

绿色金融能否赋能中国式现代化产业体系建设？

——基于制造业服务化视角

孙英杰, 陈艳华, 林 春

(辽宁大学 金融与贸易学院, 辽宁 沈阳 110036)*

摘要:基于2002—2021年中国30个省(区、市)的面板数据,从制造业服务化视角入手尝试探讨绿色金融对我国现代化产业体系建设的赋能效应。研究发现,绿色金融对制造业服务化影响呈现先抑制后促进的U形关系,且表现出要素禀赋、产业结构以及市场化程度的异质性特征。同时,受绿色技术创新和环境规制调节效应的影响,绿色金融可提前跨越拐点,赋能制造业服务化。鉴于此,应有重点、分阶段及分区域地加快推进绿色金融发展,推动企业绿色技术创新,并加强环境规制,助力绿色金融赋能中国式现代化产业体系建设。

关键词:绿色金融;中国式现代化;产业体系建设;制造业服务化

中图分类号:F832

文献标识码:A

文章编号:1003-7217(2024)02-0009-08

一、引言

现代化产业体系既是现代化国家的物质基础,也是经济现代化的重要标志。推动制造业现代化产业体系建设是构建中国式现代化产业体系的重要途径,党的“十四五”规划和2035年远景目标纲要也都对此给予了充分肯定。诚然,在我国工业化取得辉煌成绩的背后,制造业被全球价值链低端锁定的事实依然存在,其中一个重要的原因就是现阶段我国制造业服务化水平总体较低^[1]。如何推动制造业服务化转型成为中国式现代化产业体系建设的重要议题,而融资困境束缚制造业发展的真相不言而喻,这也间接彰显了金融发展在制造业实现服务化转型过程中的重要作用。

梳理过往文献,不难发现有关金融支持对制造业发展的积极作用已经达成初步共识,包括银行主导型金融对制造业企业技术创新的支持^[2]、金融效率提升的抑污促洁效应^[3]、金融集聚对制造业企业绿色技术转型的赋能^[4]、传统金融与数字技术融合对制造业创新基础的保障^[5]、金融科技对制造业企业创新的提质增效^[6]以及数字金融对制造业企业创新环境的改善^[7]。基于此,相关学者还从数字金融

和金融科技的角度佐证了金融发展对制造业服务化的正向影响^[8,9],并且严晓玲等人还指出,要将金融发展控制在合理区间,警惕产生“过犹不及”效应^[10]。

近年来,在高质量发展理念的引领下,作为一种能实现经济和环境协调发展的金融工具,绿色金融为促进环境保护、应对气候变化和资源节约的经济活动提供有效的金融助力,成为促进制造业发展的重要融资渠道。那么绿色金融对我国现代化产业体系建设的影响又是怎样的呢?通过对现有文献的追溯,并没有找到直观的答案,但也获得了一些有益的信息,例如绿色金融对制造业绿色竞争力提升的推动作用^[11],对制造业企业绿色技术创新的倒逼效应^[12]和创新投入的增长效应^[13],以及对重污染制造业绿色全要素生产率提升的驱动作用^[14]等。由此可见,绿色金融对现代化产业体系建设可能会产生重要的影响。

基于此,本文以制造业服务化为切入点,探究绿色金融对中国式现代化产业体系建设的影响。在明晰绿色金融对制造业服务化基准影响的基础上,从要素禀赋、产业结构和市场化程度三个方面考察异质性影响,以及绿色技术创新和环境规制的调节效

* 收稿日期: 2023-05-15; 修回日期: 2024-02-16

基金项目: 辽宁省社会科学规划基金项目(L23BJL005)

作者简介: 孙英杰(1987—),女,辽宁瓦房店人,博士,辽宁大学金融与贸易学院副教授,硕士生导师,研究方向:金融发展理论与政策;通信作者:林春(1985—),男,辽宁黑山人,博士,辽宁大学金融与贸易学院副教授,博士生导师,研究方向:金融发展理论与政策。

应,推动绿色金融提前跨越拐点,以此更好地赋能中国式现代化产业体系建设。

二、理论分析及研究假设

(一)绿色金融对制造业服务化的影响

目前关于绿色金融对制造业的影响主要持两种观点:一种是绿色金融对制造业具有促进效应。绿色金融能够改善资金配置,激励传统制造业企业绿色创新,提高企业绿色竞争力^[10],从而促进制造业转型升级,实现制造业现代化发展。另一种则是绿色金融对制造业具有显著抑制效应^[15]。绿色金融虽然能提高企业的环境责任,却增加了企业污染治理成本和制度遵循成本,对企业生产性资金产生“挤出效应”,从而抑制制造业企业发展。基于此,本文认为绿色金融对制造业服务化的影响方向取决于促进效应和抑制效应大小的比较。

绿色金融对制造业服务化的影响在不同阶段呈现不同的效果。在绿色金融发展初期对制造业服务化的抑制效应可能大于促进效应。具体而言:第一,在初期阶段,绿色金融市场不够完善,缺乏统一的执行标准、信息披露机制、外部激励和业务模式。此时,绿色金融处于低效率配置水平^[16],部分企业为得到优惠的绿色信贷,可能会出现“漂绿”行为,即为树立绿色形象,对环境信息选择性披露,以此对污染行为进行隐瞒。这些企业获得绿色金融支持后,并没有积极向绿色化转型,从而不利于制造业服务化。第二,在初期阶段,绿色金融产品和服务较为单一,配套基础设施建设不够到位,对于社会资本的调动作用弱于传统金融,为绿色产业提供的绿色信贷有限,对传统产业的“挤出效应”不够明显^[17]。第三,在初期阶段,绿色信息透明度不高,此时绿色金融机构会提高绿色贷款门槛,增加环保要求。环保程度较低的制造业企业需要重新购置设备或者提升生产技术用于环境治理,环境治理前期资金投入大、风险高、回报周期长,短期内企业的效益远小于高昂的环境治理成本^[18],这使企业没有额外的资金用于优化投入产出结构。因此,在绿色金融发展初期,对制造业服务化的抑制效应可能占主导。

然而,随着绿色金融进一步发展,当绿色金融水平跨过某一阈值时,绿色金融配套基础设施和制度逐步完善,绿色金融产品为绿色项目融通资金的效率也随之提高。此时,绿色金融对制造业服务化的

促进效应大于抑制效应。具体而言:第一,绿色金融的资源配置效应能够赋能制造业服务化。绿色金融对不同企业实施差异化信贷政策,引导资金从高污染、高耗能、低效率的传统制造业流向绿色环保的制造业^[14],提高资源配置效率,限制产能过剩的高耗能产业扩张,促进服务要素占比较大的低碳新兴产业发展。第二,绿色金融的产业结构升级效应能够赋能制造业服务化。绿色金融通过促进资金集聚,助力绿色制造和绿色消费,缓解绿色企业和绿色消费者的融资约束^[19]。就企业层面而言,绿色金融有利于促进绿色制造业扩大生产规模,抑制高耗能、高污染行业扩张,推动产业绿色化发展;就消费者而言,绿色金融有利于树立绿色消费理念,增加对绿色节能产品的消费需求,最终促进制造业产业结构向合理化、高端化转型^[20]。而更加高端化的产业结构必然伴随着服务要素投入占比的增加,制造业服务化水平也将得到提升。第三,绿色金融的环境规制效应能够赋能制造业服务化。绿色金融政策要求增加高污染行业的信贷难度,降低绿色行业的信贷约束,能够有效遏制高耗能、高污染企业的盲目发展,鼓励企业绿色转型。而企业绿色转型过程中必然伴随着高端要素投入的增多,制造业服务化水平也将得到提升。据此,提出:

假设1 绿色金融对制造业服务化存在先抑制后促进的U形影响。

(二)绿色金融对制造业服务化的异质性影响

1. 要素禀赋异质性。我国制造业行业种类繁多且互异特征较为明显,其要素禀赋的不同会导致制造业行业之间在研发投入及要素结构等方面存在差异,这些差异也是影响制造业投入结构的重要因素。因此,绿色金融对制造业服务化的影响可能因要素禀赋不同而存在差异。根据行业要素禀赋的差异性,制造业可分为劳动密集型、资本密集型和技术密集型。具体而言:劳动密集型制造业的产品附加值较低,生产要素结构单一,在生产过程中需要投入较大比例的劳动要素和其他低端要素。当此类企业得到绿色金融支持时,由于对劳动要素依赖程度较高,为提高核心竞争力,此类制造业企业往往通过增加机械生产设备来替代低端劳动力进而提高生产效率,这一过程中对服务要素需求较小,因此较难实现制造业投入服务化的转型。而资本密集型制造业对资金要素依赖程度较大,绿色金融能够为企业提供

可持续的资金投入,助力其服务化转型,故绿色金融对资本密集型制造业的边际作用较大。技术密集型制造业在生产过程中需要投入较多富有科技含量的高端要素^[21],对技术要素的依赖程度较高。当此类企业得到绿色金融支持时,往往会增加研发投入,加大对科技含量高的服务要素的使用,推动价值链向高端转化,提升产品附加值。据此,提出:

假设2 相较于劳动密集型制造业,绿色金融对资本密集型和技术密集型制造业服务化的作用更为显著。

2. 产业结构异质性。产业结构升级是建设现代化产业体系的重要环节,各地区因资源禀赋的不同呈现出差异化的产业结构特征,制造业服务化也因此会受到影响。具体而言,对于产业结构高级化程度较高地区,一方面,以服务业为代表的第三产业占比较高,现代服务业发展程度较好,工业互联网、人工智能等信息化和智能化要素发达,在带动制造业产业升级、推动制造业与服务业融合中发挥着重要作用,为制造业服务化发展创造条件;另一方面,以北京、上海、广州等为代表的一线城市,其卫星制造、智能装备制造等高端制造业较为发达,对于信息、技术等高端服务要素需求较大,这些制造业企业向服务化转型动力和能力较强,进而强化了绿色金融对制造业服务化的作用。相反,对于产业结构高级化程度较低地区,以制造业为代表的第二产业占比较大,高端服务要素相对匮乏,较难实现制造业与服务业的深度融合。此外,第三产业占比较小的地区,金融业发展相对缓慢,绿色金融市场亦不完善,绿色金融的政策效应也会减弱。据此,提出:

假设3 相较于产业结构高级化程度较低地区,绿色金融在产业结构高级化程度较高地区对制造业服务化的影响更为显著。

3. 市场化程度异质性。自党的十八大以来,我国市场化改革取得了显著成效,但是地区之间的市场化程度依然存在较大差异。在社会主义基本经济制度下,市场在资源配置中发挥着决定性作用。因此,市场化程度会影响金融资源配置效率。在市场化程度较高地区,其市场发育程度、竞争程度和活跃程度较高,成熟的市场有利于提高市场运行效率,加速要素在不同行业之间流动,推动制造业重置要素结构,实现制造业与服务业融合发展;激烈的市场竞争为制造业转型升级提供了外生动力,制造业企业

会积极寻求转型以获得长期竞争优势;此外,活跃的市场可以有效破除制度壁垒,提升生产要素配置效率,降低要素价格扭曲程度^[10],从而为绿色金融更好地引导资源配置提供便利条件,促进金融资源流向绿色企业,强化绿色金融对制造业服务化的影响。反之,在市场化程度较低地区,信息不对称问题较为严重,生产要素流通不畅,资源配置效率较低,制造业生产要素投入结构很难实现优化转型。同时,市场化程度低,市场缺乏竞争,活跃度不高,导致制造业服务化转型内生动力不足。据此,提出:

假设4 相较于市场化程度较低地区,绿色金融在市场化程度较高地区对制造业服务化的影响更为显著。

三、模型、变量与数据说明

(一)模型的构建

为了进一步识别绿色金融对制造业服务化的影响,借鉴林伟鹏和冯保艺的研究^[22],构建如下基准模型:

$$Ser_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Fin_{it} + \alpha_2 Fin_{it}^2 + \alpha_3 Controls_{it} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{it} \quad (1)$$

其中,下标*i*表示省份,*t*表示年份;*Ser*表示制造业服务化水平;*Fin*表示绿色金融指数;*Controls*表示其他控制变量; μ 表示个体效应, λ 表示时间效应, ϵ 表示随机扰动项。

(二)变量选取与数据来源

1. 被解释变量:制造业服务化(*Ser*)。制造业服务化是指制造业发展中其服务要素投入和产出逐渐增加的过程,是制造业与现代服务业融合发展的新模式和新趋势^[8]。制造业服务化可分为投入服务化和产出服务化。投入服务化能够很好地体现服务要素在制造业生产过程中的重要程度,故本文使用制造业投入服务化的概念,借鉴陈丽娴和魏作磊的方法^[23],用投入产出法中的完全消耗系数来衡量制造业服务化水平^①。

2. 解释变量:绿色金融(*Fin*)。参考大多数文献的做法,同时考虑数据的可得性,本文将绿色金融划分为绿色信贷、绿色投资、绿色保险、政府支持4个细分指标,分别采用高能耗产业利息支出、环境污染治理投资、农业保险深度以及财政环境保护支出表征,并借鉴刘融冰等人的做法测算其指标权重^[24]。

3. 控制变量(*Controls*)。依据相关文献选择以下控制变量:经济发展水平(*Enc*),用各省份 GDP 发展指数表示,并在原数基础上减 100;城市化率(*Cit*),用各省份城镇人口占年末总人口的比重表示;第三产业贡献度(*Ind*),用各省份第三产业增加值占 GDP 的比重表示;政府干预(*Gov*),用各省份政府预算收入表示,并做标准化处理;人力资本(*Edu*),用各省份在校大学生人数的对数表示。

4. 数据来源与描述性统计^②。本文选取了 2002—2021 年中国 30 个省(区、市)的面板数据作为样本,鉴于西藏数据缺失较严重,这里予以剔除。完全消耗系数的数据来自各省份统计局发布的投入产出表;绿色金融的数据来源于《中国统计年鉴》、各省份统计年鉴以及《中国保险年鉴》等;其他控制变量来自国家统计局和 EPS 数据库,部分缺失数据通过线性插值法补齐。

四、实证结果与分析

(一)基准回归结果分析

表 1 汇报了单变量回归、混合 OLS 回归、时间固定效应、个体固定效应和双向固定效应的检验结果。由表 1 可知,无论是否加入控制变量,无论使用时间固定效应、个体固定效应还是双向固定效应,绿

色金融一次项系数均显著为负,二次项系数均显著为正,这说明绿色金融对制造业服务化存在先抑制后促进的 U 形影响,假设 1 得证。根据双向固定效应的结果进一步计算发现,U 形关系的拐点为 0.3385,大于样本中位数 0.1264,这说明当前大多数省份绿色金融水平低于拐点值,对制造业服务化的影响以抑制作用为主。可见,我国大部分地区绿色金融仍处于起步阶段,对于中国式现代化产业体系建设的促进作用尚未体现,但增长潜力较大,具有“后发优势”。

(二)内生性问题处理

本文模型中虽然纳入了一系列控制变量,并利用双向固定效应来控制时间和省份层面不可观测因素的影响,但仍无法控制所有影响制造业服务化的因素,那些被遗漏的变量可能会引致内生性问题。因此,这里采用绿色金融滞后一期和滞后二期作为工具变量,通过两阶段最小二乘法(IV-2SLS)和两步 GMM(IV-GMM)估计来缓解内生性问题。表 2 的结果显示,考虑内生性问题后,绿色金融一次项和二次项回归系数的符号和显著性未发生变化,且模型的拟合优度与基准回归相比有所提升,说明两个模型较好地缓解了内生性问题,证明绿色金融对制造业服务化确实存在先抑制后促进的 U 形影响。

表 1 基准回归检验结果

变量	(1) 单变量回归	(2) 混合 OLS 回归	(3) 时间固定效应	(4) 个体固定效应	(5) 双向固定效应
<i>Fin</i>	-1.1502*** (0.2786)	-1.2057*** (0.1827)	-1.4532*** (0.2413)	-1.3595*** (0.2591)	-1.6153*** (0.2909)
<i>Fin</i> ²	1.8966*** (0.2544)	2.0274*** (0.1955)	2.2638*** (0.2374)	2.2378*** (0.2543)	2.3860*** (0.2641)
<i>Enc</i>		-0.0095*** (0.0015)	-0.0106*** (0.0025)	-0.0103*** (0.0019)	-0.0116*** (0.0027)
<i>Cit</i>		0.3675*** (0.0507)	0.4098*** (0.0725)	0.4919*** (0.0997)	0.4065*** (0.1052)
<i>Ind</i>		0.4077*** (0.0613)	0.3430*** (0.0923)	0.5087*** (0.0976)	0.3262*** (0.1166)
<i>Gov</i>		0.4065** (0.1814)	0.5949** (0.2833)	-0.0480 (0.2326)	0.3987 (0.3250)
<i>Edu</i>		-0.0021 (0.0062)	0.0034 (0.0125)	-0.0174 (0.0200)	-0.0041 (0.0334)
常数项	0.4571*** (0.0269)	0.1786*** (0.0428)	0.2187*** (0.0641)	0.1988*** (0.0691)	0.2880** (0.1316)
时间固定	是	否	是	否	是
个体固定	是	否	否	是	是
<i>R</i> ²	0.4483	0.5721	0.4812	0.4461	0.4821

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

(三)稳健性检验

为获得更加稳健可靠的结论,从以下角度进行稳健性检验:一是,替换变量。首先替换被解释变量,采用直接消耗系数替换原有的完全消耗系数,检验绿色金融与制造业服务化之间的关系是否成立;其次替换核心解释变量,利用主成分分析法合成绿色金融指数,重新代入模型中检验。二是,替换检验模型。考虑到样本间可能存在组间异方差和组间同期相关的问题,采用面板校正标准误估计(PCSE)来

检验结论的稳健性。三是,双边缩尾检验。为避免极端值的影响,对制造业服务化和绿色金融的代理变量进行1%水平上的双边缩尾检验。四是,Chow检验。基准回归结果表明绿色金融与制造业服务化之间的关系在拐点处发生了结构突变,故借鉴方慧和霍启欣的研究^[25],采用Chow检验来检验拐点左右

的组间差异,验证0.3385这一拐点是否真实存在。由表3可知,绿色金融对制造业服务化的U形影响依然存在,验证了基准回归结果的稳健性。

表 2 内生性问题检验结果

变量	IV-2SLS		IV-GMM	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	滞后一阶	滞后二阶	滞后一阶	滞后二阶
<i>Fin</i>	-1.2391*** (0.1990)	-1.2824*** (0.2124)	-1.2391*** (0.1911)	-1.2824*** (0.2030)
<i>Fin</i> ²	2.0580*** (0.2042)	2.1055*** (0.2101)	2.0580*** (0.2021)	2.1055*** (0.2121)
常数项	0.1550*** (0.0431)	0.1374*** (0.0470)	0.1550*** (0.0455)	0.1374*** (0.0488)
控制变量	是	是	是	是
<i>R</i> ²	0.5807	0.5868	0.5807	0.5868
Kleibergen-Paap rk LM 统计量	145.204 [0.000]	144.61 [0.000]		
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量	6819.747	3173.078		
Cragg-Donald Wald F 统计量	9979.216 {7.03}	3894.311 {7.03}	9979.216 {7.03}	3894.311 {7.03}
Anderson LM 统计量			554.389 [0.000]	505.474 [0.000]

注:[]内为P值;{}内为Stock-Yogo检验10%临界值。

表 3 稳健性检验结果

变量	替换变量		替换模型	双边缩尾	Chow 检验	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	替换 <i>Ser</i>	替换 <i>Fin</i>	PCSE	1%水平上	<i>Fin</i> ≤0.3385	<i>Fin</i> >0.3385
<i>Fin</i>	-0.3265*** (0.0643)	-0.2785*** (0.0971)	-1.6153*** (0.2432)	-2.1721*** (0.3491)	-0.3283** (0.1337)	1.5674*** (0.0988)
<i>Fin</i> ²	0.3005*** (0.0583)	0.3094*** (0.0920)	2.3860*** (0.1989)	3.3181*** (0.3889)		
常数项	0.1243*** (0.0291)	0.7739*** (0.1327)	0.3292** (0.1335)	0.4823*** (0.1336)	0.1243*** (0.0455)	0.4235 (0.3658)
控制变量	是	是	是	是	是	是
时间固定	是	是	是	是	是	是
个体固定	是	是	是	是	是	是
<i>R</i> ²	0.2404	0.3687	0.7093	0.4422	0.3428	0.9669

(四)异质性分析

1.要素禀赋异质性。基于要素密集度,将制造业分为劳动密集型、资本密集型和技术密集型重新测算三种制造业的服务化水平,并分别回归。表4的结果显示,在技术密集型和资本密集型制造业中,绿色金融的一次项系数显著为负,二次项系数显著

为正,这说明绿色金融对二者制造业服务化存在显著U形影响;而在劳动密集型制造业中,绿色金融的一次项和二次项均不显著,这说明绿色金融对劳动密集型制造业服务化不存在影响。故相较于劳动密集型制造业,绿色金融对资本密集型和技术密集型制造业服务化的作用更为显著,假设2得证。

2. 产业结构异质性。基于产业结构高级化指数^③均值的中位数,将高于中位数的省份视为产业结构高级化程度较高地区,反之为产业结构高级化程度较低地区。由表 5 列(1)和列(2)可知,在产业结构高级化程度较高地区,绿色金融的一次项系数显著为负,二次项系数显著为正,这说明在产业结构高级化程度较高地区,绿色金融对制造业服务化产生显著的 U 形影响;而在产业结构高级化程度较低地区,绿色金融一次项和二次项均不显著,这说明在产业结构高级化程度较低地区,绿色金融对制造业服务化影响不显著。故相较于产业结构高级化程度较低地区,绿色金融在产业结构高级化程度较高地区对制造业服务化的影响更为显著,假设 3 得证。

表 4 要素禀赋异质性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	劳动密集型	资本密集型	技术密集型
Fin	-0.1529 (0.1031)	-1.1830*** (0.2818)	-1.4190*** (0.3041)
Fin^2	0.1509 (0.0936)	1.3578*** (0.2558)	1.7534*** (0.2760)
常数项	0.1061** (0.0466)	0.1015 (0.1274)	0.0814 (0.1375)
控制变量	是	是	是
时间固定	是	是	是
个体固定	是	是	是
R^2	0.1320	0.2736	0.3302

表 5 产业结构高级化程度和市场化程度异质性检验结果

变量	产业结构高级化		市场化程度	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	低	高	低	高
Fin	0.3338 (0.6795)	-2.9901*** (0.4383)	1.2250 (1.2841)	-2.4573*** (0.4867)
Fin^2	-0.0628 (1.2787)	3.3062*** (0.3687)	-2.1952 (3.5533)	2.9866*** (0.3830)
常数项	-0.0447 (0.2019)	0.4698** (0.1838)	-0.0658 (0.1602)	0.6022** (0.2657)
控制变量	是	是	是	是
时间固定	是	是	是	是
个体固定	是	是	是	是
R^2	0.4015	0.6239	0.3379	0.7427

3. 市场化程度异质性。基于市场化指数^④均值的中位数,将大于中位数的省份定义为市场化程度较高地区,反之为市场化程度较低地区。由表 5 列(3)和列(4)可知,市场化程度较高地区的绿色金融一次项系数显著为负,二次项系数显著为正,这说明在市场化程度较高地区,绿色金融对制造业服务

化产生显著的 U 形影响;而市场化程度较低地区的绿色金融一次项系数和二次项系数均不显著,这说明对于市场化程度较低地区,绿色金融对制造业服务化影响不显著。故相较于市场化程度较低地区,绿色金融在市场化程度较高地区对制造业服务化的影响更为显著,假设 4 得证。

五、进一步分析:调节效应分析

上述研究佐证了绿色金融对制造业服务化具有 U 形影响,且当前我国大多数省份绿色金融水平位于 U 形拐点的左侧,这说明现阶段绿色金融对我国制造业服务化的影响以抑制作用为主,表明现阶段绿色金融对中国式现代化产业体系建设的推动作用尚未显现。因此,如何推动绿色金融跨越拐点,发挥其赋能中国式现代化产业体系建设的积极作用,有待进一步挖掘。制造业企业在向服务化转型过程中,需要改变生产方式,增加服务要素的投入和产出,这一过程中离不开技术创新的作用,尤其是绿色技术创新^[26]。此外,绿色金融对制造业服务化的影响效应还会受到政府环境规制的影响,即环境规制会对企业污染行为进行施压,督促企业在生产经营过程中积极承担环境责任。由此可见,绿色技术创新和环境规制可能在绿色金融推进制造业服务化的过程中发挥着调节作用。据此,借鉴钱丽等人的做法^[27],建立如下模型:

$$Ser_{it} = \theta_0 + \theta_1 Fin_{it} + \theta_2 Fin_{it}^2 + \theta_3 Mod_{it} \times$$
$$Fin_{it} + \theta_4 Mod_{it} \times Fin_{it}^2 + \theta_5 Mod_{it} + \theta_6 Others_{it}$$

(2)

其中, Mod_{it} 代表调节变量,包括绿色技术创新(Gre)和环境规制(Reg),绿色技术创新用各省份每十万人人口绿色专利申请数量表示;环境规制用各省份工业污染治理完成投资额与第二产业增加值之比表示。 $Others_{it}$ 表示控制变量、时间效应、个体效应和随机扰动项。其他设定与基准回归模型保持一致。

(一)绿色技术创新的调节效应

表 6 列(1)汇报了绿色技术创新调节效应的检验结果。结果显示,绿色技术创新与绿色金融二次项交互项的系数 $\theta_4=0.1801>0$,且在 1%水平上显著,表明绿色技术创新在绿色金融与制造业服务化的 U 形关系中起正向调节作用,使得影响曲线变得更加陡峭。经计算,拐点平移判别式 $\theta_1\theta_4 - \theta_2\theta_3 =$

-0.1771<0,说明在绿色技术创新的调节下,绿色金融对制造业服务化影响的 U 形曲线拐点向左移动,意味着较高的绿色技术创新水平能够让绿色金融提前跨越拐点,发挥其对制造业服务化的促进作用,从而赋能现代化产业体系建设。

(二)环境规制的调节效应

表 6 列(2)为环境规制调节效应的检验结果。结果显示,环境规制与绿色金融二次项的系数 $\theta_4 = 85.8780 > 0$,表明环境规制能够正向调节绿色金融与制造业服务化的 U 形关系,使得影响曲线变得更加陡峭。经计算,拐点平移判别式 $\theta_1\theta_4 - \theta_2\theta_3 = -9.0977 < 0$,说明环境规制的调节作用能够推动绿色金融对制造业服务化影响的 U 形曲线拐点向左移动,意味着环境规制的实施能够让绿色金融提前跨越拐点,发挥其对制造业服务化的促进作用,从而赋能现代化产业体系建设。

表 6 调节效应检验结果

变量	(1)	(2)
	绿色技术创新	环境规制
<i>Fin</i>	-1.1051*** (0.3040)	-0.1806* (0.1033)
<i>Fin</i> ²	0.3657*** (0.0750)	0.1745* (0.0963)
<i>Mod</i>	0.0815*** (0.0146)	4.5882*** (1.3862)
<i>Mod</i> × <i>Fin</i>	-0.0599*** (0.0124)	-36.7440*** (12.1296)
<i>Mod</i> × <i>Fin</i> ²	0.1801*** (0.0217)	85.8780*** (10.9706)
常数项	0.2735 (0.2829)	0.3068** (0.1258)
控制变量	是	是
时间固定	是	是
个体固定	是	是
<i>R</i> ²	0.4948	0.4875

六、结论与政策启示

本文以制造业服务化作为实现中国式现代化产业体系建设的重要抓手,系统地探究了绿色金融对我国制造业服务化的影响。得出结论如下:第一,绿色金融对制造业服务化存在显著的 U 形影响,此结论经过内生性和稳健性检验之后依然成立。第二,绿色金融对制造业服务化存在异质性影响,尤其对资本密集型和技术密集型制造业、产业结构高级化程度较高地区以及市场化程度较高地区的制造业服务化影响较为显著。第三,绿色技术创新和环境规

制能够强化绿色金融对制造业服务化的积极影响,促使绿色金融提前跨越拐点,以此更好地助力现代化产业体系建设。

根据上述结论得出如下政策启示:第一,加快绿色金融的发展,做好绿色金融政策的顶层设计,引导绿色金融加速跨越拐点,以此更好地助力我国现代化产业体系建设。第二,有重点、分阶段及分区域发展绿色金融。根据绿色金融对制造业服务化的异质性影响,因地制宜开展绿色金融改革。首先,将绿色金融资源向技术密集型和资本密集型制造业倾斜,最大程度地为其提供资金支持。其次,发挥产业带动效应,支持劳动密集型制造业,充分激发其后发优势。此外,还应拓展产业结构高级化和市场化程度较高地区的绿色金融发展深度,并重点强化产业结构高级化和市场化程度较低地区的金融制度体系和基础设施建设,扩大绿色金融覆盖面。第三,推动企业绿色技术创新,并加强环境规制,助力绿色金融赋能制造业服务化。支持企业加强绿色研发投入,强化绿色技术的知识产权保护,建立绿色技术侵权行为信息记录和知识产权失信联合惩戒制度。同时,加强环境规制力度,完善环境监管基础设施,出台相关环境监管制度并建立环境评价体系。

注释:

- ① 数据来源在不同年份和行业分类中存在一定的差别,经过合并匹配后,本文所考察的制造业行业有 16 个:食品、饮料和烟草,纺织品,服装鞋帽皮革羽绒及其制品,木材加工品和家具,造纸印刷和文教体育用品,石油、炼焦产品和核燃料加工品,化学产品,非金属矿物制品,金属冶炼和压延加工品,金属制品,通用、专用设备,交通运输设备,电气机械和器材,通信设备、计算机和其他电子设备,仪器仪表,其他制造产品。服务业行业有 6 个:交通运输及仓储业,邮政业,信息传输、计算机服务和软件业,批发和零售贸易业,金融保险业,租赁和商务服务业。其他服务行业由于制造业对其消耗数量较小,未算在内。
- ② 限于篇幅,描述性统计表格不予显示,如有需要可向作者索取。
- ③ 产业结构高级化指数用第三产业增加值与第二产业增加值之比表示。
- ④ 来源于中国市场化指数数据库:<https://cmi.ssap.com.cn/>。

参考文献:

[1] 金洪飞,陈秋羽. 产学研合作与价值链低端困境破解——基于制造业企业出口国内附加值率的视角[J]. 财经研究,2021,47(11):94—108.

[2] 杨娟,杨波. 银行主导型金融对制造业企业技术进步的影响——基于技术距离的视角[J]. 技术经济,2023,42(7):52—64.

[3] 赵璟,张欢. 金融发展与工业污染排放——基于空间杜宾模型[J]. 广西师范大学学报(哲学社会科学版),2023,59(3):102—118.

[4] 宋清华,林永康. 加快建设制造强国背景下金融集聚与制造业

- 企业绿色技术创新[J]. 金融经济学研究, 2023, 38(1): 84—99.
- [5] 潘为华. 数字普惠金融与制造业升级:影响机制与经验证据[J]. 财经理论与实践, 2022, 43(6): 10—16.
- [6] 方一卓, 强国令, 李钰燕. 金融科技与制造业企业创新[J]. 产经评论, 2022, 13(3): 110—126.
- [7] 许钊, 张营营, 高煜. 数字金融发展与制造业升级——效应识别和中国经验[J]. 山西财经大学学报, 2022, 44(10): 73—84.
- [8] Chen S Q, Zhang H. Does digital finance promote manufacturing servitization: micro evidence from China[J]. International Review of Economics & Finance, 2021, 76: 856—869.
- [9] 张远, 李焕杰. 金融科技发展如何影响制造业服务化?——来自中国上市公司的经验证据[J]. 经济与管理研究, 2023, 44(2): 57—74.
- [10] 严晓玲, 涂心语, 王珊珊. 金融发展、金融结构与制造业服务化——基于跨国面板数据的实证研究[J]. 亚太经济, 2022(1): 28—36.
- [11] 孙英杰, 林春. 绿色金融如何赋能制造业绿色竞争力提升[J]. 深圳大学学报(人文社会科学版), 2023, 40(3): 61—71.
- [12] 肖仁桥, 肖阳, 钱丽. 绿色金融、绿色技术创新与经济高质量发展[J]. 技术经济, 2023, 42(3): 1—13.
- [13] 王玉林, 周亚虹. 绿色金融发展与企业创新[J]. 财经研究, 2023, 49(1): 49—62.
- [14] 刘传江, 张劭辉, 李雪. 绿色信贷政策提升了中国重污染行业的绿色全要素生产率吗? [J]. 国际金融研究, 2022(4): 3—11.
- [15] 王修华, 刘锦华, 赵亚雄. 绿色金融改革创新试验区的成效测度[J]. 数量经济技术经济研究, 2021, 38(10): 107—127.
- [16] 王凤荣, 王康仕. “绿色”政策与绿色金融配置效率——基于中国制造业上市公司的实证研究[J]. 财经科学, 2018(5): 1—14.
- [17] 潘锡泉. 绿色金融在中国:现实困境及应对之策[J]. 当代经济管理, 2017, 39(3): 86—89.
- [18] 贺正楚, 刘思思, 周永生. 绿色金融、融资效率和产业链企业价值[J]. 财经理论与实践, 2022, 43(3): 26—33.
- [19] 胡天杨, 涂正革. 绿色金融与企业高质量发展:激励效应与抑制效应[J]. 财经科学, 2022(4): 133—148.
- [20] 丁攀, 金为华, 陈楠. 绿色金融发展、产业结构升级与经济可持续增长[J]. 南方金融, 2021(2): 13—24.
- [21] 齐俊妍, 强华俊. 跨境数据流动限制、数字服务投入与制造业出口技术复杂度[J]. 产业经济研究, 2022(1): 114—128.
- [22] 林伟鹏, 冯保艺. 管理学领域的曲线效应及统计检验方法[J]. 南开管理评论, 2022, 25(1): 155—164.
- [23] 陈丽娟, 魏作磊. 制造业服务化驱动中国经济高质量发展的理论逻辑与实证检验[J]. 经济与管理评论, 2022, 38(6): 130—143.
- [24] 刘融冰, 王琦, 艾利斯. 中国绿色金融发展的时空演化及分布动态[J]. 辽宁大学学报(哲学社会科学版), 2022, 50(5): 40—50.
- [25] 方慧, 霍启欣. 数字服务贸易开放与企业创新质量的“倒U型”关系:兼议技术吸收能力和知识产权保护的调节作用[J]. 世界经济研究, 2023(2): 3—18, 134.
- [26] 袁冬梅, 李恒辉, 金京. 产业升级的逻辑内涵、现实困境与出路——基于马克思分工理论的分析[J]. 湖南师范大学社会科学学报, 2023, 52(4): 76—85.
- [27] 钱丽, 魏圆圆, 肖仁桥. 营商环境对中国省域经济高质量发展的非线性影响——二元创新的调节效应[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(8): 39—47.

(责任编辑: 厉 亚)

Can Green Finance Enable the Construction of a Modernised Industrial System in China? —Based on the Perspective of Manufacturing Industry Servitization

SUN Yingjie, CHEN Yanhua, LIN Chun

(School of Finance and Trade, Liaoning University, Shenyang, Liaoning 110036, China)

Abstract: Based on the panel data of 30 provinces (autonomous regions and municipalities) in China from 2002 to 2021, an attempt is made to explore the enabling effect of green finance on the construction of China's modern industrial system from the perspective of manufacturing servitization. It is found that the impact of green finance on the servitization of the manufacturing industry shows a U-shaped relationship of inhibition followed by promotion, and shows the heterogeneity of factor endowment, industrial structure and degree of marketization. At the same time, green finance can cross the inflection point in advance and empower the manufacturing servitization under the influence of green technological innovation and environmental regulation adjustment effect. In view of this, it is important to accelerate the development of green finance in a focused, stage-by-stage and region-by-region manner, to promote green technological innovation of enterprises, and to strengthen environmental regulation, so as to help green finance empower the construction of a modernised industrial system in China.

Key words: green finance; Chinese-style modernisation; industrial system construction; manufacturing industry servitization