

“双碳”背景下绿色金融对工业转型升级的影响

崔文一, 王瑞雪

(聊城大学商学院, 山东 聊城 252000)

摘要: 绿色金融是推动国家绿色发展的重要手段和工具。选取2012—2021年省级层面数据,以各省工业转型水平为逻辑起点,建立面板回归模型,实证考察绿色金融与工业转型的具体相关性,深入分析绿色金融与单位工业增加值能耗以及工业转型升级之间的联系。研究发现,绿色金融对工业绿色转型具有显著的促进效果。进一步分析发现,绿色金融主要通过减少单位工业增加值能耗来帮助工业企业绿色转型。最后,以政府政策、金融机构和企业自身等层面的对策建议为逻辑终点,促进实体经济发展。

关键词: 绿色金融; 产业升级; 双碳; 单位工业增加值能耗

中图分类号: F832; F421 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2024)21-0158-06

金融的作用不仅在于资金融通和流动,也能体现一个国家或地区经济发展的整体实力。绿色金融与传统金融密切相关,更为注重在金融活动中考虑环境和社会因素,致力于推动清洁能源、能源效率等低碳技术的创新和发展,是绿色发展的重要支撑。随着全球气候变化日益加剧,环境保护成为全球关注的焦点。随着“双碳”目标的提出,绿色金融作为实现环境友好和可持续发展的重要手段,在未来必将迎来广阔的发展前景。随着工业化进程的加速,工业企业生产对能源的需求量也不断上升。长期来看,中国工业发展模式较为粗放,工业生产中的高投入、高耗能及高排放问题较为严重。传统的能源消耗方式不仅会导致资源浪费,还会产生大量的污染物排放,对环境造成严重的破坏,要解决环境问题,就要转变发展工业的方式,推动工业结构的转型升级,绿色低碳发展已成为全球各国的共同目标,绿色金融则是实现绿色发展的重要手段之一。

在“双碳”背景下,探讨绿色金融如何促进工业企业转型升级,带动经济增长,优化产业结构,具有重要现实意义。基于此,以省级层面数据为样本进行实证研究,考察绿色金融对工业企业结构升级的影响,并进一步分析单位工业增加值能耗与绿色发展和工业转型之间的关系,据此提出深化绿色金

融发展的对策建议。该研究对完善绿色金融体系、强化绿色金融对工业企业转型升级效果具有一定的理论价值。

1 文献综述

1.1 绿色金融相关研究

学术界对于绿色金融和工业转型的关注度越来越高。研究表明,绿色金融可以促进工业转型,尤其是在环境法规日益严格的背景下,政策支持和资金投入是推动工业转型的重要因素之一。

对于绿色金融内涵学术界尚未形成统一的界定。Salazar^[1]认为绿色金融是伴随着社会经济发展衍生出来的一个新概念,这个概念的出现是为了实现可持续发展。Soppe^[2]偏向于绿色金融是可持续金融,表示随着经济的发展,金融体系和金融机制会对金融资源进行合理、有效的调动和分配进行调整,提升金融效率,达到经济、金融在长期内高效运转和稳健发展的目的。在绿色金融的功能方面,文书洋等^[3]构建理论模型,认为绿色金融政策与绿色财政政策可以有效推动金融向绿色、高质量的方向发展。王韧^[4]也指出合理的绿色政策能够提高绿色金融治理效果,但绿色金融监管和政策完善仍需进一步强化。黄卓和王萍萍^[5]认为金融科技在促进绿色金融的供给和创新的同时也改善了市场信息的透明度和流动性,推动绿色金融健康发展。

收稿日期: 2024-06-14

基金项目: 山东省高等学校青创科技支持计划(2023RW052);教育部人文社会科学研究青年项目(19YJC790140);山东省社会科学规划研究项目(19BJCJ59)

作者简介: 崔文一(2001—),女,山东济南人,硕士研究生,研究方向为低碳经济和财政金融;王瑞雪(1988—),女,山东聊城人,博士,副教授,研究方向为金融发展和商业银行经营管理。

1.2 工业产业转型升级相关研究

在污染物排放方面,彭星和李斌^[6]认为想要实现工业企业的绿色转型,就要减少污染物的排放量,增强资源的利用率。王勇和刘厚莲^[7]基于面板向量自回归(VAR)模型,检验了中国工业转型受到不同种类投资影响,行业内的绿色转型是减少污染排放的主要推动力量,工业结构绿色转型对于减少废气排放的作用相对更加明显。邹锦吉^[8]运用系统广义矩估计法,对绿色金融政策与工业污染密度之间的关系进行了研究,得出的结论是:绿色金融的发展使污染企业所面对的融资约束更加严格,可以抑制污染企业投资,因此有效降低工业污染,并且降低效果,取决于政策间的协同性。

在环境规制方面,杜龙政等^[9]以工业绿色竞争力为研究对象,用最小二乘法和系统广义矩估计等方法,系统考察了环境规制、治理转型对中国工业绿色竞争力提升的复合效应,发现环境规制对工业绿色竞争力的影响呈现出“U”型关系。李颖等^[10]以工业全要素能源效率为对象,经过比较研究发现政府在实现工业化目标的同时,逐渐增强环境规制水平来提高和改善环境质量。黄磊和吴传清^[11]主要以长江经济带城市工业绿色发展为对象,研究表明环境规制在技术创新对工业绿色效率提升影响中存在门槛效应,发现环境规制的影响呈现先抑制后促进的特征,这种特征在不同区域呈现某些差异。李凯风等^[12]研究发现经济中存在着较为严重的资源错配现象,成为制约全要素生产率增长的障碍,而提升环境规制水平有利于降低这种资源错配影响。

1.3 绿色金融对工业绿色转型影响的研究

在绿色金融与工业转型之间的关系方面存在不同观点。一方面,王茜茹^[13]用熵值法计算出绿色金融发展指数与产业结构优化指标作为主要核心变量,并且成功验证了绿色金融与产业结构转型升级存在显著正相关性;柴宏蕊^[14]认为金融不仅仅是企业转型升级在资金方面的提供者,更是技术创新方面的支持者,并通过面板回归实证检验金融发展能促进体系朝着更加高效、创新和可持续的方向发展;杜家延和李春琴^[15]基于中国省级面板数据,通过门槛效应模型实证得出绿色金融对产业结构绿色转型具有显著促进作用,且存在明显的区域异质性。另一方面,魏丽莉和杨颖^[16]认为工业部门实现绿色转型的资金需求量特别大,并且不同的地区工业部门整体绿色转型的水平和碳排放量也不同,绿

色金融与工业结构转型升级的匹配难度增加。除此之外,王兰平等^[17]认为金融规模对产业结构升级的作用为先增后减,金融效率能够促进产业升级作用,并且在不同区域均存在显著差异。

通过以上分析,在绿色金融研究方面,学术界的研究多集中在内涵和功能上,认为是一种社会责任和经济发展的新模式,有助于实现经济增长与环境保护的良性互动。其次,关于工业转型升级的研究中,学者们的关注点大多数集中在污染排放和环境规制等影响因素上,表明了产业绿色转型的必要性。最后,梳理了绿色金融对工业绿色转型的文献,主要分为两种观点:一种观点主张绿色金融可以促进产业结构升级,另一种观点认为二者之间关系可能是抑制或者非线性关系。

现有文献研究对象大多是产业转型,要促进经济高质量发展,更要关注产业升级的重要组成部分工业企业的转型升级,这不仅是对“双碳”背景下环境责任的回应,更是促进经济可持续发展的关键所在。工业污染带来的污染问题亟待缓解,绿色金融被认为是解决工业转型问题的有效方法,但其作用程度还需要充分验证。因此,研究绿色金融对工业转型升级的影响有一定的必要性和创新性。

2 理论分析与研究假设

2.1 促进工业企业转型升级

可持续发展战略一直是社会主义发展的重点,社会越来越重视经济发展的整体质量,绿色金融的提出顺应时代潮流,是金融行业发展至今的必然趋势。随着工业化进程的加速,工业生产对能源的需求越来越大,工业企业需要关注环境保护和可持续发展,采取节能减排、绿色生产措施以适应社会对环保的要求。由资源配置效率理论可知,绿色金融可以通过引导资金向环保和清洁技术领域配置,提高资源配置的效率。绿色金融通过激励投资者和企业环保领域进行投资,推动工业向更加环保和可持续的方向转型。同时,绿色债券、绿色贷款等绿色融资产品,可以为企业提供更低成本、长期性资金支持,使得企业更容易实现绿色转型。

可持续发展理论强调经济、社会和环境之间的平衡与协调。绿色金融的发展和运用可以推动工业转型朝向更加可持续的方向实现经济增长和环境保护的双赢。近年来,一些支持绿色金融的基金会和银行开始向符合条件的企业提供贷款和投资,以鼓励企业进行绿色转型。中国已然进入绿色金融发展的“快车道”,目前正努力向绿色金融新时代

迈进。基于此,提出如下验证性假设。

H1:绿色金融能够显著推动地区的工业绿色转型。

2.2 绿色金融与单位工业增加值能耗

绿色金融还可以为工业生产提供低成本、高效率的清洁能源,减少对传统能源的依赖,减少单位工业增加值能耗。

能源效率与经济增长理论强调提高能源效率可以降低单位生产或增加值所需的能源消耗,实现经济增长和能源消耗之间的脱钩。绿色金融通过鼓励企业开展废弃物资源化利用、工业固体废物处理等环保业务,促进工业循环经济的发展,减少单位工业增加值能耗,这符合经济学资源有效配置原则,有利于提高生产效率和经济增长。除此之外,传统工业生产可能存在污染、能源浪费等外部性,通过减少能耗,可以减少负面外部性,内化环境成本,实现社会效益最大化。这不仅有利于企业降低成本、提高竞争力,还有利于发展环境友好型社会,实现可持续发展。同时,能源消耗是气候变化的主要原因之一,绿色金融减少工业能耗,有助于降低温室气体排放,应对气候变化挑战。基于此,提出如下假设。

H2:绿色金融主要通过减少单位工业增加值能耗来帮助工业企业绿色转型。

3 实证研究设计

3.1 变量说明

3.1.1 被解释变量:工业转型升级(productivity)

工业转型升级着重强调了工业发展过程中的集约化、高效化和规模化,当劳动生产率提高时,意味着生产过程更加有效率和先进。参照刘奕等^[18]提出的测量方法,工业转型升级使用了劳动生产率来测量,它是反映工业生产效率和劳动投入效益的重要指标。采用杨昕和赵守国^[19]的计算方法,用地区生产总值与就业人数的比值衡量工业转型升级,既能有效地反映出生产技术的改进和开发,也能更好地反映出企业管理水平。因此将劳动生产率作为衡量工业转型升级(productivity)的指标作为被解释变量。

3.1.2 核心解释变量:绿色金融(finance)

绿色金融是金融业和可持续发展的有机结合,其发展实质是为了调整金融市场的融资行为。现阶段,绿色金融建设主要涵盖了信贷、投资、保险、债券、基金、权益以及绿色支持等多个领域,因此从7个维度构建绿色金融的发展水平指标体系,见

表1。采用熵值法对原始数据进行处理。熵值法是指用来判断某个指标的离散程度的数学方法,离散程度越大,该指标对综合评价影响越大。计算出各省绿色金融指数,来表示绿色金融发展状况。

表1 绿色金融发展水平测度指标体系

一级指标	二级指标	测算方法
绿色信贷	环保项目信贷占比	省环保项目信贷总额/全省信贷总额
绿色投资	环境污染治理投资占比	境污染治理投资/GDP
绿色保险	环境污染责任保险推广程度	环境污染责任保险收入/总保费
绿色债券	绿色债券发展程度	绿色债券发行总额/所有债券发行总额
绿色支持	财政环境保护支出占比	财政环境保护支出/财政支出
绿色基金	绿色基金占比	绿色基金总市值/所有基金总市值
绿色权益	绿色权益发展深度	碳交易/权益市场交易总额

3.1.3 控制变量

参考已有文献,同时考虑要研究的具体问题,加入的控制变量主要包括:经济发展水平(pgdp),用人均GDP表示;城镇化水平(urb),用城镇人口占年末总人口比重表示;对外开放水平(fdi),用实际利用外商投资额占地区生产总值比重表示;地区研发水平(rd),用科学研究与试验发展(research and development,R&D)经费内部支出占地区生产总值的比重表示;人力资本水平(hc),用普通高等学校在校学生数占年末总人口比重表示;信息化水平(Inf),用该省份邮电业务总量占地区生产总值的比重表示;工业化水平(ind),用工业增加值占地区生产总值的比重来表示。

3.2 数据来源

考虑到数据的可获得性,主要选择中国30个省份(因数据缺失,未包含西藏地区和港澳台地区)2012—2021年的宏观面板数据进行实证研究。相关数据主要来源于国泰安数据库(China Stock Market & Accounting Research Database,CSMAR)、中国碳核算数据库(China Emission Accounts and Datasets,CEADs)、各省统计年鉴以及《中国统计年鉴》《国家统计局》《中国工业统计年鉴》等。为了提高数据的稳定性和降低离群值对分析结果的影响,对所有变量进行取对数处理,针对样本中存在少部分地区数据未披露或缺失的问题,主要采用线性插值法和趋势预测法进行缺失值填补。

3.3 模型设定

为研究城市绿色金融发展工业转型升级的影响程度,构建如下实证模型:

$$\ln\text{productivity}_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{finance}_{i,t} + \beta_2 \text{hc}_{i,t} + \beta_3 \text{urb}_{i,t} + \beta_4 \text{rd}_{i,t} + \beta_5 \text{inf}_{i,t} + \beta_6 \text{ind}_{i,t} + \beta_7 \text{fdi}_{i,t} + \beta_8 \ln\text{pgdp}_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

式中: i 和 t 分别表示省份和年份; $\epsilon_{i,t}$ 为残差项; β_0 为常数项; $\beta_1 \sim \beta_8$ 为回归系数。

4 实证结果及分析

4.1 变量描述性统计及相关分析

从表 2 的变量描述性统计中发现,工业转型升级的自然对数的均值为 2.303,标准差为 0.424,最小值为 1.291,最大值为 3.549。考虑到不同省份资源禀赋、产业基础和产业结构等因素不同,各省工业转型升级水平也存在一定差距。同时,其他变量的描述性统计上不存在明显异常。方差膨胀因子(VIF)为 3.53,表明变量之间并不存在严重的多重共线性。

表 2 变量描述性统计

变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
lnproductivity	300	2.303	0.424	1.291	3.549
finance	300	0.767	0.065	0.642	0.899
hc	300	0.021	0.006	0.009	0.043
urb	300	0.602	0.118	0.363	0.896
rd	300	0.017	0.012	0.004	0.065
inf	300	0.074	0.152	0.015	2.513
ind	300	0.316	0.079	0.101	0.523
fdi	300	0.259	0.277	0.008	1.441
lnpgdp	300	9.325	0.464	8.598	10.780

4.2 基准回归

为了确定合适的模型估计方法,在进行基准回归之前,先进行相关的模型检验。Hausman 检验的结果明确地否定了随机效应模型的适用性,这表明采用固定效应模型能够更准确地估计模型效果。表 3 报告了绿色金融对工业绿色转型的基准回归结果。表 3 中,列(1)汇报了混合回归的结果,绿色金融的发展与工业绿色转型之间表现出显著的相关性。列(2)报告了双固定效应模型下的回归结果,随着模型解释能力的提高,证明绿色金融和工业绿色转型有正相关性。列(1)、列(2)意味着绿色金融在推动工业绿色转型方面起到了推动的作用,验证了 H1。鉴于经济模型的复杂性和数据获取的限制,可能存在部分变量遗漏引发内生性问题的情况。因此,采用两阶段最小二乘法(IV-2SLS)重新估

表 3 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	OLS	FE	2SLS	GMM
finance	1.821*** (0.143)	0.082 (0.111)	3.330*** (0.781)	1.515*** (0.396)
L. ingreen	—	—	—	0.551*** (0.209)
常数项	-4.664*** (0.396)	-8.759*** (0.429)	-10.973*** (1.226)	-3.621*** (1.039)
样本数	300	300	210	270
控制变量	控制	控制	控制	控制
个体效应	未固定	固定	固定	固定
时间效应	未固定	固定	固定	未固定
R ²	0.914	0.974	0.963	
Anderson canon. corr. LM statistic			15.685	
Cragg-Donald Wald F statistic			6.901	
AR(1) p				0.022
AR(2) p				0.433
Hansen				0.218

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平下显著; 括号内为标准误。

计,将滞后一期的解释变量作为工具变量。其理论基础在于,前期的绿色金融与当期的绿色金融高度相关,但与当期的扰动项不相关,因此符合工具变量的相关性和外生性要求。另外,还采用包含被解释变量滞后项的系统广义矩阵法(generalized method of moments, GMM)进行重新估计, GMM 方法能够利用更丰富的信息,相比于最小二乘法,更有效利用数据信息,有效处理遗漏变量引起的内生性问题,提高估计的准确性。列(3)、列(4)分别是基于两阶段最小二乘法和系统 GMM 方法的回归结果,通过解决模型内生性问题,可以更清晰地观察到解释变量的效果,更充分地说明绿色金融对于工业转型升级的促进作用。

4.3 稳健性检验

为了保证研究结论的科学性和稳健性,采用多种方法来对基准回归结果进行稳健性检验。

(1) 变更时间区间。前文采用 2012—2021 年各地区的宏观面板数据进行实证检验,此处使用 2017—2021 年的宏观面板数据重新进行拟合回归。表 4 列(1)的结果显示,绿色金融对工业绿色转型的正向效应依然显著。

(2) 异常值的缩尾处理。在实证回归中,如果数据中存在偏离性较大的异常值,很可能对回归结果产生一定的影响,因此对关键变量进行双边缩尾 1% 的处理。缩尾处理可以减少离群值对估计结

表4 稳健性检验与进一步分析结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	变更时间 区间	异常值缩 尾处理	更换解释 变量	进一步 分析
finance	0.394** (0.170)	1.437*** (9.168)	6.009*** (1.250)	-0.671** (0.302)
常数项	-11.050*** (0.846)	-8.336*** (0.478)	-8.230*** (0.490)	4.470*** (1.197)
样本数	150	300	300	300
控制变量	控制	控制	控制	控制
R ²	0.909	0.901	0.949	0.300

注：*、**、***分别表示在10%、5%、1%的水平下显著；括号内为标准误。

果的影响。离群值可能会在估计过程中引入偏误，通过缩尾处理，可以有效地削弱离群值对估计结果的影响。根据列(2)的结果显示，绿色金融的正向效应依然显著。

(3)更换解释变量。考虑到绿色债券等绿色金融创新型工具的不断涌现，也将促进绿色金融体系的进一步完善，因此用绿色债券代替绿色金融指数，经过重新测算后，如列(3)所示，新的绿色金融指标依然可以得到与前文基本一致的回归结果，从另一个角度讲，绿色债券对工业转型升级的促进作用可能在于其更直接地引导了资金流向环保和可持续发展领域，激励了企业在环保技术创新、资源有效利用等方面的投入，进而推动整个产业结构向更加环保、可持续的方向发展。

4.4 进一步研究

随着绿色金融水平的提高，工业部门更倾向采取环保和可持续的生产方式，从而实现单位工业增加值能耗减少，促进工业绿色转型的进程。从表4列(4)结果看，绿色金融对单位工业增加值能耗的影响显著为负，验证了H2。这表明，绿色金融主要通过降低工业的资源消耗强度，推动工业产业结构转型升级，绿色金融的发展有助于降低单位工业增加值的能耗。进一步研究表明，绿色金融在推动工业绿色转型和可持续发展方面发挥着重要作用，并有望在未来继续发挥更大的作用。绿色金融有助于优化资源配置，引导资金流向高效能源利用和清洁生产领域，减少对高能耗、高污染产业的支持，降低整体能源消耗水平。绿色金融不仅注重企业短期利润，更注重企业长期发展和可持续性。通过引导企业向绿色和低碳方向转型，通过促进企业改善生产方式，减少对能源的依赖，降低单位工业增加值的能耗。此外，绿色金融的出现和发展为工业企业提供了更多环保、高效的资金支持和政策引导，

让企业更加注重资源利用效率和环境保护，降低了单位工业增加值的能耗。

5 结论与政策建议

5.1 结论

推动工业绿色转型是实现全面建设社会主义现代化强国的必经之路。通过对2012—2021年30个省份的宏观面板数据进行实证分析，将绿色金融和单位工业增加值能耗共同纳入分析框架，研究其对工业绿色转型的影响机制。最终得出以下主要结论。

(1)绿色金融可以显著促进地区的工业绿色转型。绿色金融为工业升级提供了资金支持，使企业能够进行环保技术的研发和创新，这促使企业采用更加清洁、高效的生产技术和设备，提高了资源利用效率和生产效率，提升劳动生产率。

(2)绿色金融主要通过减少单位工业增加值能耗来助力工业企业绿色转型。绿色金融往往与政府出台的环保政策相配合，能够促进企业采用更加环保和高效的生产方式，降低单位工业增加值的能耗。

5.2 政策建议

地区工业绿色转型的实现既需要绿色金融的资金支持，也离不开政府的政策引导，更需要两者发挥协同作用。因此，要解决上述问题，就必须通过政府、金融机构、工业企业等多方面的合作，加强对绿色金融的扶持，健全绿色金融的评价标准，健全绿色金融的风险管理制度，实现“双碳”目标，归根结底还是要靠整个社会经济整体绿色转型，促进社会经济的绿色发展。

(1)政府加强政策引导。从实证结果看，地区工业绿色转型首先离不开绿色金融支持的力度，政府应该出台更多完善的政策措施，为企业提供更稳定、可预期的投资环境，以鼓励企业采用更加环保的生产方式和使用更加清洁的能源。加大资金扶持力度，降低企业获得绿色金融支持的门槛等方式来帮助企业获取绿色金融支持。

(2)完善金融市场机制。金融机构应推动绿色金融产品的创新，针对环保和节能产业的特点，创新绿色金融产品，用专业方式为客户提供更好的金融服务，为工业企业提供更多的融资渠道和产品。同时，通过扩大绿色信贷规模、降低利率水平等方式，增加绿色金融投入，逐步推动环保技术的普及和行业的可持续发展。

(3)培养绿色金融人才队伍。“得人才者兴，失

人才者衰”。中国绿色金融起步较晚,绿色金融的风险特征与传统金融模式不同,具有高风险和不确定性,需要有一支能够适应市场需求且精通风险管理的人才团队。为实现这一目标,需要通过政策引导、技术创新、信息披露和消费升级等多个方面的措施,共同推进工业企业向低碳、清洁生产和循环经济等领域的转型升级,推动经济可持续发展。

(4)企业自身提高技术创新能力。企业要充分利用加快构建“双循环”经济体系的契机,从产业链上游资源开采、中游绿色产品加工制造、下游产品销售的全流程中贯彻绿色发展理念。通过金融与技术和产业的深度融合,建设覆盖全产业链的绿色信息平台,突显绿色产业特征,将不同产业阶段和产业体系相连接,构建全产业链体系。

参考文献

- [1] SALAZAR J. Environmental finance: linking two world [R]. Bratislava, Slovakia; Presented at a Workshop on Financial Innovations for Biodiversity Bratislava, 1998.
- [2] SOPPE A. Sustainable finance as a connection between corporate social responsibility and social responsible in vesting[J]. Indian Management Research Journal, 2009 (3): 13-23.
- [3] 文书洋,张琳,刘锡良.我们为什么需要绿色金融?:从全球经验事实到基于经济增长框架的理论解释[J].金融研究,2021(12):20-37.
- [4] 王韧.中国绿色金融治理效应评估及绿色政策选择:基于334家公众公司的微观数据[J].宏观经济研究,2021(6):133-145.
- [5] 黄卓,王萍萍.金融科技赋能绿色金融发展:机制、挑战与对策建议[J].社会科学辑刊,2022(5):101-108.
- [6] 彭星,李斌.贸易开放、FDI与中国工业绿色转型:基于动态面板门限模型的实证研究[J].国际贸易问题,2015(1):166-176.
- [7] 王勇,刘厚莲.中国工业绿色转型的减排效应及污染治理投入的影响[J].经济评论,2015(4):17-30.
- [8] 邹锦吉.绿色金融政策、政策协同与工业污染强度:基于政策文本分析的视角[J].金融理论与实践,2017(12):71-74.
- [9] 杜龙政,赵云辉,陶克涛,等.环境规制、治理转型对绿色竞争力提升的复合效应:基于中国工业的经验证据[J].经济研究,2019,54(10):106-120.
- [10] 李颖,徐小峰,郑越.环境规制强度对中国工业全要素能源效率的影响:基于2003—2016年30省域面板数据的实证研究[J].管理评论,2019,31(12):40-48.
- [11] 黄磊,吴传清.环境规制对长江经济带城市工业绿色发展效率的影响研究[J].长江流域资源与环境,2020,29(5):1075-1085.
- [12] 李凯风,夏勃勃,郭兆旋.金融错配、环境规制与工业绿色全要素生产率[J].统计与决策,2021,37(18):145-148.
- [13] 王茜茹.绿色金融对我国产业结构转型升级的影响研究[D].洛阳:河南科技大学,2022.
- [14] 柴宏蕊.金融发展、技术进步与产业结构升级[D].天津:天津财经大学,2020.
- [15] 杜家廷,李春琴.绿色金融促进了产业结构绿色转型吗?[J].重庆师范大学学报(社会科学版),2021(5):33-43.
- [16] 魏丽莉,杨颖.“双碳”目标下绿色金融促进工业绿色转型研究[J].甘肃金融,2023(3):4-8.
- [17] 王兰平,王昱,刘思钰,等.金融发展促进产业结构升级的非线性影响[J].科学学研究,2020,38(2):239-251.
- [18] 刘奕,夏杰长,李垚.生产性服务业集聚与制造业升级[J].中国工业经济,2017(7):24-42.
- [19] 杨昕,赵守国.数字经济赋能劳动生产率的收敛效应:基于人口红利转变的视角[J].中国人口科学,2023,37(2):3-18.

Influence of Green Finance on Industrial Transformation and Upgrading in the Context of Dual Carbon Goals

CUI Wenyi, WANG Ruixue

(Business School, Liaocheng University, Liaocheng 252000, Shandong, China)

Abstract: Green finance is an important means and tool to promote the country's green development. Selecting the data of provincial levels from 2012 to 2021, the industrial transformation level of each province was taken as the logical starting point, a panel regression model was established to empirically investigate the specific correlation between green finance and industrial transformation, and the relationship between green finance and energy consumption per unit of industrial added value as well as industrial transformation and upgrading was deeply analyzed. It is found that green finance has a significant promoting effect on industrial green transformation, and further analysis shows that green finance mainly helps industrial enterprises in green transformation by reducing energy consumption per unit of industrial added value. Finally, countermeasures and suggestions are proposed at the level of government policies, financial institutions and enterprises themselves as the logical end point to promote the development of the real economy.

Keywords: green finance; industrial upgrading; double carbon; energy consumption per unit of industrial added value