

税收激励对企业绿色创新的影响研究*

——基于环境规制与融资约束的视角

江鑫¹ 胡文涛²

摘要 税收对企业创新行为具有重要影响,在绿色发展导向下,增值税全面转型形成的税收激励是否会诱发企业选择绿色创新?本文以增值税全面转型为考察背景,利用中国工业企业绿色专利数据,运用双重差分法探究了税收激励对企业绿色创新的影响效果。研究发现,首先,增值税转型显著提升了受政策影响行业内企业绿色创新水平,但并未激励更多新企业尝试绿色创新。其次,增值税转型对企业内部现金流增加与外部融资能力提升的“双重”激励效应缓解了企业融资约束,从而激发了企业绿色创新活力。对于对外部融资依赖度小、地区金融发展水平高的企业以及国有企业而言,税收激励对其绿色创新的促进作用更为明显。最后,地方政府环境规制水平对增值税转型激励企业绿色创新的政策效果具有正向调节作用。这些研究发现为进一步优化增值税政策、完善企业绿色创新激励政策体系提供了有益的经验支撑与政策启示。

关键词 税收激励;增值税全面转型;环境规制;融资约束;企业绿色创新

0 引言

党的十八大把生态文明建设纳入“五位一体”总体布局,将生态文明与经济、政治、文化、社会建设同步推进提升到新的战略高度。习近平总书记强调“绿水青山就是金山银山”,深刻地指出了环境保护和经济发展之间辩证统一、相辅相成的关系。二者关系的和谐离不开经济发展方式与内容的转变,以及绿色低碳循环发展经济体系的形成。技术进步是推动经济发展范式转变的核心驱动力,而绿色技术能降低消耗、减少污染、改善生态,协调经济发展与生态环境之间传统矛盾,获得经济绩效与环境绩效的双赢(邓玉萍等,2021)。企业是绿色技术进步实现的微观基础,也是创新主体,激发企业绿色创新活力是实现经济发展与生态环境保护和谐统一的关键。对企业而言,绿色创新战略的成功实施也有助于企业获得竞争优势(李青原和肖泽华,2020)。

* 本研究受2024年安徽省社会科学创新发展研究课题“安徽政府采购政策优化对统一大市场建设的影响研究”(项目编号:2024CXQ022);中国社会科学院生态文明研究所-贵州省社会科学院合作项目“贵州省绿色低碳发展战略与政策研究”(项目编号:STWM-HX-2023-012);中国社会科学院创新重大项目“科技创新推动智能强国研究”(项目编号:2023YZD019)的资助。

1 江鑫,中共安徽省委党校(安徽行政学院)讲师,E-mail:jiangxin651@126.com。

2 胡文涛(通信作者),中国社会科学院生态文明研究所助理研究员,E-mail:hwtxw@163.com。

尽管如此,企业在选择实施绿色创新战略时面临着诸多现实的困境。一方面,企业的研发创新过程本身具有周期长、风险高、信息不对称等特点,需要长期、稳定的资金支持,单靠企业自有资金难以满足创新所需,这使得企业进行创新时容易遭受外部融资约束(Hall,2002)。另一方面,与传统的产品、工艺创新相比,绿色创新不仅面临着研发阶段的不确定性,还面临着绿色产品需求的不确定性(Hottenrott et al.,2017)。同时,由于知识溢出外部性以及环境外部性的存在(Hall and Helmers,2013),企业进行绿色创新之后很可能得不到足够的经济补偿。因而,在缺乏外界足够激励条件下,企业绿色创新的内生动力不足,光靠市场力量难以激励企业进行绿色创新,需要政府政策有力的干预(李青原和肖泽华,2020)。

现有关于政府政策对企业绿色创新影响的研究主要聚焦在环境规制和研发支持两方面。许多文献研究发现了环境规制政策能够有效激励企业绿色创新,其中包括垂直型环境监管(Du et al.,2022)、新环保法(王晓祺等,2020)、环境空气质量标准(王馨和王营,2021a)、绿色金融政策(王馨和王营,2021b)等;对于研发支持,董景荣等(2021)发现研发补助促进了绿色技术创新。这些研究有助于我们理解政府政策对企业绿色创新的作用机制,遗憾的是有关税收对企业绿色创新影响的相关研究还需要进一步加强。尽管一些文献研究了环境保护税对企业绿色创新的诱发作用(刘金科和肖翊阳,2022;Tchórzewska et al.,2022),但环境保护税本质上属于环境规制政策。有学者从税收竞争的角度,揭示了所得税和环境税实际税收负担变化对企业绿色技术创新的影响(Deng et al.,2022),但鲜有文献研究增值税对企业绿色创新的影响。

事实上,政府的税收激励政策对企业的研发投入具有显著的激励作用(Bloom et al.,2002),从而影响企业创新战略的实施。税收激励政策的实施能降低企业的研发成本和资金风险,缓解企业创新的融资约束,有利于提高企业预期的研发回报率和投入意愿。在我国,增值税是第一大税种,增值税对企业行为有着广泛的影响,具体包括投资、劳动雇佣、市场定价能力、创新等(蔡伟贤等,2022;Chen et al.,2023)。此外,有学者开始关注到增值税全面转型对企业绿色发展的影响,Qi et al.(2023)和吕越等(2023)研究发现增值税转型促进了企业通过研发创新、采用节能技术和清洁生产来降低污染物排放。虽然这两篇文章在机制分析中涉及增值税对企业生产技术的影响,但并没有对此进行深入的分析。在我国以绿色发展为导向的背景下,研究增值税全面转型带来的投资税收激励如何影响企业创新方向朝向绿色化、清洁化迈进,具有重要的理论与现实意义。

为此,本文收集整理了中国工业企业绿色专利数据,借助增值税全面转型形成的准自然实验评估了税收激励对企业绿色创新的影响。同时,本文对这种影响的机制和地区、企业特征的异质性作了进一步探讨。在现有文献基础上,本文的边际贡献主要包括以下三个方面:第一,结合中国“工企-绿色专利”的微观数据,重点研究增值税对企业绿色创新的影响及其微观机制,补充了关于增值税影响企业绿色创新的工作,丰富了税收激励对企业创新行为诱发机制的相关研究。第二,结合绿色创新双重外部性特征,揭示了增值税转型与环境规制的协同作用促进企业通过加快更新清洁生产设备、引进先进的绿色创新技术及对清洁生产的技术改造需求来扩大企业进行绿色创新的市场份额同时降低企业对绿色产品市场需求的不确定性,从而激励企业绿色创新。目前鲜有文献研究增值税转型所带

来的技术改造需求对企业绿色创新的影响。第三,从实践意义来看,本文研究发现税收激励对企业绿色创新的促进效应仅体现在现有进行绿色创新的企业,并未激励其他企业加入绿色创新活动,配合地方政府环境规制等外部监督政策更有利于发挥税收激励的促进效应。本文在既有研究的基础上拓展了税收激励对企业绿色创新影响的认识,为今后增值税政策制定与完善企业绿色创新政策激励体系提供了一定的实践参考。

本文接下来结构安排如下:第1部分是制度背景与研究假设;第2部分是研究设计;第3部分是实证结果分析;第4部分是影响机制分析;第5部分是进一步分析;第6部分是结论与启示。

1 制度背景与研究假设

1.1 制度背景

针对2008年全球金融危机导致的出口受挫,国务院决定在2009年1月1日推出增值税全面转型政策(简称“增值税转型”)。根据财政部、国家税务总局联合下发的《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》,我国国内的增值税在2009年由生产型全面转为消费型,除房屋、建筑物等不动产外,准许企业购进固定资产的进项税额从增值税的税基中抵扣。增值税转型改革的政策初衷是解决对国内企业购进的资本货物在生产环节作为最终产品和在流通环节作为中间投入品的重复征税问题,降低内资企业进行设备类固定资产投资的成本。也就是说,增值税转型为企业购买、改建或安装、运输固定资产提供额外的信贷支持,当年未抵扣的增值税进项税额可以结转至下一年度抵扣,增加了企业内部现金流,缓解了企业面临的融资约束,而且针对投资的税收激励政策又会在一定程度上激励企业进行设备更新与技术改造升级。在现实中,增值税转型确实对企业投资起到激励效果,例如,河南省电力公司自增值税全面转型后,仅2009年前8个月就抵扣固定资产进项税9.29亿元,超过试点前的退税总额,税负下降2.2个百分点。与此相对应的是,企业设备更新及技术改造投资额逐年增长且占总投资额比重逐年上升,研发投资增长10.3%,与2008年相比研发投资的比重上升1.2个百分点^①。

融资约束改善能够促进企业生产更清洁(Xu and Kim, 2022),增值税转型也为企业应对日趋严格的环境规制、投资绿色创新项目、提升绿色竞争力创造了相对宽裕的资金条件与良好的融资环境。早在1999年我国政府为吸引外资、发展鼓励类行业就已经准许外资企业享受购进固定资产的增值税进项税额抵扣。后来,在2000年8月31日,中央政府公布了《当前国家重点鼓励发展的产业、产品和技术目录(2000年修订)》^②,其中规定除了禁止类行业,其余鼓励类行业的外资企业均可享受消费型增值税。因此,增值税转型政策主要影响的是内资企业,而对鼓励类行业的外资企业没有影响(Chen et al., 2023),这种政策影响的差异对内资企业和鼓励类行业的外资企业形成了一项准自然实验。

① 税务总局:我国中部六省增值税转型推进企业进步, https://www.gov.cn/gzdt/2009-10/10/content_1435452.htm。

② 国家发展计划委员会 国家经济贸易委员会令(第7号)。

1.2 理论分析与研究假设

1.2.1 企业绿色创新的融资约束分析

企业面临的融资约束是影响企业实施创新战略的重要因素,现有学者从不同角度分析了融资约束加剧或者改善对企业创新的抑制或促进作用(张璇等,2017;余明桂等,2019)。

相比于非绿色技术,绿色技术更加复杂、新颖(Barbieri et al.,2020),因而绿色创新具有更高的研发门槛,获得预期回报的风险也更大,更需要长期、稳定的资金支持。绿色创新除了面临更加困难的研发过程,由于双重外部性的存在,致力于绿色创新的企业更容易遭受外部金融市场的歧视,面临着更为严重的融资约束(王馨和王莹,2021b)。我国在2009年全面实施的增值税转型对企业具有三方面直接影响:一是减轻了企业的税收负担,增加了企业税后可支配的现金流,缓解了企业内源融资约束。二是降低了企业固定资产购置成本,对企业投资具有直接激励作用。三是有助于提高企业生产率,增加企业投资的预期回报和对创新活动风险的容忍度,激发企业家的创新创业精神。在这些影响当中,增值税对企业融资约束的改善能够极大激发那些有绿色创新意愿的企业进一步增加绿色研发投入,提升自身绿色创新水平。事实上,在以绿色发展为导向的背景下,增值税转型带来的融资约束缓解效应同样会对企业选择绿色创新战略带来激励效应。

增值税转型可能在初始目标中并未考虑企业绿色创新,对企业绿色创新的影响更像是某种“意外”后果。对这种意外后果的理解要结合企业创新的融资约束理论和绿色发展的大背景。从理论上来看,增值税转型一方面在短期内改善了企业内部现金流情况,缓解了企业融资约束,增加了企业税后的可支配收入。对实施绿色创新战略的企业而言,增值税转型带来的融资约束改善效应在边际上降低了企业的融资成本,提高了企业绿色创新的动力。另一方面,增值税转型带来的现金流增加是一次永久性的正向冲击,鼓励企业进行长期的资本投资。Liu and Mao(2019)研究发现增值税转型使得企业的生产率和盈利能力都得到提升。而企业生产率和盈利能力的提升会在长期内提高企业风险承担能力,使企业更容易获取外部资本的研发投资,缓解企业的外部融资约束,从而改变企业对创新风险的偏好,激发出企业的创新活力。绿色创新是企业在追求经济绩效的同时考虑创新带来的环境绩效。企业是资源消耗和污染物排放的主体,同时也是环境治理中的重要行动者。在我国以绿色发展为导向的背景下,企业在环境治理方面所需要承担的责任越受到关注,增值税转型所带来融资约束改善的正向冲击越能够激发企业绿色创新动力。基于此,本文提出假设1和假设2。

假设1: 增值税转型能够激发有绿色创新基础的企业活力,提高企业绿色创新水平。

假设2: 增值税转型能够通过缓解融资约束来激励企业进行绿色创新。

1.2.2 环境规制的调节作用

我国日益严格的环境规制是企业选择绿色创新重要的制度背景,在环境规制约束下,企业生产过程的绿色化、清洁化是降低违规风险和减排成本,实现可持续发展的长远选择。制造业绿色化、高端化也是未来的发展方向,生产企业选择绿色创新方向是培育绿色

竞争优势、承担社会责任和塑造企业形象的战略选择。在环境规制约束日益加大的背景下,生产企业会选择将增值税转型带来的税收激励用于购买清洁生产设备,提升自身清洁生产技术能力。清洁生产设备的使用和生产过程的清洁化会进一步引发企业针对生产过程的绿色创新需求,用以厚植自身绿色竞争优势。政府的环境规制对企业绿色创新方向选择具有重要的引导作用,环境规制能够引导税收激励下的投资增加和技术创新转向绿色化。基于此,本文提出假设3和假设4。

假设3: 环境规制能够正向调节增值税转型对企业绿色创新的激励效果。

假设4: 在环境规制约束下,增值税转型会扩大受政策影响企业对清洁生产投资的需求。

1.2.3 增值税转型诱发企业绿色创新的异质性分析

鉴于绿色创新研发门槛和风险,对缺乏足够资金储备和技术实力的企业而言,即使受到增值税转型激励可能也不会轻易选择绿色创新方向。因而,增值税转型对企业绿色创新的诱发作用反而会体现在那些本身资金实力较为雄厚、技术创新能力较强的企业上。

对于对外部融资依赖度大的企业而言,其面临的金融摩擦更大,相应的融资约束就越大,企业可用于绿色创新的内源资金就越少,研发创新的资金基础也就相对地更加薄弱。相较于对外部融资依赖度更大的企业,对外部融资依赖度更小的企业内源性资金更加充沛,研发创新的资金状况更加良好。根据上面的分析,增值税转型对内部现金流的边际改善对于对外部融资依赖度更小的企业具有更强的激励效果。面对融资约束改善的正向冲击,对外部融资依赖度更小的企业对绿色创新项目的失败风险具有更高的承受能力,因而也容易被激发出绿色创新动力。

地区金融发展水平对企业绿色创新能够获得的融资规模和融资成本有直接影响,进而会影响到增值税对企业绿色创新行为的激励效果。在我国多层次资本市场体系不完善的现实背景下,绿色创新的外部融资存在信息不对称的问题,极易出现逆向选择与道德风险。因此,信息透明、竞争充分的金融市场有利于企业拓宽外源融资渠道,降低融资交易成本(Claessens and Laeven, 2003),进而快速有效地匹配绿色创新项目的资金需求,从而有利于增值税对企业绿色创新激励效果的实现。基于此,本文提出假设5。

假设5: 相比于对外部融资依赖度大、地区金融发展水平低的企业,增值税转型对于对外部融资依赖度小、地区金融发展水平高的企业的绿色创新具有更显著的激励作用。

在我国,不同所有制企业在生产经营决策和面临的约束条件方面都具有显著的差异。增值税转型对企业绿色创新激励作用在不同所有制企业身上可能表现出明显的异质性。这是因为从绿色创新意愿和条件来看,国有企业长期承担着逆经济周期调节、提供准公共品等社会责任(席鹏辉等, 2017),这使得其更倾向配合国家绿色发展的要求,有更大意愿通过绿色创新来实现企业的绿色转型。此外,国有企业一般规模较大,而且与地方政府的密切关系使其更容易获得绿色信贷资金、财税优惠等政策支持,良好的外部环境使国有企业具有较强的风险抵御能力。因而在税收激励下,国有企业更愿意将资金投入绿色创新领域,以应对政府的环境规制与民众的环保诉求。相对来说,部分民营企业的投资决策以利润最大化为主要目标,贴近市场化逻辑,即使税收激励政策缓解了其融资约束,民营企业也会优先选择恢复生产或投资其他市场经济价值更大的创新项目,而对高门槛、高风险

绿色创新领域的投资持有谨慎态度。基于此,本文提出假设6。

假设6:相较于民营企业,增值税转型对国有企业绿色创新水平的提高更为显著。

2 研究设计

2.1 数据说明

本文使用的企业微观数据主要来自国家统计局公布的中国工业企业数据库和国家知识产权局发布的企业专利数据。城市经济社会发展情况的数据来源于《中国城市统计年鉴》。本文参考寇宗来和刘学悦(2020)方法将工企数据库与专利数据库进行匹配。按照《国际绿色专利分类清单》将绿色专利分为七大类:废物管理类、能源节约类、核能再生类、替代能源类、行政法规设计类、交通运输类、农林业类。本文根据细分专利类别识别出工企—专利中的绿色专利,将非绿色专利删去,从而得到2006—2014年的“工企—绿色专利”数据。对于该数据库,本文作了以下处理:①由于2010年财务数据存在严重错误和缺少,本文将2010年的数据剔除;②剔除重要财务指标(如企业总资产、工业总产值、雇佣劳动力、固定资产净值等)缺失严重的数据;③剔除与一般公认会计准则(GAAP)不一致的数据,如财务杠杆率大于1或小于0、资产总计小于流动资产、利润率大于1的数据;④将中国工业企业数据中行业大类代码统一调整为《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017)。

2.2 实证策略

为研究增值税转型对企业绿色创新的影响,本文设定基准模型如下:

$$Y_{iht} = \alpha_1 \text{Reform}_i \times \text{Post}_t + \alpha_k \text{Controls} + \mu_{ht} + \delta_i + \varphi_t + \epsilon_{iht} \quad (1)$$

其中, i 、 h 、 t 分别表示企业、行业 and 年份。 Y_{iht} 代表企业绿色创新。 $\text{Reform}_i \times \text{Post}_t$ 是模型的核心解释变量,估计系数 α_1 表示2009年增值税转型前后处理组与控制组之间绿色创新是否发生变化。 Controls 代表企业和城市层面特定的控制变量。本文参考Lu et al. (2019)的做法,在所有回归中均增加了控制变量在政策实施前的均值与时间趋势的交互项。 δ_i 是企业固定效应,控制企业层面不可观测的因素。 φ_t 是年份固定效应,控制特定年份的共同冲击,比如金融危机、资本市场变化、国家政策调整及其他宏观经济形势。 μ_{ht} 是两位数行业—时间趋势,控制特定年份—行业间的变化以排除企业绿色创新由行业间增长率差异引起。 ϵ_{iht} 是随机扰动项。所有回归的标准误都聚类在企业层面,以消除干扰项自相关与异方差的影响。

2.3 变量选取与描述性统计

2.3.1 绿色创新

绿色专利直接反映了企业绿色技术成果以及地区、行业绿色技术发展现状,具有识别准确、可信度高的优势(寇宗来和刘学悦,2020)。本文参考齐绍洲等(2018)的做法,用每个企业废物管理类、能源节约类等七大类绿色专利申请总数来反映企业绿色创新水平,并用绿色发明专利年度申请数表示发明型绿色创新,用绿色实用新型专利年度申请数表示实用型绿色创新,进一步考察增值税转型对细分类型企业绿色创新的影响。在实证模型中,本文对上述指标均加1后取对数,以使分布接近正态,提升回归拟合度。此外,本文根

据企业是否拥有绿色专利申请就是否进入绿色创新领域对企业进行划分,若企业拥有绿色专利申请,则取值为 1;否则取值为 0。

2.3.2 税收激励: 2009 年增值税全面转型

在制度背景分析中,本文阐述了增值税全面转型的政策初衷与现实意义,为了更准确评估增值税全面转型诱发企业绿色创新的政策效果,本文基于 2009 年增值税全面转型改革对内资企业和外资企业形成的经济学领域准自然实验(Chen et al., 2023; Qi et al., 2023)的制度背景,采用双重差分法识别增值税全面转型对企业绿色创新的影响。第一重差分是企业维度,比较受政策影响的处理组与不受政策影响的控制组绿色创新水平组内均值的差异,其中处理组是内资企业,控制组是外资企业。参考 Qi et al. (2023)的做法,本文将外资企业定义为外商投资占实收资本 25% 以上的企业^①,否则为内资企业。参考 Chen et al. (2023)处理方法,处理组的内资企业不包括 2009 年之前试点地区和行业的样本,控制组的外资企业仅包括发改委公布的《当前国家重点鼓励发展的产业、产品和技术目录(2000 年修订)》中鼓励类行业的外商投资企业。Reform_{*i*} 为企业虚拟变量,当 Reform_{*i*} 等于 1 时代表内资企业;Reform_{*i*} 等于 0 时代表外资企业^②。第二重差分是时间维度,比较增值税转型前后绿色创新水平组内均值的差异。Post_{*t*} 为时间虚拟变量,2009 年增值税全面转型后取值为 1;2009 年增值税全面转型前取值为 0。Reform_{*i*} × Post_{*t*} 代表增值税转型前后处理组企业与控制组企业绿色创新的影响。

2.3.3 控制变量

为减轻遗漏变量造成的政策评估偏误,本文参考齐绍洲等(2018)在实证模型中考虑的其他控制变量。表 1 展示了主要变量的描述性统计。

表 1 主要变量的描述性统计

变量	符号	样本数	平均值	标准误	最小值	最大值
绿色创新水平	Logpatent	89611	0.188	0.529	0	8.965
发明型绿色创新	Loginv	89611	0.094	0.385	0	8.626
实用型绿色创新	Logpra	89611	0.126	0.395	0	7.719
是否进入绿色创新领域	Count	89611	0.157	0.364	0	1
增值税转型	Reform _{<i>i</i>} × Post _{<i>t</i>}	89611	0.574	0.494	0	1
企业规模	Size	89611	12.434	1.390	8.303	20.672
企业雇佣人数	Emplnum	89611	6.150	1.055	3.401	12.372
财务杠杆率	Leverage	89611	0.412	0.149	0	0.693
企业成立年限	Logage	89611	2.515	0.571	0.693	4.205
外商直接投资	FDI	89611	12.049	1.595	3.178	14.757
人均 GDP	Mgdp	89611	11.077	0.613	4.605	13.056
二产占比	Industry	89611	0.401	0.058	0.182	0.647

注:所有连续变量均在 1% 和 99% 水平上进行缩尾处理。

① 这里的外商投资包括中国香港、中国澳门和中国台湾的投资。

② 本文识别出样本期间同一企业在不同年份存在内资企业与外资企业之间转变的情况,共 670 个观测值,占总样本的比重不足 1%,并且删除了这些观测值。

3 实证结果分析

3.1 识别假设检验

双重差分模型使用需要满足的一个前提假设是在政策实施之前,处理组与控制组需要满足平行趋势。在本文研究情景下则意味着在增值税转型没有实施之前,处理组与控制组之间年度平均绿色专利申请数的时间趋势是平行的。本文采用事件研究法检验平行趋势假设,将改革前一年设为事件研究的基准期,模型设定如下:

$$Y_{iht} = \sum_{t=2006}^{2014} \partial_t \text{Reform}_i \times \text{Year}_t + \delta_i + \varphi_t + \epsilon_{it} \tag{2}$$

由平行趋势检验图可以看出,增值税转型前,估计系数在 0 的附近上下波动且不显著,说明处理组与控制组之间绿色专利申请数没有明显差异。事前显著性检验的 *P* 值不显著,说明增值税转型前处理组与控制组企业满足平行趋势假设。此外,还可以发现,增值税转型后,受政策影响企业绿色专利申请逐渐增加,但是增值税转型产生的实际效果存在时滞性,同时政策效果的大小随着实施年份推移而逐渐平稳^①。

3.2 税收激励对企业绿色创新的影响

表 2 展示了基准模型(1)的全样本估计结果。以企业是否进入绿色创新领域为被解释变量研究增值税转型的广延边际效应,第(1)列自变量前的估计系数为正但不显著,表明增值税转型对鼓励企业踏入绿色创新领域没有明显的激励效应。以企业绿色专利申请数为被解释变量研究增值税转型的集约边际效应,第(2)列自变量前的估计系数在 5%水平上显著为正,表明增值税转型对受政策影响企业的绿色创新产生了明显的促进效应。以第(2)列为例,增值税转型使受政策影响企业的绿色专利申请数增加 1.04(0.021×0.494)个百分点,相对于其平均值提升约 5.5%(1.04%/0.188)。消费型增值税全面实施后,受政策影响企业的绿色专利申请数显著增加,但并未激励新企业尝试绿色创新。这一结果验证了假设 1。

表 2 增值税转型对企业绿色创新的影响

变量	是否进行 绿色创新 (1)	绿色创新 水平 (2)	发明型 绿色创新 (3)	实用型 绿色创新 (4)
Y 的均值	0.157	0.188	0.094	0.126
Reform×Post	-0.010 (0.008)	0.021 ** (0.010)	0.026 *** (0.009)	0.012 (0.009)
Size	0.032 *** (0.007)	0.058 *** (0.011)	0.044 *** (0.008)	0.033 *** (0.009)
Emplnum	0.015 *** (0.005)	0.028 *** (0.008)	0.009 (0.009)	0.024 *** (0.007)

① 平行趋势检验结果留存备索。

续表

变量	是否进行 绿色创新 (1)	绿色创新 水平 (2)	发明型 绿色创新 (3)	实用型 绿色创新 (4)
Leverage	0.005 (0.007)	0.007 (0.009)	0.001 (0.007)	0.005 (0.007)
Logage	0.088 (0.071)	0.138 (0.106)	0.180 ** (0.091)	0.019 (0.076)
FDI	0.003 (0.003)	0.004 (0.003)	0.005 ** (0.002)	0.000 (0.003)
Mgdp	0.011 (0.016)	0.001 (0.022)	-0.002 (0.016)	0.008 (0.017)
Industry	-0.046 (0.073)	0.018 (0.094)	0.065 (0.073)	0.011 (0.072)
常数项	-0.311 (0.729)	-0.231 ** (0.112)	-0.250 *** (0.092)	-0.138 * (0.083)
政策实施前控制变量均值-时间趋势	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
行业-时间趋势	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	89611	89611	89611	89611
R ²	0.550	0.682	0.671	0.625

注：***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著；标准误差聚类在企业层面并且汇报在估计系数下的括号内。

发明型专利是企业“实质性”创新的重要体现(林志帆和刘诗源,2022),单纯追求创新数量、忽视创新质量的“策略性”创新对提升企业绿色竞争力、创造绿色经济效益作用有限。表2将绿色专利分为发明型与实用型两类,以进一步检验增值税转型是否实现了对企业绿色创新的提量增质。第(3)列自变量前的估计系数在1%水平上显著为正,增值税转型使受政策影响企业的绿色发明专利申请数增加1.28(0.026×0.494)个百分点,相对于其平均值提升约13.62%(1.28%/0.094)。而第(4)列自变量前的估计系数为正但不显著,表明增值税转型后,受政策影响企业的绿色实用新型专利申请数变化不明显。这意味着技术含量和经济价值高的发明型绿色专利增加幅度大于“短平快”的实用新型绿色专利,企业绿色创新结构改善、质量提升。

3.3 环境规制对税收激励诱发企业绿色创新的调节作用

在理论分析中,我们强调了环境规制对企业绿色创新方向选择的重要影响。“双重外部性”的存在使得企业缺乏足够内生动力去进行绿色创新,环境规制这一现实背景会直接影响在税收激励下的企业绿色创新战略选择。因而有必要去进一步分析地区环境规制与增值税转型二者互动关系对企业绿色创新的影响。是否正如此前理论预期一样,环境规制能正向调节增值税政策效果,企业是否愿意将税收激励带来的富余资金投入高风险的绿色创新领域?在这种情形下,企业面临着短期收益与长期收益以及各类成本之间关系的复杂衡量,下面对此进行检验和分析。

本文使用2006—2014年地级市政府工作报告中环保词频占比(%)衡量地方政府环

境规制(ERatio)。表3第(1)至第(4)列将地方政府环境规制与增值税转型的交互项纳入基准模型。第(2)、第(3)、第(4)列中ERatio $\times$ Reform $\times$ Post的估计系数至少在10%水平上显著为正,表明地方政府环境规制水平越高,增值税转型对受政策影响企业整体绿色创新水平的激励效应越强。地方政府环境规制与增值税转型在激发企业绿色创新活力方面形成了良好的政策协同。这是因为,相较于低环境规制地区内的企业,高环境规制地区内的企业面临着更高的合规成本。绿色创新能减轻这些企业的合规成本,带来额外的收益,甚至进一步获取绿色竞争优势,因而增值税转型更能激发高环境规制地区内企业的绿色创新意愿。这一结果验证了假设3。

表3 环境规制对税收激励诱发企业绿色创新的调节作用

变量	是否进行 绿色创新	绿色创新 水平	发明型 绿色创新	实用型 绿色创新
	(1)	(2)	(3)	(4)
ERatio $\times$ Reform $\times$ Post	0.099 (0.065)	0.126 ** (0.055)	0.079 ** (0.035)	0.078 * (0.043)
ERatio $\times$ Post	-0.073 * (0.040)	-0.084 * (0.048)	-0.074 ** (0.035)	-0.024 (0.038)
Reform $\times$ Post	-0.046 ** (0.018)	-0.024 (0.023)	-0.002 (0.017)	-0.016 (0.018)
常数项	-19.110 (73.485)	-0.207 * (0.113)	-0.229 ** (0.092)	-0.126 (0.084)
政策实施前控制变量均值-时间趋势	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
行业-时间趋势	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	89611	89611	89611	89611
R ²	0.552	0.684	0.673	0.627

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著;标准误聚类在企业层面并且汇报在估计系数下的括号内。

3.4 稳健性检验

3.4.1 安慰剂检验、Heckman 两阶段和倾向得分匹配-双重差分模型

考虑到基准模型中可能存在遗漏变量、内生选择因素以及处理组和控制组行业间仍可能存在系统性差异等问题,本文分别采用安慰剂检验、Heckman 两阶段和倾向得分匹配-双重差分模型来缓解上述因素导致的模型估计偏差。安慰剂检验结果显示,随机生成的估计系数在0两侧且服从正态分布,且绝大部分位于本文基准回归估计系数0.021左侧,符合安慰剂检验预期,进一步加强了增值税转型能够有效地激励企业绿色创新这一基本结论^①。表4第(1)列为Heckman模型第二阶段回归结果,说明在Heckman两阶段模型中,增值税转型依然促进了受政策影响企业的绿色创新。表4第(2)列和第(3)列分别展示了倾向得分匹配-双重差分模型的单期匹配和逐期匹配结果,估计系数均显著为正,与基准回归结果一致。

① 安慰剂检验结果留存备索。

表 4 Heckman 两阶段模型与倾向得分匹配-双重差分模型

变量	Heckman 模型	单期匹配	逐期匹配
	(1)	(2)	(3)
Reform _i × Post _t	0.119 ** (0.046)	0.011 ** (0.005)	0.076 *** (0.018)
逆米尔斯比率	-0.016 (0.005)		
控制变量	Yes	Yes	Yes
政策实施前控制变量均值-时间趋势	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
行业-时间趋势	Yes	Yes	Yes
样本量	89611	48533	55720
R ²	0.878	0.618	0.658

注：***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著；标准误差类在企业层面并且汇报在估计系数下的括号内。

3.4.2 控制其他政策的影响

除了本文已经考虑的影响企业绿色创新因素外,在研究期间内,2008 年企业所得税统一、2012 年营业税改为增值税(以下简称“营改增”)、低碳城市与碳排放交易市场建设对企业绿色创新依然存在重要的影响。表 5 第(1)至第(4)列在分别考虑其他各项政策的影响后,增值税转型依然促进了受政策影响企业的绿色创新。

表 5 控制其他政策的影响

变量	2008 年 企业所得税统一	2012 年 营改增	低碳 城市	碳排放 交易市场建设
	(1)	(2)	(3)	(4)
Reform _i × Post _t	0.026 ** (0.012)	0.028 ** (0.012)	0.028 ** (0.012)	0.027 ** (0.011)
Logcit × d2008	-0.022 (0.025)			
Camp × d2012		0.024 (0.016)		
Carbon _{city} × dyear			-0.029 ** (0.013)	
Carbon _{market} × d2013				-0.010 (0.017)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
政策实施前控制变量均值-时间趋势	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
行业-时间趋势	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	84496	89611	89611	89611
R ²	0.675	0.673	0.673	0.673

注：控制变量与基准回归相同；***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著；标准误差类在企业层面并且汇报在估计系数下的括号内。

3.4.3 改变时间序列

企业绿色创新具有研发周期长、投资风险大的特点,可以预期,增值税转型通过缓解企业融资约束,即便增加企业绿色创新的研发投入,但真正转换为有效的“绿色创新产出”需要相当长的时间。本文以滞后一期和滞后两期的企业绿色专利申请数作为基准模型中的被解释变量,检验税收激励对企业绿色创新的滞后影响。表 6 第(1)列与第(2)列估计结果显示,相比于未受政策影响企业,增值税转型使受政策影响企业滞后一期的绿色专利申请数提升了 0.029,滞后两期的绿色专利申请数提升了 0.039,均大于基准回归结果中的 0.021。这意味着税收激励的绿色创新效应存在时滞性。

表 6 改变时间序列

变量	滞后一期绿色创新	滞后两期绿色创新
	(1)	(2)
$\text{Reform}_i \times \text{Post}_t$	0.029* (0.017)	0.039* (0.022)
控制变量	Yes	Yes
政策实施前控制变量均值-时间趋势	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes
行业-时间趋势	Yes	Yes
样本量	46960	34600
R^2	0.726	0.741

注:***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平上显著;标准误聚类在企业层面并且汇报在估计系数下的括号内。

4 影响机制分析

在机制分析中,现金流参考 Liu and Mao(2019)的做法用利润总额除以资本存量来表示;盈利能力参考申广军等(2016)的做法用利润总额除以营业总收入来表示;融资约束用 SA 指数衡量,按照 Hadlock and Pierce(2010)的计算公式 $-0.737 \times \text{Size} + 0.043 \times \text{Size}^2 - 0.04 \times \text{Age}$ 得到。上述指标均取对数,其中 SA 指数是融资约束的反向指标^①。回归结果见表 7。

表 7 增值税转型对现金流与融资约束的影响

变量	现金流	盈利能力	融资约束
	(1)	(2)	(3)
$\text{Reform}_i \times \text{Post}_t$	0.058** (0.024)	0.110*** (0.028)	0.038*** (0.004)
控制变量	Yes	Yes	Yes
政策实施前控制变量均值-时间趋势	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes

① 本文企业资产规模(Size)大于 8.57,即 SA 指数越大,融资约束越小。

续表			
变量	现金流	盈利能力	融资约束
	(1)	(2)	(3)
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
行业-时间趋势	Yes	Yes	Yes
样本量	73321	57827	82549
R ²	0.824	0.809	0.984

注：***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著；标准误聚类在企业层面并且汇报在估计系数下的括号内。

表7第(1)列和第(2)列自变量前的估计系数至少在5%水平上显著为正,表明在增值税转型后,相较于未受政策影响企业,受政策影响企业的现金流和盈利能力均得到明显提高。第(3)列以SA指数衡量企业面临的融资约束,结果显示相较于未受政策影响企业,增值税转型使受政策影响企业面临的融资约束显著降低3.8%。这意味着增值税转型增加了支持企业绿色创新项目的内源性资金,同时也提高了企业可承诺收入的兑现能力,拓展了企业外源性资金的来源。可支配资源增加缓解了企业面临的融资约束,鼓励企业进行设备更新与技术升级,使企业对绿色创新项目有更乐观的资金周转和投资前景预期,有利于提高企业绿色创新的意愿。上述实证结果验证本文提出的假说2,即融资约束缓解是增值税转型激励企业绿色创新的重要渠道。

5 进一步分析

5.1 环境约束下的清洁生产投资

事实上,在环境规制的外部压力下,企业除了通过自身的技术创新来达到清洁生产标准外,也会通过淘汰落后的生产设备并购置先进的清洁生产设施以相对更低的成本引进绿色创新技术(万攀兵等,2021),即通过技术改造为企业的绿色创新提供市场需求,降低绿色研发预期的不确定性。在机制分析中,本文将现有数据库与中国工业企业污染数据库合并,将工企污染数据库中的废水与废气治理设施数加总的对数值作为衡量企业清洁生产投资的代理变量。表8第(1)和第(2)列自变量前的估计结果表明单一的增值税转型不会激励企业增加清洁生产投资,但是在地方政府环境规制的压力下,增值税转型显著促进企业增加清洁生产设备的投资。通过这一结果可以推断,在环境规制下清洁生产需求提高可能会改变企业进行绿色创新的方向。

表 8 环境约束下的清洁生产投资

变量	清洁生产投资 (1)	清洁生产投资 (2)	设备行业 (3)	消费品行业 (4)
ERatio×Reform×Post		0.061*** (0.024)	0.201*** (0.063)	0.004 (0.059)
Reform _{it} ×Post _{it}	−0.003 (0.011)	−0.039*** (0.013)	−0.034 (0.022)	−0.033 (0.025)
ERatio×Post		−0.014 (0.032)	−0.107*** (0.038)	−0.013 (0.045)

续表

变量	清洁生产投资 (1)	清洁生产投资 (2)	设备制品行业 (3)	消费品行业 (4)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
政策实施前控制变量均值-时间趋势	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
行业-时间趋势	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	78395	78243	66312	9403
R^2	0.869	0.872	0.690	0.508

注：***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著；标准误聚类在企业层面并且汇报在估计系数下的括号内。

正如 Liu and Mao(2019)所认为,市场规模通常是企业进行创新来提高生产率的先决条件,实际或潜在市场规模能够为企业带来预期利润,弥补进行新技术研发所支付的成本,从而塑造创新方向。本文借鉴 Liu and Mao(2019)的做法来检验在环境规制下清洁生产市场规模扩大对企业进行绿色创新方向的塑造作用。由于增值税转型主要是针对固定资产投资税收优惠,可能激发机械设备产品的市场需求。据此假设增值税转型创造了设备产品市场规模的外生增长,因此设备行业的企业进行绿色创新的程度高于其他行业。本文分别检验在设备行业与消费品行业中,增值税转型与环境规制的协同效应对企业绿色创新的影响。表8第(3)和(4)列自变量前的估计结果表明在环境规制下,增值税转型显著促进了设备行业的生产型绿色创新,但对消费品行业的绿色创新促进作用不显著。综上,在环境规制下清洁生产投资的市场需求增加激励了受影响企业进行生产型绿色创新,提高产品的绿色生产效率,从而获得更多的市场份额与利润。由此假设4得证。

5.2 外部融资依赖度与地区金融发展水平的影响

5.2.1 外部融资依赖度

本文参考余明桂等(2019)的做法以利息支出占负债总额的比重衡量企业外部融资依赖度。按照利息支出比重的中位数将样本划分为外部融资依赖度较大和外部融资依赖度较小两组,进行分组回归。表9第(1)、第(2)列 $\text{Reform}_i \times \text{Post}_i$ 前的估计结果表明在外部融资依赖度较小的样本组内,相比于未受政策影响企业,增值税转型使受政策影响企业的绿色专利申请数显著增加,而在外部融资依赖度较大的样本组内,增值税转型激励企业绿色创新政策效果不明显。这意味着对于对外部融资依赖度较高的企业而言,增值税转型带来的企业资金可得性的边际改善尚不足以使这些企业克服相对薄弱的研发资金带来的研发劣势。这也从侧面论证了绿色创新属于高风险的研发项目,增值税转型带来融资约束改善主要激励的是那些本身就具有一定研发基础和内部资金实力的企业,难以激励新企业或者本身基础实力比较弱的企业冒险选择绿色研发项目。

5.2.2 地区金融发展水平

为研究地区金融发展水平对增值税政策效果的影响,我们从企业可获得融资便捷性

出发进行检验。本文以工企 15 千米范围内金融机构网点数衡量企业所在地区金融发展水平^①,按照中位数将样本划分为高、低两组。表 9 第(3)、第(4)列 $\text{Reform}_i \times \text{Post}_i$ 前的估计结果表明在地区金融发展水平高样本组内,相比于未受政策影响企业,增值税转型使受政策影响企业的绿色专利申请数显著增加,并且在 1%水平保持显著。而在金融发展水平低样本组内,增值税政策激励效果不明显。这意味着企业所在地区金融发展水平对增值税转型激励企业绿色创新的效果具有正向促进作用。这可能是因为企业附近金融机构网点数直接影响了企业融资规模与融资成本,金融可得性的提升降低了金融市场对绿色创新项目的信息搜集与风险控制的成本,企业在获得税收激励后,更容易进行绿色创新项目的融资,提高了融资有效性,从而加强了增值税转型对企业绿色创新的激励效果。上述两点异质性分析表明在增值税转型实施前,企业内部与外部融资能力更强的企业更容易受到税收激励政策的影响进行绿色创新。这进一步佐证了基准回归中关于增值税转型只能提升有一定绿色技术积累和融资能力企业的创新能力,而非改变企业绿色创新偏好、激励新企业进入绿色创新领域的结论。同时也验证了假设 5。

表 9 外部融资依赖度与地区金融发展水平的异质性

变量	外部融资 依赖度大 (1)	外部融资 依赖度小 (2)	金融发展 水平高 (3)	金融发展 水平低 (4)
$\text{Reform}_i \times \text{Post}_i$	0.009 (0.018)	0.066 *** (0.018)	0.047 *** (0.017)	-0.001 (0.015)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
政策实施前控制变量均值-时间趋势	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
行业-时间趋势	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	39745	39453	34127	32581
R^2	0.668	0.717	0.709	0.627

注:***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平上显著;标准误差类在企业层面并且汇报在估计系数下的括号内。

5.3 企业所有制性质：国有企业与民营企业

本文根据工企数据库中企业“登记注册类型”将处理组分为国有企业和民营企业,分样本回归结果见表 10 第(1)、第(2)列。表 10 第(1)列 $\text{Reform}_i \times \text{Post}_i$ 前的估计系数在 1%水平上显著为正,说明增值税转型使国有企业绿色专利申请数显著增加,而第(2)列 $\text{Reform}_i \times \text{Post}_i$ 前的估计系数不显著,说明增值税转型对民营企业的绿色专利申请数的促进效应不明显。可能的原因包括两个方面:一方面,国有产权性质使得国有企业对进行有益于社会公共福利改善的绿色创新方向有更强的偏好;另一方面,国有企业自身也面临着更好的融资环境和制度条件,相比于民营企业,创新基础条件和能力也更强,因而在外部税收激励下也更愿意加大对绿色创新的投入。由此假设 6 得证。

① 根据许和连等(2020)测算发现,工企数据中金融机构与企业之间最近距离的平均值为 15.77 千米。

表 10 产权性质的异质性

变量	国有企业 (1)	非国有企业 (2)
Reform _i ×Post _t	0.122*** (0.038)	0.012 (0.009)
控制变量	Yes	Yes
政策实施前控制变量均值-时间趋势	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes
行业-时间趋势	Yes	Yes
样本量	25427	60978
R ²	0.703	0.660

注：***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著；标准误聚类在企业层面并且汇报在估计系数下的括号内。

6 结论与启示

本文基于 2006—2014 年中国工业企业与绿色专利匹配的数据,采用双重差分方法考察了增值税全面转型对企业绿色创新的影响。结果表明:首先,增值税转型显著提升了企业绿色创新水平。其次,增值税转型对企业绿色创新水平提升作用主要来源于对企业融资约束的改善,这种改善主要表现为内部现金流增加、外部融资能力提升两个方面。绿色创新的高门槛性与高风险性也使得增值税转型对于对外部融资依赖度越小、地区金融发展水平越高的企业以及国有企业具有更显著的激励作用,即政策实施前融资能力越强的企业更容易在税收激励的推动下进行绿色创新。最后,增值税转型与地方政府环境规制行为之间存在着良好的政策协同,地方政府环境规制强度越大,增值税转型对企业绿色创新的促进作用就越明显。基于以上研究结论,我们提出以下政策建议:

第一,增值税转型与企业绿色创新水平提升之间存在着因果关系,政府首先需要重视并充分认识到增值税对激发企业绿色创新活力所具有的重要激励作用,可以针对企业绿色研发投入出台相应的增值税抵免优惠政策。我国企业面临着较为繁重的税收负担,这压缩了企业内源性融资空间,对企业研发积极性造成了负面影响,政府应该通过增值税转型来进一步降低企业的税收负担,增加企业内部现金流,改善融资约束,从而激发出企业的绿色创新活力。增值税属于间接税,在中国现行税制结构中具有主导地位,而间接税会扭曲要素和商品的价格,造成无谓损失和超额负担,政府可以认真考虑逐步减少增值税征税规模,来发挥减税政策对创新驱动的激励作用。

第二,在实施增值税转型的过程中,政府应该充分考虑增值税对不同类型企业以及绿色创新影响的差异性。此次增值税转型直接目标并非针对企业绿色创新,覆盖面也较为狭窄,对不同类型企业和绿色创新的影响表现出显著的差异。在未来增值税转型的制度设计中,政府应当重视这种差异性,在激励企业绿色创新方面精准施策。一方面,可以考虑对绿色研发服务和技术成果相关环节购进和销售予以免征增值税,对不同类型的绿色创新形成具有差异化的征收减免设计。另一方面,政府应该尽可能提高增值税转型政策优惠覆盖范围,改变将大部分的民营企业都作为小规模纳税人、不能抵扣进项税额,从而

享受不到增值税转型政策红利的局面。

第三,绿色创新具有环境正外部性,属于准公共品,政府在考虑增值税转型对企业绿色创新激励作用时,还需要与辖区内实施的环境规制政策紧密联系起来,以求形成税收政策与环境规制之间的良性互动。因为单纯的税收政策可能不足以对企业绿色创新产生持续性的激励效应,增值税转型直接目标也不包含促进企业绿色创新。研究也发现,增值税转型并未激励新企业进入绿色创新活动。因而,为了推动更多企业创新方向绿色化,政府需要通过合理设计配套环境规制政策,提高环境规制强度来施加必要的环境压力,以将增值税转型带来的企业融资约束改善效应和技术改造需求精准地导向绿色创新研发项目。

本文使用工业企业数据作为研究样本,虽然在样本涵盖的企业类型以及行业范围等方面更具代表性,但是由于工业企业数据库可获得的年限截至2014年,这也使得本文使用的样本年份较为滞后。未来研究可以进一步结合中国工商注册数据和国家专利数据来拓展本文研究。

参考文献

- 蔡伟贤,沈小源,李炳财,等. 2022. 增值税留抵退税政策的创新激励效应[J]. 财政研究, (5): 31-48.
- Cai W X, Shen X Y, Li B C, et al. 2022. Innovation incentive effect of the reform of uncredited VAT refund[J]. *Public Finance Research*, (5): 31-48. (in Chinese)
- 陈勇兵,林雄立,李辉. 2024. 社会保险缴费负担与企业机器人应用[J/OL]. 数量经济技术经济研究. <https://doi.org/10.13653/j.cnki.jqte.20240704.002>.
- 邓玉萍,王伦,周文杰. 2021. 环境规制促进了绿色创新能力吗?——来自中国的经验证据[J]. 统计研究, 38(7): 76-86.
- Deng Y P, Wang L, Zhou W J. 2021. Does environmental regulation promote green innovation capability? — Evidence from China[J]. *Statistical Research*, 38(7): 76-86. (in Chinese)
- 董景荣,张文卿,陈宇科. 2021. 环境规制工具、政府支持对绿色技术创新的影响研究[J]. 产业经济研究, (3): 1-16.
- Dong J R, Zhang W Q, Chen Y K. 2021. The impact of environmental regulation tools and government support on green technological innovation[J]. *Industrial Economics Research*, (3): 1-16. (in Chinese)
- 寇宗来,刘学悦. 2020. 中国企业的专利行为: 特征事实以及来自创新政策的影响[J]. 经济研究, 55(3): 83-99.
- Kou Z L, Liu X Y. 2020. On patenting behavior of Chinese firms: Stylized facts and effects of innovation policy [J]. *Economic Research Journal*, 55(3): 83-99. (in Chinese)
- 李青原,肖泽华. 2020. 异质性环境规制工具与企业绿色创新激励——来自上市企业绿色专利的证据[J]. 经济研究, 55(9): 192-208.
- Li Q Y, Xiao Z H. 2020. Heterogeneous environmental regulation tools and green innovation incentives: Evidence from green patents of listed companies[J]. *Economic Research Journal*, 55(9): 192-208. (in Chinese)
- 林志帆,刘诗源. 2022. 税收激励如何影响企业创新?——来自固定资产加速折旧政策的经验证据[J]. 统计研究, 39(1): 91-105.
- Lin Z F, Liu S Y. 2022. How do tax incentives affect firm innovation? Empirical evidence from the policy of accelerated depreciation of fixed assets[J]. *Statistical Research*, 39(1): 91-105. (in Chinese)
- 刘金科,肖翊阳. 2022. 中国环境保护税与绿色创新: 杠杆效应还是挤出效应? [J]. 经济研究, 57(1): 72-88.
- Liu J K, Xiao Y Y. 2022. China's environmental protection tax and green innovation: Incentive effect or crowding-out effect? [J]. *Economic Research Journal*, 57(1): 72-88. (in Chinese)
- 吕越,张昊天,薛进军,等. 2023. 税收激励会促进企业污染减排吗——来自增值税转型改革的经验证据[J]. 中国工业经济, (2): 112-130.
- Lü Y, Zhang H T, Xue J J, et al. 2023. Do tax incentives promote emission abatement of firms—Evidence from China's Value-added tax transformation reform[J]. *China Industrial Economics*, (2): 112-130. (in Chinese)
- 申广军,陈斌开,杨汝岱. 2016. 减税能否提振中国经济?——基于中国增值税改革的实证研究[J]. 经济研究,

- 51(11): 70-82.
- Shen G J, Chen B K, Yang R D. 2016. Can tax-reduction boost economy in China? An empirical study based on China's value-added tax reform[J]. *Economic Research Journal*, 51(11): 70-82. (in Chinese)
- 万攀兵, 杨冕, 陈林. 2021. 环境技术标准何以影响中国制造业绿色转型——基于技术改造的视角[J]. *中国工业经济*, (9): 118-136.
- Wan P B, Yang M, Chen L. 2021. How do environmental technology standards affect the green transition of China's manufacturing industry—A perspective from technological transformation [J]. *China Industrial Economics*, (9): 118-136. (in Chinese)
- 王晓祺, 郝双光, 张俊民. 2020. 新《环保法》与企业绿色创新: “倒逼”抑或“挤出”? [J]. *中国人口·资源与环境*, 30(7): 107-117.
- Wang X Q, Hao S G, Zhang J M. 2020. New Environmental Protection Law and corporate green innovation: Forcing or forcing out? [J]. *China Population, Resources and Environment*, 30(7): 107-117. (in Chinese)
- 王馨, 王莹. 2021. 环境信息公开的绿色创新效应研究——基于《环境空气质量标准》的准自然实验[J]. *金融研究*, (10): 134-152.
- Wang X, Wang Y. 2021. The impact of environmental governance policy on green innovation: Evidence from China's quasi-natural experiment[J]. *Journal of Financial Research*, (10): 134-152. (in Chinese)
- 王馨, 王莹. 2021. 绿色信贷政策增进绿色创新研究[J]. *管理世界*, 37(6): 173-188.
- Wang X, Wang Y. 2021. Research on the green innovation promoted by green credit policies[J]. *Journal of Management World*, 37(6): 173-188. (in Chinese)
- 席鹏辉, 梁若冰, 谢贞发. 2017. 税收分成调整、财政压力与工业污染[J]. *世界经济*, 40(10): 170-192.
- Xi P H, Liang R B, Xie Z F. 2017. Tax sharing adjustments, fiscal pressure and industrial pollution[J]. *The Journal of World Economy*, 40(10): 170-192. (in Chinese)
- 许和连, 金友森, 王海成. 2020. 银企距离与出口贸易转型升级[J]. *经济研究*, 55(11): 174-190.
- Xu H L, Jin Y S, Wang H C. 2020. Borrower-lender distance and the transformation and upgrading of China's export trade[J]. *Economic Research Journal*, 55(11): 174-190. (in Chinese)
- 余明桂, 钟慧洁, 范蕊. 2019. 民营化、融资约束与企业创新——来自中国工业企业的证据[J]. *金融研究*, (4): 75-91.
- Yu M G, Zhong H J, Fan R. 2019. Privatization, financial constraints, and corporate innovation: Evidence from China's industrial enterprises[J]. *Journal of Financial Research*, (4): 75-91. (in Chinese)
- 张璇, 刘贝贝, 汪婷, 等. 2017. 信贷寻租、融资约束与企业创新[J]. *经济研究*, 52(5): 161-174.
- Zhang X, Liu B B, Wang T, et al. 2017. Credit rent-seeking, financing constraint and corporate innovation[J]. *Economic Research Journal*, 52(5): 161-174. (in Chinese)
- Barbieri N, Marzucchi A, Rizzo U. 2020. Knowledge sources and impacts on subsequent inventions: Do green technologies differ from non-green ones? [J]. *Research Policy*, 49(2): 103901.
- Bloom N, Griffith R, Van Reenen J. 2002. Do R&D tax credits work? Evidence from a panel of countries 1979—1997 [J]. *Journal of Public Economics*, 85(1): 1-31.
- Chen Z, Jiang X, Liu Z K, et al. 2023. Tax policy and lumpy investment behaviour: Evidence from China's VAT reform[J]. *The Review of Economic Studies*, 90(2): 634-674.
- Claessens S, Laeven L. 2003. Financial development, property rights, and growth[J]. *Journal of Finance*, 58(6): 2401-2436.
- Deng Y L, You D M, Wang J J. 2022. Research on the nonlinear mechanism underlying the effect of tax competition on green technology innovation—An analysis based on the dynamic spatial Durbin model and the threshold panel model [J]. *Resources Policy*, 76: 102545.
- Du L Z, Lin W F, Du J H, et al. 2022. Can vertical environmental regulation induce enterprise green innovation? A new perspective from automatic air quality monitoring station in China [J]. *Journal of Environmental Management*, 317: 115349.
- Hadlock C J, Pierce J R. 2010. New evidence on measuring financial constraints: Moving beyond the KZ index[J]. *Review of Financial Studies*, 23(5): 1909-1940.
- Hall B H. 2002. The financing of research and development[J]. *Oxford Review of Economic Policy*, 18(1): 35-51.

- Hall B H, Helmers C. 2013. Innovation and diffusion of clean/green technology: Can patent commons help? [J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 66(1): 33-51.
- Hottenrott H, Lopes-Bento C, Veugelers R. 2017. Direct and cross scheme effects in a research and development subsidy program[J]. *Research Policy*, 46(6): 1118-1132.
- Liu Y, Mao J. 2019. How do tax incentives affect investment and productivity? Firm-level evidence from China[J]. *American Economic Journal: Economic Policy*, 11(3): 261-291.
- Lu Y, Wang J, Zhu L M. 2019. Place-based policies, creation, and agglomeration economies: Evidence from China's economic zone program[J]. *American Economic Journal: Economic Policy*, 11(3): 325-360.
- Qi Y, Zhang J S, Chen J W. 2023. Tax incentives, environmental regulation and firms' emission reduction strategies: Evidence from China[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 117: 102750.
- Tchórzewska K B, García-Quevedo J, Martínez-Ros E. 2022. The heterogeneous effects of environmental taxation on green technologies[J]. *Research Policy*, 51(7): 104541.
- Xu Q P, Kim T. 2022. Financial constraints and corporate environmental policies[J]. *The Review of Financial Studies*, 35(2): 576-635.

A Study on the Impact of Tax Incentives on Enterprise Green Innovation: From the Perspective of Environmental Regulation and Financing Constraints

Xin Jiang¹ Wentao Hu²

- (1. Party School of Anhui Provincial Committee of C. P. C (Anhui Academy of Governance);
2. Research Institute for Eco-civilization, Chinese Academy of Social Sciences)

Abstract Taxation has an important impact on enterprise innovation behavior. In the context of green development orientation, does the tax incentive created by the comprehensive value-added tax transformation induce firms to choose green innovation? We take the comprehensive value-added tax transformation as background, constructing the Chinese industrial enterprises green patent database, and using difference-in-difference method to find that: Firstly, the value-added tax transformation has significantly improved enterprise's green innovation capabilities in industries affected by the policy, but it has not encouraged more new enterprises to entry green innovation; Secondly, the 'double' incentive effect of the value-added tax transformation on increased internal cash flow and improved external financing capacity eases the enterprise financing constraints, thus stimulating their green innovation. Tax incentives have a more pronounced effect on green innovation for enterprises that are less dependent on external financing, have a high level of nearby financial development and are state-owned. Finally, the level of environmental regulation by local governments has a positive moderating effect on the effect of value-added tax transformation in stimulating enterprises' green innovation. These findings provide useful experience support and policy inspiration for further optimizing the value-added tax policy and building a green innovation incentive policy system for enterprises.

JEL Classification H32, G32, Q55, Q56