著性明显高于“非高进低销”行业。这一结果表明,增值税留抵退税政策在促进“高进低销”行业的智能化转型方面具有更为显著的效果。

(三)企业特征异质性

1. 企业成立时间差异

本文将样本分为初创企业和成熟企业两组,依据企业成立时间,将大于中位数的样本定义为成熟企业组,将小于中位数的样本定义为初创企业组。根据回归结果,相比于初创企业,增值税留抵退税政策对成熟企业智能化促进作用更明显。

^① 限于篇幅,省略下文的图表分析结果,留存备案。

2. 实际税负差异

留抵退税对不同税负水平的智能化促进效应可能存在差异。本文借鉴李逸飞(2023)的方法,用企业应缴纳的税费除以企业的营业收入的值表示企业的实际税负水平。具体而言,将税负水平高于中位数的企业划分为高税负组,低于中位数的企业划分为低税负组。根据回归结果,增值税留抵退税政策对企业智能化转型的促进作用在税负较高的企业中更为明显,但组间系数差异并不显著。

3. 企业规模

增值税留抵退税政策对不同规模的企业智能化促进效应存在差异。参考张同斌和刘文龙(2024)的方法,根据企业规模,本文将高于 50% 分位数的样本界定为大规模企业组,将低于 50% 分位数的样本划分为小规模企业组。根据回归结果,增值税留抵退税政策对大规模企业的智能化推动作用更大,但组间系数差异并不显著。

七、结论与政策建议

人工智能是科学的重大进步,将对生产方式产生深远的影响。企业作为人工智能应用的主体,肩负着智能化发展的重要任务。持续推动企业智能化不仅有助于实现产业结构的优化升级,还能促进经济的高质量发展,对国家的长远发展具有重要意义。本文将国家知识产权局的专利数据与沪深 A 股上市公司的财务数据相结合,以 2018 年实施的增值税留抵退税政策为外生冲击,构建双重差分模型,考察了增值税留抵退税政策对企业智能化转型的影响。实证表明,增值税留抵退税政策促进了企业智能化转型,具体表现为人工智能专利数量显著增加。机制分析显示,增值税留抵退税政策提高了企业内外部融资能力,通过增加企业投资、促进研发投入以及优化人力资本结构对企业智能化发展产生积极作用。本文提出如下的政策建议:

首先,强化税收政策与金融政策的协同效应,增强对企业智能化创新的支持力度。本文研究发现,缓解内外部融资约束是增值税留抵退税政策促进企业智能化转型的重要渠道。为进一步推动企业智能化发展,在实施财税政策的同时,应积极探索与之配套的金融政策,实现两者的协同发展。不断完善金融市场机制,优化金融资源配置,减少信息不对称,建立起可持续的财税金融扶持体系,激励企业加大智能化投资力度。

其次,充分发挥增值税的税收中性特点。本文的异质性分析表明,增值税留抵退税政策对不同行业、不同类型的企业的智能化促进作用存在显著差异。这显然与留抵退税政策的普惠性特点不相符。因此,一方面,应继续推进增值税税制改革,畅通增值税抵扣环节,分阶段逐步统一增值税税率;另一方面,应积极探索与增值税留抵退税政策相配套的其他税收优惠措施,更好地支持企业智能化转型。

最后,不断完善增值税留抵退税制度,简化退税流程,提高退税效率。增值税留抵退税政策逐步实现了从“增量”退税到“增量和存量”退税的政策突破,减税范围和力度不断扩大。然而,当前政策仍存在退税流程耗时较长等问题。因此,应逐步实施留抵税款的全额退还,同时简化退税流程,提高退税效率,发挥其在促进智能化转型中的保障作用。

主要参考文献:

- [1]蔡伟贤,沈小源,李炳财,等. 增值税留抵退税政策的创新激励效应[J]. 财政研究, 2022, (5): 31-48.
- [2]崔惠玉,田明睿,王倩. 增值税留抵税款抑制了企业研发投入吗[J]. 财贸经济, 2022, (8): 59-73.
- [3]崔小勇,蔡昀珊,卢国军. 增值税留抵退税能否促进企业吸纳就业?——来自 2019 年试行留抵退税制度的证据[J]. 管理世界, 2023, (9): 15-35.

- [4]何杨,邓栖元,朱云轩.增值税留抵退税政策对企业价值的影响研究——基于我国上市公司的实证分析[J].财政研究,2019,(5):104-117.
- [5]李磊,马欢,徐刚.最低工资、机器人使用与企业退出[J].世界经济,2023,(1):121-145.
- [6]李逸飞.增值税留抵退税与企业人力资本升级[J].世界经济,2023,(12):115-140.
- [7]李震,蔡宏波.退税政策激励、就业动态与成本估算——增值税留抵退税改革的视角[J].经济学动态,2024,(5):37-53.
- [8]林熙,刘啟仁,冯桂媚.智能制造与绿色发展:基于工业机器人进口视角[J].世界经济,2023,(8):3-31.
- [9]刘长庚,谷阳,张磊,等.增值税留抵退税政策的就业促进效应[J].财政研究,2022,(9):44-57.
- [10]刘金科,邓明欢,肖翊阳.增值税留抵退税与企业投资——兼谈完善现代增值税制度[J].税务研究,2020,(9):111-118.
- [11]刘啟仁,赵灿.税收政策激励与企业人力资本升级[J].经济研究,2020,(4):70-85.
- [12]吕越,谷玮,包群.人工智能与中国企业参与全球价值链分工[J].中国工业经济,2020,(5):80-98.
- [13]时省,李蓉,彭飞.资本偏向型税收激励是否促进了工业智能化转型升级?——基于“机器换人”视角的分析[J].财政研究,2023,(10):115-129.
- [14]孙雪娇,翟淑萍,于苏.柔性税收征管能否缓解企业融资约束——来自纳税信用评级披露自然实验的证据[J].中国工业经济,2019,(3):81-99.
- [15]王敏,李敏丽.留抵退税政策、企业流动性与劳动要素收入提升[J].管理世界,2024,(4):60-77.
- [16]王婷婷.我国增值税收入地区分享不均衡问题的再思考[J].当代财经,2021,(5):28-39.
- [17]王永钦,董雯.机器人的兴起如何影响中国劳动力市场?——来自制造业上市公司的证据[J].经济研究,2020,(10):159-175.
- [18]危素玉.增值税留抵退税政策及长效机制建设[J].地方财政研究,2021,(1):60-66.
- [19]吴怡俐,吕长江,倪晨凯.增值税的税收中性、企业投资和企业价值——基于“留抵退税”改革的研究[J].管理世界,2021,(8):180-193.
- [20]肖春明.增值税税率下调对企业投资影响的实证研究——基于减税的中介效应[J].税务研究,2021,(3):119-126.
- [21]肖静华,吴小龙,谢康,等.信息技术驱动中国制造转型升级——美的智能制造跨越式战略变革纵向案例研究[J].管理世界,2021,(3):161-179.
- [22]岳树民,肖春明.增值税留抵退税能够缓解企业融资约束吗——基于现金-现金流敏感性的实证证据[J].财贸经济,2023,(1):51-67.
- [23]张同斌,刘文龙.留抵退税改革、融资约束与企业产业链关联[J].管理世界,2024,(3):94-109.
- [24]张璇,刘贝贝,汪婷,等.信贷寻租、融资约束与企业创新[J].经济研究,2017,(5):161-174.
- [25]赵城,熊瑞祥.劳动保护与工业机器人使用——基于《劳动合同法》的准实验[J].经济科学,2023,(6):201-219.
- [26]Acemoglu D, Restrepo P. The race between man and machine: Implications of technology for growth, factor shares, and employment[J]. [American Economic Review](#), 2018, 108(6): 1488-1542.
- [27]Brown J, Matsa D A. Boarding a sinking ship? An investigation of job applications to distressed firms[J]. [The Journal of Finance](#), 2016, 71(2): 507-550.
- [28]Cheng H, Jia R X, Li D D, et al. The rise of robots in China[J]. [Journal of Economic Perspectives](#), 2019, 33(2): 71-88.
- [29]Fan H C, Hu Y C, Tang L X. Labor costs and the adoption of robots in China[J]. [Journal of Economic Behavior & Organization](#), 2021, 186: 608-631.

- [30]Hadlock C J, Pierce J R. New evidence on measuring financial constraints: Moving beyond the KZ index[J]. *The Review of Financial Studies*, 2010, 23(5): 1909–1940.
- [31]Hoedemakers L. The changing nature of employment: How technological progress and robotics shape the future of work[D]. Lund: Lund University, 2017.
- [32]Jacobson L S, LaLonde R J, Sullivan D G. Earnings losses of displaced workers[J]. *The American Economic Review*, 1993, 83(4): 685–709.
- [33]Mann K, Püttmann L. Benign effects of automation: New evidence from patent texts[J]. *Review of Economics and Statistics*, 2023, 105(3): 562–579.

Walk Toward “Intelligence”: Can VAT Credit Refund Promote Enterprise Intelligent Development?

Zhu Ying¹, Huang Wei², Zhou Nan³

(1. School of Finance and Public Administration, Shanghai Lixin University of Accounting and Finance, Shanghai 201620, China; 2. School of International Economics and Trade, Shanghai Lixin University of Accounting and Finance, Shanghai 201620, China; 3. School of Accounting, Shanghai Lixin University of Accounting and Finance, Shanghai 201620, China)

Summary: Artificial intelligence (AI) stands as the core driving force behind the new round of technological revolution, playing a pivotal role in the high-quality development of China’s economy and the optimization and upgrading of its industrial structure. As the primary entities applying AI technologies, enterprises face a critical challenge in accelerating their intelligent transformation and upgrading from traditional manufacturing to smart manufacturing. Among the various policy tools designed to stimulate the vitality of market entities, tax incentives are recognized as a vital means to promote enterprise intelligent transformation. Value-added tax (VAT), as the largest tax category in China, plays a significant role in organizing fiscal revenue and economic regulation. Since the 1994 tax-sharing reform, VAT policies have undergone multiple reforms, generally evolving in a way that encourages investment in intelligent equipment. This paper takes the VAT credit refund reform implemented in 2018 as a policy shock and utilizes AI patent data from the National Intellectual Property Administration and financial data from listed companies in Shanghai and Shenzhen to investigate the impact of tax incentives on enterprise intelligent transformation from the perspective of financing constraints. The study finds that the VAT credit refund reform promotes enterprise intelligent development, as evidenced by a significant increase in the number of AI patents. Mechanism testing reveals that VAT credit refund effectively alleviates both internal and external financing constraints for enterprises, driving their intelligent transformation by increasing fixed asset investments, promoting R&D expenditures, and optimizing the structure of human capital. Heterogeneity analysis shows that the policy effect is more pronounced in the eastern and central regions of China, in industries with “high input and low output”, and in mature enterprises. Distinguishing from existing research, this paper examines the influencing factors of intelligent transformation from the perspective of tax benefit empowerment, contributing to a comprehensive understanding of the driving mechanism behind intelligent transformation. The findings provide decision-making references for the continuous optimization of VAT reforms, the precise refinement of the VAT credit refund policy, and the rational allocation of refund funds.

Key words: AI; credit refund; financing constraints; value-added tax

(责任编辑 顾 坚)