

环境规制强度对区域绿色金融发展水平的影响研究

李彦婕

上海理工大学管理学院, 上海 200093

DOI:10.61369/ER.2025070006

摘 要： 文章基于2004–2023年中国30省面板数据，采用动态面板系统 GMM、面板门槛回归，探究环境规制强度对区域绿色金融发展的影响机制。研究发现：环境规制对绿色金融有直接正向作用，但系统 GMM 控制内生性后直接效应不显著，绿色金融滞后项系数显著，表明其具有强路径依赖；环境规制对绿色金融的影响存在门槛效应，呈现边际效应递减的非线性特征。政策启示需重视绿色金融长期培育，实施差异化规制策略，并加强政策协同。

关 键 词： 环境规制；绿色金融；门槛效应；系统 GMM

Research on the Impact of Environmental Regulation Intensity on the Development Level of Regional Green Finance

Li Yanjie

School of Management, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093

Abstract： Based on panel data from 30 provinces in China spanning from 2004 to 2023, this paper employs dynamic panel system GMM and panel threshold regression methods to explore the impact mechanism of environmental regulation intensity on the development of regional green finance. The study finds that environmental regulation has a direct positive effect on green finance; however, after controlling for endogeneity using system GMM, the direct effect becomes insignificant, while the coefficient of the lagged term of green finance is significant, indicating strong path dependency. Additionally, there exists a threshold effect in the impact of environmental regulation on green finance, demonstrating nonlinear characteristics with diminishing marginal effects. Policy implications emphasize the importance of long-term cultivation of green finance, the implementation of differentiated regulatory strategies, and the strengthening of policy coordination.

Keywords： environmental regulation; green finance; threshold effect; system GMM

引言

在全球化与气候治理深化背景下，绿色低碳发展已成全球共识。我国在工业化与城市化进程中面临严峻环境问题，亟需通过强化环境规制推动绿色金融发展。政府已出台系列顶层设计，设立绿色金融改革试验区，初步形成多元产品体系。然而，绿色金融仍面临标准不一、信息披露不足、“漂绿”风险及环境规制强度差异带来的非线性影响等挑战。为此，本文基于2004–2023年30省份面板数据，综合运用多种计量方法，深入探究环境规制强度对区域绿色金融发展的复杂影响与内在机理，以期为协同政策制定提供参考。

一、文献评述

环境规制强度研究源于庇古与科斯理论，形成以政府为核心、多元工具并存的复合体系。测度包括政府层面的政策数量、执法力度，以及企业层面的排放、投入等指标，尚未统一。

绿色金融研究聚焦其定义、测度与发展瓶颈。国内侧重金融资源定向配置支持绿色产业^[1]；测度多采用熵权法构建综合指标，显示我国绿色金融存在“东强西弱”区域失衡^[2]；瓶颈集中于信息披露不足、监管薄弱与激励缺失。

环境规制与绿色金融的关系研究已形成较完整体系。环境规

制通过成本传导、政策信号等驱动绿色金融，绿色金融则通过强化政策执行、创新工具等反向赋能。当前研究关注二者协同效应，但仍有深化空间：影响机制尚未完全打开；规制测度偏重“量”而忽视“质”；非线性关系及边界条件研究不足。

二、理论机制与研究假设

环境规制对绿色金融具有直接推动作用：通过提高污染企业合规成本创造绿色融资需求；传递政策信号引导金融资源转向绿色产业；强化信息披露缓解信息不对称。由此提出：

H1：环境规制强度对区域绿色金融发展水平存在直接正向影响。

环境规制的影响具有动态演化与非线性的门槛特征。短期内通过成本内部化引导资源配置^[3]，长期则通过创新补偿与制度完善形成路径依赖。规制强度不同，其影响呈现结构性差异。因此：

H2：环境规制强度对绿色金融发展的影响具有动态演化特征。

H3：环境规制强度对绿色金融发展的影响存在门槛效应。

三、研究设计

（一）样本与指标设计

选取2004–2023年中国30个省份（西藏及2024年数据缺失严重）为研究样本。数据来源包括《中国统计年鉴》、中国人民银行《绿色金融发展报告》、Wind数据库、各省市统计年鉴及环境状况公报等。

1. 被解释变量

借鉴现有研究，从绿色信贷、投资、保险、债券、支持、基金及权益七个维度构建绿色金融发展综合评价体系，并采用熵值法进行客观赋权与指数测算。

2. 解释变量

环境规制强度的度量方式多样，包括污染治理成本、排放绩效及政策法规等。本文基于环境规制通过影响企业行为作用于绿色金融的逻辑，采用工业污染治理投资完成额占第二产业比重进行衡量。

3. 控制变量

本文选取以下变量作为控制变量：经济发展水平（edl），用人均地区生产总值来衡量；对外开放程度（open），以进出口总额占国内生产总值的比重为衡量标准；金融发展水平（lfd），采用金融机构贷款余额占国内生产总值的比重来表示；教育水平（eol），用高等教育毛入学率来度量；城镇化水平（ur），采用城镇人口占比来衡量；数字基础设施水平（dil），以新型数字基础设施相关词汇的占比为衡量方式；外商直接投资（fdi），度量方式是外商直接投资占GDP比重。

（二）模型设定

1. 基准回归模型

本文构建如下双向固定效应模型式（1）进行实证分析：

$$gfi_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 er_{i,t} + \beta_2 Control_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中，i为省份；t为年份； μ_i 为省份固定效应； λ_t 为时间固定效应； $\varepsilon_{i,t}$ 为随机误差项。er为核心解释变量，gfi为被解释变量，此回归模型主要检验的是环境规制强度（er）与绿色金融发展水平（gfi）之间的关系。

2. 系统 GMM 模型

系统 GMM 模型通过引入被解释变量的滞后项构建动态面板模型，并利用系统内部的滞后变量作为工具变量来解决内生性问题。本研究在上述（1）模型基础上引入被解释变量滞后性构建动

态面板模型，模型设定如下：

$$gfi_{i,t} = \beta_0 + \rho gfi_{i,t-1} + \beta_1 er_{i,t} + \beta_2 Control_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中，将 $gfi_{i,t-1}$ 作为解释变量，捕捉动态效应；滞后变量作为工具变量，处理 $er_{i,t}$ 可能存在的内生性。

3. 面板门槛模型

环境规制对绿色金融的影响很可能并非简单的线性关系，而是存在“临界点”或“门槛效应”，使用门槛模型能够有效识别这种非线性机制。模型构建如下：

$$gfi_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 er_{i,t} \cdot I(q_{i,t} \leq \gamma) + \beta_2 er_{i,t} \cdot I(q_{i,t} > \gamma) + \beta_3 Control_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

其中， $q_{i,t}$ 为门槛变量，本文选取环境规为门槛变量。 γ 为门槛值； $I(\cdot)$ 为示性函数，根据 $q_{i,t}$ 是否超过 γ 分组。

四、实证研究

（一）基准回归分析

基准回归结果汇报于表4.1。参考已有研究^[4]，在第（1）列未加入控制变量只控制固定效应，第（2）列是加入控制变量也控制固定效应。模型（1）结果显示：er对gfi有显著的正向影响。在模型（2）中，加入控制变量后，er在1%的显著性水平上显著。即在不考虑动态惯性、非线性等复杂因素时，环境规制强度对区域绿色金融发展水平具有显著的正向影响，假说 H1 得到初步验证。

表 4.1 基准回归结果

VARIABLES	(1)	(2)
er	0.0114** (0.00442)	0.0122*** (0.00431)
控制变量	No	Yes
年份固定	Yes	Yes
省份固定	Yes	Yes
样本量	600	600
Adj R-squared	0.888	0.898

注：括号内为聚类稳健 t 统计量。*、**和 *** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。下同。

（二）动态特征分析——基于系统 GMM 模型

为识别环境规制（er）对绿色金融发展（gfi）的动态影响，本研究进一步采用系统广义矩估计法进行估计。该方法通过引入被解释变量的滞后项以控制动态连续性，并利用滞后变量作为工具变量缓解内生性偏误，同时包含水平方程与差分方程的信息，提升估计效率。结果如下：

表 4.2 测算结果

VARIABLES	gfi
L.gfi	0.967*** (4.622)
er	-0.006 (-0.386)
控制变量	Yes
年份固定	Yes
省份固定	Yes
样本量	570

从估计结果来看，在模型设定下，绿色金融发展水平的一阶滞后项（L.gfi）系数在1%水平上显著为正，取值在0.967，这表明绿色金融发展具有显著的路径依赖、动态持续性，前期的发展水平会强烈影响当期状态，验证了H2。然而，核心解释变量环境规制强度（er）的系数在模型设定中未通过显著性检验，表明在控制了绿色金融的动态惯性及其他因素后，环境规制强度对区域绿色金融发展水平并未产生统计上显著的线性直接影响，这为后续门槛效应研究奠定实证基础。

（三）门槛效应检验

在系统GMM回归发现环境规制强度（er）对绿色金融发展（gfi）的线性影响不显著后，本研究推测二者关系可能并非简单的线性关系，而是存在基于规制强度自身的结构性变化。为此，本研究借鉴Hansen（1999）的面板门槛回归方法，以环境规制强度（er）自身作为门槛变量，检验其影响是否存在非线性门槛特征。

1. 门槛效应检验与模型确定

门槛效应检验结果如表4.3所示，仅单一门槛在5%的显著性水平上通过显著性检验，应建立单一面板门槛模型。检验结果从统计上证实了前文H3的假设，即环境规制的影响并非单调线性，而是当规制强度跨越某一特定临界值后，其作用机制或影响强度会发生结构性改变。

表4.3 门槛模型检验结果

门槛变量	门槛类型	F值	P值	临界值		
				10%	5%	1%
er	单一门槛	20.50**	0.030	14.07	17.84	23.06
	双重门槛	5.89	0.670	13.08	15.15	20.31
	三重门槛	4.89	0.767	13.63	16.65	25.93

2. 门槛估计值与区间效应分析

根据表4.5估计，单一门槛值为0.1126，95%置信区间为[0.1106, 0.1130]，区间狭窄表明估计精度较高。换算为原始环境规制指数，对应的临界值为1.119。

模型根据此门槛将样本自动划分为低规制区（ $er \leq 1.119$ ）与高规制区（ $er > 1.119$ ），并分别估计环境规制的影响系数。在低规制区，环境规制的系数为0.1888，且在1%的水平上高度显著。这表明，当环境规制强度处于相对较低水平时，其强度的边际提升能够对绿色金融发展产生强效且稳健的驱动作用；在高规制区，环境规制的系数为0.0128，尽管仍在1%的水平上保持统计显著性，但其经济意义上的边际贡献已大幅减弱。这说明，一旦规制强度突破临界点，其政策效应便进入明显的“平台期”，单纯依靠继续加强规制力度，对绿色金融发展的进一步推动作用十分有限。

综上，环境规制对绿色金融的影响呈现清晰的边际效应递减特征，证实二者之间存在显著的非线性门槛关系。

参考文献

[1]何德旭,程贵.绿色金融[J].经济研究,2022,57(10):10-17.
[2]刘锋,黄苹,唐丹.绿色金融的碳减排效应及影响渠道研究[J].金融经济学研究,2022,37(06):144-158
[3]魏晓楠,孙传旺.碳排放权交易制度、行政干预与高碳企业减碳融资收益[J].财贸经济,2025,46(04):149-164.DOI:10.19795/j.cnki.cn11-1166/f.2025.04.006.
[4]朱喜安,马樱格.数字化转型如何推动企业人力资本结构升级[J].经济管理,2024,46(02):51-71.DOI:10.19616/j.cnki.bmj.2024.02.003.

表4.4 单门槛模型结果

VARIABLES	gfi
edl	-0.0539*** (0.0122)
open	-0.0462*** (0.0103)
lfd	-0.0083** (0.0041)
eol	0.1142* (0.0677)
ur	-0.0016 (0.0286)
dil	-0.0168 (0.0175)
fdi	0.2359** (0.0917)
0._cat#c~r	0.1888*** (0.0406)
1._cat#c~r	0.0128*** (0.0042)
样本量	600
Adj R-squared	0.9103

五、研究结论与政策建议

（一）研究结论

本研究以环境规制强度对区域绿色金融发展的影响为核心命题，依托2004-2023年中国30个省份的面板数据，通过基准回归、系统GMM及面板门槛模型进行递进式实证检验。核心结论如下：①基准回归显示环境规制对绿色金融有正向影响，但系统GMM控制内生性后直接效应不显著。②系统GMM方法控制反向因果、动态性等内生性问题后，绿色金融发展滞后项系数高度显著，凸显其极强的路径依赖与“马太效应”，而环境规制的当期直接效应则不再显著，这表明基准回归的显著结果可能源于内生性偏误，环境规制的作用并非简单的直接线性推动。③环境规制对绿色金融的影响存在单一门槛效应，低规制区驱动作用强，高规制区效应显著减弱，呈现非线性特征。

（二）政策建议

基于以上结论，本研究提出如下政策建议：①实施差异化、分阶段规制策略：低规制区循序渐进提升强度并配套服务；高规制区转向质量型优化，推广市场激励工具，与绿色金融政策协同。②强化政策协同，构建闭环体系：融合环境规制与创新、产业政策，引导金融资源精准流向绿色创新与转型领域。③重视路径依赖，实施长期扶持：对先行地区鼓励创新试点；对薄弱地区加强基础能力建设，培育内生动力。