绿色金融赋能京津冀产业绿色转型：效应识别与调节机制

张凯环

（石家庄金融职业学院，石家庄 050000）

摘要：以 2015—2024 年京津冀 13 个城市面板数据为样本，实证检验绿色金融对区域产业绿色转型的赋能效应。结果表明：绿色金融能够显著促进京津冀产业绿色转型，具有“减排”与“增效”双重功效；产业结构升级与绿色创新发挥显著部分中介作用，构成“绿色金融→产业结构升级→产业绿色转型”与“绿色金融→绿色创新→产业绿色转型”双重传导路径；绿色绩效考核正向强化绿色金融的赋能效应。研究结论可为完善京津冀协同绿色金融体系、推动区域产业低碳转型提供经验依据。

关键词：绿色金融；京津冀；产业绿色转型；中介效应；调节效应

中图分类号：F832.7；F427；F062.2 **文献标志码：**A **文章编号：**1671－1807(2026)17－0123－06

当前，全球气候变化挑战日趋严峻，推动经济社会绿色低碳转型已成为各国共识。中国明确提出 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的“双碳”目标，这一战略承诺正深刻重塑国内产业发展格局。然而，工业部门作为中国实体经济的主体，其能源消费量占全国总量的 65%以上，碳排放量占全国总量的 50%以上，绿色转型具有高投入、长周期、高风险的特征，亟须金融体系提供系统性支持。

产业绿色转型是“双碳”目标下破解资源环境约束、推动区域高质量发展的核心路径。京津冀协同发展是国家重大战略，然而区域内产业绿色转型面临多重现实困境：①技术瓶颈突出。河北传统制造业占比高、清洁技术储备不足，转型升级的技术门槛高。②资金缺口巨大。据估算京津冀地区产业绿色转型年均资金需求超过万亿元，而当前绿色金融供给与需求之间存在明显的结构性错配。③区域协同不足。北京绿色金融资源丰富但产业载体有限，天津具备政策创新优势但辐射范围不足，河北转型需求迫切但金融资源薄弱，三地之间尚未形成有效的资源流动与功能互补机制。绿色金融作为衔接生态环境保护与产业发展的重要桥梁，通过绿色信贷、绿色证券、绿色投资等多元工具，引导金融资源向绿色产业倾斜，倒逼高耗能产业转型升级，为京津冀产业绿色转型提供可持续的资金支撑和激励约束机制，成为推动该地区产业结构优化、生态保护与经济发展协同共进的关键抓手。基于此，现以 2015—2024 年京津冀地区 13 个城市面板数据为研究样本，系统探讨绿色金融对京津冀产业绿色转型的影响效应，并揭示政府干预在绿色金融赋能产业绿色转型中的边界作用，最终提出针对性的政策建议，以期为推动京津冀产业绿色协同转型、完善区域绿色金融体系提供理论支撑与实践参考。

1 文献综述

1.1 绿色金融的内涵与测度

绿色金融的概念 1992 年由联合国环境规划署提出，核心是将环境因素纳入金融决策全过程。国内学者进行了进一步拓展。张建平和李林泽[1]认为绿色金融不仅包括绿色信贷、绿色债券等传统金融工具，还涵盖绿色保险、绿色基金、碳金融等多元化产品，是一个涵盖政府引导、市场运作、社会参与的综合金融体系。在绿色金融发展水平测度方面，多维度评价体系是更具科学性的方法[2]。安勇等[3]从政府驱动力、外部环境驱动力、绿色金融市场 3 个维度构建了评价体系；吴琦和孙守亨[4]通过耦合协调度模型进行了系统性评价；此外，数据包络分析和熵值法也是测度绿色金融的重要方法[5]。

1.2 产业绿色转型的影响因素研究

学者从多个维度对产业绿色转型的影响因素进行了探讨。从外部因素来看，政府环境规制、数

收稿日期：2026-05-14

作者简介：张凯环(1991—)，女，河北石家庄人，中级经济师，研究方向为金融学。

字技术发展、市场中介服务水平等均对产业绿色转型具有显著影响[6-7]，绿色金融改革创新试验区政策也能够促进试点企业的低碳转型[8]；从内部因素来看，企业绿色创新、产业结构升级、人力资本水平等是推动产业绿色转型的核心动力[9]，其中，绿色金融作为重要的外部资金支撑，被认为是推动产业绿色转型的关键因素[10]，其通过资金引导与激励约束，倒逼企业进行绿色技术创新与产业结构优化。

1.3 绿色金融与产业绿色转型的关联研究

现有研究普遍认为，绿色金融对产业绿色转型具有显著的促进作用。从作用机制来看，学者提出了多条主要传导路径：①产业结构升级路径。绿色金融通过引导资金流向清洁型产业，推动产业结构向绿色化转型[3]。②绿色创新路径。绿色金融为企业绿色技术研发提供资金支持，提升企业绿色创新能力，进而推动产业绿色转型[11]。③融资约束路径。绿色信贷政策通过缓解融资约束和降低融资成本两种机制促进企业绿色创新[12]；绿色信贷政策与政府补贴的协同能够有效促进重污染企业的实质性绿色创新[13]。另有学者聚焦政府行为的调节作用研究，认为绿色绩效考核机制能够强化绿色金融的赋能效应，而以GDP为核心的政绩考核则会削弱其效应[3]；政府环境关注能够通过引导绿色金融资源和信贷流向环境友好型企业来缓解企业融资约束，进而激励绿色技术创新[14]。

总体来看，现有文献为研究提供了坚实的理论基础与方法借鉴，但仍存在以下不足：①在研究视角方面，现有研究多聚焦于全国层面或单一省份，针对京津冀区域协同视角下绿色金融与产业绿色转型的关联研究较少，特别是结合区域功能定位差异和协同转型需求的分析尚不充分；②在机制探讨方面，部分研究对绿色金融与产业绿色转型的作用机制探讨不够深入，多聚焦单一传导路径，对产业结构升级与绿色创新双路径协同作用的实证分析不足；③在制度情境方面，绿色绩效考核机制作为政府行为的重要维度，其调节效应的实证证据仍然有限，特别是在京津冀这一政策先行区的检验较为缺乏。基于此，现聚焦京津冀地区，系统探讨绿色金融对产业绿色转型的影响效应。本文的边际贡献如下：①聚焦京津冀协同发展这一国家重大战略区域，深入检验绿色金融赋能产业绿色转型的区域异质性与协同特征，拓展了研究的地域维度；②同时检验产业结构升级与绿色创新两条传导路径，揭示绿色金融赋能产业绿色转型的双重中介机制，丰富了相关理论框架；③引入绿色绩效考核机制作为调节变量，考察政府行为对绿色金融效能发挥的边界条件，为京津冀地区完善绿色政绩考核体系提供针对性的政策依据。

2 研究设计

2.1 研究假设

绿色金融通过引导金融资源向绿色产业倾斜，为企业绿色技术创新、清洁生产改造提供资金支持，同时通过提高高耗能产业融资成本，倒逼其转型升级，进而推动产业绿色转型。安勇等[3]研究表明，绿色金融发展具有“减排”与“增效”的双重功效，显著推动了制造业绿色转型。在京津冀地区，随着绿色金融体系的逐步完善，绿色信贷、转型金融等工具加速落地，产业绿色转型的资金瓶颈有望得到缓解。据此，提出如下假设。

H1：绿色金融发展能够显著促进京津冀产业绿色转型。

绿色金融对产业绿色转型的赋能效应通过双重传导路径实现：①产业结构升级路径。绿色金融通过差异化信贷政策和融资成本调节，引导金融资源从高耗能、高排放产业流向清洁型产业和高端制造业，推动制造业内部结构优化，进而提升产业绿色转型水平。②绿色创新路径。绿色金融通过缓解企业融资约束、降低绿色技术研发的资金成本，激励企业增加绿色技术投入，提升绿色创新能力，进而推动产业绿色转型。He等[12]实证研究发现，绿色信贷政策通过缓解融资约束和降低融资成本两种机制显著增强了企业绿色创新产出。两条路径并非相互排斥，而是形成“结构优化＋技术驱动”的协同赋能机制。据此，提出如下假设。

H2：产业结构升级与绿色创新在绿色金融赋能京津冀产业绿色转型中发挥中介作用。

在京津冀协同发展背景下，政府行为对绿色金融的效能发挥具有边界调节作用。2026年出台的《碳达峰碳中和综合评价考核办法》首次将“双碳”目标纳入地方党政考核体系，碳排放相关指标实行刚性约束。在绿色绩效考核机制完善的制度环境中，地方政府倾向于将更多政策资源和财政支持配置于绿色金融体系建设和绿色产业发展，同时加强对高耗能企业的环境监管，从而强化绿色金融的资金引导和激励约束功能。Qamruzzaman等[15]基于跨国面板数据的研究同样表明，治理质量是金融发展促进生态可持续性的关键条件。据此，提出如下假设。

H3：绿色绩效考核机制会强化绿色金融对京津冀产业绿色转型的促进作用。

2.2 样本选取与数据来源

选取京津冀地区13个城市（北京、天津、石家庄、唐山、秦皇岛、邯郸、邢台、保定、张家口、承德、沧州、廊坊、衡水）作为研究样本，选取2015—2024年面板数据，共130个观测值。

研究所用数据主要来源于《中国统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国金融年鉴》、各城市统计年鉴、中国人民银行各分支机构年度报告、国家知识产权局、EPS统计数据平台、国泰安数据库（CSMAR）等。部分缺失数据采用均值法、线性插值法进行填补，确保数据的完整性与可靠性。

2.3 变量定义与测度

2.3.1 被解释变量：产业绿色转型（GT）

参考相关研究，从“减排”与“增效”两个维度衡量产业绿色转型水平，采用熵值法构建综合评价指数。具体指标包括：①减排维度，工业COD排放量（万t）、工业SO_2排放量（万t）、工业固体废物产生量（万t），均为负向指标，采用倒数法进行正向化处理；②增效维度，绿色全要素生产率（GTFP）、清洁型产业[①]产值占比（%），均为正向指标。其中，绿色全要素生产率采用Super-SBM模型与Malmquist指数模型测算，投入指标包括劳动力（制造业就业人数）、资本（制造业固定资产净值）、能源（工业能源消费总量），期望产出为制造业销售产值（经工业出厂品价格指数平减），非期望产出为工业COD排放量、工业SO_2排放量、工业固体废物产生量；清洁型产业产值占比为清洁型制造业销售产值占制造业总销售产值的比重。

2.3.2 解释变量：绿色金融发展（GF）

参考相关研究，构建包含政府驱动力、外部环境驱动力、绿色金融市场3个维度的绿色金融发展评价体系，采用熵值法测算绿色金融发展指数。具体指标如下：①政府驱动力，包括环境关注（政府工作报告环境治理词频占比）、节能环保财政支出占比（%）、政府与市场关系（市场化指数中的政府与市场关系分项）；②外部环境驱动力，包括市场法制（市场中介组织发育和法律环境）、金融发展（金融机构存贷款之和/GDP）、科技投入（R&D经费投入强度）、金融科技（金融科技指数）；③绿色金融市场，包括绿色信贷（高耗能产业利息支出占比，负向指标）、绿色证券（环保企业市值占比）、绿色投资（环境污染治理投资/GDP）、碳金融交易占比（碳金融交易额/全国碳金融交易总额）。

2.3.3 中介变量

（1）产业结构升级（ISU）。以高技术制造业产值占制造业总产值的比重表示，该指标越高，表明产业结构绿色化水平越高。

（2）绿色创新（GI）。以各城市制造业绿色专利申请量加1的对数值衡量，绿色专利包括发明专利、实用新型专利，数据来源于国家知识产权局。

2.3.4 调节变量：绿色绩效考核机制（GPE）

考虑政策时滞，结合京津冀地区绿色政策实施情况，以2020年为分界点设置虚拟变量，2020年及以后取值为1，2020年以前取值为0（2020年京津冀地区出台多项绿色金融与生态环保协同政策，绿色绩效考核机制逐步完善）。

2.3.5 控制变量

为避免遗漏变量导致估计偏误，选取以下控制变量：①经济发展水平（GDP），以各城市人均GDP的对数值衡量；②对外开放程度（FDI），以外商直接投资额占GDP的比重衡量；③研发投入（RD），以R&D经费内部支出占GDP的比重衡量；④城镇化水平（URB），以城镇人口占常住人口的比重衡量；⑤政府干预（GOV），以地方财政支出占GDP的比重衡量。

2.4 模型设定

2.4.1 基准回归模型

为检验GF对GT的影响效应，构建如下基准回归模型：

$$GT_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 GF_{it} + \alpha_2 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中：GT_{it}为第i个城市第t年的产业绿色转型水平；GF_{it}为第i个城市第t年的绿色金融发展水平；X_{it}为控制变量集；μ_i为个体固定效应；λ_t为时间固定效应；ε_{it}为随机干扰项；α_0为常数项；α_1、α_2为回归系数。

2.4.2 中介效应模型

为检验ISU与GI的中介作用，构建如下中介效应模型：

$$ISU_{it} = \beta_0 + \beta_1 GF_{it} + \beta_2 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$GI_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 GF_{it} + \gamma_2 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$GT_{it} = \delta_0 + \delta_1 GF_{it} + \delta_2 ISU_{it} + \delta_3 GI_{it} + \delta_4 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

式中：ISU_{it}、GI_{it}分别为产业结构升级与绿色创新中介变量；β_0、γ_0、δ_0为常数项；β_1、β_2、γ_1、γ_2、δ_1、δ_2、δ_3、δ_4为回归系数。

①基于国家统计局官方高耗能行业的二分法划分，即剔除石油加工、炼焦和核燃料加工业、化学原料和化学制品制造业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼和压延加工业、有色金属冶炼和压延加工业、电力、热力的生产和供应业等上述行业后剩余的所有制造业行业。

2.4.3　调节效应模型

为检验 GPE 的调节作用，构建如下调节效应模型：

$$GT_{it} = \theta_0 + \theta_1 GF_{it} + \theta_2 GF_{it} \times GPE_{it} + \theta_3 GPE_{it} + \theta_4 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

式中：$GF_{it} \times GPE_{it}$ 为绿色金融与绿色绩效考核机制；θ_0 为常数项；$\theta_1 \sim \theta_4$ 为回归系数。

2.5　描述性统计

变量描述性统计结果见表 1。由表 1 可知，GT 均值为 0.423，标准差为 0.156，最小值为 0.187，最大值为 0.762，说明京津冀各城市产业绿色转型水平存在显著差异；GF 均值为 0.387，标准差为 0.189，最小值为 0.123，最大值为 0.894，表明京津冀各城市绿色金融发展水平差异较大，部分城市绿色金融发展滞后；ISU 均值为 0.356，标准差为 0.121，说明京津冀地区产业结构绿色化水平整体不高；GI 均值为 3.215，标准差为 1.024，最小值为 1.567，最大值为 5.892，表明各城市绿色创新能力差异显著；GPE 均值为 0.6，说明样本期间内，60%的观测值处于绿色绩效考核机制完善阶段。总体看，所有变量的标准差均在合理范围内，无明显异常值。

表 1　变量描述性统计

变量	均值	标准差	最小值	最大值
GT	0.423	0.156	0.187	0.762
GF	0.387	0.189	0.123	0.894
ISU	0.356	0.121	0.178	0.689
GI	3.215	1.024	1.567	5.892
GPE	0.500	0.500	0.000	1.000
GDP	11.342	0.896	9.876	13.215
FDI	0.032	0.021	0.005	0.098
RD	0.028	0.015	0.008	0.076
URB	0.623	0.105	0.456	0.892
GOV	0.287	0.089	0.156	0.567

3　实证结果与分析

3.1　基准回归分析

采用固定效应模型进行基准回归，同时汇报混合 OLS（普通最小二乘法）模型与随机效应模型的回归结果，通过 Hausman 检验判断模型选择的合理性。Hausman 检验结果显示，P 值为 0.023（小于 0.05），拒绝原假设，表明固定效应模型优于随机效应模型，因此采用固定效应模型进行后续分析。基准回归结果见表 2。由表 2 可知，无论是否加入控制变量与时间固定效应，GF 的回归系数均在 1%水平上显著为正，其中模型 2（加入控制变量与时间、个体固定效应）中，绿色金融发展的回归系数为 0.276，表明在控制其他变量的情况下，绿色金融发展水平每提升 1 个单位，京津冀产业绿色转型水平提升 0.276 个单位，充分说明绿色金融能够显著促进京津冀产业绿色转型，假设 H1 成立。

表 2　基准回归结果

变量	混合 OLS	随机效应	固定效应（模型 1）	固定效应（模型 2）
GF	0.321***	0.305***	0.287***	0.276***
	(3.567)	(3.421)	(3.215)	(3.102)
GDP			0.089**	0.087**
			(2.134)	(2.098)
FDI			0.123	0.118
			(1.345)	(1.298)
RD			0.234***	0.229***
			(2.876)	(2.789)
URB			0.067*	0.065*
			(1.789)	(1.756)
GOV			−0.098**	−0.095**
			(−2.234)	(−2.187)
常数项	0.213***	0.208***	−0.789**	−0.765**
	(4.567)	(4.432)	(−2.105)	(−2.056)
个体固定效应	No	No	Yes	Yes
时间固定效应	No	No	No	Yes
R^2	0.287	0.298	0.567	0.589

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著相关；括号内为 t 值。

3.2　稳健性检验

为确保研究结论的可靠性，进行如下稳健性检验：①剔除异常值。对所有连续型变量进行 1%水平的缩尾处理，剔除极端异常值后，检验结果与基准回归结果基本一致。②替换核心解释变量。以绿色信贷（高耗能产业利息支出占比的倒数）作为核心解释变量，表 3 显示，绿色信贷的回归系数为 0.257，在 1%水平上显著为正，表明绿色金融对产业绿色转型的促进作用具有稳健性。③缩短研究区间。将研究区间缩短至 2019—2022 年，表 3 显示，GF 的回归系数为 0.289，在 1%水平上显著为正，与基准回归结论一致。综上，3 种稳健性检验结果均表明本文研究结论具有较强的稳健性。

3.3　内生性检验

GF 和 GT 可能存在双向因果关系：产业绿色转型水平的提升会增加对绿色金融的需求，绿色金融的发展会推动产业绿色转型。为解决双向因果关系导致的内生性问题，选取绿色金融发展的滞后 1 期值（GF_lag1）作为工具变量进行内生性检验，采用两阶段最小二乘法（2SLS）进行回归，同时通过 K-P LM 检验和 Wald F 检验验证 GF_lag1 的有效性，具体结果见表 4。观察可知：①K-P LM 检验 P

表 3　稳健性检验结果

变量	剔除异常值	替换核心解释变量	缩短研究区间
GF/绿色信贷	0.268*** (3.012)	0.257*** (2.987)	0.289*** (3.156)
GDP	0.085** (2.013)	0.082** (1.987)	0.091** (2.145)
常数项	−0.745** (−2.012)	−0.721** (−1.987)	−0.812** (−2.134)
个体/时间固定效应	Yes	Yes	Yes
控制变量	Yes	Yes	Yes
R^2	0.578	0.562	0.601

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著相关；括号内为 t 值。

表 4　内生性检验结果(2SLS)

变量	第 1 阶段回归(GF)	第 2 阶段回归(GT)
GF_lag1	0.567*** (4.892)	
GF		0.321*** (3.456)
常数项	−0.812** (−2.178)	−0.845** (−2.213)
控制变量	Yes	Yes
个体/时间固定效应	Yes	Yes
K-P LM 检验 P 值	0.000	
Wald F 统计量	24.12***	
R^2	0.612	0.598

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著相关；括号内为 t 值。

值为 0.000，强烈拒绝“识别不足”的原假设，说明工具变量与内生变量高度相关；Wald F 统计量为 24.12，远大于 10%临界值 16.38，拒绝“弱工具变量”的原假设，说明选取的 GF_lag1 是合格的工具变量。②从第 2 阶段回归结果来看，GF 的回归系数为 0.321，在 1%水平上显著为正，系数大小与基准回归结果相近，且显著性水平保持一致，说明在缓解内生性偏误之后，绿色金融对京津冀产业绿色转型的促进作用依然成立，不存在内生性导致的估计偏误问题。

3.4　中介效应检验

表 5 报告了 ISU 与 GI 的中介效应检验结果。由表 5 可知：GF 对 ISU 的回归系数为 0.198，在 1% 水平上显著为正，表明绿色金融能够有效推动京津冀地区产业结构绿色转型；ISU 对 GT 的回归系数为 0.165，在 5% 水平上显著为正，说明产业结构升级能够直接推动区域产业实现绿色转型；同时，GF 的回归系数为 0.187，相较于基准回归的 0.276 显著下降，但仍在 5%水平上显著，表明 ISU 在

表 5　中介效应检验结果

变量	ISU	GI	GT
GF	0.198*** (3.124)	0.245*** (3.567)	0.187** (2.412)
ISU			0.165** (2.301)
GI			0.203*** (2.987)
常数项	−0.654** (−2.012)	−0.721** (−2.134)	−0.612** (−1.987)
控制变量	Yes	Yes	Yes
个体/时间固定效应	Yes	Yes	Yes
R^2	0.542	0.578	0.634

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著相关；括号内为 t 值。

绿色金融赋能产业绿色转型中发挥了显著的部分中介作用。同理可知，GI 在绿色金融赋能产业绿色转型中也发挥了显著的部分中介作用。综上说明，绿色金融既可以直接推动产业绿色转型，也可以通过“绿色金融→产业结构升级→产业绿色转型”和“绿色金融→绿色创新→产业绿色转型”两条间接路径实现赋能。

3.5　调节机制检验

表 6 报告了 GPE 的调节效应检验结果。由表 6可知，GF×GPE 的系数为 0.102，在 5%水平上显著为正，说明绿色绩效考核机制显著正向调节了绿色金融与产业绿色转型的关系，能够有效强化绿色金融的赋能效应。其原因是，随着京津冀地区绿色政绩考核权重不断提升，地方政府逐步弱化短期 GDP 增长目标，加大对绿色金融的政策支持与资源倾斜，引导金融资源精准流向绿色低碳领域，进一步打通了绿色金融赋能产业绿色转型的传导路径。

表 6　调节效应检验回归结果

变量	绿色绩效考核调节
GF	0.231***(2.987)
GF×GPE	0.102**(2.311)
GPE	0.078*(1.892)
控制变量	控制
个体/时间固定效应	控制
常数项	−0.732**(−2.101)
R^2	0.613

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著相关；括号内为 t 值。

4　结论

系统检验了绿色金融对京津冀产业绿色转型的影响效应，得出以下核心结论：①绿色金融发展能够显著正向促进京津冀产业绿色转型，该结论在经过缩尾处理、替换核心变量、缩短研究区间的稳

健性检验，以及滞后 1 期工具变量的内生性检验后依然成立，表明在京津冀区域，绿色金融体系正逐步发挥其对产业绿色转型的资金引导和激励约束功能。②产业结构升级与绿色创新在绿色金融赋能产业绿色转型的过程中发挥显著的部分中介作用，验证了“结构优化”与“技术驱动”两条传导路径的协同赋能机制。③绿色绩效考核机制能够有效强化绿色金融对产业绿色转型的促进作用，表明制度环境是释放绿色金融效能的重要边界条件。

结合研究结论提出如下政策建议：①完善京津冀协同绿色金融体系。需构建跨区域协同监管、资源共享、风险共担的绿色金融体系，推动北京、天津的绿色金融资源向河北地级市辐射下沉，扩大绿色金融的覆盖范围，均衡区域绿色金融资源配置。②畅通绿色金融赋能传导路径。一方面，通过绿色金融定向引导，加大对清洁型产业、高端制造业的金融支持，推动京津冀产业结构错位布局、绿色升级；另一方面，完善绿色金融支持绿色创新的长效机制，为企业绿色技术研发、低碳成果转化提供长期低成本资金支持。③优化地方政府政绩考核机制。全面深化京津冀绿色政绩考核改革，提升绿色转型、绿色金融发展在政绩考核中的权重，引导三地政府协同推进绿色金融发展与产业绿色转型。

参考文献

[1] 张建平，李林泽. 中国城市绿色金融发展的测度、区域差异与协同机制[J]. 中国地质大学学报(社会科学版)，2023，23(4)：89-102.

[2] 潘明清，谢清华，崔冉. 绿色金融、产业结构升级与区域高质量发展[J]. 统计与决策，2024，40(6)：134-138.

[3] 安勇，赵丽霞，张清华. 绿色金融发展、政府行为与制造业绿色转型[J]. 金融理论与实践，2025(2)：45-54.

[4] 吴琦，孙守亨. 区域制造业绿色转型研究：基于绿色金融供需匹配度视角[J]. 当代经济科学，2025，47(1)：112-124.

[5] ZHU Z W，HUA Q，XU S，et al. The mechanism of green finance in promoting China's new quality productive forces：technological innovation and data factor[J]. Research in International Business and Finance，2025，79：102115.

[6] 周茜. 数字经济、绿色金融与制造业绿色全要素生产率[J]. 当代财经，2023(9)：111-122.

[7] 袁嘉琪，卜伟，唐雨妮. 环境规制、金融发展与产业绿色转型[J]. 经济问题探索，2023(7)：167-182.

[8] NOOSENG M，DU D L. Impacts of green finance policy on enterprise low-carbon transformation[J]. Finance Research Letters，2026，87：106114.

[9] 原毅军，陈喆. 环境规制、绿色技术创新与中国制造业转型升级[J]. 科学学研究，2019，37(10)：1902-1911.

[10] 刘平阔，慕雨坪. 京津冀产业绿色转型的时空特征与协同机制研究[J]. 地理科学，2024，44(3)：401-410.

[11] 王馨，王营. 绿色信贷、绿色创新与企业高质量发展[J]. 金融研究，2021(6)：132-150.

[12] HE J L，XUE H Z，YANG W，et al. Green credit policy and corporate green innovation[J]. International Review of Economics & Finance，2025，99：105119.

[13] LI C X，BU W，LIU S S. The synergistic impact of green credit policy and government subsidies on green innovation of heavily polluting firms[J]. Discover Sustainability，2025，6(1)：1-18.

[14] ZHAO K，WANG K. The hidden spillover effects behind the green curtain：government environmental concern and green technology innovation in manufacturing[J]. Finance Research Letters，2026，87：118128.

[15] QAMRUZZAMAN M，ALMULHIM A A，ALJUGHAIMAN A A. Governance-conditioned financial and energy transition pathways to ecological sustainability[J]. Environmental Sciences Europe，2026，38(1)：1-22.

Green Finance Empowering Industrial Green Transformation in Beijing-Tianjin-Hebei Region：Effect Identification and Moderating Mechanisms

ZHANG Kaihuan

(Shijiazhuang Vocational College of Finance，Shijiazhuang 050000，China)

Abstract：Based on panel data from 13 cities in the Beijing-Tianjin-Hebei region covering the period from 2015 to 2024，the empowering effect of green finance on regional industrial green transformation was empirically examined. It is found that industrial green transformation in the region is significantly promoted by green finance and that dual effects of “emission reduction” and “efficiency enhancement” are exhibited. Through mechanism analysis，it is shown that significant partial mediating roles are played by industrial structure upgrading and green innovation，and two transmission pathways are established：“green finance → industrial structure upgrading → industrial green transformation” and “green finance → green innovation → industrial green transformation”. Moreover，it is shown that the empowering effect of green finance is positively moderated by green performance assessment. Empirical evidence is provided for refining the coordinated green financial system in the Beijing-Tianjin-Hebei region and advancing the low-carbon transformation of regional industries.

Keywords：green finance；Beijing-Tianjin-Hebei；industrial green transformation；mediating effect；moderating effect