

要素市场扭曲对制造业企业碳排放的影响*

周 鹄 盛宇华

(南京师范大学商学院,江苏 南京 210023)



内容提要:市场机制在决定产品生产模式、技术选择和资源配置等方面发挥着关键作用,这些因素会直接或间接地影响企业的碳排放水平。由此,要素市场扭曲必然会作用于企业碳排放,进而影响“双碳”目标的实现。本文基于市场供需机制的视角,利用2006—2021年城市—制造业上市公司的匹配数据,实证考察要素市场扭曲对制造业企业碳排放的影响效应和作用机制。研究发现:要素市场扭曲对制造业企业碳排放存在明显的促进作用,其中能源市场扭曲的影响最大,资本市场扭曲的影响次之,劳动力市场扭曲的影响相对最小。异质性检验表明,要素市场扭曲对制造业企业碳排放的促进作用在非中心城市企业、非资源型城市企业和技术密集型企业中更加显著。机制检验表明,要素市场扭曲通过影响需求端的需求升级效应、供给端的FDI流入效应与产能过剩效应,对制造业企业碳排放产生促进作用。进一步地,本文考虑了教育分层化和要素市场扭曲偏向性,发现高技能劳动力市场扭曲对制造业企业碳排放存在明显的促进作用,低技能劳动力市场扭曲的影响却不明显;要素市场扭曲偏向性——产权偏向对制造业企业碳排放存在促进作用。本文结论为加快推进要素市场化改革、提升要素配置效率及促进制造业低碳转型提供了政策启示。

关键词:要素市场扭曲 制造业碳排放 市场供需机制 教育分层化 扭曲偏向性

中图分类号:F426 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2025)05—0149—21

一、引言

党的二十大报告明确提出“推动制造业高端化、智能化、绿色化发展”。然而,我国部分制造业企业仍然依赖“高投入、高消耗、高排放”的粗放型发展模式,这种模式导致了巨大的能源消耗和碳排放,严重制约着制造业高质量发展。据统计,2021年我国制造业能源消耗占比约为70%,碳排放占比约为80%,创造的产出占比却不到40%(付华等,2021)^[1]。因此,制造业碳减排效果直接关系到中国总体碳减排目标能否顺利达成,加快探索出一条制造业的绿色低碳转型路径对于当前的减排工作十分重要。

学术界正尝试从政策干预(胡久凯和王艺明,2022)^[2]、经济增长(李在军等,2022)^[3]、产业结构优化(江深哲等,2024)^[4]、技术进步(Liu等,2024)^[5]以及数字经济发展(胡雨朦和郭朝先,2023)^[6]等多个角度破解碳排放谜题。然而,这些研究主要聚焦于政策、结构和技术层面的因素,对市场机制在碳减排中的重要作用关注相对不足。特别是,现有研究可能忽略了中国渐进式改革中的非对称性特征,即要素市场化改革相对滞后于产品市场,导致要素市场发育不足、扭曲程度较深。研究表

收稿日期:2024-10-30

* **基金项目:**国家自然科学基金面上项目“气候变化视角下我国农村地区减排固碳政策影响评价及政策优化”(72273067);江苏省研究生科研与实践创新计划项目“要素市场扭曲对企业碳排放的影响研究”(KYCX25_1827)。

作者简介:周鹄,女,博士研究生,研究方向为区域经济、劳动经济,电子邮箱:zj18770515781@163.com;盛宇华,男,教授,博士生导师,研究方向为管理决策与领导科学、人力资源和企业产权制度,电子邮箱:syh20050608@live.cn。通讯作者:周鹄。

明,要素市场扭曲是损害全要素生产率(Hsieh 和 Klenow, 2009^[7]; 肖建忠等, 2023^[8])和降低能源效率(刘小玲等, 2022)^[9]的重要原因,这表明,消除要素市场扭曲能够为碳减排提供新的突破口。随着中国市场经济体制改革的深入推进,要素市场扭曲的潜在影响日益显现,其对企业碳排放的作用也逐渐凸显。具体而言,在需求端,发育滞后的要素市场主要表现为扭曲了劳动力、资本和能源等生产要素的价格机制,导致低收入群体的实际收入被压缩,抑制了消费结构的升级,进而削弱了需求升级倒逼企业进行产品创新的动力(李健和盘宇章, 2018^[10]; 赵新宇和郑国强, 2021^[11]),容易使企业陷入低效、高碳的生产模式;在供给端,要素市场扭曲既是地方政府引资竞争的重要手段,强化了 FDI 的碳排放效应(周杰琦和汪同三, 2017)^[12],也是政府规制理论视角下造成我国产能过剩的根本性原因(鞠蕾等, 2016)^[13],在一定程度上进一步推高了企业的碳排放水平。2020 年 4 月发布的《中共中央 国务院关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》提出,“破除阻碍要素自由流动的体制机制障碍,扩大要素市场化配置范围,健全要素市场体系,推进要素市场制度建设,实现要素价格市场决定、流动自主有序、配置高效公平”。基于此,本文从市场供需机制的视角,利用 2006—2021 年城市一制造业上市公司的匹配数据,实证考察要素市场扭曲对制造业企业碳排放的影响效应和作用机制,不仅有助于丰富碳排放相关研究的理论框架,也为提升要素市场化配置水平、推动制造业绿色低碳转型提供了重要的实践启示。

本文可能的边际贡献主要有:第一,本文基于中国要素市场扭曲和制造业高碳排放并存的典型事实,将要素市场扭曲和企业碳排放纳入同一分析框架,聚焦于要素市场扭曲及其细分类型对制造业企业碳排放的影响效应,拓宽了要素市场扭曲和碳排放领域的研究范畴。第二,本文基于市场供需机制的视角,从需求端和供给端系统地剖析了要素市场扭曲影响企业碳排放的内在机理,深化了对二者间关系的理解,丰富了要素市场扭曲与碳排放领域的理论框架,为后续研究提供了新的视角和理论支持。第三,本文从城市特征、资源禀赋等城市层面以及要素密集度等行业层面进行了异质性检验,还进一步探究了教育分层化和要素市场扭曲偏向性对制造业企业碳排放的影响效应,这些差异性分析为更有效地纠正要素市场扭曲、制定精准的制造业碳减排政策提供了经验证据。

二、文献综述、理论分析与研究假设

1. 文献综述

实现要素市场化配置和“双碳”目标是我国现阶段的重要任务,因此,与本文相关的研究主要包括碳排放的影响因素、要素市场扭曲的效应研究以及要素市场扭曲对碳排放的影响三个方面。

一是碳排放的影响因素研究。“双碳”目标背景下,为寻找碳减排的突破口,国内外学者对碳排放的影响因素进行了大量研究。一方面,研究了政府竞争和环境规制等制度环境的影响。在“逐底竞争”理论框架下,政府竞争对碳排放表现为明显的“趋劣效应”,但随着“绿色环保”纳入官员政绩考核标准,这一效应逐渐转变为“趋良效应”(胡久凯和王艺明, 2022)^[2];关于环境规制对碳排放的影响效应,学术界尚未达成共识,主要存在两种差异化观点:线性影响(孙博文和郑世林, 2024)^[14]与非线性影响(Ouyang 等, 2025)^[15]。另一方面,研究了经济增长、产业结构、技术进步以及数字经济等外部环境因素的影响。首先,如何平衡经济增长与碳排放是经济学界的一个经典议题,现有文献认为二者之间呈现倒“U”型(Grossman 和 Krueger, 1995)^[16]或正相关关系(李在军等, 2022)^[3];其次,产业结构与碳排放密切相关,产业结构转型通过优化能源结构显著促进了我国碳减排目标的实现(江深哲等, 2024)^[4];第三,技术进步是实现碳减排的根本路径,它能够促进虚拟集聚和调整产业结构等途径加速工业低碳转型(Liu 等, 2024)^[5];最后,数字经济本

身具有减碳属性,通过提升生产率和促进绿色创新显著推动了制造业碳减排(胡雨朦和郭朝先,2023)^[6]。

二是要素市场扭曲的效应研究。要素市场扭曲是指我国渐进式改革过程中要素市场化进程滞后于产品市场化进程,这种滞后性导致劳动力、资本、能源等生产要素的价格被人为扭曲,造成资源配置不足或配置过度的现象(张杰等,2011)^[17],这直接关乎整个经济运行的效率。因此,要素市场扭曲的经济效应引起了学者们的广泛关注。在经济增长方面,有研究指出,当要素市场不存在扭曲,要素配置最优化可使总体经济效率提升 88.12%(耿献辉等,2021)^[18];在产业结构方面,扭曲的要素市场严重挫伤了企业家的创新精神,显著制约了产业结构的转型升级(武翠等,2021)^[19];在技术创新方面,现有文献发现,劳动力和资本要素市场扭曲显著抑制了我国省域技术创新,其中后者的抑制效应更为显著(李健和盘宇章,2018)^[10],且这一效应在企业层面具有一定的持续性(陈经伟和姜能鹏,2020)^[20];在能源效率方面,要素市场扭曲对能源效率的负向效应在城市(刘小玲等,2022)^[9]和行业(Xu 和 Lin,2022)^[21]层面均得到了验证。总的来看,无论是经济增长放缓、产业转型困难,还是技术创新能力不足、能源效率下降,都会对地区、行业或企业层面碳排放产生重要影响。

三是要素市场扭曲对碳排放的影响研究。主要围绕价格扭曲和配置扭曲两个方面展开。从价格扭曲来看,早期学者主要将劳动和资本要素纳入要素价格扭曲的测算框架,研究发现,扭曲劳动力和资本要素价格是地方政府为了吸引外资,以在 GDP 锦标赛中取胜并实现政治晋升的手段,这种行为极大地降低了外资流入的门槛,由此带来的生产规模效应和创新意愿弱化效应显著推动了地区碳排放的增加(周杰琦和汪同三,2017^[12];刘海云和龚梦琪,2018^[22])。而能源作为地区或行业进行生产和经济活动中的基本投入要素,其在使用过程中通常伴随着碳排放问题。有文献指出,纠正能源价格扭曲可使孟加拉国的碳排放量降低 4.6%(Amin 等,2022)^[23],也会通过提升资本效能,帮助我国省际工业部门提前实现碳达峰(杨冕等,2022)^[24]。从配置扭曲来看,早期研究表明,要素配置扭曲对地区或工业部门碳排放产生了明显的促进作用(邓晓兰和鄢哲明,2014^[25];张亚斌等,2017^[26])。随着研究的深入,有学者提出这种促进作用在腐败相对严重的地区更为显著(Xie 等,2023)^[27]。此外,还有学者聚焦于能源要素,研究发现,能源配置扭曲抑制了碳排放效率的提升(Guang 等,2023)^[28]。

综上所述,既有文献已对要素市场扭曲与碳排放的相关问题展开了丰富的研究,为本文研究提供了良好的研究思路,但仍存在不足之处:第一,既有研究主要聚焦于政策、结构和技术层面寻求碳减排路径,忽视了市场机制在碳排放中的重要作用,尤其对要素市场扭曲的碳排放效应的关注较少。同时,现有文献大多从宏观省级层面考察要素市场扭曲对碳排放的直接影响,或从某一个或几个分散的视角分析二者间的影响机制,缺乏系统性的分析框架。第二,既有研究多是考虑单一要素或仅考虑劳动力和资本两类要素,同时将劳动力、资本和能源三类要素纳入要素市场扭曲测算模型的研究较少,难以全面、准确地刻画出要素市场扭曲对企业碳排放的影响。特别是,能源要素作为制造业企业生产活动中的基本投入,与二氧化碳的排放息息相关。第三,以往关于要素市场扭曲的碳排放效应研究通常采取总体视角,未充分考虑城市、行业和企业层面的差异性。基于此,本文在将劳动力、资本和能源三类要素一同纳入要素市场扭曲测算模型的基础上,利用 2006—2021 年城市—制造业上市公司的匹配数据,实证检验要素市场扭曲对制造业企业碳排放的影响效应和作用机制。

2. 理论分析与研究假设

中华人民共和国成立之初,实施了优先发展重工业的赶超战略,政府通过干预要素资源的定价和配置来加快推进工业化发展(宋大强和皮建才,2020)^[29],从而导致要素市场产生扭曲。改革

开放后,我国实行的渐进式经济改革存在明显的非对称性,商品市场现已基本实现市场化,而反观要素市场,政府仍然掌控着资源要素定价和配置的主导权,造成要素市场发育滞后、扭曲加深(张杰等,2011)^[17]。由此看来,我国作为典型的后发国家,工业化赶超战略、渐进式改革以及政府的不当干预等因素共同催生和加剧了要素市场扭曲。诸多经验证据表明,要素市场扭曲的经济效应表现在经济增长、产业结构和技术创新等多个方面,通过影响企业的成本收益、创新能力以及投资决策等,对企业碳排放产生促进作用。具体而言:首先,要素市场扭曲的一个重要表现就是人为扭曲要素的定价体系,致使要素价格低于市场真实成本,低成本优势驱使企业大量投入有形要素以获取超额利润,此时的企业更多关注短期收益而忽视了长期的可持续发展目标,不注重技术创新(肖建忠等,2023)^[8],加剧了生产过程中的高耗能、高排放行为。其次,扭曲的要素市场导致资源错配,促使要素资源向低效、高排放的行业流动,这将限制资金和技术向更绿色、可持续的行业转移,抑制产业结构向中高端化发展,不利于企业碳减排能力的提升。最后,要素市场扭曲诱发企业寻租,一方面挤占了企业创新投资的空间,造成企业创新能力不足(陈经纬和姜能鹏,2020)^[20],抑制低碳技术和产品的研发和应用;另一方面破坏了市场竞争机制,政府提供的隐性担保和补贴支持使得一些企业能够规避或减少环境规制的成本,由此产生的环境规制弱化效应导致企业碳排放上升(刘晨跃等,2022)^[30]。

进一步地,从细分要素市场来看,首先,劳动力市场扭曲导致劳动力价格被人为压低,不仅使得高技能劳动力因所得报酬与自身能力不匹配而不愿发挥出所有的创造才能,还会削弱低工资收入群体对自身及其后代人力资本投资的动力,致使企业技术创新水平的提升缺乏人才支撑(李健和盘宇章,2018^[10];赵新宇和郑国强,2021^[11]),造成企业生产技术滞后,加剧高排放行为。其次,利率管制可能会导致资本价格扭曲,难以准确反映资本要素的稀缺程度,造成大量资本流入低效率、高排放的企业,致使企业容易陷入长期粗放式发展低端锁定困局(吕岩威和李禹陶,2023)^[31]。同时,资本市场扭曲导致资本配置失衡,阻碍资本有效流向高效率企业,促使低效率企业通过寻租行为和政治关联等非市场化手段获取低成本优势,得以继续存活,而高效率企业可能因缺乏资金支持而被迫退出市场(张杰等,2011)^[17],这会造成产业结构整体趋于低级化,阻碍企业绿色低碳转型。最后,能源市场扭曲导致能源价格偏离均衡价格,一方面刺激了低效率、高耗能及高污染企业的过度投资和发展,且这些企业因享有低成本优势而不愿进行技术创新;另一方面加剧了能源浪费,造成能源利用效率下降,引起碳排放的增加(王玉梅等,2016)^[32]。因此,本文提出如下假设:

H₁:要素市场扭曲对制造业企业碳排放存在促进作用。

倘若要素市场扭曲会对制造业企业碳排放产生促进作用,那么,背后的内在机制是什么?市场的供需关系决定了产品的生产模式、技术选择和资源配置等,而这些因素都会直接或间接地影响企业的碳排放水平,这既表明要素市场扭曲会通过需求端和供给端作用于企业碳排放,也意味着推动制造业绿色低碳转型需要从需求端和供给端同时发力。从资源配置理论的角度来看,要素市场扭曲使得劳动力、资本、能源等有形要素的实际价格偏离均衡状态,造成资源错配,这不仅会阻碍需求端消费结构的转型升级,还会影响供给端企业的投资决策、生产方式和创新意愿,从而对企业碳排放产生深远影响。在需求端,这种错配主要体现为挤压了低收入群体的实际报酬,导致总需求下降,抑制消费结构升级,进而削弱了由需求升级驱动的企业创新动力(李健和盘宇章,2018^[10];赵新宇和郑国强,2021^[11]),容易使企业陷入低效、高碳的生产模式。在供给端,这种错配一方面表现为吸引了大量FDI流入高污染、高耗能行业(周杰琦和汪同三,2017^[12];刘海云和龚梦琪,2018^[22]),促使总供给增加,生产规模扩大,加剧了能源消耗和碳排放问题;另一方面,表现为扭曲企业的投资决策和干预企业退出机制,导致市场上供过于求,形成产能过剩(鞠蕾等,2016)^[13],

而产能过剩具有明显的行业偏向性,主要集中在污染密集型的制造业领域(刘晨跃等,2021)^[33],这些显然不利于我国制造业实现绿色低碳转型。因此,本文尝试从需求升级效应、FDI 流入效应和产能过剩效应等方面探究要素市场扭曲对制造业企业碳排放的影响机制。

在需求端,要素市场扭曲主要通过影响需求升级,对制造业企业碳排放产生促进作用。要素市场呈现价格扭曲和配置扭曲双重扭曲态势,抑制消费结构升级,难以充分发挥需求引致的创新效应,由此对制造业企业碳排放产生促进作用。根据需求引致创新理论,随着居民消费需求不断升级,将从产品需求端倒逼产品供给端的企业进行技术创新,有助于加快我国制造业新旧动能转换。然而,一方面,要素市场扭曲表现为劳动力价格普遍被压低(赵新宇和郑国强,2021)^[11],导致劳动力的实际工资水平下降,可支配收入被压缩,尤其容易对农村劳动力的消费产生挤占效应,这会抑制城乡居民整体消费倾向和消费结构的升级,削弱需求升级对技术创新的拉力作用,致使企业创新积极性不高,进一步固化传统低效、高碳的生产模式,加剧能源消耗和碳排放;另一方面,要素市场扭曲导致资源错配,使得资源配置效率无法达到帕累托最优(白俊红和刘宇英,2018)^[34],造成市场实际有效需求低于潜在有效需求,挤压了企业创新的获利空间,这会限制企业对创新的投资,难以实现绿色转型,妨碍制造业碳减排目标的实现。同时,要素配置扭曲容易造成要素资源流向低效能的行业,抑制高附加值产品的生产供给,难以满足消费者品质化、多层次及多样化的需求,由此,需求端的消费升级空间受限,引起供给端的企业创新动力不足,限制企业对低碳技术及产品的研发与应用,不利于制造业企业碳减排。因此,本文提出如下假设:

H₂:在需求端,要素市场扭曲通过抑制消费结构升级,削弱需求引致的创新效应,对制造业企业碳排放产生促进作用。

在供给端,要素市场扭曲主要通过影响 FDI 流入和产能过剩两方面,对制造业企业碳排放产生促进作用。从 FDI 流入来看,要素市场扭曲放宽了 FDI 流入的门槛,增加了 FDI 数量的同时降低了 FDI 质量,从而对制造业企业碳排放产生促进作用。从 FDI 数量方面来看,要素市场扭曲是地方政府吸引外资以拉动经济增长的重要手段,主要表现为实施一系列税收减免、土地使用权优惠等政策和故意压低有形要素的价格,降低了外资进入的经济成本,吸引了大量外资企业入驻(周杰琦和汪同三,2017)^[12]。一般地,FDI 通常会带来资本和技术的注入,推动企业扩大生产规模,而大规模生产往往伴随能源需求和能耗的增加,进而带来更多的碳排放。同时,在 FDI 的流入是地方政府“为增长而竞争”时以扭曲要素市场所换取的结果这一背景下,FDI 通常倾向于流入具有高利润潜力和政治明星效应的传统行业,如重工业和化工行业,既是地方政府追求经济增长和政治晋升的结果,也是国际投资理论视角下外资企业基于利益最大化原则的选择。然而,这些行业本身的碳排放量较高,外资的涌入可能导致这些行业的进一步扩张,促使制造业企业碳排放上升。从 FDI 质量方面来看,这种以扭曲要素价格吸引的 FDI 大多是资源寻求型 FDI,它们带来的经济增长往往是以牺牲环境为代价换取的,并且具有明显的创新意愿弱化效应(刘海云和龚梦琪,2018)^[22],容易陷入高碳路径依赖,导致制造业企业难以实现绿色转型。

从产能过剩而言,要素市场扭曲主要通过企业投资和企业退出两条路径加剧产能过剩,进而对制造业企业碳排放产生促进作用。从企业投资角度来看,工业化赶超战略和财政分权体制下的要素市场扭曲表现为人为压低要素价格,降低了企业的生产投入门槛,极大地刺激了过度投资倾向,最终引发制造业领域产能过剩(宣烨,2019)^[35]。然而,产能过剩不仅会造成要素资源的浪费和低效利用,还会增加企业的生存压力,促使企业更倾向于维持现有生产模式,容易陷入技术路径锁定,不利于制造业碳减排目标的实现。尤其是钢铁、水泥等传统的高耗能、高排放、高污染行业,这些企业凭借其较高的利润潜力和政治明星效应,往往能够获得更多的政府补贴和低价要素支持,这会驱使它们盲目扩张和过度建设,最终形成产能过剩的局面,导致这些高碳行业的碳排放规模

进一步扩大。从企业退出角度来说,要素市场扭曲通过利润补贴效应吸引了大量资本持续流入产能过剩行业,干扰了市场主体的退出机制,导致大量“僵尸企业”的形成(鞠蕾等,2016)^[13]。这些“僵尸企业”的存在不仅会阻碍要素资源向高效、低碳的企业流动,造成要素资源的低效配置,还会通过低价竞争挤压高效、低碳企业的市场份额,影响整体产业结构的绿色转型,进一步加剧碳排放问题。当前,我国制造业行业产能过剩问题突出,但大多是国有企业集中的领域,这主要是因为,一方面,国有企业凭借其特殊地位与政府保持着天然联系,能够以低成本获取大量土地、资金及人才资源,即便面临经营困境,国有企业的代理人仍倾向于通过投资扩张来追求规模增长或政治晋升(孙光林等,2017)^[36];另一方面,国有企业承担着较多的社会职能,地方政府往往通过财政补贴、信贷支持等手段变相压低要素价格来干预国有企业退出市场。这种投资扩张冲动和退出机制障碍共同加剧了制造业行业的产能过剩问题。与此同时,国有企业的创新惰性较高,缺乏绿色技术创新的动力,进一步推高了制造业企业的碳排放水平。因此,本文提出如下假设:

H₃:在供给端,要素市场扭曲通过放宽FDI流入的门槛,增加FDI数量的同时降低FDI质量,对制造业企业碳排放产生促进作用。

H₄:在供给端,要素市场扭曲通过刺激企业过度投资并影响企业退出,加剧产能过剩,对制造业企业碳排放产生促进作用。

基于上述分析,本文的理论框架如图1所示。

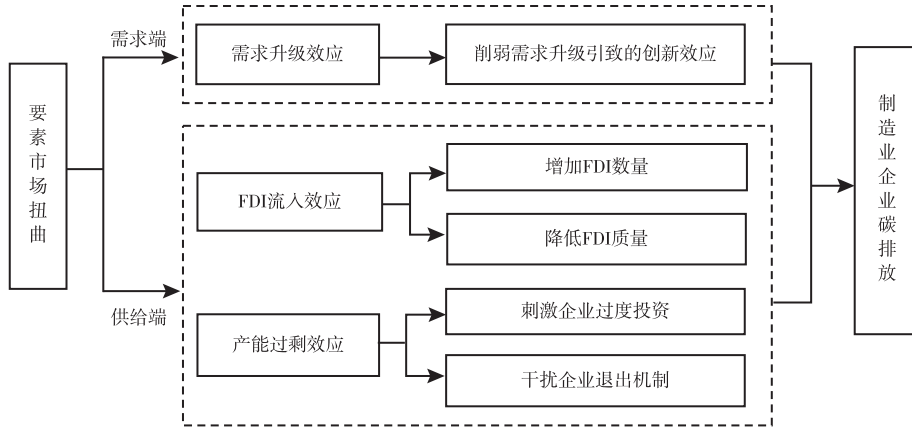


图1 理论框架

三、研究设计

1. 计量模型构建

为检验要素市场扭曲对制造业企业碳排放的影响,构建如下模型:

$$Ce_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 Dist_{ijt} + \alpha_2 Control_{ijt} + \mu_i + \eta_j + \nu_t + \varepsilon_{ijt} \quad (1)$$

其中,下标*i*、*j*、*t*分别表示城市、企业及年份; α_0 为常数项; α_1 、 α_2 为估计系数; Ce_{ijt} 表示制造业企业碳排放水平; $Dist_{ijt}$ 表示要素市场扭曲指数; $Control_{ijt}$ 表示一系列企业、城市层面的控制变量; μ_i 、 η_j 、 ν_t 分别表示城市、企业及年份固定效应; ε_{ijt} 为随机误差项。

2. 变量选择

(1)被解释变量:企业碳排放水平(Ce)。由于上市公司较少自愿披露其碳排放数据,本文参考Choi等(2020)^[37]、郭四代等(2023)^[38]的做法,利用制造业企业与所在子行业的营业成本占比和子行业碳排放量的乘积来估算企业碳排放量。具体来说,首先,通过制造业细分行业的能源消耗量折算出细分行业的碳排放量;其次,用企业的营业成本除以所在子行业的营业成本得到各企业的权重;

最后,将企业权重与子行业的碳排放量相乘,得到企业各年度的碳排放水平,并进行对数化处理。

(2)核心解释变量:要素市场扭曲指数($Dist$)。Hsieh 和 Klenow(2009)^[7]率先通过引入劳动力和资本要素的扭曲指数来测算要素市场的扭曲程度。国内学者朱喜等(2011)^[39]通过计算要素的边际产出与实际报酬的比值进行衡量。还有学者利用企业间生产率的离散程度来进行评估(龚关和胡关亮,2013)^[40]。采用前两种方法计算过程中的资本价格需要人为设定,具有主观性,而第三种方法存在过高估计,容易产生偏差。基于此,陈永伟和胡伟民(2011)^[41]通过比较行业或地区要素的实际使用量和最优投入量,得到要素的相对扭曲程度,较好地克服了上述三种方法的缺陷。因此,本文参照陈永伟和胡伟民(2011)^[41]、吕岩威和李禹陶(2023)^[31]的做法,测算城市层面的要素市场扭曲指数,具体如下:

$$\lambda_{it}^L=1/\tau_{it}^L-1, \lambda_{it}^K=1/\tau_{it}^K-1, \lambda_{it}^E=1/\tau_{it}^E-1 \quad (2)$$

其中, λ_{it}^L 、 λ_{it}^K 、 λ_{it}^E 分别表示城市面临的劳动力、资本和能源“扭曲税”,反映了价格扭曲情况。在实际测算中,使用相对扭曲系数(τ_{it}^L 、 τ_{it}^K 、 τ_{it}^E)来代替:

$$\tau_{it}^L = \left(\frac{L_{it}}{L_t} \right) / \left(\frac{s_{it}\alpha_i}{\alpha} \right), \tau_{it}^K = \left(\frac{K_{it}}{K_t} \right) / \left(\frac{s_{it}\beta_i}{\beta} \right), \tau_{it}^E = \left(\frac{E_{it}}{E_t} \right) / \left(\frac{s_{it}\gamma_i}{\gamma} \right) \quad (3)$$

其中, s_{it} 表示城市*i*在*t*年的产值占总产值的比重; $\alpha = \sum_{i=1}^N s_{it}\alpha_i$ 、 $\beta = \sum_{i=1}^N s_{it}\beta_i$ 、 $\gamma = \sum_{i=1}^N s_{it}\gamma_i$ 分别表示产出加权的劳动力、资本和能源贡献值; $\frac{L_{it}}{L_t}$ 、 $\frac{K_{it}}{K_t}$ 、 $\frac{E_{it}}{E_t}$ 分别表示城市*i*在*t*年实际使用的劳动力、资本和能源占劳动力、资本和能源总量的比重,而 $\frac{s_{it}\alpha_i}{\alpha}$ 、 $\frac{s_{it}\beta_i}{\beta}$ 、 $\frac{s_{it}\gamma_i}{\gamma}$ 则表示在有效配置时,城市*i*在*t*年使用这三种要素的理论比例,因而二者的比值反映了这三种要素的错配程度。

接下来,估计各城市劳动力、资本和能源要素的产出弹性,即 α_i 、 β_i 和 γ_i 。借鉴白俊红和刘宇英(2018)^[34]的做法,利用C-D生产函数法进行测算,具体如下:

$$\ln Y_{it} = \ln A + \alpha_i \ln L_{it} + \beta_i \ln K_{it} + \gamma_i \ln E_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中,经济产出(Y_{it})为各城市实际生产总值;资本存量(K_{it})为各城市固定资产存量,利用永续盘存法测算;劳动投入(L_{it})为各城市就业人数;能源投入(E_{it})为各城市能源消费总量,采用夜间灯光数据进行测算(史丹和李少林,2020)^[42]。

在此基础上,根据式(3)和式(4)计算得到各城市的劳动力、资本和能源价格扭曲指数。当城市*i*面临的劳动力价格扭曲系数 $\lambda_{it}^L = 0$ 时, $\tau_{it}^L = 1$,说明劳动力市场不存在扭曲,但这与中国现实情况不符合;当 $\lambda_{it}^L > 0$ 时, $0 < \tau_{it}^L < 1$,说明劳动力价格偏高,配置不足;当 $\lambda_{it}^L < 0$ 时, $\tau_{it}^L > 1$,说明劳动力价格偏低,配置过度。同理,资本和能源要素亦是如此。鉴于存在两种情况,进行绝对值处理,即 $Disl_{it} = |\lambda_{it}^L|$ 、 $Disk_{it} = |\lambda_{it}^K|$ 、 $Dise_{it} = |\lambda_{it}^E|$ 。其中, $Disl_{it}$ 、 $Disk_{it}$ 、 $Dise_{it}$ 分别表示劳动力、资本和能源市场扭曲指数。最后,计算要素市场扭曲指数($Dist_{it}$): $Dist_{it} = Disl_{it}^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta+\gamma}} Disk_{it}^{\frac{\beta}{\alpha+\beta+\gamma}} Dise_{it}^{\frac{\gamma}{\alpha+\beta+\gamma}}$ 。

(3)控制变量:参考既有相关研究,本文控制了以下企业层面的变量:企业年龄(Age),采用企业创建年限表示;资产负债率(Lev),采用总负债与总资产之比表示;资产收益率(Roa),采用净利润与总资产之比表示;企业利润率(Cpr),采用净利润与营业收入之比表示;股权集中度(Top),采用第一大股东持股比例表示。同时,还控制了以下城市层面的变量:经济发展水平($Rgdp$),采用各城市人均GDP衡量,并进行对数化处理;产业结构(Str),采用各城市第三产业增加值与第二产业增加值之比衡量;工业化水平(Ind),采用各城市工业增加值占GDP的比值衡量;环境规制(Er),采用各城市一般工业固体废物综合利用率衡量。

四、实证结果分析

1. 基准回归结果

表 2 列示了要素市场扭曲对制造业企业碳排放影响的基准回归结果。可以看到, 无论是否引入控制变量, 要素市场扭曲指数的回归系数在 1% 的水平上始终显著为正, 表明要素市场扭曲程度的加深会对制造企业碳排放产生显著的促进作用, 同时, 也意味着纠正要素市场扭曲是促进制造业企业碳减排的有效路径, 假设 H₁ 得到验证。进一步地, 在将要素市场具体解构为劳动力市场、资本市场和能源市场后, 三种要素市场扭曲对制造业企业碳排放均表现出正向影响, 其中, 劳动力市场扭曲的回归系数为 0.022, 但不显著; 资本和能源市场扭曲的回归系数分别为 0.078 和 0.110, 分别在 5% 和 1% 的水平上显著。这表明, 劳动力、资本和能源市场扭曲程度的加深都会导致制造业企业碳排放规模的扩大, 不利于制造业企业实现绿色低碳转型。其中的原因可能是: 首先, 劳动力市场扭曲可能导致劳动力技能与企业需求不匹配, 导致生产效率下降, 从而增加了单位产品的碳排放。但制造业碳排放主要受到能源使用和生产工艺的影响, 这些因素通常比劳动力市场扭曲所引致的技能不匹配更直接地决定了企业的碳排放水平, 由此, 劳动力市场扭曲对制造业企业碳排放的影响可能会被掩盖, 不显著。同时, 劳动力市场扭曲对制造业企业碳排放的影响不显著可能与劳动力的异质性有关。高技能劳动力通常具备较强的技术创新能力和环保意识, 因此, 当高技能劳动力市场出现扭曲时, 会直接影响企业的技术创新能力和环境管理水平, 从而导致企业碳排放增加; 低技能劳动力则主要从事一些重复性的工作, 对技术创新和生产优化的贡献相对有限, 由此, 低技能劳动力市场扭曲对企业碳排放的影响相对较小, 而我国传统制造业存在明显的高技能人才短缺与低技能劳动力过剩的两难问题。其次, 资本市场扭曲意味着资本市场不稳定或政府干预过多, 导致融资成本上升, 迫使企业可能会减少对环保和低碳技术的投资, 从而导致碳排放增加。最后, 能源市场扭曲容易造成能源价格扭曲, 促使企业倾向于使用化石燃料等高碳排放的能源, 而非更清洁的能源, 这种不合理的能源价格结构会使得高碳排放的生产方式更具吸引力。

此外, 通过观察发现, 能源市场扭曲对制造业企业碳排放的促进作用明显大于资本市场和劳动力市场, 可能是因为制造业通常对能源有较强的依赖性, 因此, 能源市场扭曲会通过影响企业的能源结构和碳排放成本, 对制造业碳减排产生直接且深远的抑制作用。相较之下, 虽然劳动力和资本市场扭曲也会影响企业的生产效率和成本, 但它们对碳排放的影响更多是间接的, 例如, 通过影响企业的投资决策或运营模式影响碳排放。

表 2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Dist</i>	0.199*** (0.045)	0.171*** (0.044)			
<i>Disl</i>			0.022 (0.023)		
<i>Disk</i>				0.078** (0.033)	
<i>Dise</i>					0.110*** (0.017)
<i>Age</i>		0.019 (0.013)	0.017 (0.013)	0.019 (0.013)	0.021 (0.013)

续表 2

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Lev</i>		1.554*** (0.066)	1.559*** (0.066)	1.551*** (0.066)	1.536*** (0.066)
<i>Roa</i>		1.553*** (0.162)	1.548*** (0.161)	1.550*** (0.161)	1.558*** (0.162)
<i>Cpr</i>		0.118** (0.046)	0.118*** (0.046)	0.118** (0.046)	0.117** (0.046)
<i>Top</i>		-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)
<i>Rgdp</i>		-0.011 (0.036)	-0.024 (0.036)	-0.020 (0.036)	0.018 (0.036)
<i>Str</i>		-0.013 (0.029)	0.004 (0.029)	-0.015 (0.030)	0.017 (0.029)
<i>Ind</i>		0.302** (0.138)	0.325** (0.138)	0.322** (0.138)	0.341** (0.138)
<i>Er</i>		-0.312*** (0.061)	-0.348*** (0.060)	-0.341*** (0.060)	-0.296*** (0.061)
常数项	9.364*** (0.016)	8.559*** (0.527)	8.799*** (0.514)	8.718*** (0.520)	8.109*** (0.533)
企业/城市/时间 固定效应	是	是	是	是	是
R ²	0.937	0.941	0.941	0.941	0.941
观测值	22873	22873	22873	22873	22873

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

2. 内生性及稳健性检验

(1)内生性问题。首先,要素市场化改革是一个动态渐进的过程,具有明显的经济惯性和渐进性特征。因此,本文采用差分 GMM 和系统 GMM 两步法进行动态回归检验,检验结果如表 3 第(1)~(2)列所示。可以看到,核心解释变量要素市场扭曲对制造业企业碳排放仍然存在明显的正向影响,与基准回归结果保持一致。其次,一方面,考虑到要素市场扭曲不仅影响制造业企业碳排放,企业碳排放反过来也可能影响要素市场的发育和配置,特别是高碳排放企业面临生产成本上升,可能会在要素市场上寻求更低成本的资源,从而引发要素市场的扭曲,即二者间可能存在反向因果关系;另一方面,尽管本文在企业和城市层面控制了一系列变量,但仍可能存在遗漏变量。基于此,本文采用工具变量两阶段最小二乘法(2SLS)进行内生性检验。具体地,参照卞元超等(2021)^[43]、刘小玲等(2022)^[9]的做法,将滞后一期的要素市场扭曲指数作为工具变量(*iv_1*);借鉴张杰等(2011)^[17]的研究,构建了 $(Dist - \overline{Dist})^3$ 作为工具变量(*iv_2*),检验结果如表 3 第(3)~(4)列所示。可以看出,要素市场扭曲对制造业企业碳排放的影响仍然显著为正,这与基准回归结果保持一致。

表 3 内生性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Dist</i>	0.230*** (0.048)	0.151*** (0.032)	0.264*** (0.072)	0.426*** (0.058)

续表 3

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>L.Ce</i>	0.900*** (0.048)	0.937*** (0.006)		
<i>iv_1</i>			0.636*** (0.011)	
<i>iv_2</i>				0.323*** (0.004)
控制变量	控制	控制	控制	控制
企业/城市/时间固定效应	是	是	是	是
AR(1)	0.000	0.000		
AR(2)	0.078	0.084		
Hansen 检验	0.078	0.109		
Kleibergen-Paap rk LM 统计量			1958.43***	769.39***
Cragg-Donald Wald F 统计量			12067.88 [16.38]	17408.21 [16.38]
F 统计量			40.77***	134.44***
R ²			0.059	0.060
观测值	17467	20127	19857	22873

注：Cragg-Donald Wald F statistic 对应的中括号内为 Stock-Yogo 检验在 10% 显著性水平上的临界值

(2)其他稳健性检验。一是替换被解释变量。借鉴胡雨朦和郭朝先(2023)^[6]的做法,将被解释变量替换为企业碳排放强度。二是替换核心解释变量。采用最小二乘法(OLS)重新测算了要素市场扭曲指数。三是缩尾处理。对样本数据进行双侧 1% 缩尾处理。四是更换聚类层级。将回归模型聚类到企业或城市层面。检验结果如表 4 所示。可以发现,要素市场扭曲与制造业企业碳排放之间仍然呈现显著的正相关关系,表明本文的核心结论是稳健的。

表 4
 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Dist</i>	0.078*** (0.018)	0.100** (0.049)	0.190*** (0.044)	0.199** (0.086)	0.199** (0.083)
常数项	3.172*** (0.007)	9.405*** (0.015)	9.365*** (0.016)	9.364*** (0.030)	9.364*** (0.029)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
企业/城市/时间固定效应	是	是	是	是	是
聚类层面				企业	城市
R ²	0.943	0.937	0.937	0.937	0.937
观测值	22873	22873	22873	22873	22873

3.异质性分析

(1)区域异质性。考虑到我国地区间经济发展、要素禀赋等方面存在明显的空间非均衡性,各地区要素市场化改革的步伐并不完全一致,因而要素市场扭曲的碳排放效应可能存在地区差异

性。据此,本文将样本划分为中心城市和非中心城市两组进行回归^①,回归结果如表5所示。

列(1)~(2)的结果显示,要素市场扭曲对制造业企业碳排放的促进作用在中心城市明显更小。其中的原因可能是:其一,相比于非中心城市,中心城市经济基础好、人才集聚度高,更容易进行技术创新和升级,使得中心城市的制造业企业通常具备更高的技术水平,进而弱化了要素市场扭曲对制造业企业碳排放的影响;其二,相比于非中心城市,中心城市政府在通常实施更为严格的环保政策和监管,即使在要素市场扭曲的情况下,企业也必须遵守严格的环保标准,从而限制了碳排放的大幅增加;其三,非中心城市的经济结构可能更加依赖高耗能、高排放的传统制造业,当要素市场扭曲时,这些行业的碳排放会更加显著地增加,而中心城市的经济结构相对多元化,拥有更多的高附加值、低排放产业,即使要素市场存在扭曲,制造业整体碳排放的增幅也相对较小。

(2)资源禀赋异质性。资源禀赋直接影响着一个地区企业的发展模式,不同资源环境下企业所面临的资源获取渠道、碳排放压力等有所不同,因而不同资源环境下要素市场扭曲对制造业企业碳排放的影响也可能存在差异。基于此,本文将样本划分为资源型城市和非资源型城市两组进行回归^②,回归结果如表5所示。

列(3)~(4)的结果显示,非资源型城市的要素市场扭曲明显加剧了制造业企业碳排放,而这一影响在资源型城市并不显著。这可能是因为:非资源型城市通常依赖外部市场获取资源,要素价格扭曲使得企业生产成本上升,企业偏向于选择更便宜但更高碳的生产方式以降低成本,进而加剧了碳排放。而对于资源型城市来说,充足的要素资源使得企业能够以较低成本获得生产所需的原材料和能源,因此,要素市场扭曲对原材料和能源成本的影响相对较小。此外,资源型城市通常在资源开发和利用方面的政策与监管机制较为完善,促使企业采取更加环保的生产方式,从而在一定程度上弱化了要素市场扭曲对碳排放的影响。

(3)行业异质性。由于不同类型的制造业在生产过程和要素资源利用上存在显著差异,这些差异会影响它们对要素市场扭曲的反应,从而影响它们的碳排放水平。因此,本文依据上市公司所属行业特征,将样本划分为劳动力密集型、资本密集型和技术密集型三组进行回归,以此来考察要素市场扭曲对不同要素密集型制造业企业碳排放的差异性影响,回归结果如表5所示。

表5 异质性回归结果

变量	中心城市	非中心城市	资源型城市	非资源型城市	劳动密集型	资本密集型	技术密集型
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Dist</i>	0.158*** (0.055)	0.246*** (0.098)	0.213 (0.190)	0.210*** (0.046)	0.225** (0.092)	0.177** (0.084)	0.234*** (0.053)
常数项	9.018*** (0.027)	9.715*** (0.023)	10.637*** (0.043)	9.178*** (0.018)	10.053*** (0.031)	11.813*** (0.025)	7.926*** (0.022)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业/城市/ 时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是
<i>R</i> ²	0.934	0.938	0.950	0.932	0.928	0.956	0.907
观测值	11365	11498	2852	20018	4488	5667	11903

① 本文将直辖市、省会城市以及计划单列市划分为中心城市,其余城市则归为非中心城市。

② 本文根据《全国资源型城市可持续发展规划(2013—2020年)》所公布的资源型城市名单,将样本划分为资源型城市和非资源型城市两组。

列(5)~(7)的结果显示,要素市场扭曲对劳动、资本和技术密集型制造业企业碳排放均表现出显著的促进作用,其中技术密集型制造业企业所受的影响最大,劳动密集型次之,资本密集型相对最小。可能的原因在于,技术密集型制造业企业主要依赖高科技设备、先进的生产技术和市场的稳定性,而要素市场扭曲所引致的价格信号失真、资源配置失衡以及市场不稳定,容易造成技术投资回报的不确定性增加或技术成本上升,使得企业减少对环保技术的投资或采用效率较低的技术,这会直接导致碳排放上升,因而这类企业受到的影响最为明显。劳动密集型制造业企业主要依赖大量劳动力而非资本或技术,要素市场扭曲导致劳动成本上升或劳动市场不稳定,促使企业采取成本控制措施,可能会减少对环保措施的投入,从而间接增加了碳排放。资本密集型制造业企业主要依赖大量资本投入,资本市场扭曲可能影响融资成本和投资回报,但由于这类企业的生产过程和技术较为固定,因此其碳排放水平受要素市场扭曲的影响相对最小。

五、机制检验

根据前文的理论分析,要素市场扭曲可能会通过需求端和供给端两个方面对制造业企业碳排放产生影响。因此,本文参考江艇(2022)^[44]的做法进行机制检验,模型构建如下:

$$Med_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 Dist_{ijt} + \alpha_2 Control_{ijt} + \mu_i + \eta_j + \nu_t + \varepsilon_{ijt} \quad (5)$$

其中, Med_{ijt} 表示机制变量,需求端机制包括需求升级(城镇需求升级、农村需求升级和需求升级总指数);供给端机制包括FDI流入(FDI数量、FDI质量)和产能过剩(企业产能利用率、企业总资产周转率)。

然而,上述模型中可能存在内生性问题:一方面,要素市场化具有显著的经济惯性和渐进性,故而要素市场扭曲对需求升级、FDI流入和产能过剩的影响可能存在时滞性;另一方面,需求升级、FDI流入和产能过剩也可能会反过来影响要素市场扭曲。具体地,消费结构升级会倒逼企业通过提升生产效率和技术水平以满足市场需求,而不是依赖人为压低的要素价格,从而有助于减轻要素市场扭曲;在GDP锦标赛和政治晋升的双重压力下,地方政府为了吸引FDI流入,往往会采取竞相压低有形生产要素价格的方式,这种行为明显会加剧要素市场扭曲(周杰琦和汪同三,2017)^[12];产能过剩行业通常是地方支柱性行业,或是地方政府为了吸引投资、追求“数量型”经济增长以及维持社会稳定等而重点扶持的领域,各级政府往往会通过税收减免、财政补贴等方式变相压低要素价格以防止企业退出,明显不利于缓解要素市场扭曲。因此,本文在缩尾处理的基础上,选取滞后一期的要素市场扭曲指数作为工具变量(卞元超等,2021^[43];刘小玲等,2022^[9]),并采用工具变量法进行机制检验,以保证机制检验结果的可靠性。

1. 需求端机制检验

需求升级效应。需求升级(Dem_up)包括城镇需求升级(Dem_up_town)和农村需求升级(Dem_up_rural)。鉴于需求升级的本质是消费结构的升级,本文参考刘斌等(2022)^[45]的做法,采用各城市城镇和农村居民家庭人均消费支出数据分别构建城镇和农村需求升级指标^①,并采用熵值法计算城市层面需求升级总指数。表6第(1)~(3)列的结果显示,要素市场扭曲对城镇需求升级、农村需求升级以及需求升级总指数的影响均在1%的水平上显著为负,即要素市场扭曲明显抑制了需求升级,这意味着,需求升级是要素市场扭曲影响制造业企业碳排放的重要机制,即要素市场

①城乡居民家庭人均消费支出包括食品、衣着、居住、家庭设备及服务、交通和通信、文教娱乐用品及服务、医疗保健和其他商品及服务八类,其中食品、衣着和居住三项指标是生存型消费支出,后五项为发展享受型消费支出。因此,本文采用发展与享乐型消费支出占消费总支出的比重来衡量需求升级。

扭曲通过抑制需求升级,进而扩大了制造业企业的碳排放规模。假设 H_2 得到验证。进一步地,在考虑内生性之后,表7第(1)~(3)列的结果显示,要素市场扭曲对城镇需求升级、农村需求升级以及需求升级总指数的影响仍然负向显著,再次验证了假设 H_2 。

表6 基于FE模型的机制检验结果

变量	需求升级效应			FDI流入效应		产能过剩效应	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<i>Dem_up_town</i>	<i>Dem_up_rural</i>	<i>Dem_up</i>	<i>Fdi_quantity</i>	<i>Fdi_quality</i>	<i>Over_cap</i>	<i>Turn</i>
<i>Dist</i>	-0.049*** (0.002)	-0.032*** (0.001)	-0.181*** (0.007)	0.346*** (0.030)	-0.105*** (0.024)	-0.004* (0.002)	-0.031* (0.018)
常数项	0.430*** (0.001)	0.395*** (0.001)	0.567*** (0.002)	13.737*** (0.012)	1.112*** (0.009)	0.706*** (0.001)	0.670*** (0.007)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业/城市/ 时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是
R^2	0.656	0.824	0.673	0.907	0.676	0.708	0.776
观测值	22873	22873	22873	22873	22873	22873	22873

表7 基于工具变量法的机制检验结果

变量	需求升级效应			FDI流入效应		产能过剩效应	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<i>Dem_up_town</i>	<i>Dem_up_rural</i>	<i>Dem_up</i>	<i>Fdi_quantity</i>	<i>Fdi_quality</i>	<i>Over_cap</i>	<i>Turn</i>
<i>Dist</i>	-0.064*** (0.003)	-0.032*** (0.002)	-0.216*** (0.010)	0.311*** (0.048)	-0.214*** (0.031)	-0.009** (0.004)	-0.062*** (0.022)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业/城市/ 时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是
R^2	0.473	0.600	0.292	0.177	0.041	0.058	0.067
观测值	19857	19857	19857	19857	19857	19857	19857

2. 供给端机制检验

FDI流入效应。FDI流入包括FDI数量和FDI质量两方面。FDI数量(*Fdi_quantity*)采用各城市实际使用外商直接投资额衡量,FDI质量(*Fdi_quality*)则参照Wang和Luo(2020)^[46]的计算方法, $Fdi_quality = (Fdi_i / Fdi_t) / (Gdp_i / Gdp_t)$,其中 Fdi_i 表示第*i*个城市在*t*年的实际使用外商直接投资额, Fdi_t 表示所有样本城市在*t*年的实际使用外商直接投资额。同理, Gdp_i 表示第*i*个城市在*t*年的生产总值, Gdp_t 表示所有样本城市在*t*年的生产生产总值。表6第(4)~(5)列的结果显示,要素市场扭曲对FDI数量的影响在1%的水平上显著为正,而对FDI质量的影响在1%的水平上显著为负,即要素市场扭曲吸引了大量FDI流入,但不利于FDI质量的提升,这意味着,FDI流入是要素市场扭曲影响制造业企业碳排放的重要机制,即要素市场扭曲通过放宽FDI流入的门槛,增加了FDI数量的同时降低了FDI质量,进而加剧了制造业企业碳排放。假设 H_3 得到验证。进一步地,在考虑内生性之后,

表 7 第(4)~(5)列的结果显示,要素市场扭曲对 FDI 数量的影响仍然正向显著,对 FDI 质量的影响仍旧负向显著,再次验证了假设 H₃。

产能过剩效应。本文参照李雪松等(2017)^[47]的做法,采用企业产能利用率来表征产能过剩(*Over_cap*)。同时,考虑到企业产能利用率的高低与其总资产周转率密切相关(孙光林等,2017)^[36],本文还采用企业总资产周转率(*Turn*),即企业营业收入与总资产之比作为稳健性检验。表 6 第(6)~(7)列的结果显示,要素市场扭曲对产能过剩的影响在 10% 的水平上显著为负,即要素市场扭曲明显加剧了产能过剩,这意味着,产能过剩是要素市场扭曲影响制造业企业碳排放的重要机制,即要素市场扭曲通过加剧产能过剩,进而放缓了制造业企业碳减排的步伐。并且这一结论在将企业产能利用率替换为总资产周转率重新进行回归后依然成立。假设 H₄得到验证。进一步地,在考虑内生性之后,表 7 第(6)~(7)列的结果显示,要素市场扭曲对企业产能利用率和总资产周转率仍然起到显著的负向作用,再次验证了假设 H₄。

六、进一步分析

1. 教育分层化——高、低技能劳动力市场

在前文基准回归中,本文研究发现,劳动力市场扭曲对制造业企业碳排放的正向影响并不显著,这一现象可能与劳动力在受教育程度上的差异有关。因此,本文进一步将劳动力市场划分为高技能劳动力市场和低技能劳动力市场^①,深入探讨教育分层化视角下劳动力市场扭曲对制造业企业碳排放的影响效应。

表 8 列示了教育分层化视角下劳动力市场扭曲对制造业企业碳排放的回归结果。考虑到回归结果的稳健性,本文还将被解释变量替换为企业碳排放强度重新进行回归。可以看到,无论采用何种方法,高技能劳动力市场扭曲对制造业企业碳排放均具有明显的促进作用,而低技能劳动力市场扭曲对制造业企业碳排放的影响不显著。正如前文所言,高技能劳动力的知识素养和技能水平较高,通常在企业研发部门或管理层占据重要位置,他们能够开发和应用新的环保技术、优化生产工艺和推进企业环境管理精细化,因此,高技能劳动力市场的扭曲程度直接关系到企业技术创新水平、能源使用效率以及环境管理能力的高低。相反,低技能劳动力的知识素养和技能水平较低,基本上从事基础性、重复性的工作,对生产优化、技术创新以及环境管理方面的贡献亦相当有限,因此,低技能劳动力市场扭曲对制造业企业碳排放的影响较小。

表 8 考虑教育分层化的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Disl_high</i>	0.104** (0.046)		0.063*** (0.021)	
<i>Disl_low</i>		-0.002 (0.002)		-0.002 (0.001)
常数项	9.407*** (0.013)	9.435*** (0.005)	3.183*** (0.006)	3.200*** (0.002)
控制变量	控制	控制	控制	控制

① 囿于城市层面相关数据的缺失,本文将各省份高中及以上学历的劳动力定义为高技能劳动力,并依据各地级市 GDP 在省内的比重,将省份的高技能劳动力分配到相应的地级市。然后,用各地级市的劳动力总量减去高技能劳动力数量得到各地级市的低技能劳动力数量。最后,分别将各地级市的高、低技能劳动力数量代入前文中的式(2)~式(4),测算出各地级市的高技能劳动力市场扭曲指数(*Disl_high*)和低技能劳动力市场扭曲指数(*Disl_low*)。

续表 8

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
企业/城市/时间固定效应	是	是	是	是
R ²	0.937	0.937	0.943	0.943
观测值	22873	22873	22873	22873

2.要素市场扭曲偏向性——产权偏向

在“GDP锦标赛”和政治晋升的双重驱动下,要素市场扭曲成为地方政府拉动地区经济增长的利器,加之不同性质的企业发展目标各有侧重,使得要素市场扭曲在微观企业层面存在产权偏向,即相比于非国有企业,国有企业在要素市场扭曲中的“黏性”更大(刘晨跃等,2022)^[30]。具体来说,首先,国有企业常受到政府政策和行政干预的影响,这些干预容易造成其资源配置效率不高;其次,国有企业往往享有政府补贴和市场保护,这可能导致其在市场上所面临的竞争压力较小,从而缺乏提高效率的动力;再者,在国有企业中,产权关系往往较为复杂,容易导致信息不对称和资源配置不合理;最后,国有企业可能存在较为严重的官僚体制问题,加剧了国有企业的创新惰性。总的来说,由于受到政府政策、市场保护、产权不明确以及管理体制等多重因素的制约,导致国有企业在要素市场扭曲中的“黏性”比非国有企业更强。

基于上述分析,本文拟进一步实证检验要素市场扭曲偏向性对制造业企业碳排放的影响效应。关于要素市场扭曲偏向性(*Dist_soe*)这一指标的衡量,首先,借鉴刘晨跃等(2022)^[30]的做法测算企业层面的要素市场扭曲指数;其次,按照企业归属地进行数据匹配;最后,通过计算各城市国有企业要素市场扭曲程度的平均值与各城市企业总体要素市场扭曲程度的平均值的比值,用来表征各城市企业层面的要素市场扭曲偏向度(*Dist_soe*)。

表9列示了要素市场扭曲偏向性对制造业企业碳排放的回归结果。列(1)~(2)的结果均显示,要素市场扭曲偏向性会加剧制造业企业碳排放,但二者显著性存在较大差异,可能是回归模型中存在内生性问题的原因。同时,考虑到我国的要素市场化改革存在明显的渐进性和经济惯性,是一个动态的过程,因此,本文采用动态面板系统GMM两步法进一步检验,回归结果如列(3)所示。可以看到,要素市场扭曲偏向性的回归系数为0.049,明显大于列(1)的回归系数(0.014),且在10%的水平上显著,意味着内生性问题在一定程度上导致固定效应模型(FE)低估了要素市场扭曲偏向性对制造业企业碳排放的促进作用。总的来看,企业层面的要素市场扭曲偏向性,即产权偏向会导致制造业企业碳排放的增加,这是因为:第一,国有企业的特殊地位和作用使得其往往与行政垄断直接挂钩,相比于非国有企业,它能够获得更多的政府补贴和低廉的要素资源,偏好于扩张市场规模,其创新积极性不高,容易陷入“低端锁定”困局,加剧了碳排放。第二,国有企业通常凭借其特殊地位选择性地实施环境规制政策,使得一些可能损害其发展规划的环境规制政策难以实时贯彻执行,弱化了环境规制的作用(刘晨跃等,2022)^[30],不利于推进制造业企业碳减排。

表 9 考虑产权偏向的回归结果

变量	FE	替换被解释变量	系统 GMM
	(1)	(2)	(3)
<i>Dist_soe</i>	0.014 (0.026)	0.025** (0.011)	0.049* (0.025)
<i>L.Ce</i>			0.932*** (0.006)
常数项	9.410*** (0.025)	3.161*** (0.011)	0.636*** (0.059)

续表 9

变量	FE	替换被解释变量	系统 GMM
	(1)	(2)	(3)
控制变量	控制	控制	控制
企业/城市/时间固定效应	是	是	是
AR(1)			0.000
AR(2)			0.496
Hansen Test			0.186
R ²	0.940	0.944	
观测值	20645	20645	18190

七、结论与讨论

1. 研究结论

本文基于市场供需机制的视角,利用 2006—2021 年城市—制造业上市公司的匹配数据,实证检验要素市场扭曲对制造业企业碳排放的影响效应和作用机制,得到以下主要结论:第一,要素市场扭曲对制造业企业碳排放存在明显的促进作用,其中能源市场扭曲的影响最大,资本市场扭曲的影响次之,劳动力市场扭曲的影响相对最小。这一发现与现有研究(邓晓兰和鄢哲明,2014^[25];张亚斌等,2017^[26];Xie 等,2023^[27])的核心结论一致,但本文从微观层面探讨二者间的关系且进一步揭示了细分类型要素市场扭曲对制造业企业碳排放的异质性影响,为理解要素市场扭曲的碳排放效应提供了新的视角。第二,异质性检验表明,要素市场扭曲对制造业企业碳排放的影响在城市特征、资源禀赋等城市层面以及要素密集度等行业层面存在异质性,在非中心城市企业、非资源型企业企业和技术密集型企业中,要素市场扭曲对制造业企业碳排放的促进作用更为显著。这一结论与张友国和白羽洁(2021)^[48]、付华等(2021)^[1]关于区域差异和行业特征对碳排放的重要性影响的研究相呼应,但本文通过引入要素市场扭曲的视角,进一步揭示了地区和行业异质性的深层次原因,丰富了相关领域的理论研究。第三,机制检验表明,在需求端,要素市场扭曲通过抑制城镇需求升级、农村需求升级以及总体需求升级对制造业企业碳排放产生促进作用;在供给端,要素市场扭曲通过增加 FDI 数量的同时降低 FDI 质量、加剧企业产能过剩对制造业企业碳排放产生促进作用,这一结论在内生性检验后仍然成立。这一发现与张亚斌等(2017)^[26]和 Xie 等(2023)^[27]仅探讨要素市场扭曲对地区碳排放的直接影响,以及刘海云和龚梦琪(2018)^[22]从双向 FDI 视角探讨二者间的作用机制形成了补充,本文从供需两侧系统性地揭示了要素市场扭曲影响企业碳排放的复杂路径,为相关研究提供了新的理论框架。最后,进一步分析发现,在教育分层化视角下,高技能劳动力市场扭曲对制造业企业碳排放存在明显的促进作用,低技能劳动力市场扭曲的影响却不明显;要素市场扭曲偏向性——产权偏向对制造业企业碳排放存在促进作用。这些发现与李言和孔令池(2020)^[49]关于劳动力价格异质性扭曲对宏观经济影响的研究,以及刘晨跃等(2022)^[30]关于要素市场扭曲偏向性对雾霾污染影响的研究形成了对话,但本文通过聚焦碳排放这一环境效应,拓展了相关研究的理论边界。

2. 政策建议

第一,持续推进要素市场化改革,消除能源市场、资本市场和劳动力市场扭曲,实现要素价格市场决定、要素配置效率达到帕累托最优。首先,完善能源价格机制,逐步推进能源价格市场化,取消补贴和不必要的人为干预,促使能源价格能够真实反映其稀缺性和环境成本,同时降低能源市场准入门槛,通过鼓励中小企业参与市场竞争和引进外资等手段,增强能源市场的竞争性和提

升配置效率。其次,深化利率市场化改革,逐步放开利率管制,允许金融机构根据市场供需情况自主定价,以消除资本价格扭曲,同时,强化市场监管,要求企业加强信息披露,减少寻租行为,维护市场公平竞争,提升资本配置效率。最后,持续推进户籍制度改革,完善异地社保转移与接续机制,打破劳动力跨域流动的行政壁垒,同时,建立市场化薪酬决定机制,鼓励企业根据市场需求和劳动者技能制定薪资。此外,还应充分考虑劳动力异质性特征,高技能劳动力市场应着力优化人才流动政策,建立健全跨域互认的人才管理体制,以地区间人才技术一体化助推劳动力市场协调发展;低技能劳动力市场则应重点提升劳动力职业技能水平,提供定制化和针对性的职业技能培训,提升低技能劳动力的技能素质和就业能力。

第二,制造业绿色低碳转型方案的制订应当因地制宜、因行业而异。首先,对区域异质性而言,中心城市应重点打造先进制造业,鼓励企业加大研发投入,加速数字化转型,同时,推进产学研深度融合,促进绿色技术和低碳生产工艺的开发与应用,助力传统制造业向高端化、智能化和低碳化方向转型。非中心城市则应完善人才引进与培养机制,提升人才集聚水平,为制造业绿色低碳转型提供必要的人才支撑,同时,引导资金、技术向绿色环保产业倾斜,逐步淘汰落后产能,推动产业结构向低碳、绿色方向转型。其次,从资源禀赋异质性来看,资源型城市应设立专项基金,鼓励制造业企业加大对低碳技术和清洁生产工艺的研发投入,推动绿色转型,同时,优化能源结构,为可再生能源项目提供财政补贴和税收优惠,减少对传统高碳能源的依赖。非资源型城市则应优化要素市场结构,放宽市场准入,鼓励新企业进入,增加竞争以降低要素价格,同时,建立信息共享平台,实时发布要素价格和供需信息,减少信息不对称,最大程度地削弱要素市场扭曲带来的碳排放效应。最后,从行业异质性来说,对于技术密集型制造业企业,应加大研发投入支持,提供科研资金和税收优惠,鼓励其进行低碳技术和清洁生产工艺的研发;对于劳动力密集型制造业企业,应开展针对员工的技能培训,特别是绿色生产和环保意识培训,提高整体生产效率,减少资源浪费;对于资本密集型制造业企业,地方政府可以通过提供低息贷款和税收优惠,激励其投资于低碳技术和设备、绿色项目,降低能源消耗和碳排放。

第三,要素市场扭曲通过需求升级效应、FDI流入效应和产能过剩效应对制造业企业碳排放产生促进作用,应利用好该作用机制,从而降低要素市场扭曲对制造业企业碳排放的促进作用。首先,完善收入分配制度,通过提高最低工资标准,增强劳动力市场的公平性,促进中低收入群体增收,激发其消费潜力,同时,鼓励利润分享机制,提升劳动者消费意愿,促进消费结构多样化,充分发挥需求升级的企业创新效应,进一步推动制造业企业绿色转型。其次,优化外资引进政策,设定环境保护和技术创新的准入标准,确保引进的外资具有较高的技术含量和环保水平,同时,加强对外资项目的环境影响评估,优先筛选能够带来绿色技术和低碳生产方式的外资项目。最后,积极化解产能过剩问题,推动产能调整优化,通过开展产能置换政策,鼓励企业通过技术改造和设备更新替代落后产能,实现低碳生产,同时,引导行业整合,支持产业链上下游及同类企业的并购重组,减少产能冗余,提升企业产能利用率。完善企业退出机制,健全企业破产和清算法律体系,简化退出流程,提高企业退出市场的效率,减少资源浪费,并设立退出补偿机制,为符合条件的企业提供经济补偿,帮助其顺利转型或退出市场。

第四,全面深化国有企业改革,破解国有企业要素市场扭曲更为严重的局面,充分发挥国有企业在推动制造业绿色低碳转型的作用。一是深化产权改革,加快对国有企业产权的清晰界定,减少模糊地带,降低资源配置的不确定性,增强其在绿色投资和低碳技术方面的决策能力。二是推动混合所有制改革,引入非国有资本参与国有企业的管理和经营,促使企业能够更加灵活地采用市场化激励机制,推动绿色技术创新和低碳生产模式的形成和发展。三是优化政策环境,一方面,减少政府对国有企业的行政干预,最大限度地发挥市场机制的资源配置效应,促进要素资源向低

碳、高效的企业流动;另一方面,强化反垄断法与市场监管机制,确保国有企业与非国有企业在公平竞争的环境中运营,增强国有企业的创新意识、提高效率,助推制造业绿色化发展。

3. 研究局限与展望

尽管本文通过构建城市-制造业上市公司的面板数据分析了要素市场扭曲对制造业企业碳排放的影响效应,并取得了一些有意义的研究结论,但仍存在一定的局限性:一方面,本文探讨了要素市场扭曲及其细分类型对制造业企业碳排放的影响,但忽略了不同要素市场之间存在的交叉性作用,即某一要素市场扭曲也会影响其他要素的流动与配置。另一方面,本文未能充分考虑数字情境的关键作用,尤其是在数字经济与实体经济融合的背景下,数据要素和数字技术在降低信息不对称、优化生产要素配置以及提升生产效率等方面发挥着重要作用。由此,数字情境必然会对要素市场扭曲和制造业企业碳排放产生深远影响。

未来研究可在以下几个方面拓展:一是考虑不同要素市场之间的交叉性作用,进一步分析不同要素市场扭曲的交叉性对制造业企业碳排放的影响及其作用机制,从而更加深入地揭示要素市场扭曲对制造业企业碳排放的影响;二是考虑数字经济与实体经济融合这一新兴数字情境,进一步探讨这一数字情境在要素市场扭曲影响制造业企业碳排放中的重要作用,从而为要素市场化改革和制造业碳减排提供更多创新性的解决方案。

参考文献

- [1]付华,李国平,朱婷.中国制造业行业碳排放:行业差异与驱动因素分解[J].重庆:改革,2021,(5):38-52.
- [2]胡久凯,王艺明.地方政府竞争模式转变与碳排放绩效——来自地级市政府工作报告的经验证据[J].成都:经济学家,2022,(6):78-87.
- [3]李在军,尹上岗,姜友雪,吕玉兰.长三角经济增长与碳排放异速关系及形成机制[J].北京:自然资源学报,2022,(6):1507-1523.
- [4]江深哲,杜浩锋,徐铭钰.“双碳”目标下能源与产业双重结构转型[J].北京:数量经济技术经济研究,2024,(2):109-130.
- [5]Liu, X., M. Song, and S. Wang, et al. On Innovation Infrastructure and Industrial Carbon Emissions: Nonlinear Correlation and Effect Mechanism[J]. Applied Energy, 2024, 375, 124079.
- [6]胡雨朦,郭朝先.数字化对制造业企业碳排放强度的影响研究:理论建模与机制检验[J].北京工业大学学报(社会科学版),2023,(5):153-168.
- [7]Hsieh, C.T., and P.J. Klenow. Misallocation and Manufacturing TFP in China and India[J]. The Quarterly Journal of Economics, 2009, 124, (4): 1403-1448.
- [8]肖建忠,彭甲超,程胜.要素市场扭曲、资本偏袒与能源企业全要素生产率[J].北京:管理评论,2023,(4):27-41.
- [9]刘小玲,唐卓伟,孙晓华,于润群.要素错配:解开资源型城市转型困境之谜[J].济南:中国人口·资源与环境,2022,(10):88-102.
- [10]李健,盘宇章.要素市场扭曲和中国创新能力——基于中国省级面板数据分析[J].北京:中央财经大学学报,2018,(3):87-99.
- [11]赵新宇,郑国强.劳动力市场扭曲如何影响城市全要素生产率?——基于配置扭曲和价格扭曲双重视角的实证研究[J].昆明:经济问题探索,2021,(6):112-124.
- [12]周杰琦,汪同三.FDI、要素市场扭曲与碳排放绩效——理论与来自中国的证据[J].北京:国际贸易问题,2017,(7):96-107.
- [13]鞠蕾,高越青,王立国.供给侧视角下的产能过剩治理:要素市场扭曲与产能过剩[J].北京:宏观经济研究,2016,(5):3-15,127.
- [14]孙博文,郑世林.环境规制的减污降碳协同效应——来自清洁生产标准实施的准自然实验[J].北京:经济学(季刊),2024,(2):624-642.
- [15]Ouyang, W., Y. Zhou, and Y. Wang. Can Command-and-control Regulation Reduce Carbon Emissions? Evidence from China[J]. Environmental Impact Assessment Review, 2025, 112, 107802.
- [16]Grossman, G.M., and A.B. Krueger. Economic Growth and the Environment[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1995, 110,

(2):353-377.

- [17]张杰,周晓艳,李勇.要素市场扭曲抑制了中国企业R&D?[J].北京:经济研究,2011,(8):78-91.
- [18]耿献辉,伍茜蓉,赵文.中国要素市场扭曲与经济效率损失:分解与影响机制[J].昆明:经济问题探索,2021,(6):30-43.
- [19]武翠,谭清美,王磊.要素市场扭曲对中国产业结构升级效率的影响——企业家精神的中介效应[J].武汉:科技进步与对策,2021,(6):48-54.
- [20]陈经纬,姜能鹏.资本要素市场扭曲对企业技术创新的影响:机制、异质性与持续性[J].北京:经济学动态,2020,(12):106-124.
- [21]Xu, M., and B.Lin.Energy Efficiency Gains from Distortion Mitigation: A Perspective on the Metallurgical Industry[J].Resources Policy,2022,77,102758.
- [22]刘海云,龚梦琪.要素市场扭曲与双向FDI的碳排放规模效应研究[J].济南:中国人口·资源与环境,2018,(10):27-35.
- [23]Amin, S., T.Jamasb, and M.Llorca, et al.Decarbonisation Policies and Energy Price Reforms in Bangladesh[J].Energy Policy,2022,170,113224.
- [24]杨晁,徐江川,杨福霞.能源价格、资本能效与中国工业部门碳达峰路径[J].北京:经济研究,2022,(12):69-86.
- [25]邓晓兰,鄢哲明.资源错配对中国工业低碳生产率影响的实证分析[J].成都:财经科学,2014,(5):74-83.
- [26]张亚斌,陈强,元如芊.供给侧改革下我国要素错配与碳排放效率研究[J].广州:学术研究,2017,(5):79-85.
- [27]Xie, G., Z.Cui, and S.Ren, et al.Pathways to Carbon Neutrality: How Do Government Corruption and Resource Misallocation Affect Carbon Emissions?[J].Environmental Science and Pollution Research,2023,30,(14):40283-40297.
- [28]Guang, F., Y.Deng, and L.Wen, et al.Impact of Regional Energy Allocation Distortion on Carbon Emission Efficiency: Evidence from China[J].Journal of Environmental Management,2023,342,118241.
- [29]宋大强,皮建才.要素价格扭曲的经济效应:一个文献综述[J].北京:经济社会体制比较,2020,(3):171-181.
- [30]刘晨跃,徐悦,徐盈之.要素市场影响雾霾污染的双重扭曲机制——基于要素市场扭曲偏向性的解释[J].西安:当代经济科学,2022,(2):66-81.
- [31]吕岩威,李禹陶.资本要素市场扭曲对经济高质量发展的影响及其机制研究[J].北京:统计研究,2023,(5):51-63.
- [32]王玉梅,芮源,孙欣.能源要素价格扭曲影响碳强度的传导机制检验——基于能源结构的中介效应分析[J].西安:统计与信息论坛,2016,(9):69-77.
- [33]刘晨跃,徐盈之,刘晴.产能过剩偏向性与环境污染——基于中介效应的检验[J].杭州:管理工程学报,2021,(1):57-68.
- [34]白俊红,刘宇英.对外直接投资能否改善中国的资源错配[J].北京:中国工业经济,2018,(1):60-78.
- [35]宣烨.要素价格扭曲、制造业产能过剩与生产性服务业发展滞后[J].北京:经济学动态,2019,(3):91-104.
- [36]孙光林,王雪标,艾永芳.要素价格扭曲对商业银行不良贷款率的影响研究——基于省际数据的实证分析[J].成都:经济学家,2017,(12):75-82.
- [37]Choi, D., Z.Gao, and W.Jiang.Attention to Global Warming[J].The Review of Financial Studies,2020,33,(3):1112-1145.
- [38]郭四代,雷高文,苏伟洲,袁子寒.企业碳信息披露的碳减排效应及其作用机制[J].济南:中国人口·资源与环境,2023,(12):51-59.
- [39]朱喜,史清华,盖庆恩.要素配置扭曲与农业全要素生产率[J].北京:经济研究,2011,(5):86-98.
- [40]龚关,胡关亮.中国制造业资源配置效率与全要素生产率[J].北京:经济研究,2013,(4):4-15,29.
- [41]陈永伟,胡伟民.价格扭曲、要素错配和效率损失:理论和应用[J].北京:经济学(季刊),2011,(4):1401-1422.
- [42]史丹,李少林.排污权交易制度与能源利用效率——对地级及以上城市的测度与实证[J].北京:中国工业经济,2020,(9):5-23.
- [43]卞元超,吴利华,白俊红,杨宇舟.要素市场扭曲是否抑制了绿色经济增长?[J].上海:世界经济文汇,2021,(2):105-119.
- [44]江艇.因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J].北京:中国工业经济,2022,(5):100-120.
- [45]刘斌,李川川,李秋静.新发展格局下消费结构升级与国内价值链循环:理论逻辑和经验事实[J].北京:财贸经济,2022,(3):5-18.
- [46]Wang, X., and Y.Luo.Has Technological Innovation Capability Addressed Environmental Pollution from the Dual Perspective of FDI Quantity and Quality? Evidence from China[J].Journal of Cleaner Production,2020,258,120941.
- [47]李雪松,赵宸宇,聂菁.对外投资与企业异质性能利用率[J].北京:世界经济,2017,(5):73-97.
- [48]张友国,白羽洁.区域差异化“双碳”目标的实现路径[J].重庆:改革,2021,(11):1-18.
- [49]李言,孔令池.劳动力价格异质性扭曲的宏观经济效应——基于DSGE模型的模拟分析[J].天津:南开经济研究,2020,(5):87-108.

Research on the Impact of Factor Market Distortions on Carbon Emissions of Manufacturing Enterprises

ZHOU Juan, SHENG Yu-hua

(School of Business, Nanjing Normal University, Nanjing, Jiangsu, 210023, China)

Abstract: The report of the 20th National Congress of the Communist Party of China clearly puts forward “promoting the high-end, intelligent and green development of the manufacturing industry”. However, China’s manufacturing industry is still facing a crude development model characterized by “high input, high consumption and high emission”, which seriously restricts the high-quality development of the manufacturing industry. Academics have tried to reduce carbon emissions from the policy, structural and technological levels, paying less attention to the important role of market mechanism in carbon emission reduction, especially ignoring the typical fact that China’s factor market is distorted. However, factor market distortion is an important reason for the damage of total factor productivity and the reduction of energy efficiency, indicating that the elimination of factor market distortion seems to be able to provide a new breakthrough for carbon emission reduction.

Based on the perspective of market supply and demand mechanism, this paper empirically examines the impact and mechanism of factor market distortion on carbon emissions of manufacturing enterprises by utilizing the matched data of city-manufacturing listed companies from 2006 to 2021. It is found that the factor market distortion has an obvious increasing effect on the carbon emission of manufacturing enterprises, among which the energy market distortion has the largest effect, the capital market distortion has the second largest effect, and the labor market distortion has the smallest effect. Heterogeneity test shows that the increasing effect of factor market distortion on carbon emissions of manufacturing enterprises is more significant in non-central cities, non-resource cities and technology-intensive enterprises. Mechanism tests show that factor market distortion has a increasing effect on carbon emissions of manufacturing firms by affecting demand upgrading, FDI inflows and overcapacity. Further, this paper considers the education stratification and factor market distortion bias, and finds that the high knowledge labor market distortion has an obvious increasing effect on carbon emissions of manufacturing enterprises, while the effect of low-knowledge labor market distortion is insignificant. Meanwhile, the factor market distortion bias-property rights bias has a increasing effect on carbon emissions of manufacturing enterprises. The conclusions of this paper provide policy insights for accelerating factor market reform and low-carbon transformation of manufacturing industries.

The possible marginal contributions of this paper are as follows: First, existing studies mainly focus on seeking carbon emission reduction paths at the policy, structural and technological levels, relatively neglecting the important role of market mechanisms in carbon emissions. This paper incorporates factor market distortions and corporate carbon emissions into the same analytical framework, broadening the scope of research in related areas. Second, the existing literature mainly examines the direct impact of factor market distortions on carbon emissions, or analyzes the impact mechanism between the two from a certain or several dispersed perspectives, lacking a systematic analytical framework. This paper analyzes in-depth the internal mechanism of factor market distortion affecting carbon emissions of enterprises from both demand and supply sides, which provides new perspectives and theoretical support for subsequent studies. Third, previous studies on the carbon emission effects of factor market distortion usually adopt an overall perspective, without fully considering the differences at the city, industry, individual and enterprise levels. This paper conducts a heterogeneity test based on urban characteristics, resource endowment and industry factor intensity, and also further explores the effects of educational stratification and factor market distortion bias on carbon emissions of manufacturing enterprises, which provides empirical evidence for the formulation of precise carbon emission reduction policies in manufacturing.

Key Words: factor market distortions; manufacturing carbon emissions; market supply and demand mechanism; educational stratification; distortion bias

JEL Classification: L60, Q58, R13

DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2025.05.008

(责任编辑: 闫 梅)