文章编号:2097-4558(2025)03-0766-14

地方政府绿色发展关注度对绿色全要素生产率的影响

刘 坚, 康 心, 刘新恒
(长沙理工大学 经济与管理学院, 长沙 410076)

【摘要】绿色发展以提升绿色全要素生产率(GTFP)为核心目标,是协调经济发展与资源环境矛盾、实现经济高质量发展的关键路径。作为涵盖环境资源要素的资源配置效率指标,GTFP受地方政府绿色发展政策导向的显著影响。基于2011~2021年中国266个城市的地方政府工作报告文本数据,采用文本分析方法实证检验了地方政府绿色发展关注度对GTFP的影响机制。研究发现:地方政府绿色发展关注度主要通过促进绿色技术进步提升地区GTFP;金融科技发展能够正向调节政府绿色发展关注度与地区GTFP的关系。异质性分析显示,在大城市、资源型城市及人力资本积累较高城市,政府绿色发展关注度对GTFP的推动作用更为突出。这一研究成果充分证实,地方政府绿色发展关注度是实现环境保护与经济增长协同发展的有效策略。

关键词:绿色发展关注度; 绿色全要素生产率; 金融科技; 绿色技术进步
中图分类号:F 061.5; F 062.2 文献标志码:A DOI:10.3969/j.issn 2097-4558.2025.03.012

Impact of Local Government's Green Development Attention on Green Total Factor Productivity

LIU Jian, *KANG Xin*, *LIU Xinheng*
(School of Economics and Management, Changsha University of Science and Technology, Changsha 410076, China)

【Abstract】Green development, aimed at increasing green total factor productivity (GTFP) is an essential pathway to reconciling the contradiction between economic development and environmental/resource constraints thereby facilitating high-quality economic development. Essentially, GTFP reflects a form of resource allocation efficiency that incorporates environmental factors. Shifts in local government's attention to green development can lead to resource reallocation, which in turn affects GTFP. This paper employs textual analysis of local government work reports from 266 cities between 2011 and 2021 to explore the impact of local governments' green development attention on local GTFP. The findings reveal that increased governmental focus on green development significantly improves GTFP, primarily by promoting green technological progress. Furthermore, the development of financial technology (fintech) positively moderates the relationship between green development and GTFP, enhancing the effectiveness of policy focus. The effect is more pronounced in large cities, resource-based cities, and those with higher levels of human capital accumulation. Overall, the government's attention to green development not only promote environmental sustainability but also contributes to economic growth.

Keywords:green development attention; green total factor productivity (GTFP); financial technology (fintech); green technological progress

收稿日期:2023-05-22 修订日期:2024-01-24
基金项目:湖南省自然科学基金杰出青年项目(2024JJ2005);湖南省社会科学基金资助项目(23YBA097);长沙市自然科学基金资助项目(kq2402032)
作者简介:刘 坚(1981—),女,教授,博士生导师。研究方向为金融工程与风险管理、绿色金融。E-mail:ljorg@126.com

中国知网 https://www.cnki.net

在过去的几十年中，工业化进程加速了资源消耗与环境恶化，使得经济发展与环境保护之间的矛盾愈发突出。如今，环境问题已成为全球可持续发展的重大挑战，推动绿色发展成为各国共识[1]。党的二十大报告明确指出“推动绿色发展，促进人与自然和谐共生”，强调“绿水青山就是金山银山”的发展理念，要求“站在人与自然和谐共生的高度谋划发展”“推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展”。在此背景下，国家层面通过将地方政府环境治理绩效纳入官员考核体系、发展绿色金融支持环保产业以及制定有效的环境保护制度法规等举措[2]，显著提升了经济发展的含金量和含绿量。

绿色发展作为一种追求效率、和谐与可持续为目标的经济增长和社会发展模式，日益受到重视。而绿色全要素生产率(GTFP)是一种将环境资源考虑在内的资源配置效率[3]，其提升与绿色发展的思路高度契合，成为度量绿色发展水平的合理指标[4]。影响GTFP的因素众多(如金融发展[5]、环境规制[6]等)，但地方政府绿色发展关注度对GTFP的影响尚未明确。地方政府绿色发展关注度是基于经济与环境协同共进的理念，不仅关注环境保护，而且积极推动绿色产业发展。关注度属于稀缺资源，政府关注度的分配反映公共事务优先次序[7]。从“绿水青山就是金山银山”的科学论断，到“让绿色成为新时代中国的鲜明底色”的宏伟愿景，当政策制定者关注绿色发展时，绿色发展问题则更可能成为推动政策变化和环境治理的激励因素，引发资源的重新配置，进而影响GTFP。因此，本文深入探究地方政府绿色发展关注度与GTFP的内在联系，旨在明确绿色发展关注度是否切实提升了资源“绿色”配置效率。

GTFP的提升离不开绿色发展关注度驱动的经济资源配置的支持，特别是绿色信贷的支持。绿色信贷作为具有环境治理作用的资源配置方式[8]，可能因银企不对称引发贷前“逆向选择”和贷后“道德风险”，导致银行陷入绿色信贷资源配置效率低下的困境。金融科技作为技术驱动的金融创新正深刻影响绿色信贷的资源配置[9]，发达地区的金融科技既能在“贷前”识别潜在风险、甄别优质绿色客户，又能在“贷后”发挥监督作用，实时监控绿色信贷业务[10]，减少企业的“漂绿行为”，从而提高绿色信贷配置效率。鉴于金融科技在绿色信贷资源调配中的关键作用，本文分析地方政府绿色发展关注度对地区GTFP的影响时，将重点关注金融科技发展所扮演的角色。

综上分析，本文提出以下研究问题：地方政府绿色发展关注度对当地GTFP有怎样的影响？其影响机制是什么？与此同时，在中国经济绿色转型的关键时期，政府绿色发展关注度与金融科技发展这两种不同因素交叉在一起会对GTFP产生怎样的影响？鉴于此，本文从中国地方政府官网中收集2011～2021年266个城市的年度政府工作报告，探究政府绿色发展关注度对地区GTFP的影响。研究结果表明：政府绿色发展关注度能显著促进当地GTFP，且相比于中小城市、非资源型城市和低人力资本积累水平的城市，绿色发展关注度的提升对大城市、资源型城市和人力资本积累较高城市的GTFP的促进作用更明显；政府绿色发展关注度通过促进地区绿色技术进步，有助于资源节约和污染减排，进而提升地区GTFP；金融科技发展正向调节了政府绿色发展关注度和GTFP的关系，这主要归因于金融科技的高速发展有助于银行增强绿色信贷能力和扩大绿色信贷规模。

本文的研究贡献主要包括3个方面：

(1) 创新性地构建了地方政府绿色发展关注度指标。与现有文献中仅关注环境问题的政府环境关注度研究[11-12]相比，本文综合考虑地区经济增长和环境保护问题，构建的地方政府绿色发展关注度，更能反映地方政府统筹规划、均衡治理的真实情况。此外，溯源以往研究讨论的绿色金融政策和环境规制等因素对地区绿色发展的影响[5,8]，可以发现，这些政策和规制大多是受政府绿色发展关注度的驱动而采取的一系列举措。因此，构建绿色发展关注度有助于拓展现有研究的全面性和深度，同时为后续关于绿色发展关注度的经验研究提供了有益的借鉴。

(2) 首次将金融科技纳入绿色发展关注度对地区GTFP影响的分析框架。针对金融科技生态系统不断扩大所带来的绿色效应，通过考察绿色信贷规模和配置效率，证实了金融科技是将绿色发展关注度转化为地区绿色发展的可靠动力，为地区低碳经济发展提供了中观经验证据。

(3) 从不同城市规模、资源属性和人力资本积累强度3个角度，系统分析了绿色发展关注度对GTFP的异质性影响。不仅拓展了新的学术研究视角，也为促进绿色发展关注度与城市属性深度融合、指导政策制定者“因地制宜”提供了有益的思考。

1　理论分析与研究假设

1.1　地方政府绿色发展关注度对地区绿色全要素生产率的影响

根据心理认知动力学理论，政府关注度的变化

中国知网　https://www.cnki.net

主要反映政府认知的变化，会带来与政策执行相关的人力、物力和财力等资源的重置，以促进政策的执行[13-14]。政策变化会影响企业的行为，当政府通过发布公共信息表现出对环境保护的日益关注时，企业可能通过调整发展战略、投融资行为和商业决策以适应政策转变[15]。从环境污染的角度，Bao 等[16]发现，政府环境关注度的增加伴随着污染控制投入的增加和环境法规的完善，进而对环境污染物的排放产生抑制作用。从环境治理绩效的角度，政府生态环境注意力的提升有利于改善地区环境治理绩效，且政府主观意识上的环境保护关注度对环境治理绩效的促进作用最大[17]。从绿色创新的角度，对企业而言，政府环境关注度将增强环境监管和资金支持，直接缓解企业的融资约束，并激励企业参与绿色研发[18]；对省市而言，政府环境关注度能够借助命令型治理政策与鼓励型治理政策实现对绿色技术创新的推动效果[19]。

现有研究将政府关注度聚焦于环境保护。然而，政府制定工作计划时既面临环保问题也面临经济问题。政府的职责不仅包括保护生态环境和自然资源，还包括促进绿色技术和绿色产业的发展，因此，本文充分考虑政府环境关注度，并基于经济与环境协同共进的理念构建地方政府绿色发展关注度。此外，GTFP 不仅是一种综合考虑经济增长和环境污染的资源配置效率，还被广泛用于衡量绿色发展水平[20]。因此，本文选取 GTFP 来检验政府绿色发展关注度所产生的影响。

综上所述，政府在推动绿色发展过程中，主要通过优化资源配置导向、严格落实区域环境政策、强化环境治理效能等途径，构建生态环境改善与经济高质量发展的协同机制，从而有效提升绿色全要素生产率(GTFP)。基于此，提出假设：

H1 地方政府绿色发展关注度的增加有利于提升地区绿色全要素生产率。

1.2 绿色技术进步的中介作用

绿色技术进步是可持续发展的关键，也是提高 GTFP 的重要动力。绿色技术创新贯穿于产品全生命周期，可以从源头控制污染物排放并节省大量生产资源，对城市环境、经济结构和就业等方面具有重要影响[21]。从政府的角度，环境关注度的提升一方面引起资源配置变化，促使更多优质资源流入绿色技术创新部门，进而助力地区绿色技术创新水平提升；另一方面激发政府可持续发展意识，有助于政府正向解读环境政策并提高解决问题的能力，有效促进地区绿色技术创新[19]。从企业的角度，绿色创新本质上是将环境成本内部化，但由于环境成本和绿色创新收益的外部性[22]，短期内绿色创新活动有悖于企业经营目标，企业缺乏绿色创新的内生动力[23]。然而，政府关注度的提高一方面激发企业“创新补偿效应”，促使其重新配置资源开发绿色技术和设备以获得竞争优势[24]；另一方面通过增加环境保护财政预算产生的“资源补偿效应”，引导企业投资或购买绿色研发活动的资源，从而促进企业的绿色创新[25]。

地方政府绿色发展关注度会引导政府和企业两大主体重新配置资源，促使资源流向绿色技术创新的部门和项目，从而实现地区 GTFP 的提升。基于此，提出假设：

H2 地方政府绿色发展关注度通过促进绿色技术进步带动地区绿色全要素生产率的提升。

1.3 金融科技发展的调节作用

金融科技是金融与科技有机融合的产物，目前已成为破解绿色发展难题的新动力[9]。针对金融科技生态系统不断扩大所带来的绿色效应，其对政府绿色发展关注度驱动的“财力”资源配置也会产生一定影响，特别是对绿色信贷资源的配置。良好的金融科技环境可以从提高绿色信贷资源配置效率和扩大绿色信贷规模两个方面[26]，发挥绿色发展关注度对地区 GTFP 的促进作用。从资源配置效率的角度，良好的金融科技环境保证了对企业绿色信贷需求的精准识别，银行可以通过大数据、人工智能技术精准匹配资金供需双方的需求，有效缓解企业漂绿风险可能造成的环境信息失真和绿色资源错配[27]，促使绿色发展关注度驱动的绿色信贷资源合理分配，创造更高的 GTFP。从绿色信贷规模的角度，良好的金融科技环境打造了一个透明、便捷的绿色信息共享网络，金融科技可以通过网络、云计算以及搜索引擎等增加更多的信息渠道来源，降低银行的筛选、监控和风险评估的成本，提升其经营效率和风险管理水平，增强商业银行开展绿色信贷业务的意愿和能力[26,28]，从而扩大绿色信贷的规模，实现地区 GTFP 的提升。

因此，金融科技发展水平作为外部环境因素，能够增强政府绿色发展关注度对绿色信贷资源的溢出效应，即对绿色信贷资源配置效率和规模产生正向影响，从而强化政府绿色发展关注度对 GTFP 的促进作用。基于此，提出假设：

H3 金融科技发展对地方政府绿色发展关注度提升地区绿色全要素生产率具有正向调节作用。

中国知网 https://www.cnki.net

2　研究设计

2.1　模型设定

（1）超效率 SBM-GML 模型。采用非参数 DEA 方法评估 GTFP。传统 DEA 方法包括 DEA-CCR、DEA-BCC、SBM 和 EBM 等模型。其中 DEA-CCR 和 DEA-BCC 模型作为传统径向角度 DEA 模型，忽略了投入产出松弛性问题与现实生产中的非期望产出，导致计算结果偏差。针对此问题，Tone[29] 提出考虑非期望产出的 SBM 模型，较好拟合松弛变量和非期望产出，但 SBM 模型中存在 DMU 效率同为 1（即完全效率）而无法比较的缺陷[30]。为此，Tone[31] 对模型进行了改进，引入非期望产出超效率 SBM 模型，该模型既可对多个有效决策单元进行比较，又能解决松弛性问题和非期望产出问题。此外，考虑到不同年度的效率不具有可比性，Oh[32] 提出了 GML 指数测算方法，使得不同时期的生产率指数具有可比性，测算结果的比较更有可信度。因此，本文采用非期望产出超效率 SBM-GML 模型测算地区 GTFP。定义非期望产出的超效率 SBM 模型：

$$\gamma^{*}=\min\frac{\frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k}\frac{\bar{x}_i}{x_{i0}}}{\frac{1}{l_1+l_2}+\left(\sum_{q=1}^{l_1}\frac{\bar{y}^{g}}{y^{g}_{q0}}+\sum_{q=1}^{l_2}\frac{\bar{y}^{b}}{y^{b}_{q0}}\right)}$$

$$\begin{aligned}\text{s.t.}\quad & \bar{x}\geqslant\sum_{j=1,j\neq0}^{n}x_{ij}\boldsymbol{\lambda}_j,\quad i=1,2,\cdots,k\\ & \bar{y}^{g}\leqslant\sum_{j=1,j\neq0}^{n}y^{g}_{qj}\boldsymbol{\lambda}_j,\quad q=1,2,\cdots,l_1\\ & \bar{y}^{b}\geqslant\sum_{j=1,j\neq0}^{n}y^{b}_{qj}\boldsymbol{\lambda}_j,\quad q=1,2,\cdots,l_2\\ & \boldsymbol{\lambda}_j\geqslant0,\quad j=1,2,\cdots,n,\quad j\neq0\\ & \bar{x}\geqslant x_0,\quad \bar{y}^{g}\leqslant y^{w}_{0},\quad \bar{y}^{g}\geqslant0,\quad \bar{y}^{b}\geqslant y^{b}_{0}\end{aligned}\tag{1}$$

式中：γ^{*} 为决策单元效率值，γ^{*} 越大表示测算的地区 GTFP 越高；x 为各决策单元的投入变量，y 为各决策单元的产出变量；i、q 分别为投入和产出指标的个数；$\bar{x}$、$\bar{y}^{g}$ 和 $\bar{y}^{b}$ 分别为投入、期望产出和非期望产出的松弛变量；$\boldsymbol{\lambda}_j$ 为投入产出的权重向量。

定义 GML 指数：

$$\mathrm{GML}_{t}^{t+1}=\frac{1+\vec{D}^{G}(x^{t},y^{t},b^{t};y^{t},-b^{t})}{1+\vec{D}^{G}(x^{t+1},y^{t+1},b^{t+1};y^{t+1},-b^{t+1})}\tag{2}$$

式中，GML＞1 表示 GTFP 增长，GML＜1 表示 GTFP 下降。

（2）面板数据模型。为了检验政府绿色发展关注度对 GTFP 的影响，设定模型如下：

$$\mathrm{GTFP}_{i,t}=\alpha+\beta\mathrm{Atten}_{i,t}+\mu\mathrm{Controls}_{i,t}+\varphi_i+\delta_t+\sigma_{i,t}\tag{3}$$

式中：$\mathrm{GTFP}_{i,t}$ 表示地级市 i 在 t 年的绿色全要素生产率；$\mathrm{Atten}_{i,t}$ 表示地区 i 在第 t 年的地方政府绿色发展关注度；$\mathrm{Controls}_{i,t}$ 为控制变量；φ_i、δ_t 分别为城市和年份固定效应。本文关注 $\mathrm{Atten}_{i,t}$ 核心解释变量的系数，若 β 显著且为正，则表示政府绿色发展关注度能显著提升该地区 GTFP。

2.2　变量与数据

本文以 2011～2021 年中国 266 个城市为研究样本。针对部分城市数据缺失严重的情况，本文剔除了数据完整性不足的样本；对于其他城市存在的缺失数据，则采用插值法进行补充。研究数据主要来自《中国城市统计年鉴》、中国城市政府官网、城市统计公报、EPS 数据库和中经网数据库。

2.2.1　*核心解释变量*　本文的核心解释变量为地方政府绿色发展关注度，即地方政府对环境保护和绿色产业发展的重视程度。具体地，在政府管理方面，领导人的书面指示、讲话、报告和调查通常成为政府或领导人关注的重要载体[12]。政府工作报告主要涵盖对过去一年政府工作情况的回顾与总结，以及对当年政府各项工作的归纳与计划，是各级政府开展资源分配与精力投入的指南，代表了政府在一定时期内工作的重点和方向[2]。因此，本文采用政府工作报告来衡量政府的关注度。特别地，如果某种类型的关键词在报告中频繁出现，则表明政府更加关注该问题。为了衡量政府对绿色发展的关注程度，采用文本分析方法获取政府工作报告中绿色发展关键词的使用频率，其词汇数量反映了决策者对绿色发展的重视程度。由于各地级市政府工作报告的字数相似，故使用关键词频率来衡量政府关注度是合适的。

地方政府绿色发展关注度指标的测算分为两个步骤：首先，构建绿色发展关键词词库。参考相关研究[17-18]，并进一步结合政府发布的有关绿色发展的会议报告，从中提取与绿色发展相关的关键词，形成绿色发展关注度词库，该词库共包含 143 个关键词。其次，从中国地方政府官网中收集各城市的年度政府工作报告，运用 Python 软件对政府工作报告进行文本化处理，计算绿色发展关注度词库中的词数占政府工作报告总字数的比例，将此数据乘以 100 后作为地方政府的绿色发展关注度指标。

中国知网　https://www.cnki.net

2.2.2 被解释变量 运用 MaxDEA 软件估算 2011～2021 年间 266 个城市的 GTFP 作为被解释变量。GTFP 的测度是将能源投入和污染产出纳入经济系统投入产出效率的测算过程。参考现有研究[21,33]，选取资本、劳动力和能源消耗作为投入变量。资本投入以资本存量表示，采用张军等[34]提出的永续盘存法进行估算，折旧率取值为 9.6%。以历年各城市单位、私营和个体从业人员总人数表示劳动力投入，以历年各城市全社会用电量表示能源投入，采用地区实际生产总值衡量期望产出，工业废水排放量、二氧化碳排放量和烟尘排放量表示非期望产出。资本存量和期望产出均以 2004 年为基期进行价格因素平减。

2.2.3 控制变量 遵循现有文献[35-36]，本文控制了金融发展水平(finance)、人口密度(lnpopmi)、产业结构高级化(struc)、科研投入水平(scitech)和城镇化率(urban)等地级市层面的特征。具体定义如表 1 所示，主要变量的描述性统计如表 2 所示。

表 1 变量定义

Tab. 1 Definition of variables

变量名称	缩写	变量描述
绿色全要素生产率	GTFP	非期望产出超效率 SBM-GML 计算地级市绿色全要素生产率
地方政府绿色发展关注度	Atten	采用文本分析法测算政府工作报告
金融发展水平	finance	采用年末金融机构存贷款余额与 GDP 的比值衡量
人口密度	lnpopmi	采用年末总人口与地级市所占面积的比值衡量
产业结构高级化	struc	采用第三产业与第二产业的比值衡量
科研投入水平	scitech	采用科学技术支出与地方一般预算支出的比值衡量
城镇化率	urban	采用常住城镇人口与常住总人口的比值衡量

表 2 描述性统计

Tab. 2 Variables descriptive statistics

变量名称	样本量	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
GTFP	2 926	1.025	0.130	0.576	0.979	1.565
Atten	2 926	0.565	0.136	0.096	0.472	1.251
finance	2 926	2.522	0.152	1.022	1.706	6.752
lnpopmi	2 926	5.771	0.886	2.950	5.239	7.403
struc	2 926	0.500	0.258	0.108	0.299	1.329
scitech	2 926	0.017	0.016	0.001	0.006	0.084
urban	2 926	0.566	0.147	0.263	0.462	1.000

3 实证结果与分析

3.1 基础回归分析

通过豪斯曼检验来选择面板回归模型，检验结果在统计上显著拒绝进行随机效应的原假设，故采用固定效应模型来检验政府绿色发展关注度对该地区 GTFP 的影响，结果如表 3 所示。

表 3 的列(1)～列(6)展示了基于方程(3)的逐步回归结果，其中依次加入了地区金融发展水平、人口密度、产业结构、科研投入水平和城镇化率等控制变量。所有回归均采用固定效应模型，并将标准误聚类到城市层面进行修正，得到如下结果：

从总体来看，政府绿色发展关注度的增加促进了该地区 GTFP 的提升。方程(3)逐步加入不同的控制变量后，核心解释变量 Atten 系数 β 的符号与显著性水平均未发生变化，系数大小在 0.043 8～0.047 7 之间，且均在 5%的水平上显著。通过引入控制变量，进一步分离出其他混杂因素影响，缓解了自变量多重共线性问题，从而更准确地识别政府绿色发展关注度对该地区 GTFP 影响的净效应。表 3 列(6)显示，政府的绿色发展关注度每上升 1 个单位，GTFP 平均提高 0.047 7 个单位。这主要是因为，对政府自身而言，政府绿色发展关注度的提升在客观上将环境质量纳入官员绩效考核，在主观上激发政府可持续发展意识，引导政府正向解读环境政策，从两方面增强环境治理能力，从而提高 GTFP[18,20]；对金融市场主体而言，政府绿色发展关注度影响政策制定与资源分配优先级[14-15]，必然推动金融机构绿色信贷与企业绿色投资，进而促进 GTFP 的提升。

近年来，越来越多的城市开始将关注度聚焦于绿色发展问题。以“国际花园城市”深圳为例，2020 年深圳绿色发展关注度创历史新高，驱动着深圳市政府先后在绿色金融和新能源汽车等领域颁布相关政策。同年末深圳单位 GDP 能耗和单位 GDP 碳排放仅为全国平均水平的 1/3 和 1/5，绿色信贷余额

中国知网 https://www.cnki.net

表 3　基准回归结果

Tab. 3　Benchmark regression results

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	GTFP	GTFP	GTFP	GTFP	GTFP	GTFP
Atten	0.046 1**	0.046 5**	0.043 8**	0.044 9**	0.046 2**	0.047 7**
	(2.153 0)	(2.179 4)	(2.066 1)	(2.107 6)	(2.164 4)	(2.245 8)
finance		0.012 4**	0.009 4*	0.008 6	0.010 4*	0.011 0**
		(2.379 6)	(1.793 2)	(1.622 7)	(1.893 4)	(2.029 1)
lnpopmi			−0.213 4***	−0.212 8***	−0.239 3***	−0.238 1***
			(−3.639 1)	(−3.676 0)	(−4.218 1)	(−4.201 1)
struc				0.067 0*	0.067 0*	0.068 9*
				(1.849 6)	(1.836 2)	(1.890 4)
scitech					0.818 0**	0.811 9**
					(2.080 9)	(2.081 8)
urban						−0.074 8
						(−1.222 9)
Constant	0.998 6***	0.967 0***	2.208 0***	2.172 0***	2.306 4***	2.338 0***
	(82.599 7)	(55.898 7)	(6.488 7)	(6.449 8)	(7.016 0)	(7.162 3)
N	2 926	2 926	2 926	2 926	2 926	2 926
R^2	0.211 6	0.213 0	0.216 4	0.218 8	0.220 3	0.220 8
City	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Year	控制	控制	控制	控制	控制	控制

注：***，**，* 分别表示 1%、5%、10%的显著性水平；(　)内为聚类稳健标准误对应的双侧检验 t 值(下同)

达到 3 488 亿元(同比增长 16.8%)，绿色低碳产业增加值 1 227 亿元(同比增长 6.2%)。这表明，当城市关注度转向绿色发展时，会激发政府颁布绿色政策的动力，从而降低能源消费和减少碳排放，并促进绿色金融体系和绿色低碳产业发展，最终对地区 GTFP 产生积极影响。相比以往研究聚焦绿色金融政策对绿色发展的影响[8,23]，本文溯源发现绿色发展关注度才是推动地区 GTFP 增长的深层次原因。综上可知，假设 H1 得到验证。

此外，控制变量的结果如下：① 金融发展水平在 5%的水平上显著为正，表明金融发展能够有效提升 GTFP，这归因于金融发展能协同环境法规促进经济绿色转型[37]。② 人口密度在 1%的水平上显著为负，表明城市人口密度的提高会消耗更多的资源，从而导致 GTFP 下降[38]。③ 产业结构高级化的系数显著为正，表明产业结构从传统向先进生产方式转型，通过技术创新推动节能减排，改善了生态环境质量，进而提升了区域绿色经济效率[39]。④ 科研投入水平的系数显著为正，表明科研投入的增加能够有效提升 GTFP，这归因于科研投入对技术创新的促进作用，尤其是通过推动绿色技术研发、提高资源利用效率以及减少环境污染等途径，从而促进地区绿色发展[40]。然而，回归结果表明，城镇化率对地区 GTFP 影响不显著。

3.2　绿色技术进步的中介效应分析

绿色技术创新是 GTFP 的核心。随着经济发展与环境的矛盾日益凸显，政府应把握绿色技术创新的发展机遇，以应对区域环境问题。不同于传统技术创新，绿色技术创新具有高投资、慢回报的双重外部性特征，导致各主体开展绿色技术创新活动的主观意愿较低。政府可通过配置政府关注度，包括制定区域性税收、补贴及金融政策，支持区域绿色技术创新[20]。绿色专利因其可量化性，能明确反映绿色技术创新的形式[41]，包含申请专利和授权专利。其中，绿色专利授权总数更能反映地区对绿色技术创新的重视程度和实际技术水平[42]，因此，采用绿色专利授权总数(Green Patent)来衡量地区的绿色技术进步。对于某些城市专利授权总数为零的情况，可将授权总数加 1 后取对数，计算绿色技术进步水平。

表 4 第(1)和第(2)列呈现了绿色技术进步的中介效应检验结果。第(1)列结果显示，Atten 的系数为正，表明政府提升绿色发展关注度能促进地区的绿色技术进步。第(2)列中，Atten 的系数均在 5%水平上显著为正，表明绿色技术进步确实显著提升地区 GTFP；Green Patent 的系数显著为正，意味着绿色技术进步是政府绿色发展关注度与地区 GTFP 提升之间的部分中介因子。

这一结果可从以下两个方面解释。从政府自身来看，政府作为推动绿色发展的主体，参与政策执行具有政治势能，可以协调和主导区域绿色发展资源的聚焦，为绿色技术创新活动提供良好的氛围，从而提升地区 GTFP[19]。从企业角度来看，企业既是污染主体也是绿色技术创新主体。中国地方政府不仅

中国知网　https://www.cnki.net

表 4 中介效应与调节效应的回归结果

Tab. 4 Regression results of mediation and moderation effects

	(1)	(2)	(3)
	Green Patent	GTFP	GTFP
Atten	0.168 9**	0.044 8**	0.049 3**
	(2.404 1)	(2.135 3)	(2.295 9)
Green Patent		0.017 7**	
		(2.013 3)	
Fintech			−0.003 2
			(−0.570 3)
Atten×Fintech			0.030 1**
			(2.197 6)
Constant	−0.691 2	2.350 2***	2.308 4***
	(−0.651 2)	(6.381 6)	(6.127 2)
N	2 926	2 926	2 876
R^2	0.958 1	0.222 8	0.221 5
Controls	控制	控制	控制
City	控制	控制	控制
Year	控制	控制	控制

拥有政策制定的主导权和自治权，还掌握着企业发展所需资源。绿色发展关注度提升带来的资源配置变化，包括财政拨款、环境补贴和绿色信贷的增加，能为企业绿色创新提供政策支持[43]，降低研发风险成本，促进企业绿色投资和研发，提高地区绿色创新效率。以比亚迪为例，2020 年深圳政府绿色发展关注度达峰值，推动政府出台推广新能源汽车的若干政策，激励比亚迪等企业在新能源汽车领域的创新发展。截至 2020 年底，深圳市新能源汽车保有量居全国首位，约占全市机动车保有量的 14%，显著提升了深圳经济含绿量。该案例表明，企业可借助政府绿色发展关注度提升的契机，利用政策利好开展绿色核心技术的研发创新，进而提升 GTFP。

综上可知，政府绿色发展关注度从政府和企业两个维度推动了地区绿色技术创新，进而对地区 GTFP 产生正向影响，假设 H2 得到验证。

3.3 金融科技发展的调节效应分析

金融科技被视为可持续经济增长的引擎。中国人民银行于 2022 年印发的《金融科技发展规划(2022～2025 年)》旨在提高绿色产业在金融服务中的覆盖率和准确性，助推实体经济的绿色转型和可持续发展，反映了政府对金融科技发展与绿色发展的共同关注及资源投入。在此背景下，分析金融科技发展如何影响政府绿色发展关注度与地区 GTFP 的关系尤为重要。现有关于金融科技发展水平衡量文献分为 3 类：一是使用北京大学数字金融研究中心编制的中国数字普惠金融指数[44]；二是将地区金融科技企业数量视为金融科技发展强度[45]；三是根据有关金融科技的重要新闻和会议，筛选出与金融科技相关的关键词，并对关键词的搜索量进行汇总，最终合成金融科技指数[46]。由于第 3 种基于新闻事实的搜索引擎数据更具客观性，故采用李春涛等[46]的方法，基于金融科技相关关键词的百度搜索指数构建地区金融科技发展指标，利用 Python 软件分年份分地区爬取百度新闻数据，将总搜索量加 1 后取对数变换，得到地区年度的金融科技发展水平数据。

表 4 第(3)列呈现了金融科技发展水平调节效应检验结果。第(3)列交互项 Atten×Fintech 的系数表明，政府绿色发展关注度对地区 GTFP 的促进作用随当地金融科技水平的提升而增强。这是由于政府绿色发展关注度会驱动政策的选择，政府重视绿色发展问题的同时会为绿色产业提供政策和资金支持，并颁布相关法律法规以保障政策实施，形成低碳绿色的社会氛围和严格环境标准，从而引导金融科技资源配置流向绿色化产业。以往绿色企业融资成本高、融资渠道窄，加之“洗绿”“漂绿”事件频发，加剧了绿色企业面临的融资约束。面对信息质量参差不齐的绿色企业，金融科技发展一方面能加快银行贷款审批，拓宽绿色企业的融资渠道，提高信贷融资效率；另一方面能帮助银行提高信息的可用性和准确性，增加信息渠道和来源数量，引导银行选择最佳投资项目，提高银行开展绿色信贷业务的意愿和能力，从而扩大企业绿色信贷规模。目前金融科技在支持银行绿色主体识别与认证贴标方面取得了显著进展，以湖州银行为例，其绿色信贷管理系统使识别绿色信贷的准确率达 98%以上，审批时间缩减至 1/3，间接为企业节省超 3 000 万元融资成本；绿色金融综合服务平台通过大数据技术智能感知企业的融资需求，已助力 4 750 家企业获得 325.41 亿元银行授信。金融科技通过共享数据、优化模型等方式提升绿色信贷资源配置效率，将绿色发展关注度转化为企业绿色转型的可靠动力，有效提升 GTFP。

综上可知，金融科技发展可以从银行供给侧和企业需求侧两方面切入，在帮助银行优化 ESG 投资决策、提升数据准确性与完整性、提高融资效率、扩大绿色信贷规模等方面发挥重要作用，进而为绿色企业生产经营纾困，最终对地区 GTFP 的提升产生了显著促进作用。研究假设 H3 由此得到验证。

3.4 内生性检验

3.4.1 工具变量法 在基准回归中，尽管本文控制了可能同时影响政府绿色发展关注度和地区 GTFP 的因素，但估计结果仍可能受到一些无法观测因素

中国知网 https://www.cnki.net

的影响。具体而言，当地区 GTFP 较高时，表明地区的绿色发展水平较高，政府官员可能在工作报告中更加强调绿色发展的成果以突出政府的表现，从而引起政府对绿色发展的更高关注。这种机制可能使结果出现偏误，导致内生性问题。为缓解内生性问题，本文进一步采用工具变量法进行估计。

借鉴阮青松等[47]的思路，选取同省份其他地级市地方政府绿色发展关注度的均值（IV）作为工具变量。此工具变量满足相关性和外生性两个约束条件：一方面，中国政府具有“全国一盘棋”的特征，尤其是对于省级行政单位而言，全省的政策基调基本一致，故同一个省级行政区下其他地级市政府对绿色发展的关注程度会影响本地政府对绿色发展的关注度，因此具备相关性假设；另一方面，各个城市具有独特的经济、社会和地理条件，使其在提升 GTFP 方面具有特殊的需求或优势，因此，不同城市 GTFP 的提升更依赖于地区内部因素，而不受同省其他城市平均水平的直接影响，本文选取的工具变量满足了外生性假定。综上所述，本文选取同省份其他地级市政府绿色发展关注度的均值进行工具变量回归。

表 5 列（1）和列（2）为工具变量的两阶段回归结果。一阶段回归结果显示，IV 的系数估计值在 1% 的水平上显著为正，表明同省份其他地级市地方政府绿色发展关注度的均值越高，该地区当期的政府绿色发展关注度也越高，验证了工具变量的相关性假定。二阶段回归结果显示，Atten 的系数在 5% 的水平上显著为正，说明在缓解潜在内生性后，本文结论依然成立，即政府绿色发展关注度的增加能够显著提升地区 GTFP。此外，本文还检验了弱工具变量问题，F 值为 865.07，表明不存在弱工具变量问题。

3.4.2　PSM-Logit 检验　采用 PSM-Logit 方法进行稳健性测试，以减少处理组和控制组之间的系统差异导致的估计误差。为简化分析，采用 Logit 回归模型估计倾向得分，并运用半径匹配方法基于倾向得分值进行地级市样本匹配。为确保匹配结果的可靠性，回归前进行了平衡性检验，结果如表 6 所示。匹配后处理组和控制组之间没有显著的系统差异，所有变量的标准化偏差的绝对值均小于 10%，表明控制组和处理组的样本分布具有良好的一致性，符合 PSM 的平衡性假设。此外，核密度图（见图 1）显示，PSM 前控制组核密度图与处理组偏离较大，而 PSM 后控制组与处理组的核密度图偏离较小，证实 PSM 方法是有效的。

表 5　内生性检验

Tab. 5　Endogeneity test

	(1)	(2)	(3)
	工具变量法		PSM 检验
	first stage	second stage	psm
	Atten	GTFP	GTFP
Atten		0.097 3**	0.048 7**
		(2.333 9)	(2.285 1)
IV	1.035 9***		
	(29.412 1)		
finance	−0.004 7	0.011 3**	0.011 0*
	(−1.017 0)	(2.015 1)	(1.786 9)
lnpopmi	0.048 9	−0.233 3***	−0.238 1***
	(0.983 2)	(−3.837 5)	(−3.761 0)
struc	0.021 5	0.070 0***	0.067 8**
	(1.184 2)	(3.155 2)	(1.990 2)
scitech	−0.698 9**	0.833 4**	0.817 3**
	(−2.481 0)	(2.411 5)	(2.257 7)
urban	0.059 9	−0.083 3	−0.074 8
	(1.229 9)	(−1.389 0)	(−1.175 8)
Constant	−0.289 6	2.133 7***	2.338 3***
	(−1.161 6)	(7.021 6)	(6.341 5)
City	控制	控制	控制
Year	控制	控制	控制
N	2 926	2 926	2 926
R^2	0.574	0.219	0.221

基于匹配样本，本文再次测试了政府绿色发展关注度对地区 GTFP 的影响，结果显示，在表 5 第（3）列 PSM-Logit 样本匹配后的回归中，Atten 的回归系数为 0.048 7，依然在 5% 的水平上显著。这表明，采用 PSM 方法能够有效降低样本自选择偏差，缓解多元回归中存在的重大识别问题，显著提升政府绿色发展关注度对地区 GTFP 的评价效果，说明政府绿色发展关注度的增加能有效提升地区 GTFP。

3.5　稳健性检验

为检验核心假设实证结果的稳定性，从以下 3 个方面进行稳健性检验。

3.5.1　剔除特定样本　中国各城市在经济发展水平和资源获取能力方面存在较大差异。由于北京、天津、上海、重庆作为直辖市，在行政级别上与省级单位平级，享有更高的政策自主权和资源调配能力，其经济发展水平、人口规模和信息化水平等显著优于一般城市。为控制这一差异对研究结果的影响，参考 Bao 等[16]的研究，在稳健性检验中剔除 4 个直辖市的样本数据，并利用方程（3）对表 3 进行重新估计。结果表明，在剔除特定样本后，政府绿色发展关注度的系数依然显著为正。

3.5.2　替换核心解释变量　为测试政府绿色发展环境关注度测量的稳健性，本文缩小了有关绿色

中国知网　https://www.cnki.net

表 6 平衡性检验

Tab. 6 Balance tests

变量	匹配前后	处理组	控制组	标准化偏差%	t	p
finance	U	2.549	2.499	4.300	0.243	0.980
	M	2.549	2.566	−1.500	−0.390	0.700
lnpopmi	U	5.670	5.861	−21.500	0	1.430*
	M	5.670	5.692	−2.500	−0.620	0.539
struc	U	0.482	0.516	−13.200	0	1.000
	M	0.482	0.485	−1.000	−0.250	0.801
urban	U	0.579	0.554	17.000	0	0.950
	M	0.579	0.579	0.200	0.0500	0.958
lnpopmi×lnpopmi	U	33.070	34.990	−19.900	0	1.300*
	M	33.070	33.300	−2.400	−0.600	0.548
struc×finance	U	1.203	1.253	−5.200	0.164	1.040
	M	1.203	1.218	−1.500	−0.410	0.685
urban×lnpopmi	U	3.314	3.271	3.900	0.290	1.040
	M	3.314	3.329	−1.400	−0.360	0.718
urban×struc	U	0.269	0.275	−3.400	0.360	1.030
	M	0.269	0.271	−0.700	−0.180	0.858
lnpopmi×finance	U	14.550	14.730	−2.500	0.505	0.980
	M	14.550	14.710	−2.200	−0.590	0.556

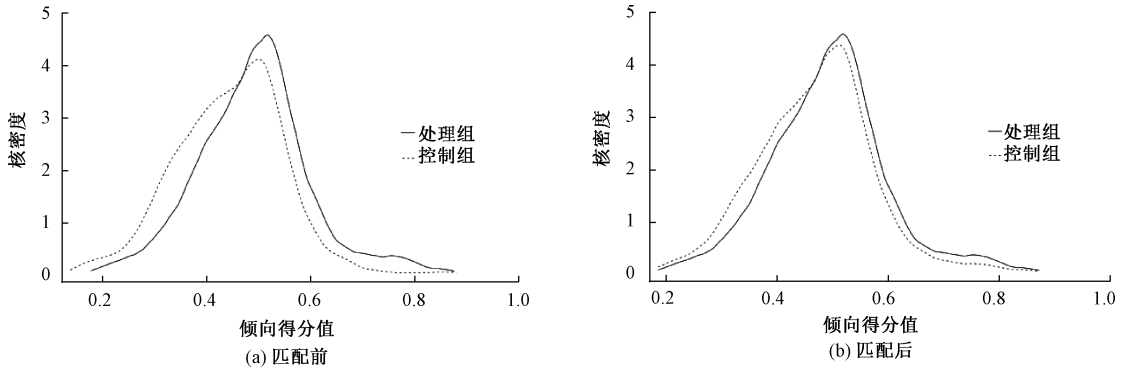

图 1 核密度图

Fig. 1 Kernel density diagram

表 7 稳健性检验

Tab. 7 Robustness tests

	(1)	(2)	(3)
	剔除直辖市样本	替换核心解释变量	添加省级固定效应
Atten	0.045 9**		0.041 1**
	(2.152 0)		(2.309 2)
Atten_15		0.086 1***	
		(2.662 0)	
finance	0.011 3*	0.011 4*	0.005 9**
	(1.813 1)	(1.881 8)	(2.018 5)
lnpopmi	−0.246 2***	−0.237 4***	0.002 7
	(−3.889 4)	(−3.745 4)	(0.580 3)
struc	0.089 6**	0.068 0**	0.017 1
	(2.522 8)	(2.047 2)	(1.113 8)
scitech	0.803 1**	0.814 8**	0.359 9*
	(2.226 7)	(2.266 1)	(1.655 2)
urban	−0.062 0	−0.072 0	0.064 9**
	(−0.971 4)	(−1.144 8)	(2.335 2)
Constant	2.364 3***	2.329 1***	0.919 8***
	(6.429 6)	(6.316 1)	(27.088 9)
N	2 882	2 926	2 926
R^2	0.222 9	0.221 5	0.174 9
City	控制	控制	
Year	控制	控制	控制
Province			控制

发展的词典范围以聚焦研究重点。参考王印红等[2]的研究,选取了 143 个关键词中词频排名前 15 的关键词,按照相同的处理方式重建政府绿色发展关注度(Atten_15)并重建回归模型。表 7 第(2)列为回归结果,表明在替换了核心解释变量后,政府绿色发展关注度对提高地区 GTFP 仍然具有显著的推动作用,验证了前文基准回归结果的可靠性。

3.5.3 *添加省级固定效应* 由于中国各地区发展不平衡,东部省份比中西部省份更发达,参考 Zhou 等[48]的研究,在基础回归模型中加入省级固定效应,以控制未观测到的省级特征对地区 GTFP 的影响。表 7 第(3)列显示,Atten 系数仍然显著为正,表明政府绿色发展关注度对 GTFP 的积极影响是稳健的。

3.6 异质性分析

3.6.1 *基于城市规模的异质性* 大城市具有显著的集聚效应[49],在优化要素结构、降低公共投资边际成本的同时,能够有效引导资本、劳动力和技术向

中国知网 https://www.cnki.net

新兴节能低碳产业集聚。然而，这种集聚效应也可能引发环境污染、能源过度消耗和资源短缺等“大城市病”问题。不同规模的城市具有不同的集聚效应，而集聚效应会对地区绿色发展产生两种相反的结果，因此，对于不同规模的城市能否通过政府绿色发展关注度实现可持续发展与经济增长的平衡，仍需进一步探讨。根据 2014 年国务院发布的《关于调整城市规模划分标准的通知》，将试点城市分为小城市、中等城市和大城市，以验证不同规模城市下政府绿色发展关注度对 GTFP 的异质性影响。

表 8 列(1)～列(3)显示，政府绿色发展关注度的增加显著提升了大城市的 GTFP，但对中小城市的 GTFP 无显著影响。这一差异主要源于中小城市绿色技术水平较低、基础设施不足以及缺乏集聚效应，使得创新投入大于收益。这一发现表明，在大城市，政府增加对绿色发展的关注度有利于发挥集聚效应优势，实现经济、能源和环境之间的有效平衡；而中小城市要发挥政府绿色关注度的绿色效应，还需完善基础设施建设并提高绿色创新水平。

表 8　异质性分析

Tab. 8　Heterogeneity analysis

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	大城市	中等城市	小城市	资源型城市	非资源型城市	高人力资本积累城市	低人力资本积累城市
Atten	0.058 9**	0.026 8	−0.037 0	0.065 7**	0.035 0	0.057 9**	0.044 4
	(2.252 9)	(0.660 1)	(−0.369 3)	(2.034 0)	(1.250 3)	(2.002 6)	(1.360 7)
Constant	2.299 8***	2.040 4**	2.956 8**	2.401 1***	2.223 6***	2.165 7***	2.858 3***
	(5.021 9)	(2.042 9)	(2.180 0)	(3.904 0)	(4.635 3)	(4.568 2)	(4.183 5)
N	2 013	751	160	1 180	1 746	1 448	1 455
R^2	0.194 1	0.346 5	0.341 3	0.227 8	0.243 4	0.223 8	0.274 4
Controls	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
City	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Year	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制

3.6.2　基于自然资源禀赋的异质性　地区政府绿色发展关注度对 GTFP 的影响可能因自然资源禀赋而异[50]。为证实这一点，根据《国家资源型城市可持续发展规划(2013～2020 年)》，将 266 个样本城市分为 114 个资源型城市和 152 个非资源型城市，进行分组回归。研究结果见表 8 第(4)和第(5)列：在非资源型城市中，绿色发展关注度对 GTFP 的影响并不显著；在资源型城市中，绿色发展关注度的系数为 0.065 7，且在 5%的显著性水平上显著。这表明，绿色发展关注度对 GTFP 的促进作用在资源型城市中更为明显。造成这种情况的一个可能原因是，非资源型城市的产业结构以制造业、服务业等为主导，具有多元化特征；相比之下，资源型城市产业结构单一，以开发能源的重工业为主，政府绿色发展关注度的提升能够直接作用于资源型城市的核心产业，通过严格的环保政策要求资源开采和加工业更加注重环保、限制排放，从而更显著地推动资源型城市 GTFP 的提升。

3.6.3　基于人力资本积累的异质性　人力资本投资在中国地区的分布各不相同，导致地区之间的人力资本结构不平衡[51]，而人力资本可以通过推动技术进步和知识溢出来影响 GTFP[52]。基于此，探讨了在不同人力资本积累水平的城市中，政府绿色发展关注度对 GTFP 的影响效应，并采用地区普通本专科在校学生数占年末人口数之比来衡量人力资本积累水平[53]。表 8 第(6)和第(7)列的结果显示，当城市拥有较高的人力资本积累水平时，绿色发展关注度每上升 1 个单位，GTFP 平均提高 0.057 9 个单位，表明绿色发展关注度在人力资本水平较高的城市对 GTFP 的促进作用更为显著。一方面，人力资本能提高生产中的技术创新和技术模仿的效率；另一方面，人力资本积累水平较高的城市有助于培育更多的环境友好行为，这反过来又促使家庭选择节能产品[54]，最终提升地区 GTFP。

4　结论

绿色发展是中国未来发展的必然选择。国务院最新发布的《新时代的中国绿色发展》白皮书提出了绿色低碳发展的中国理念和中国方案，强调要坚定不移走绿色低碳发展之路，加快发展方式绿色转型。在此背景下，本文收集 2011～2021 年中国 266 个城市年度政府工作报告文本数据，探究地方政府绿色发展关注度对地区 GTFP 的影响。研究结果表明：

(1) 地方政府绿色发展关注度的提升有助于地区 GTFP 的提高，具体而言，政府绿色发展关注度每上升 1 个单位，当地绿色全要素生产率平均提高

中国知网　https://www.cnki.net

0.047 7 个单位。

(2) 政府绿色发展关注度的提高促进了绿色技术进步,进而有助于提高地区 GTFP。

(3) 政府绿色发展关注度对地区 GTFP 的促进作用受到当地金融科技发展水平的影响,地区金融科技发展水平越高,绿色发展关注度对地区 GTFP 的提升作用越明显。

(4) 政府绿色发展关注度对地区 GTFP 的作用受到地区异质性影响,相比中小城市、非资源型城市和低人力资本积累的城市,绿色发展关注度对大城市、资源型城市和人力资本积累较高的城市的 GTFP 的正向影响更为显著。

政府绿色发展关注度是影响中国城市 GTFP 的重要因素,其能带来生态污染治理和经济高质量增长的双赢局面。基于上述结论,提出如下建议:

(1) 提高地区 GTFP 离不开政府绿色发展关注度驱动的资源重置。从政府角度,应通过制定更严格的环保法规、提供税收激励以及鼓励不同部门之间的协作等措施,以确保资源精准配置到绿色项目和绿色技术创新,从而鼓励企业开展绿色实践;从企业角度,应积极响应政府的绿色发展政策,将其融入企业的战略规划和运营实践中。

(2) 金融科技的快速发展为绿色发展提供了新的机遇,同时也带来了新的挑战,在此过程中,政府的作用至关重要。政府应推动金融科技平台的广泛应用,以提升信息的可用性和准确性,同时简化审批和融资流程。具体而言,地方政府应整合各部门信息资源,构建环境信息和 ESG 数据共享平台,通过"物联网+区块链"等金融科技手段,取得真实可靠的企业环境表现数据,并实现数据实时更新和披露,从而助力绿色产业发展。

(3) 政府在推动绿色产业发展时,应根据各地区特点制定差异化政策以满足不同需求。针对资源型、人力资本积累高的大型城市,可实施创新型金融支持政策,引入高科技绿色产业,加大绿色技术研发投资,鼓励这些城市引领环保技术创新,并在技术成熟后向全国推广。对于非资源型和低人力资本积累的中小型城市,可设立绿色创业基金,支持绿色创业项目,鼓励当地企业家参与环保事业。通过制定具体的、差异化的政策措施,政府可以在不同地区激发绿色产业发展活力,推动绿色产业在全国范围内的均衡发展,实现可持续发展目标。

参考文献:

[1] SONG Y, HUANG J B, FENG C. Decomposition of energy-related CO2 emissions in China's iron and steel industry: A comprehensive decomposition framework[J]. Resources Policy, 2018, 59: 103-116.

[2] 王印红,李萌竹. 地方政府生态环境治理注意力研究——基于 30 个省市政府工作报告(2006—2015)文本分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(2): 28-35.
WANG Y H, LI M Z. Study on local government attention of ecological environment governance: Based on the Text Analysis of Government Work Report in 30 Provinces and Cities (2006－2015)[J]. China Population, Resources and Environment, 2017, 27(2): 28-35.

[3] 曹伟,冯颖姣,余晨阳,等. 人民币汇率变动、企业创新与制造业全要素生产率[J]. 经济研究, 2022, 57(3): 65-82.
CAO W, FENG Y J, YU C Y, *et al*. RMB exchange rate fluctuations, enterprise innovation and total factor productivity of manufacturing industry[J]. Economic Research Journal, 2022, 57(3): 65-82.

[4] 李卫兵,李翠. "两型社会"综改区能促进绿色发展吗?[J]. 财经研究, 2018, 44(10): 24-37.
LI W B, LI C. Can the "two-oriented society" synthetically reform testing district promote green development? [J]. Journal of Finance and Economics, 2018, 44(10): 24-37.

[5] WANG Y, SUN X, GUO X. Environmental regulation and green productivity growth: Empirical evidence on the Porter Hypothesis from OECD industrial sectors[J]. Energy Policy, 2019, 132: 611-619.

[6] GAO Q, CHENG C, SUN G, *et al*. The impact of digital inclusive finance on agricultural green total factor productivity: Evidence from China[J]. Climate Change and Agricultural System Response, 2022, 10: 905644.

[7] BOYDSTUN A E, BEVAN S, THOMAS III H F. The importance of attention diversity and how to measure it[J]. Policy Studies Journal, 2014, 42(2): 173-196.

[8] 王馨,王营. 绿色信贷政策增进绿色创新研究[J]. 管理世界, 2021 (6): 173-188.
WANG X, WANG Y. Research on the green innovation promoted by green credit policies[J]. Journal of Management World, 2021 (6): 173-188.

[9] 谭常春,王卓,周鹏. 金融科技"赋能"与企业绿色创新——基于信贷配置与监督的视角[J]. 财经研究, 2023, 49(1): 34-48.

中国知网 https://www.cnki.net

TAN C C, WANG Z, ZHOU P. Fintech "enabling" and enterprise green innovation: From the perspectives of credit allocation and credit supervision [J]. Journal of Finance and Economics, 2023, 49(1): 34-48.

[10] CHEN M A, WU Q X, YANG B Z. How valuable is FinTech innovation? [J]. The Review of Financial Studies, 2019, 32(5): 2062-2106.

[11] 王帅，马杰华，李正辉. 政府环境关注度对城市土地资源配置效率的影响[J]. 经济地理，2022，42(12)：186-193.
WANG S, MA J H, LI Z H. The impact of government environmental concerns on the land resource allocation efficiency in Chinese cities [J]. Economic Geography, 2022, 42(12): 186-193.

[12] LIU Z, TANG Y, WILSON J, *et al*. Influence of government attention on environmental quality: An analysis of 30 provinces in China[J]. Environmental Impact Assessment Review, 2023, 100: 107084.

[13] ZHANG W, ZHOU Y, LI J, *et al*. Does the attention of the Chinese government influence Chinese nutrition, exercise, and health? Based on the content analysis of the central government work reports from 1978 to 2020[J]. Frontiers in Nutrition, 2021, 8: 724176.

[14] 李友东，闫晨丽，赵云辉，等. 互利共赢，还是独善其身？"双碳"目标下绿色智慧城市建设的组态分析[J]. 系统管理学报，2024，33(1)：259-274.
LI Y D, YAN C L, ZHAO Y H, *et al*. Benefit and win-win results, or do we stand alone? Configuration analysis of green smart city construction under carbon peaking and carbon neutrality goals. [J]. Journal of Systems & Management, 2024, 33(1): 259-274.

[15] CHEN J, LI Q, WANG X. Does the government's environmental attention improve enterprise green innovation? Evidence from China [J]. Frontiers in Environmental Science, 2022, 10: 999492.

[16] BAO R, LIU T. How does government attention matter in air pollution control? Evidence from government annual reports [J]. Resources, Conservation and Recycling, 2022, 185: 106435.

[17] 申伟宁，柴泽阳，张韩模. 异质性生态环境注意力与环境治理绩效——基于京津冀《政府工作报告》视角[J]. 软科学，2020，34(9)：65-71.
SHEN W N, CHAI Z Y, ZHANG H M. Heterogeneous ecological environmental attention and environmental governance performance—Based on the "Government Work Report" in Beijing-Tianjin-Hebei region[J]. Soft Science, 2020, 34(9): 65-71.

[18] XU J, HONG J, ZHOU Z. Local attention to environment and green innovation: Evidence from listed manufacturing companies in 120 cities in China [J]. Emerging Markets Finance and Trade, 2023, 59(4): 1062-1073.

[19] 张慧智，孙茹峰. 政府环境注意力如何影响区域绿色技术创新——基于政府治理视角的研究[J]. 科技进步与对策，2023，40(7)：12-22.
ZHANG H Z, SUN R F. How does the government environmental attention affect regional green technology innovation? A study from the perspective of government governance capability[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2023, 40(7): 12-22.

[20] JIN G, SHEN K, LI J. Interjurisdiction political competition and green total factor productivity in China: An inverted-U relationship [J]. China Economic Review, 2020, 61: 101224.

[21] FERNANDES C I, VEIGA P M, FERREIRA J J M, *et al*. Green growth versus economic growth: Do sustainable technology transfer and innovations lead to an imperfect choice? [J]. Business Strategy and the Environment, 2021, 30(4): 2021-2037.

[22] 汪明月，李颖明，王子彤. 技术和市场双重不确定性下企业绿色技术创新及绩效[J]. 系统管理学报，2021，30(2)：353-362.
WANG M Y, LI Y M, WANG Z T. Green technological innovation and financial performance of enterprises in dual uncertainty of technology and market [J]. Journal of Systems & Management, 2021, 30(2): 353-362.

[23] 丁杰，李仲飞，黄金波. 绿色信贷政策能够促进企业绿色创新吗？——基于政策效应分化的视角[J]. 金融研究，2022(12)：55-73.
DING J, LI Z F, HUANG J B. Can green credit policies promote enterprise green innovation? A policy effect differentiation perspective[J]. Journal of Financial Research, 2022(12): 55-73.

[24] 侯建，白婉婷，陈建成，等. 能源强度对工业绿色转型的影响：创新效应视角[J]. 系统管理学报，2022，31(4)：737-745.
HOU J, BAI W T, CHEN J C, *et al*. Influence of energy intensity on industrial green transformation: From an innovation effect perspective[J]. Journal of Systems & Management, 2022, 31(4): 737-745.

[25] HUANG Z, LIAO G, LI Z. Loaning scale and government subsidy for promoting green innovation [J]. Technological Forecasting and Social Change, 2019, 144: 148-156.

中国知网　https://www.cnki.net

[26] 苏冬蔚，刘子茗. 绿色金融改革是否影响企业绿色绩效与漂绿风险？[J]. 国际金融研究，2023(4)：74-85.
SU D W，LIU Z M. Does green financial reform affect corporate green performance and greenwashing risk? [J]. Studies of International Finance，2023(4)：74-85.

[27] 钟凯，刘一寒，王玥元. 金融科技对绿色信贷的影响研究——来自商业银行的经验证据[J]. 外国经济与管理，2023，45(11)：1-18.
ZHONG K，LIU Y H，WANG Y Y. The impact of FinTech on green credit：Evidence from commercial banks [J]. Foreign Economics & Management，2023，45(11)：1-18.

[28] SUTHERLAND A. Does credit reporting lead to a decline in relationship lending? Evidence from information sharing technology [J]. Journal of Accounting and Economics，2018，66(1)：123-141.

[29] TONE K. Dealing with undesirable outputs in DEA：A slacks-based measure (SBM) approach[R]. GRIPs Research Report Series，2003.

[30] SHUAI S，FAN Z. Modeling the role of environmental regulations in regional green economy efficiency of China：Empirical evidence from super efficiency DEA-Tobit model [J]. Journal of Environmental Management，2020，261：110227.

[31] TONE K. A slacks-based measure of super-efficiency in data envelopment analysis[J]. European Journal of Operational Research，2002，143(1)：32-41.

[32] OH D. A global Malmquist-Luenberger productivity index[J]. Journal of Productivity Analysis，2010，34：183-197.

[33] CHENG J，YI J，DAI S，*et al*. Can low-carbon city construction facilitate green growth? Evidence from China's pilot low-carbon city initiative[J]. Journal of Cleaner Production，2019，231：1158-1170.

[34] 张军，吴桂英，张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算：1952—2000[J]. 经济研究，2004(10)：35-44.
ZHANG J，WU G Y，ZHANG J P. The estimation of China's provincial capital stock：1952—2000[J]. Economic Research Journal，2004(10)：35-44.

[35] LI G，XUE Q，QIN J. Environmental information disclosure and green technology innovation：Empirical evidence from China[J]. Technological Forecasting and Social Change，2022，176：121453.

[36] GAO D，LI G，YU J. Does digitization improve green total factor energy efficiency? Evidence from Chinese 213 cities[J]. Energy，2022，247：123395.

[37] 张建鹏，陈诗一. 金融发展、环境规制与经济绿色转型[J]. 财经研究，2021，47(11)：78-93.
ZHANG J P，CHEN S Y. Financial development，environmental regulations and green economic transition[J]. Journal of Finance and Economics，2021，47(11)：78-93.

[38] 肖泉，李金生. 土地价格扭曲影响城市绿色全要素生产率研究——基于绿色创新能力视角[J]. 华东经济管理，2023，37(5)：62-72.
XIAO Q，LI J S. A study of land price distortions affecting urban green total factor productivity：From the perspective of green innovation ability[J]. East China Economic Management，2023，37(5)：62-72.

[39] 李金林，陈立泰，刘梅. 互联网发展对中国区域绿色经济效率的影响[J]. 中国人口·资源与环境，2021，31(10)：149-157.
LI J L，CHEN L T，LIU M. Influence of internet development on the efficiency of China's regional green economy[J]. China Population，Resources and Environment，2021，31(10)：149-157.

[40] 张德涛，张景静. 共同富裕观下的财富与绿色发展——效应检验与机制分析[J]. 软科学，2023，37(6)：25-31.
ZHANG D T，ZHANG J J. Wealth and green development under common prosperity concept effect testing and mechanism analysis[J]. Soft Science，2023，37(6)：25-31.

[41] 徐佳，崔静波. 低碳城市和企业绿色技术创新[J]. 中国工业经济，2020(12)：178-196.
XU J，CUI J B. Low-carbon cities and firms' green technological innovation [J]. China Industrial Economics，2020(12)：178-196.

[42] 曹薇，赵伟，司玉静. 数字经济对低碳发展的影响效应研究——基于绿色技术创新的调节效应与门槛效应分析[J]. 软科学，2023，37(9)：47-54.
CAO W，ZHAO W，SI Y J. Impact of digital economy on low-carbon development：Moderating effect and threshold effect of green technology innovation[J]. Soft Science，2023，37(9)：47-54.

[43] 肖振红，谭睿，安芮，等. 市场激励型环境规制与区域绿色创新效率——基于产业结构优化的中介作用和财政分权的调节作用[J]. 系统管理学报，2024，33(1)：124-136.
XIAO Z H，TAN R，AN R，*et al*. Market-incentive environmental regulation on regional green innovation efficiency：The intermediary role based on optimization of industrial structure and the regulatory role of fiscal decentralization [J]. Journal of Systems & Management，2024，33(1)：124-136.

[44] LUO S，SUN Y，YANG F，*et al*. Does fintech

中国知网 https://www.cnki.net

innovation promote enterprise transformation? Evidence from China[J]. Technology in Society, 2022, 68: 101821.

[45] YANG Y, SU X, YAO S. Nexus between green finance, fintech, and high-quality economic development: Empirical evidence from China[J]. Resources Policy, 2021, 74: 102445.

[46] 李春涛，闫续文，宋敏，等. 金融科技与企业创新——新三板上市公司的证据[J]. 中国工业经济，2020(1)：81-98.
LI C T, YAN X W, SONG M, *et al*. Fintech and corporate innovation—Evidence from Chinese NEEQ-listed companies[J]. China Industrial Economics, 2020(1): 81-98.

[47] 阮青松，谢远鑫，吕大永. 地方政府环境关注度促进企业绿色创新了吗？——来自 A 股上市公司的经验证据[J]. 环境经济研究，2023，8(3)：1-26.
RUAN Q S, XIE Y X, LÜ D Y. Does local governments' attention to environment promote firm's green innovation? Evidence from Chinese A-share listed firms[J]. Journal of Environmental Economics, 2023, 8(3): 1-26.

[48] ZHOU D, YIN X, XIE D. Local governments' environmental targets and green total factor productivity in Chinese cities[J]. Economic Modelling, 2023, 126: 106439.

[49] HENDERSON J V, ABDEL-RAHMAN H. Reply to comments on 'Urban diversity and fiscal decentralization'[J]. Regional Science and Urban Economics, 1997, 27(6): 799-800.

[50] SONG Q, LIU T, QI Y. Policy innovation in low carbon pilot cities: Lessons learned from China[J]. Urban Climate, 2021, 39: 100936.

[51] HECKMAN J J. China's investment in human capital[J]. Economic Development and Cultural Change, 2003, 51(4): 795-804.

[52] WANG M, XU M, MA S. The effect of the spatial heterogeneity of human capital structure on regional green total factor productivity[J]. Structural Change and Economic Dynamics, 2021, 59: 427-441.

[53] 苏佳璐，李明星，马泽君，等. 基于 TERGM 的跨区域技术协同创新网络演化动力研究[J]. 系统管理学报，2023，32(6)：1255-1268.
SU J L, LI M X, MA Z J, *et al*. Evolution dynamics of cross-regional technological collaborative innovation network based on TERGM[J]. Journal of Systems & Management, 2023, 32(6): 1255-1268.

[54] PACHAURI S, JIANG L. The household energy transition in India and China[J]. Energy policy, 2008, 36(11): 4022-4035.

附录

政府绿色发展关注度 143 个关键词。

氨氮	能耗	湖长	湖长制	PM10	污染防治	环境治理	绿水青山
废渣	生态	河长	河长制	VOCs	循环经济	蓝天白云	生态城市
循环	污染	集约	散乱污	协同治污	地方立法	绿色制造	退耕还林
降尘	宜居	净土	水环境	保护协作	部门合作	生活垃圾	协同治理
空气	转移	联防	高耗能	低碳经济	二氧化硫	水土保持	清洁能源
联治	低碳	绿地	可持续	合作共赢	环保督察	污水处理	绿色发展
绿色	共享	排放	颗粒物	环境犯罪	环境质量	植树造林	生态环境
森林	环境	水质	可再生	节水灌溉	空气质量	环境处罚	温室气体
尾气	节约	消耗	煤改气	绿色经济	绿色消费	大气污染	化学需氧量
扬尘	蓝天	植树	水安全	区域合作	山林修复	工业节水	环境监管机制
治污	留绿	COD	水生态	生态屏障	生态破坏	环境案件	流域综合治理
碧水	能源	黑臭	污染物	优势互补	污染治理	治理污染	农业面源污染
复绿	水耗	减排	再利用	共同推进	集中供热	节能减排	区域协调发展
环保	雾霾	开发	新能源	厕所革命	联防联控	氮氧化物	燃煤环境违法
降耗	造林	联控	天然林	二氧化碳	绿色治理	公众参与	生态文明示范
垃圾	资源	绿化	煤改电	环保协同	生态保护	环境保护	生活垃圾无害化
留白	废气	排污	京津冀	SO_2	水源涵养	交界地区	污水治理环境影响评价
土壤	废物	治霾	PM2.5	CO_2	协同发展	绿色出行	

中国知网　https://www.cnki.net