

【生态文明与区域发展】

区域能源转型的绿色金融策略研究

杜明军

摘要:区域能源转型的绿色金融政策作用效应呈现明显的存在性和可信性,具有时变正向作用特征,各个协变量呈现差异性作用规律。区域能源转型的绿色金融理念引领与行为选择协同有待加强,产品与服务工具组合支持能力有待提升,政策功能结构不完善,信息披露与共享不足。要完善区域能源转型的绿色金融策略,强化多元相关主体协同共赢,打造多元政策工具协同发力的综合价值,挖掘多元运行机制互动共进的组合能量,完善多元支撑体系的互补配套功能。

关键词:区域能源转型;绿色金融;FECT

中图分类号:F205 文献标识码:A 文章编号:2095-5766(2023)05-0108-12 收稿日期:2023-06-25

作者简介:杜明军,男,河南省社会科学院统计与管理研究所研究员,经济学博士(郑州 451464)。

一、引言

区域能源转型是实现“双碳”目标的重要抓手,绿色金融政策作用大有可为。作为最大的发展中国家和碳排放大国,中国提出2030年实现碳达峰、2060年实现碳中和的“双碳”目标,致力于在40年内完成发达国家近乎百年的深刻转型。2020年,中国二氧化碳排放量为98.94亿吨,其中,能源领域占比近80%,是第一大碳排放源^①,区域性能源生产消费的绿色低碳化成为“双碳”目标落地的关键。区域能源转型急需绿色金融的引领支持。据有关测算,区域能源转型通过获得金融资源支撑,可以带动超过130万亿元投资^②。在财政资金远不能满足能源发展投融资需求的背景下,依托绿色金融撬动社会资本参与,引领更多市场化资金在区域能源生产消费领域配置,成为弥补区域能源绿色低碳转型资金缺口的关键一环。利用绿色金融的政策价值,调整区域能源绿色低碳发展布局,管控区域能源投融资结构,化解高耗能高碳排信贷存量风险,提升

金融支持区域能源转型效能,逐步构筑区域能源转型的绿色金融支持目录和政策框架,成为加速“双碳”目标实现的有效手段。系统认知区域能源转型中绿色金融政策价值,梳理区域能源转型中绿色金融政策体系完善的障碍挑战,发现持续努力的方向,价值意义明显。

本文的边际贡献在于:一是回顾评析区域能源转型中绿色金融作用影响的研究进展。二是梳理剖析区域能源转型中绿色金融政策体系建设演进。三是综合阐释利用面板数据因果推断模型(FECT)可得有效政策效应的基本思想与比较优势。以2012年作为绿色金融政策正式发力的准自然实验界限,比较固定效应反事实估计量(the fixed effects counterfactual estimator, FEct)、交互固定效应反事实估计量(the interactive fixed effects counterfactual estimator, IFECT)、矩阵补全估计量(the matrix completion estimator, MC)等三类模型,识别区域能源转型中绿色金融政策效应的典型特征与政策启示。四是系统挖掘区域能源转型中绿色金融政策需求的不足。五是尝试提出区域能源

转型中绿色金融政策的提升策略。

二、文献回顾与绿色金融政策体系建设

关于区域能源转型中绿色金融政策作用影响的研究,在国家“双碳”目标提出后,该领域成为一个学术热点,逐步呈现出绿色金融作用价值的系列观点。

(一)相关文献回顾评述

一是关于区域能源转型中绿色金融价值作用的研究。历史和现实表明区域能源转型需要大量资金支持。Ren et al.(2020)、白平等(2022)认为,绿色金融可以撬动更多的社会资本介入绿色低碳领域,成为区域能源转型的利器。王遥等(2021)认为,金融资源的绿色低碳化有利于社会资本融入区域低碳转型领域。

二是关于区域能源转型中绿色金融政策影响路径的研究。区域能源结构优化和转型升级路径会受到绿色金融政策的作用渠道的影响。袁佳和赵大伟(2016)认为,能源结构转型可通过控制煤炭等高碳行业信贷、完善金融产品服务、建立激励约束机制、加强环境信息披露和评级体系建设等助推。张保留等(2018)认为,国外区域能源转型在绿色金融的政策平台打造、金融组织建设、金融产品创新等方面具备经验借鉴优势。

三是关于区域能源转型中绿色金融政策作用关系的研究。区域能源转型应统筹考虑生态环境社会责任。雷汉云和王旭霞(2020)、刘霞和何鹏(2019)、Salzmann(2013)认为,区域能源转型中绿色金融政策作用主要体现在资本投入调控方面,应使金融的资源配置功能与环保的社会责任相结合,逐步实现区域能源转型的可持续。

四是关于区域能源转型中绿色金融政策效应的实证检验。区域能源转型中绿色金融政策效应可通过多视角验证分析。岳书敬(2019)基于全球56个经济体,分析了多种金融发展指标对能源强度的影响。Xra et al.(2020)基于向量误差修正模型,发现中国非化石能源消费主要受绿色金融和碳强度的影响,政策驱动效应明显。

五是关于区域能源转型中绿色金融政策努力指向的研究。区域能源转型中绿色金融政策努力方向,是绿色金融体系未来布局的重要参考。He et al.(2019)提出了发展清洁能源的绿色金融产品

创新方向。罗爱明(2021)总结了四种与绿色金融相关的能源政策,探索了区域清洁能源发展的金融支持路径。

总体来看,关于区域能源转型中绿色金融政策价值、影响路径、作用关系的研究,提供了对区域能源转型继续探究的借鉴和参考。中国区域能源转型与绿色金融发展仍处于探索提升阶段,既有文献关于区域能源转型中绿色金融政策的作用与影响关系尚未形成统一看法,继续探讨区域能源转型中绿色金融政策的实践效应仍具有价值意义。厘清区域能源转型中绿色金融的政策效应,挖掘政策实践的问题挑战与政策需求不足,才能明晰绿色金融政策体系的完善方向,形成区域能源转型的长效机制。

(二)绿色金融政策体系的实践探索

随着相关法律法规的出台,我国绿色金融政策体系布局取得明显进展。其中,金融组织培育体现在现有金融机构绿色转型、设立绿色发展基金、倡议发起并共同主持G20绿色金融研究组织等;金融基础设施打造体现在发展绿色债券市场、金融机构开展环境压力测试等;政策激励支持体现在财政贴息支持绿色信贷、再贷款支持绿色金融、发展绿色指数与相关产品等;法律基础设施完善表现在建立绿色担保机制、强制上市公司环境信息披露等方面(见表1)。

首先,绿色金融政策体系布局初步形成。

探索出台了系列法律法规,逐步推进绿色金融政策体系布局。2007年央行等三部委出台《关于落实环保政策法规防范信用风险的意见》。2008年环保部出台绿色保险、绿色信贷、绿色证券新政。2016年《生态文明体制改革总体方案》首次提出“建立绿色金融体系”总目标。《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》首次提出绿色信贷、排污权抵押等融资思路,开展环境污染责任保险试点。党的十八届五中全会再次明确要发展绿色金融。2016年中央深改组《关于构建绿色金融体系的指导意见》定调绿色金融发展体系顶层构建。中国人民银行、财政部等七部委联合印发《关于构建绿色金融体系的指导意见》,是全球范围内第一部绿色金融的系统化政策文件。2017年绿色金融在地方先行先试。浙江、广东、贵州、新疆、江西五省(区)建立分工明确的绿色金融改革试验区。

表1 绿色金融相关文件政策

类别	年份	相关政策文件	颁布主管部门
顶层布局	2007	《关于落实环保政策法规防范信用风险的意见》	央行等三部委
	2015	《生态文明体制改革总体方案》《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》《生态文明体制改革总体方案》	党中央、国务院
	2016	《关于构建绿色金融体系的指导意见》 《构建绿色金融体系指导意见》	中央深改组 人行、财政部等七部委
	2022	《关于促进应对气候变化投融资的指导意见》	党中央、国务院
绿色信贷	1995	《关于运用信贷政策促进环境保护工作的通知》	原国家环保局
	2007	《关于落实环境保护政策法规防范信贷风险的意见》 《节能减排授信工作指导意见》	环保部、人行、银监会 原银监会
	2012	《绿色信贷指引》	原银监会
	2013	《绿色信贷统计制度》 《中国银行业绿色信贷共同承诺》	原银监会 29家银行联署
	2014	《绿色信贷实施情况关键评价指标》	原银监会
	2017	《中国银行业绿色银行评价实施方案(试行)》 《关于推动银行业和保险业高质量发展的指导意见》	银行业协会 银保监会
绿色债券	2015	《绿色债券发行指引》 《绿色债券项目支持目录》	国家发展和改革委员会 绿色金融专业委员会
	2017 2018	《非金融企业绿色债务融资工具业务指引》 《关于支持绿色债券发展指导意见》	银行间市场交易商协会 证监会
	2021	《绿色债券发行指引》 《绿色债券支持项目目录(2021年版)》	国家发展和改革委员会 人行、发改委、证监会
绿色产业基金	2009	“广东省绿色照明示范城市”项目绿色基金	广东地方政府
	2016	《内蒙古环保基金设立方案》	内蒙古政府
绿色保险	2007	《关于环境污染责任保险工作的指导意见》	生态环境部和原保监会
	2013	《关于开展环境污染强制责任保险试点工作的指导意见》	国务院
	2014	《中华人民共和国环境保护法》	全国人大
	2015	《加快推进生态文明建设的意见》	中共中央、国务院
	2017	《生态环境损害赔偿制度改革方案》	中共中央、国务院

资料来源:作者整理。

2020年党的十九届五中全会强调“发展绿色金融”，在重点行业和重要领域实施绿色化。由此，逐步构建起覆盖多领域、较为完整的绿色金融政策体系。

其次，绿色金融主要业务全面发展。

一是绿色信贷。作为绿色金融的基础抓手，绿色信贷投向绿色项目，支持环境改善，涵盖财政贴息支持绿色信贷、再贷款支持绿色金融等，起步最早、发展最快，政策体系较为成熟。2007年环保部、中国人民银行、银监会共同出台了《关于落实环境保护政策法规防范信贷风险的意见》，标志着绿色信贷制度的正式建立。2012年原银监会出台《绿色信贷指引》，规范绿色信贷流程。2013年原银监会出台《绿色信贷统计制度》，规范环境、安全等重大风险和节能环保减排统计。2018年银保监会出台《关于推动银行业和保险业高质量发展的指导意见》，明确将环境、社会、治理(ESG)要求纳入授信全流程。

二是绿色债券。主要解决期限错配问题，提高中长期信贷投放的能力，降低融资成本，最早布局于银行间债券市场。2015年，国家发展和改革委员会出台《绿色债券发行指引》，要求发挥债券融资在绿色发展、节能减排、节能环保等领域的支持作用，引导和鼓励社会投入。同年，中国人民银行推出绿色金融债券，为金融机构通过债券市场筹集资金支持绿色产业项目创新了筹资渠道。2017年，银行间市场交易商协会出台《非金融企业绿色债务融资工具业务指引》，规范绿色债务融资工具信息披露、评估认证、资金用途和监管等内容。2018年，证监会颁布《关于支持绿色债券发展指导意见》，强调坚持五大发展理念，引导交易所债券市场服务绿色债券，设立绿色通道，适用“即报即审”政策。2021年，中国人民银行、国家发展和改革委员会、证监会联合发布《绿色债券支持项目目录(2021年版)》，明确绿色债券募集资金的支持范围。

三是绿色产业基金。募集资金主要用于降碳减排、生态环境治理等领域的绿色项目建设,起步于地方政府的绿色产业投资基金。2009年广东设立主要用于投入“广东省绿色照明示范城市”项目的绿色基金。2015年,绿色丝绸之路股权投资基金在北京启动。2016年,内蒙古自治区出台《内蒙古环保基金设立方案》,标志着地方环保基金正式成立,旨在发挥财政资金的引导作用,吸引社会资本进入环保领域。此外,已有一些上市公司宣布设立环保并购基金。

四是绿色股票指数和相关产品。中国股票市场的绿色环保指数主要分为三类:可持续发展指数(ESG)、环保产业类指数和碳效率类指数。中证指数公司编制的绿色环保类指数约有16个,占其编制的A股市场指数(约800个)的2%。上海证券交易所和中证指数有限公司发布的上证180碳效率指数,是我国首只考虑碳效率的指数。中央国债登记结算有限责任公司开发了四个绿色债券指数:绿色债券指数、绿色债券精选指数、气候相关债券指数、兴业绿色债券指数。中证指数公司已开发18个绿色股票指数,规模接近107亿元人民币。

五是绿色保险。具有生态环境损害补偿和增益奖补作用的绿色保险,在我国主要指环境污染责任保险,以污染事故对第三者造成的损害依法应承担的赔偿责任为标的,是对污染受害者的赔偿由保险公司来支付的保险工具。2007年生态环境部和原保监会联合发布《关于环境污染责任保险工作的指导意见》,开启绿色保险的试点工作。2013年的《关于开展环境污染强制责任保险试点工作的指导意见》强调环境污染强制责任险的重要意义与责任结构。2014年的《中华人民共和国环境保护法》明确鼓励投保环境污染责任保险。2015年的《加快推进生态文明建设的意见》提出“深化环境污染责任保险试点”。2017年的《生态环境损害赔偿制度改革方案》要求在全国范围内试行生态环境损害赔偿制度。

六是金融机构尝试开展环境压力测试。环境压力测试是引导金融机构将更多金融资源向绿色产业配置的新方法。工商银行率先探索环境风险对银行的压力测试,选取火电和水泥两个行业,涉及437户火电企业和80户水泥企业。

七是强制性要求上市公司披露环境信息。

2016年证监会颁布《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第2号》,规范年度和半年度报告的内容与格式,要求重点排污单位根据法律法规及章程规定,披露主要污染物的排放地点、方式、规模等具体环境信息。

八是绿色金融国际交流。2012年原银监会与国际金融公司(IFC)会同10家金融监管机构和银行业协会,倡议发起成立可持续银行网络(SBN)。2016年G20杭州峰会成立由中国人民银行和英格兰银行担任共同主席、80多个成员参加的G20绿色金融研究小组。

依托绿色金融政策体系的构建与实践,一是绿色金融的支持路径逐步多元化。绿色化的信贷、债券、基金、保险等产品正在多层次化地向绿色项目提供资金。二是绿色金融的支持力度不断加大。承诺实现“双碳”目标,关注绿色金融发展模式,重视的程度只增不减。三是绿色金融产品日益丰富。大致形成了环保产业指数产品、环保节能融资产品、碳金融产品等类别。四是绿色金融的环境和社会风险管控持续完善。绿色金融实施全流程管理,采取督促整改、压缩退出、清收处置等绿色评估措施。

三、区域能源转型的绿色金融政策效应识别与政策意蕴

基于区域能源转型中绿色金融政策的文献回顾与作用关系梳理,利用面板数据因果推断模型(FECT)识别政策效应的比较优势,利用数据条件,可有效测度区域能源转型中绿色金融的政策效应特征。

(一)实证设计

区域能源转型中绿色金融政策效应的识别,具有特定的识别方法基础、识别框架和识别策略。

首先,模型选取FECT的缘由。运用面板数据因果推断算法(FECT),评估绿色金融政策对区域能源转型的实施效果,发现绿色金融政策效应的时变特征,探析绿色金融对区域能源转型发展的政策意蕴和发力基点,具有方法论的比较优势,也具有时变政策效应发现的价值。作为分析时序——截面(Time Series Cross-Sectional Data:TSCS数据)面板数据常用的因果推断方法,双重固定效应模型中

的估计量 wDID (weighted DID)、did_imputation、did2s 等识别方法,或多或少会遇到系列问题:一是假设不存在随时间变化的混淆因素(Time-varying Confounders),且过去的结果不会影响当期的处理状态(No Feedback),严格外生性假设难以满足。二是在离散型处理变量条件下,要求政策效应恒定不变(Constant Treatment Effect),且只影响当期结果(No Carryover Effects),模型型式假设不灵活。三是前提假设条件若不能满足,在处理时点不同且政策效应具有异质性时,可能出现“负权重”问题,导致无法准确估计处理组的政策效应(Average Treatment Effect on the Treated, ATT)。相比较,面板数据因果推断模型(FECT)采用反事实估计的思想方法(Counterfactual Estimation),通过构建反事实估计框架,利用控制组的信息,来补齐(Impute)处理组的反事实,在一定程度上可解决上述问题。同时,这种基于反事实估计的动态政策效应,避免了 Sun & Abraham(2021)等指出的异质性效应造成的估计偏误,且估计方案更简便易行。

其次,区域能源转型中绿色金融政策效应的识别框架。区域能源转型中绿色金融政策效应的识别,可以基于绿色金融对区域能源转型作用关系的文献回顾与研究假设,利用面板数据因果推断模型的基本思想和三种估计量算法,具体设定实证框架。

$$Energy_{it} = f(\overrightarrow{Financial}_{it}, \overrightarrow{Economical}_{it}) + h(U_{it}) + \varepsilon_{it}$$

其中, $Energy_{it}$ 表示第 i 个单位个体第 t 年的区域能源转型水平。

$$f(\overrightarrow{Financial}_{it}, \overrightarrow{Economical}_{it}) = \frac{\overrightarrow{Financial}_{it}\vec{\beta}_F}{\overrightarrow{Economical}_{it}\vec{\beta}_E}$$

表示可控制变量向量组的参数函数,涵盖绿色金融和经济发展背景条件等两组协变量向量。

$\overrightarrow{Financial}_{it}$ 表示第 i 个单位个体第 t 年的绿色金融典型表征变量。

$\overrightarrow{Economical}_{it}$ 表示第 i 个单位个体第 t 年的经济发展背景条件典型表征变量。

$h(U_{it})$ 表示不可观测因素的参数函数。依据采用的估计量,可选择不同的刻画形式。一是 FEct 估计量: $h(U_{it}) = \alpha_i + \xi_t$, 其中 α_i 和 ξ_t 分别表示个体固定效应与时间固定效应。二是 IFECT 估计量: $h(U_{it}) = \alpha_i +$

$\xi_t + \lambda' f_i$, 考虑交互固定效应时。三是 MC 估计量: $h(U_{it}) = \vec{L} = \vec{\lambda}' \vec{F}$, 也即,可以被更低阶的矩阵 L 来描述,进而可被表示为两个低秩矩阵:因子载荷矩阵 \times 因子矩阵,然后,解最小化问题来直接估计 L 。

再次,区域能源转型中绿色金融政策效应的识别策略。基于面板数据因果推断模型,绿色金融对区域能源转型的政策效应有如下识别的策略。

给定两组分别在控制条件和处理条件下的观测值:

$$O = \{(i, t) | D_{it} = 0\}, \text{表示“已观测到的”(Observed);}$$

$$M = \{(i, t) | D_{it} = 1\}, \text{表示“缺失的”(Missing).}$$

尽管实证模型具体采用的估计量型式可能不尽相同,但其估计过程大抵包含如下步骤。

一是在未接受处理的观测值子集 O 上,对 $Energy_{it}$ 进行拟合,得到 \hat{f} 和 \hat{h} 。具体依赖于 $f(\overrightarrow{Financial}_{it}, \overrightarrow{Economical}_{it})$ 和 $h(U_{it})$ 的具体函数形式采用和 U 的低秩设定表达。

二是通过 \hat{f} 和 \hat{h} 估计出每个接受处理的观测值的反事实结果 $Energy_{it}(0)$ 。

$$Energy_{it}(0) = \hat{f}(\overrightarrow{Financial}_{it}, \overrightarrow{Economical}_{it}) + \hat{h}(U_{it}), \forall (i, t) \in M.$$

三是通过 $\delta_{it} = Energy_{it} - Energy_{it}(0)$, 对每个接受处理的观测值 $\forall (i, t) \in M$, 来估计其个体政策效应。

四是根据研究目标对 δ_{it} 取平均值进行估计。

(二) 指标选择与数据支撑

区域能源转型的绿色金融政策效应识别,需要进行具体的指标选择与数据准备(见表2,下同)。

首先,被解释变量与处理变量。一是被解释变量 $Energy_{it}$, 表示第 i 个单位个体在第 t 年的区域能源转型水平,采用单位 GDP 能耗(吨标准煤/万元)(y)。单位 GDP 能耗与经济发展和水平直接相关,且化石能源是区域碳排放的主要源头,与区域能源转型和绿色低碳发展联系密切。二是处理变量,又称实验变量。考虑到绿色金融政策体系的实施演进历程,以 2012 年为界限构建二值分类变量。2012 年以前=0;2012 年以后=1,以刻画绿色金融政策体系对区域能源转型的政策效应。

其次,绿色金融表征变量。该类变量体现绿色金融作用发挥所采用的产品工具特征。绿色金融政策体系的构建实施需要依托多元化的产品工具创新,在此,参照 Tao Shi(2022)、蔡强和王旭旭

表2 纳入绿色金融对区域能源转型政策效应识别的影响因素指标

指标类别	指标表征	指标名称	指标变量
绿色金融	绿色证券	环保企业市值占A股市值比重(%)	X11
	绿色产业	水利、环境和公共设施管理业固定资产投资占比(%)	X22
	绿色信贷	六大高耗能工业产出利息支出占比(%)	X33
	绿色投资	工业污染完成投资占GDP比重(%)	X44
经济基础背景条件	经济发展背景变量	人均GDP(元)	<i>pcGDP1</i>
		财政收支比(倍数)	<i>rfical1</i>
		城镇人口所占比率(%)	<i>rurban1</i>
		第二产业所占比重(%)	<i>rsecd1</i>
		高等学校平均在校生数(人)	<i>nedu1</i>
		固定资产投资占GDP比重(%)	<i>rfixed1</i>
		专利申请数量(件)	<i>innov1</i>
类别变量	虚拟变量	年度 <i>t</i> (year)	虚拟变量
		区域 <i>i</i> (id)	虚拟变量

资料来源:作者整理。

(2022)、贺正楚等(2022)、谢东江和胡士华(2022)对绿色金融的表征办法,选用:一是环保企业市值占A股市值比重(%)(*X11*),以表征绿色证券;二是水利、环境和公共设施管理业固定资产投资占比(%)(*X22*),以表征绿色产业;三是六大高耗能工业产出利息支出占比(%)(*X33*),且是反向类指标,以表征绿色信贷;四是工业污染完成投资占GDP比重(%)(*X44*),以表征绿色投资。

再次,经济发展背景变量。绿色金融政策体系价值作用的发挥,是在经济发展的大市场中孕育,在经济循环中得到体现,在此选用:一是人均GDP(元)(*pcGDP1*)。区域能源转型与经济发展水平直接相关,规模越大、水平越高,对区域能源转型的支持能力越大。二是财政收支比(倍数)(*rfical1*)。表征经济发展财政能力的重要指标,财政能力越高的地区,在产业布局、企业引入方面就越会游刃有余地考虑生态红线,对环境就越友好,从而对区域能源转型有重大影响。三是城镇人口所占比率(%)(*rurban1*)。用各省份城市常住人口数与总人口数之比表示,代表城镇化进程水平。城市化程度高的省份,人口流动集聚可加大区域能源转型诉求。四是第二产业所占比重(%)(*rsecd1*)。表征工业化水平的重要指标。作为第二产业的重要组成成分,工业化进程常伴随着高污染高能耗,严重影响区域能源转型。五是人才支撑能力。人才支撑是提高区域能源转型创新能力的基础,具体采取高等学校平均在校生数(人)(*nedu1*)指标。六是固定资产投资占

GDP比重(%)(*rfixed1*)。投资是经济增长和长期潜力的重要基础,更是区域能源转型的基础调控手段。七是专利申请数量(件)(*innov1*)。申请的发明专利越多,表明技术成果越多,与区域能源转型联系紧密。

最后,数据支撑。一是数据来源。能源消费量源于2003—2021年《中国能源统计年鉴》;环保企业市值占A股市值比重(%)源于沪深股市的相关数据估算而得;其余数据源于2003—2021年《中国统计年鉴》、各省份2003—2021年《统计年鉴》,整理而得。二是数据归一化(Resaling)预处理。将数据映射到指定范围,把有量纲变成无量纲的,去除不同数据量纲以及量级,便于比较。在此采用:Min-Max归一化。

(三)识别过程与相关检验

实证比较面板数据因果推断模型(FECT)的三种估计方法,可选定估计量,实施相关检验,得到政策效应。

首先,识别方法选择思路与标准。鉴于面板数据因果推断模型有三种估计量,需要根据数据基础条件和测度目标选择模型方法。当不知道应该具体选择哪一种时,可以同时三种模型的预测结果进行比较评估。根据交叉验证(Cross Validation)结果,依据最小MSPE(Mean Squared Prediction Error)的原则,选出最优估计量。采用交叉验证方法来确定模型的具体参数,其具体程序为:将样本分为*k*组(可以根据*kfold*命令设定具体组数,默认组数10),

将每个子集做一次验证集,其余 $k-1$ 组子集作为训练集,得到 k 个模型。这 k 个模型分别在验证集中评估结果,随后选取所得误差 MSPE 最小的模型参数。

其次,识别方法选择过程与结论。比对三种推断方法,选择调谐参数,实施多轮交叉验证,可得到应采用的模型识别方法:一是对 FEct 估计量,相当于不可观测的共同因子 $r=0$,经过模型测度,其 MSPE=0.122,既是唯一值,也是最小值。二是对 IFect 估计量,当不可观测的共同因子 r 最多引入4个的条件下,发现在 $r=3$ 时,其 MSPE=0.205,为该方法的最小值。三是对 MC 估计量,当惩罚项 λ 趋近于0,同时 MSPE 不再减小时, $\lambda=0.001$,其 MSPE=0.060,为该方法的最小值。比较三类估计量的 MSPE 最小化,可得最优模型方法,即:采用 MC 估计量。

再次,系列相关检验。通过系列检验可知政策效应的存在性及其明显可信性状况。

一是 Wald 检验。旨在测度处理前的趋势,检验样本处理前的时间趋势,以评估模型的精度与稳健性。Wald 检验的原假设是:在不同时期内,样本处理前的残差均值都等于零。鉴于绿色金融对区域能源转型的政策效应的具体 Wald 检验结果: p 值为 0.88,意味着该值与 0.05 相差甚远,无法拒绝原假设。说明绿色金融对区域能源转型的政策效应 MC 估计量,可通过 Wald 检验。

二是等效检验(Equivalence Test)。主要用于检验处理前 ATTs 的 90% 置信区间是否超过预定范围,验证事前趋势,旨在评估模型的识别假设是否有效。当潜在的时变混淆因素具有周期性或者在冲击发生之前未体现时,为增加模型的稳健性,考虑对处理前各个时期残差平均值为 0 的一系列假设进行联合检验(属于 F 检验,是一种相等性检验)。通过使用不断去掉一期(Leave-One-Period-Out),然后通过其他数据来估计该期值的方法,得到冲击发生前每个时期的平均样本外预测误差(Average Out-of-sample Prediction Error)。鉴于处理前 ATTs 的 90% 置信区间,稳妥地停留在等效边界的预定范围内,表明绿色金融对区域能源转型的政策效应 MC 估计量可通过等效检验。

三是安慰剂检验。主要依赖于安慰期 $Y(0)$ 的样本外预测情况,假设处理比真实发生时期提前 s

期发生,然后使用反事实估计量对这段时期的平均政策效应进行估计,旨在查看是否存在过拟合问题。选定处理前的某一段时间段作为“安慰剂周期”,删除该周期后对模型进行拟合,然后检验该时间段内的 ATT 是否显著不为零。如果满足识别假设,那么这一虚构的平均政策效应(Fake ATT)应当几近于零。一般情况下,将处理前的 3 期 $[-2,0]$ 作为默认的安慰剂周期。鉴于具体安慰剂检验的 p 值为 0.701,远大于 0.05,意味着不可以拒绝安慰剂周期内的 ATT 等于 0 的原假设。表明绿色金融对区域能源转型的政策效应 MC 估计量可通过安慰剂检验。

(四)研究结论与政策意蕴

绿色金融政策效应的格局特征与区域能源转型的实施条件和发展环境密切相关(见表 3、表 4,以下同)。

首先,区域能源转型的绿色金融政策作用效应具有明显的存在性和显著的可信性。以单位 GDP 能耗作为区域能源转型的目标表征变量,绿色金融政策对其产生平均作用效应,利用面板数据因果推断模型(FECT),通过交叉验证,比较选取 MC 估计量,实施 Wald 检验、等效检验、安慰剂检验等系列检验,综合表明估计结果的存在性和显著性。意味着绿色金融政策体系的构建实施,对区域能源转型具有明显的政策价值效应,需要采取措施,充分利用政策效应的作用价值。

其次,区域能源转型的绿色金融政策作用效应呈现系列动态变动特征。一是绿色金融对区域能源转型的政策效应总体呈现负面影响,但随着政策实施时间的延长,呈现时变正向作用趋势。二是绿色金融政策实施效果存在时滞。从政策开始实施,到真正呈现模型算法 MC 可以估测到的政策效应,期间存在几年过渡期。三是绿色金融对区域能源转型的政策效应存在波动剧烈的动态调整与适应过程。首先呈现较大的负向下降性效应,接着呈现持续的正向积极影响。四是绿色金融对区域能源转型的政策效应,在呈现正向效应态势后,呈现连续的惯性发展态势。这些意味着,需要跟踪识别区域能源转型的绿色金融政策效应,坚定政策价值信心,及时把握其中的时变规律,充分利用绿色金融政策的作用规律。

再次,各个协变量在绿色金融对区域能源转型

的政策效应识别中呈现差异性作用规律。一是纳入的绿色金融和经济发展背景两类协变量组,其作用系数大小呈现不同位次排名差别。二是绿色金融协变量组中的各个协变量的作用方向分为两类:发挥正向作用的变量有1个,发挥负向作用的变量有3个;同时,存在作用大小之分及排名差别。三是经济发展背景协变量组中的各个协变量的作用方向分为两类:发挥正向作用的变量有5个,发挥负向作用的变量有2个;同时,存在作用大小之分及排名差别。

最后,得到基于各个协变量作用价值的政策基点启示。一是绿色金融协变量组的作用系数总体排名较为靠后,意味着在绿色金融对区域能源转型的政策效应中,作用价值相对低些,亟须优化提升绿色金融政策工具的作用。二是经济发展背景协变量组的作用系数总体排名,部分比较靠前,意味着在绿色金融对区域能源转型的政策效应中,作用价值相对较高;同时,部分非常靠后,意味着其作用价值相对更低些,需要充分发挥经济发展背景条件与绿色金融价值作用的协同。三是协变量作用系

数总体排名,在11个可观测的协变量中,位居前三位的依次是:城镇人口所占比率(%)排名第1,人均GDP(元)排名第2,专利申请数量(innov1)排名第3,意味着城镇化进程、经济发展水平及科技创新,是协同绿色金融价值作用发挥、作用于区域能源转型的主要发力基点。四是协变量作用系数总体排名,在11个可观测的协变量中,位居后三位的依次分别是:六大高耗能工业产出利息支出占比(%)排名第9,第二产业所占比重(%)排名第10,固定资产投资占GDP比重(%)排名第11,意味着高耗能工业的资金成本、第二产业的转型升级、固定资产投资效能,急需专项努力改进,是协同绿色金融对区域能源转型作用价值发挥的突破口。

四、绿色金融政策效应发挥中存在的不足与障碍

通过相关文献的回顾评述,依据绿色金融政策体系的实践探索,并根据区域能源转型的绿色金融政策效应识别分析,可以看出区域能源转型中绿色金融政策效应的发挥中还存在系列需求不足与必须克服的障碍。

(一)绿色金融的理念深化引领与行为选择协同有待加强

首先,区域能源转型的绿色金融理念深化与引领不足。一是区域能源转型的绿色金融意识形成不足。大部分还沉浸在传统的能源开发利用模式红利,社会公众的绿色能源消费与投资意识不足;企业发展对经济效益的渴望远胜于对能源转型目标和生态环境效应的追求。二是区域能源转型的绿色金融消费理念引领滞后。价格竞争劣势和配套设施不足;引领绿色低碳转型的创新属性与绿色属性,未能被大众所识别。绿色能源技术创新决策往往偏向于现有技术的优化,被动接受传统能源消费市场的限制。

其次,区域能源转型的绿色金融行为选择协同发展滞后。一是区域能源转型的绿色金融市场参与度低。绿色金融活动存在公益性与营利性矛盾,市场参与区域能源转型的绿色金融资源诉求内在欲望不高。区域能源转型的绿色金融参与者,多是政府补贴和政策性支持的获得者。二是区域能源

表3 绿色金融对区域能源转型政策效应的平均ATT及变动

年份	处理期(数)(s)	处理单位数(n)	政策效应(ATT)
2003	-13	30	-1.30×10 ⁻¹⁶
2004	-12	30	-7.03×10 ⁻¹⁷
2005	-11	30	-9.71×10 ⁻¹⁷
2006	-10	30	-1.22×10 ⁻¹⁶
2007	-9	30	-1.06×10 ⁻¹⁶
2008	-8	30	-1.34×10 ⁻¹⁶
2009	-7	30	-8.33×10 ⁻¹⁷
2010	-6	30	-1.43×10 ⁻¹⁶
2011	-5	30	-2.59×10 ⁻¹⁷
2012	-4	30	-9.25×10 ⁻¹⁷
2013	-3	30	-9.39×10 ⁻¹⁷
2014	-2	30	-8.51×10 ⁻¹⁷
2015	-1	30	-5.55×10 ⁻¹⁸
2016	0	30	-9.34×10 ⁻¹⁷
2017	1	30	-0.373536
2018	2	30	-0.175934
2019	3	30	-0.239566
2020	4	30	0.1941935
2021	5	30	0.1982194
2003—2021	(总计)5	150	-0.1487107

数据来源:作者计算整理。

表4 协变量的作用价值及比较

类别	指标及其含义	作用系数(coefs)	局部位次	整体位次
常数项	常数项 <i>cons</i>	0.033047		
绿色金融	环保企业市值占A股市值比重(%) <i>X11</i>	-0.002108	2	7
	水利、环境和公共设施管理业固定资产投资占比(%) <i>X22</i>	-0.016601	3	8
	六大高耗能工业产出利息支出占比(%) <i>X33</i>	-0.078724	4	9
	工业污染完成投资占GDP比重(%) <i>X44</i>	0.012616	1	6
经济发展背景变量	人均GDP(元) <i>pegdp1</i>	0.486154	2	2
	财政收支比(倍数) <i>rfical1</i>	0.032533	5	5
	城镇人口所占比率(%) <i>rurban1</i>	0.565571	1	1
	第二产业所占比重(%) <i>rsecd1</i>	-0.089093	6	10
	高等学校平均在校生数(人) <i>nedu1</i>	0.061449	4	4
	固定资产投资占GDP比重(%) <i>rfixed1</i>	-0.147025	7	11
	专利申请数量(件) <i>innov1</i>	0.108950	3	3

数据来源:作者计算整理。

转型的绿色金融激励覆盖难以形成共赢动力机制。区域能源转型中绿色金融相关主体的目标诉求难以一致,相关行为选择难以协同。绿色金融激励覆盖,本应遍及各类金融组织,涉及企业、大学、研发机构等主体,但在转型发展阶段,常难以在相关经济主体中做到均衡与协同,因而导致区域能源转型中绿色投融资的试错成本与沉没成本偏高。

(二)绿色金融产品与服务工具组合支持能力有待提升

首先,区域能源转型的绿色金融产品开拓创新激励不足。一是区域能源转型的绿色金融产品创新不足。绿色金融产品主要以绿色信贷为主,导致对区域能源转型的支持能力有限。绿色债券多服务于大型银行与国企,绿色保险局限于农业保险、环境污染责任险等,碳金融尚在起步试点阶段。二是区域能源转型的绿色金融激励不足。绿色金融的公益性与区域能源开发的利益最大化诉求相对立,对区域能源转型的绿色技术优势打造,对绿色能源消费市场开发和跨区能源资源布局,尚难以发挥绿色金融内在的积极引领作用。

其次,区域能源转型的绿色金融产品工具标准有待完善。一是区域能源转型的绿色金融实施标准尚未统一。在制度与政府层面尚未构建统一、标准化的绿色低碳标准规范与配套实施体系,导致区域能源转型中的绿色金融活动存在目标定位模糊、实施质量参差不齐等问题。二是区域能源转型的绿色金融评估与认证有待强化。区域能源转型的绿色金融推进需多方信息匹配,需要有效的信息披

露保障、绿色信用标准评级评估、第三方认证监督等,否则难以探析区域能源转型的绿色金融实施水平和关键改进环节。

(三)绿色金融政策功能结构不完善

首先,区域能源转型的绿色金融政策结构布局不完善。一是区域能源转型的绿色金融相关法律法规的制定颁布不及时、设立不全面,存在片面性和滞后性。二是区域能源转型的绿色金融相关政策方案多以指导性意见为主,针对性不强,约束力不够,操作性不足,支持力度不够。三是区域能源转型的绿色金融激励多以税收优惠减免和研发补贴等财政工具为主,缺乏相应的货币政策手段配合。四是区域能源转型的绿色金融对地方财政资金的配套杠杆作用不足,缺乏对地方财税政策的深度融入支持,难以发挥对私人资本的撬动作用。

其次,区域能源转型的绿色金融政策激励配置不足。一是区域能源转型的绿色金融政策对资金供给源头的激励不足。在绿色信贷占绝对地位的发展初期,区域能源转型获取绿色资金支持的渠道单一;对专利和非专利技术等无形资产的测算缺失,对绿色创新文化的了解不足,导致区域能源转型组织的微观成长性难以得到认可,中小企业的能源技术研发申贷受阻。二是区域能源转型的绿色金融政策对深层动能的激励不足。绿色金融的本质仍是金融,需获得利益补偿。区域能源转型项目回报期长、投资额大,若没有政府背书、社会赞誉,绿色社会责任意识极易被经济效益与经营压力稀释。

(四)绿色金融信息披露与共享不足

首先,区域能源转型的绿色金融信息披露强制不足。一是区域能源转型的绿色金融相关信息披露要求,多属于定性层面的自愿操作。区域能源转型的绿色金融相关信息披露要求范围过于狭小,难以厘清其中的轮廓全貌。二是区域能源转型的绿色金融相关信息披露标准明显过低,易致多元后患。鉴于绿色金融的复杂性和公益性,易偏离区域能源转型的绿色轨道;信息披露的非强制性,会加大区域能源转型的绿色金融相关风险;不充分、不全面的信息披露,加大监督难度,带来实施水平的参差不齐,累积区域性风险。

其次,区域能源转型的绿色金融信息共享不足。一是区域能源转型的绿色金融投融资服务协同不完善。金融机构与企业、研发组织之间尚未形成运行顺畅、功能理想的绿色能源技术信息共享。区域能源转型项目的技术壁垒较高,信息互换不能及时有效,导致区域能源转型的融资需求难以得到满足,制约创新。二是区域能源转型的绿色金融信息共享不充分。区域能源转型相关部门间的信息不通畅、信息不对称,会加大绿色金融发展的监督与评估问题,阻碍区域能源转型中绿色金融活动。

五、区域能源转型中绿色金融政策效应的保障路径与提升策略

区域能源转型的绿色金融支持能力与区域经济高质量发展及“双碳”目标实现息息相关。根据区域能源转型的绿色金融政策效应特征规律,面对区域能源转型中绿色金融政策效应不足与障碍,需要多策并举,完善保障路径与提升策略。

(一)强化多元相关主体协同共赢

依托绿色金融推进区域能源转型,应强化多元相关主体协同,促进和谐共赢发展。

首先,中央政府应打造区域能源转型中绿色金融发展的导向功能,完善顶层设计。要细化研究区域能源转型的目标宗旨和实施标准,探究区域能源转型不同阶段的绿色金融支持模式,构建优化规范型、引导型、激励型、机制创新型等多元绿色金融政策体系,把政策实施效果纳入地方政府绩效考核中。

其次,地方政府应践行绿色金融驱动区域能源

转型的中央政府指引。把握本地区能源转型的现实需求,根据绿色发展目标、区位优势和发展基础等,制定符合市场主体利益、保障其权利和义务、能较快落地的绿色金融驱动区域能源转型的地方性法规,以优良营商环境为区域能源转型提供绿色金融支撑。

再次,企业应加强区域能源绿色转型发展的内部治理机制建设。了解绿色金融资源配置方向与区域能源转型的市场需要,契合地方实际,抓住绿色金融驱动区域能源转型的项目机遇。建立对接绿色金融资源的组织机构,明确在区域能源绿色转型中的权利责任,形成规范化、长效化的内控机制。

最后,金融机构要引导绿色金融资源对驱动区域能源转型进行合理配置。紧跟国家绿色能源发展战略,引导绿色金融资源驱动能源技术创新。拓展绿色金融服务,开发完善符合区域能源转型需求的绿色金融产品体系。充分理解区域能源转型中绿色金融风险的复杂性,动态监测评估区域能源转型风险。

(二)提升多元政策工具协同发力的综合价值

推进绿色金融业务与财政货币政策的多元融合,有效提高区域能源转型的绿色金融支持能力。

首先,探索扩展区域能源转型的绿色金融信贷功能。一是将绿色环保理念植入区域能源转型的绿色信贷产品开发之中。探索区域能源转型的融资贷款新模式,加强依托知识产权质押、碳排放权质押等绿色信贷新尝试。二是贯彻区域能源转型的绿色信贷本质指向。对符合环保条件的区域能源转型项目,所需信贷可不计入存贷比考核指标;开发适用于区域能源需求的绿色金融资产组合的压力测试方案;探索支持区域能源转型的绿色信贷证券化通道。

其次,打造完善区域能源转型的绿色证券与绿色保险功能。一是加强区域能源转型的绿色证券支持功能。打造证券市场的绿色金融功能,构建绿色投融资信息网络,提升区域能源转型的证券支持能力。二是加强区域能源转型的绿色保险监管功能。探索拓宽绿色保险的概念和对象,将绿色金融支持区域能源转型纳入绿色保险范围,构建针对区域能源转型的综合评价机制,增强绿色保险责任担当。

最后,加强区域能源转型中绿色金融与财政货

币政策的配合协同。一是加强区域能源转型中绿色金融与财税政策的协同激励。针对区域能源转型的类型阶段,探索契合绿色金融各类业务的税收优惠与贴息制度,放宽支持区域能源转型的绿色债券税收门槛。二是加强区域能源转型中绿色金融与货币政策的支持协调。利用利率等货币政策工具,对接微调绿色金融布局。将环境因素纳入评估金融稳定性的指标体系,调控绿色金融与区域能源转型的契合度。

(三)挖掘多元运行机制互动共进的组合能量

要促进区域能源转型的绿色金融多元运行机制互动互补,挖掘互动共进的组合能量。

首先,完善区域能源转型中绿色金融多元运行机制。一是强化区域能源转型的绿色金融激励机制。促进“金、政、企、研、学”等深度利益互动共赢,探索区域能源转型的绿色金融项目积分制,综合考评区域能源转型项目的绿色金融支持效果,激励绿色金融政策效能提升。二是完善区域能源转型的绿色金融风险防控机制。探索撬动区域能源转型中商业性担保融入政策性担保的价值作用。完善第三方机构在区域能源绿色转型中的功能作用,防范区域能源转型的绿色金融风险。

其次,构建区域能源转型的绿色金融全流程方案实施机制。一是完善区域能源转型项目的绿色金融支持库动态机制。规范认定标准及审核流程,便捷金融机构对绿色能源转型项目的检索认定,分散区域能源转型信息搜寻成本,提升区域能源转型采用绿色金融工具的积极性。二是完善区域能源转型的绿色信贷监查机制。依托环境信息披露、信息共享,强化对区域能源转型的绿色信贷配置和执行效率监察,引导更多绿色金融资源配置于区域能源转型。三是完善区域能源转型的绿色专利审查协同机制。完善绿色能源专利分类标准,引领能源专利目录发布,减少信息不对称对区域能源转型的绿色金融支持的阻碍。加强区域能源转型专利的保护,增加区域能源转型获取绿色信贷的机会。

(四)完善多元支撑体系的互补配套功能

首先,完善区域能源转型的绿色金融法律法规保障功能。一是完善区域能源转型的绿色金融法制布局。将绿色低碳理念融入银行、证券和保险等相关法律中,鼓励制定适应区域能源转型基础条件的地方性绿色金融法规。二是明晰绿色金融支持

区域能源转型的环境污染责任界限。按照民事责任为主,行政、刑事责任为辅的原则,激发绿色金融支持区域能源转型自觉兼顾生态责任的内在动力。三是加强绿色金融支持区域能源转型的环境执法配套。依托产权机制,明晰区域能源转型的环境治理界限与执法配套。

其次,完善区域能源转型的绿色资本市场支持功能。一是完善区域能源转型的多层次绿色资本市场。鼓励、培育掌握关键绿色能源技术的优质企业在主板、中小板、创业板等上市融资。探索绿色能源技术的国家认证与上市融资绿色通道。二是完善区域能源转型的绿色金融中介功能。鼓励绿色能源项目的开发咨询、投融资服务,为区域能源转型的绿色金融资源有效配置牵线搭桥。

最后,完善区域能源转型的绿色金融信息平台支撑功能。一是完善区域能源转型的绿色金融多元信息平台建设。打造绿色低碳的技术认证、信息共享、投融资、交易等多元平台,降低信息获取成本及绿色投融资风险。二是完善区域能源转型的绿色金融信息共享机制。完善涵盖财税、环保、金融及社会中介等多方主体的协调机制,促进工业管理、生态环保与金融监管等部门关于区域能源转型中绿色金融信息的双向流动。

注释

- ①郑忱阳:《绿色金融支持能源转型的国际经验及启示》,《新金融》2022年第10期:54—61。②陆宇航:《绿色金融驱动能源革命行稳致远》,《金融时报》2022年5月18日第005版。

参考文献

- [1] Liu Licheng, Wang Ye, Xu Yiqing. Practical Guide to Counterfactual Estimators for Causal Inference with Time-Series Cross-Sectional Data [EB/OL]. Working Paper, Stanford University. Available at SSRN: <https://papers.ssrn.com/abstract=3555463>, 2019.
- [2] Ren X, Shao Q, Zhong R. Nexus between Green Finance, Non-Fossil Energy Use, and Carbon Intensity: Empirical Evidence from China Based on a Vector Error Correction Model [J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 277(Dec.20 Pt.1):122844.1—122844.12.
- [3] 白平,秦钰,李善燊.我国能源金融的研究综述与展望[J].西安石油大学学报(社会科学版),2022(1).
- [4] 王遥,张广道.“双碳”愿景下的金融转型研究[J].环境保

- 护, 2021(14).
- [5] 袁佳, 赵大伟. 绿色金融如何助推能源转型[J]. 投资北京, 2016(10).
- [6] 张保留, 罗宏, 张志麒. 促进能源转型的绿色金融策略研究[C]. 中国环境科学学会科学技术年会论文集(第一卷), 2018: 526—530.
- [7] 雷汉云, 王旭霞. 环境污染、绿色金融与经济高质量发展[J]. 统计与决策, 2020(15).
- [8] 刘霞, 何鹏. 绿色金融在中部地区经济发展中的影响效应研究[J]. 工业技术经济, 2019(3).
- [9] Salzmänn A J. The Integration of Sustainability into the Theory and Practice of Finance: An Overview of the State of the Art and Outline of Future Developments [J]. *Journal of Business Economics*, 2013, 83(6): 555—576.
- [10] 岳书敬. 金融发展与能源消耗: 基于总量与效率双重视角的跨国分析[J]. 学术论坛, 2019(2).
- [11] He L, Liu R, Zhong Z, et al. Can Green Financial Development Promote Renewable Energy Investment Efficiency? A Consideration of Bank Credit [J]. *Renewable Energy*, 2019, 143(12): 974—984.
- [12] 罗爱明. 清洁能源发展的金融支持路径探索[J]. 西南金融, 2021(1).
- [13] B Callaway, PHC Sant' Anna. Difference-in-Differences with Multiple Time Periods [J]. *Journal of Econometrics*, 2021, 225(2): 200—230.
- [14] Borusyak K, Jaravel X, Spiess J. Revisiting Event Study Designs: Robust and Efficient Estimation [EB/OL]. (2023-04-01) [2023-07-15]. <http://ideas.repec.org/p/arx/papers/2108.12419.html>.
- [15] K Butts, J Gardner. Did2s: Two-Stage Difference-in-Differences. Working paper, 2021 [EB/OL]. (2022-07-13) [2023-07-15]. <https://mirrors.sjtug.sjtu.edu.cn/cran/web/packages/did2s/vignettes/Two-Stage-Difference-in-Differences.html>.
- [16] Sun L, Abraham S. Estimating Dynamic Treatment Effects in Event Studies with Heterogeneous Treatment Effects [J]. *Journal of Econometrics*, 2021, 225(2): 175—199.
- [17] 杜明军. 完善绿色金融政策体系的战略思考[J]. 区域经济评论, 2022(6).
- [18] 杜明军. 绿色金融对碳减排的因果森林处理效应及影响因素识别[J]. 金融理论与实践, 2023(1).
- [19] Tao Shi. The Spatiotemporal Evolutionary Trend and Driving Factors of the Coupling Coordinated Development between Regional Green Finance and Ecological Environment [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022(May): 1—25.
- [20] 蔡强, 王旭旭. 空间视角下绿色金融对经济高质量发展的影响[J]. 江汉论坛, 2022(6).
- [21] 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(双月刊), 2022(5).
- [22] 谢东江, 胡士华. 绿色金融、期限错配与绿色全要素生产率[J]. 软科学, 2022(7).

Research on Green Finance Strategy for Regional Energy Transition

Du Mingjun

Abstract: Policy effect of green finance on regional energy transition can be identified by applying the FECT model. Policy effect of green finance has obvious existence and significant credibility, showing the characteristics of time-varying positive action, each covariate presents a different action law. Concept leadership of green finance to regional energy transition needs to be deepened, and the coordination of behavior choices needs to be strengthened. The support capacity of product and service tool portfolio is insufficient. The policy function structure is not perfect. The information disclosure and sharing are insufficient. To improve the green finance strategy of regional energy transition, it is necessary to strengthen the win-win collaboration of multiple relevant subjects, create the comprehensive value of multiple policy tools to work together, tap the combined energy of multiple operating mechanisms to interact and progress, and improve the complementary supporting functions of multiple support systems.

Key Words: Regional Energy Transition; Green Finance; Fect Algorithm

(责任编辑:柳 阳)