知识产权示范城市建设政策对绿色经济效率的影响

张佳怡，石鹏娟

（青海大学财经学院，西宁 810016）

摘要：采用2006—2021年中国282个地级及以上城市的面板数据，以知识产权示范城市建设政策作为准自然实验，构建多时点双重差分模型（DID），系统地考察了知识产权保护政策对城市绿色经济效率的影响及其内在机制。实证分析结果表明，知识产权示范城市建设政策显著提升了城市绿色经济效率，这一结论在平行趋势检验、安慰剂检验等一系列稳健性检验后仍然成立。异质性分析进一步揭示，该政策的实施效果呈现出显著的城市异质性特征，具体表现为对不同经济发展水平、城镇化程度和区域发展水平的城市具有显著差异化的影响。机制检验结果证实，绿色技术创新是该政策影响绿色经济效率的关键传导渠道。不仅为完善知识产权保护制度、提升城市绿色经济发展绩效提供了理论支撑，也为协调知识产权保护与绿色可持续发展提供了政策启示。

关键词：知识产权保护；绿色经济；绿色技术创新

中图分类号：F061.5 **文献标志码**：A **文章编号**：1671－1807(2026)02－0262－09

党的二十大报告指出推动经济社会发展绿色化、低碳化是高质量发展的关键环节。当前，全球正面临气候变化、资源枯竭和环境污染等严峻挑战，绿色低碳发展已成为国际社会的普遍共识。中国作为负责任大国，积极响应国际社会绿色转型号召，提出“碳达峰、碳中和”战略目标，着力探索经济增长与生态保护协同共进的高质量发展模式。绿色经济效率作为衡量区域经济发展可持续性的关键指标，其本质是对经济活动产出与环境资源消耗关系的量化评估，直接关乎区域经济绿色转型的成效与国家“双碳”目标的实现，因而如何通过制度创新与政策优化提升绿色经济效率，成为学界与政策制定者共同关注的重要议题。

知识产权制度作为激励创新要素集聚与优化资源配置的基础性制度安排，在推动绿色低碳发展转型中发挥着日益重要的战略作用。2008年《国家知识产权战略纲要》的颁布实施标志着中国知识产权工作正式上升为国家战略层面，逐步构建起系统完备的知识产权战略实施体系。2012年，国家知识产权局启动首批23个国家级知识产权示范城市建设，开启了知识产权区域治理的创新实践。经过多轮扩容，迄今已形成覆盖24个省份、共计77个示范城市的战略布局，构建起以知识产权全链条治理为核心的区域创新发展体系。现有文献对知识产权政策的经济效应进行较为广泛的研究，主要集中在城市创新能力提升[1]、科技人才集聚[2]、外商直接投资吸引[3]、企业创新绩效[4]等领域，并取得较为丰富的理论成果。现有研究已经对知识产权政策与城市创新能力、科技人才集聚、外商投资吸引力、企业创新活力等方面进行深入的分析，但关于知识产权示范城市建设政策对区域绿色经济效率影响的研究仍存在明显缺口，特别是在政策效果评估、作用机制解析等方面亟须进一步深化。这一研究不足不仅制约了知识产权政策与绿色发展协同机制的理论认知，也影响了相关政策体系的优化完善。

现有文献中，与本文密切相关的学术探讨主要沿着两个重要维度展开。首支研究脉络聚焦于知识产权示范城市建设的政策效应评估。传统研究主要探讨了知识产权保护对技术创新激励机制的影响，指出健全的知识产权制度能够通过确保创新收益、降低创新外部性，有效促进企业研发投入与知识积累。近年来，研究领域逐渐拓展至绿色转型领域。在企业层面，梁冉等[5]证实知识产权示范城市建设能够通过增加研发投入、优化人力资本结构及提升专利价值，实现企业创新的“增量提质”；王越等[6]进一步揭示，该政策对企业绿色创新效率具有显著的促进作用。在城市层面，李兴锋和王力[2]

收稿日期：2025-05-20

作者简介：张佳怡（2000—），女，山西吕梁人，硕士研究生，研究方向为区域经济学；通信作者石鹏娟（1982—），女，山西运城人，硕士，副教授，研究方向为区域经济发展。

提出,知识产权示范城市的品效作用可促进科技创新人才的聚集,进而推动城市的创新进程;杨上广和郭丰[7]强调,政策通过强化制度供给与司法保护强度,显著提升城市绿色技术创新水平。然而,现有研究多集中于政策对创新活动的直接效应,对于政策如何通过绿色技术创新传导至绿色经济效率的内在机制研究尚不充分。

另一支文献主要围绕绿色经济效率的影响因素展开研究。区域绿色经济效率以实现经济-生态协同发展为核心,其评价体系创新性地纳入能源消耗与污染排放要素,更精准地衡量区域可持续发展水平。现有研究将影响因素归纳为技术与制度两个维度:技术层面,程时雄和刘树家[8]证实知识产权保护对长江经济带城市绿色技术创新效率具有显著空间效应,进而促进绿色经济效率提升;罗佳欢[9]研究得出,技术水平对绿色经济效率具有促进作用,从区域视角分析,西部地区技术水平对绿色经济效率的促进作用显著高于东中部地区。在制度层面,岳立等[10]证实,环境规制可通过降本增效及推动绿色产业结构调整提升绿色经济效率;孙丽文等[11]表明,生产性服务业与制造业协同集聚对绿色经济效率具有正向影响,但地方政府竞争在此过程中呈负向调节效应;林伯强和谭睿鹏[12]指出,经济集聚对绿色经济效率的影响呈现非线性特征:当经济集聚程度较低时产生促进作用,而集聚程度较高时则产生抑制作用。然而,目前关于知识产权示范城市政策对绿色经济效率整体影响及其作用机制的系统性研究尚显不足。

本文以知识产权示范城市建设政策为研究对象,将其视作一项准自然实验。基于2006—2021年城市面板数据,运用多期双重差分模型(DID),系统评估了知识产权保护对绿色经济效率的政策效果。相较于既有研究,本文的边际贡献主要体现在以下四个方面:首先,突破了传统视角的局限,专注于探索知识产权治理与绿色经济效率之间的内在联系,为知识产权示范城市建设政策效应的评估提供了新的研究路径;其次,通过将观测窗口扩展至2021年,系统纳入了全部六批次知识产权示范城市的政策样本,从而实现了对政策实施全周期的动态评估。再次,在研究方法上,创新性地运用多期双重差分法识别政策冲击的"净效应",并采用"异质-稳健估计量"进行稳健性检验,有效克服了处理效应异质性带来的估计偏差;最后,从城市绿色创新驱动的维度,深入探讨了知识产权治理提升绿色经济效率的内在作用机制,为该领域的研究提供了更丰富的理论解释。

1 制度背景与理论分析

1.1 制度背景

全球应对气候变化与可持续发展进程中,绿色经济成为各国发展重要方向。绿色经济强调资源高效利用、生态环境保护及经济环境协调发展,对绿色技术创新提出更高要求。知识产权作为创新保障在绿色经济中作用关键,而绿色技术创新存在易被模仿、投入大、周期长等问题,加强知识产权保护成为推动创新与提升绿色经济效率的迫切需求。

改革开放后,中国知识产权制度从无到有逐步完善,在法律构建与专利增长上成果显著,但与知识产权强国相比,在制度完善度、转化效率及国际竞争力上仍有差距。2006年《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》及配套政策实施,首次将"知识产权创造与保护"纳入国家战略,标志知识产权强国建设进入战略化系统化阶段,为后续发展奠定基础。

2011年《国家知识产权试点示范城市评价指标体系》发布后,国家知识产权局2012年全面推行该政策。其以"试点先行、示范引领"为核心,通过城市知识产权创新试验区优化环境与强化执法,激活创新动能服务经济高质量发展。作为区域产业政策,该建设将知识产权管理融入城市经济结构形成中国特色模式。政策实施后城市积极参与,在知识产权保护、创新环境及经济发展上成效显著,为研究知识产权政策与绿色经济关联提供了实践样本。

1.2 理论分析及研究假设

1.2.1 直接效应

知识产权示范城市建设政策对绿色经济效率具有直接促进效应,其作用机制可从制度优化、创新激励与资源配置三个维度展开。在制度优化层面,政策通过完善知识产权执法体系与提升保护力度,降低绿色技术创新的外部性风险,减少技术成果被模仿盗用的可能,使创新主体能通过技术独占获得合理回报,从而提高企业开展绿色技术研发的积极性,为绿色经济效率提升提供技术支撑。创新激励维度上,政策构建的知识产权服务体系包括专利信息检索、交易平台搭建等配套措施,降低了企业获取与转化绿色技术的成本;政策引导形成的创新要素集聚效应则加强了科研机构、企业与资本市场的合作,加速绿色技术从实验室到产业化的应用进程,缩短转化周期,使更多市

场主体能采用先进绿色技术改进生产方式，在行业层面形成规模效应以推动整体效率提升。资源配置方面，政策将知识产权管理与城市产业规划结合，对绿色技术领域的专利申请与转化给予政策支持和资金倾斜，引导社会资本流向节能环保、清洁能源等绿色产业；资源向绿色产业的集中配置既提高了产业技术密集度，又通过淘汰落后产能推动经济结构低碳化转型，从生产端减少资源消耗与污染排放，实现绿色经济效率的直接提升。基于此，提出以下研究假设。

H1：知识产权示范城市建设政策对提升城市绿色经济效率具有积极作用。

1.2.2 基于绿色技术创新的中介效应分析

知识产权示范城市建设政策能够有效促进城市绿色技术创新，进而提升绿色经济效率。在知识产权示范城市建设过程中，实施了一系列旨在完善知识产权创造、运用、保护与管理的政策措施。这些政策营造了健全的知识产权保护环境，激励企业和创新主体增加对绿色技术研发的投入[13]。在完善的知识产权制度框架下，绿色技术创新成果获得有效保障，企业能够合理预期创新收益，从而增强投入人力、物力和财力进行绿色技术研发的动力。例如，通过建立完善的知识产权保护法规体系，明晰绿色技术专利的权利归属和保护范围，显著降低企业创新成果被侵权的风险，促进企业积极开展绿色技术创新活动[14]。

绿色技术创新构成了提升绿色经济效率的核心驱动力。一方面，绿色技术创新能够推动生产过程中的节能减排，并提升资源利用效率。例如，企业研发并应用新型节能生产工艺，能够降低单位产品能源消耗，减少废弃物排放，进而降低生产成本，提高生产效率，直接促进绿色经济效率的提升[15]。另一方面，绿色技术创新有助于开发和推广绿色产品与服务，满足市场对环保产品的需求，开拓新的市场空间，在提升企业经济效益的同时，也推动整个社会绿色经济的发展[16]。例如，新能源汽车技术的创新与应用，不仅减少了传统燃油汽车的环境污染，还带动了新能源汽车产业的发展，促进了相关产业链的绿色转型，从而提升绿色经济效率。因此，知识产权示范城市建设政策通过促进绿色技术创新，间接对绿色经济效率产生积极影响。基于此，提出以下研究假设。

H2：知识产权示范城市建设政策通过促进绿色技术创新进而提高绿色经济效率。

2 研究设计

2.1 模型设定

为研究知识产权保护与治理对城市绿色经济效率的作用，本文选取知识产权示范城市的建立作为外在政策的冲击效应。鉴于各示范城市成立时间的不一致性，采用多期双重差分法进行实证分析，并构建回归模型。

$$G_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \mathrm{Nipdc}_{it} + \alpha_2 \mathrm{Control}_{it} + \vartheta_t + \mu_i + \varepsilon_{it1} \quad (1)$$

式中：i、t 分别为城市与年份；被解释变量 G_{it} 为 t 时期 i 城市的绿色经济效率；Nipdc_{it} 为核心解释变量，表示知识产权示范城市建设政策变量，若城市 i 在 t 年被认定为国家知识产权示范城市，则从 t 年开始该变量值为1，否则为0；α_1 为重点系数，它评估了知识产权示范城市建设政策对城市绿色经济效率影响的平均变化；$\mathrm{Control}_{it}$ 为城市层面的控制变量集合；ϑ_t、μ_i 分别为控制时间与城市固定效应；ε_{it} 为随机误差项。

为检验知识产权示范城市政策对绿色经济效率的作用机理，设定中介效应模型。

$$\mathrm{MED}_{it} = b_0 + b_1 \mathrm{Nipdc}_{it} + b_2 \mathrm{Control}_{it} + \vartheta_t + \mu_i + \varepsilon_{it2} \quad (2)$$

$$G_{it} = c_0 + c_1 \mathrm{MED}_{it} + c_2 \mathrm{Nipdc}_{it} + c_3 \mathrm{Control}_{it} + \vartheta_t + \mu_i + \varepsilon_{it3} \quad (3)$$

式中：MED_{it} 为中介变量，表示绿色技术创新。

2.2 变量选取与数据来源

2.2.1 被解释变量：城市绿色经济效率

参考姚璐和王书华[19]的研究成果，采用包含非期产出的超效率SBM（super-slack-based measure）模型，即超效率松弛度量模型，对城市绿色经济效率（Git）进行测算。参考焦焦等[20]、马彦瑞和刘强[21]的做法构建多维度投入产出指标体系：投入指标包括劳动（年末从业人员数）、资本（永续盘存法，以2006年为基期测算的全社会固定资产投资，折旧率10.96%）、土地（建成区面积）、能源（全社会用电量）和水资源（用水总量）；产出指标涵盖期望产出（以2006年为基期的实际GDP）和非期望产出（工业废水、二氧化硫及烟尘排放量）。具体的指标说明如表1所示。

在模型构建中，假设有 n 个决策单元和 m 种投入，决策单元由投入 $\boldsymbol{X}$、期望产出 $\boldsymbol{Y}^t$ 和非期望产出 $\boldsymbol{Y}^f$ 的3个向量组成。决策单元的投入向量为 $\boldsymbol{X}=(X_1,X_2,\cdots,X_n)\in R_{m\times n}$，期望产出向量为 $\boldsymbol{Y}^t=(Y_1^t,Y_2^t,\cdots,Y_n^t)\in R_{r_1\times n}$，非期望产出向量为 $\boldsymbol{Y}^f=(Y_1^f,Y_2^f,\cdots,Y_n^f)\in R_{r_2\times n}$。具体SBM模型为

表 1　衡量城市绿色经济效率的投入产出指标及说明

一级指标	二级指标	指标说明
投入指标	资本投入	通过永续盘存法估算的资本存量/万元
	劳动力投入	年末就业人数/万人
	土地投入	建成区面积/km^2
	能源投入	全社会用电量/万 kWh
	水资源投入	全社会用水量/亿 m^3
期望产出	经济产出	实际 GDP/亿元
非期望产出	工业三废	工业二氧化硫排放量/万 t
		工业烟(粉)尘排放量/万 t
		工业废水的排放量/万 t

$$\min G=\frac{\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\bar{x}/x_{ik}}{[1/(r_1+r_2)]\left(\sum_{r=1}^{r_1}y_r^{-t}/y_{sk}^{t}+\sum_{l=1}^{r_2}y_l^{-f}/y_{qk}^{f}\right)}$$

$$\text{s.t.}\begin{cases}\bar{x}\geqslant\sum_{j=1,\neq k}^{n}x_{ij}\mu_j;\bar{y}^{t}\leqslant\sum_{j=1,\neq k}^{n}y_{sj}^{t}\mu_j;\bar{y}^{f}\geqslant\sum_{j=1,\neq k}^{n}y_{qj}^{t}\mu_j\\ \bar{x}\geqslant x_k;\ \bar{y}^{t}\leqslant y_k^{t};\ \bar{y}^{f}\geqslant y_k^{t}\\ s=1,2,\cdots,r_1;\ q=1,2,\cdots,r_2\\ \mu_j\geqslant 0;\ i=1,2,\cdots,m;\ j=1,2,\cdots,n\end{cases}\tag{4}$$

式中:μ_j 为第 j 个 DMU 的系数;x_{ik}、y_{sk}^{t}、y_{qk}^{f} 分别为投入、期望产出和非期望产出的松弛值;G 为决策单元的效率值,即绿色经济效率值,其取值可以大于 1。

2.2.2　解释变量:国家知识产权示范城市建设政策

基于准自然实验框架考察知识产权示范城市建设政策的效应,通过构建城市分组虚拟变量(Treated)与政策时点虚拟变量(Post)的交互项(Nipdc),对政策作用于被解释变量的净效应进行定量识别。具体操作中,将纳入知识产权示范城市建设试点序列的城市界定为处理组,其 Treated 取值为 1;未进入试点序列的城市作为控制组,其 Treated 取值为 0。在时间维度上,以政策正式实施的起始年份为临界点,政策实施前的所有观测期内 Post 赋值为 0,政策实施后的观测期内 Post 则赋值为 1。在 282 个城市样本中,共 77 个城市分批次入选示范城市名录,构成实验组样本;其余城市作为对照组样本。

2.2.3　其他变量

控制变量:金融发展水平(Finance),以年末金融机构存贷款余额总和的自然对数度量;财政投资力度(Invest),采用固定资产投资额占政府财政一般支出总额的比例表示;城镇化水平(Urban),即城镇常住人口占总常住人口的比例;产业结构(Ind),以第二产业与第三产业增加值之和占 GDP 的比重衡量;对外开放水平(Open),以外商直接投资额占 GDP 的百分比度量。中介变量为绿色技术创新(Inova),以各城市绿色专利授权总量表征。

2.2.4　数据来源及统计性描述

以 2006—2021 年中国 282 个地级及以上城市的面板数据作为分析样本。其中,被解释变量与控制变量数据主要来源于各城市统计年鉴及国家统计局,核心解释变量数据则取自国家知识产权局。基于数据可得性与统计口径一致性考量,对部分数据缺失较为严重的城市以及行政区划发生变动的城市进行剔除处理。核心变量的统计描述结果如表 2 所示。

表 2　描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
G	4 473	0.293	0.138	0.052	1.144
Nipdc	4 473	0.109	0.312	0.000	1.000
Finance	4 473	0.949	0.589	0.112	7.450
Urban	4 473	0.528	0.165	0.115	1.001
Invest	4 473	4.785	2.071	0.012	17.168
Structure	4 473	2.276	0.146	1.831	2.836
Open	4 473	0.018	0.020	0.000	0.229

3　实证分析

3.1　基准回归分析

基准回归结果如表 3 所示。在逐步纳入控制变量与固定效应的过程中,核心解释变量(知识产权示范城市建设政策)的回归系数始终在 1%的水平上呈显著正向效应。控制变量的符号方向与显著性水平均保持稳定。上述实证证据表明,知识产权示范城市政策对区域绿色经济效率产生显著提升效应,从而支持 H1。

3.2　稳健性检验

3.2.1　平行趋势检验及动态效果

为确保研究结论的可靠性,本文对双重差分模型的核心假设——平行趋势假设进行严谨的检验。具体而言,通过事件研究法考察政策实施前后实验组与对照组城市在绿色经济效率方面的动态差异。主要基于以下考量依据:首先,考虑到样本城市可能在政策正式实施前已为争取试点资格而采取相关措施,为避免此类前期干扰对估计结果的影响,将政策时点前一期($t=-1$)设定为基准组;其次,选取政策时点前后各 6 年作为观测窗口,以充分捕捉政策的动态效应。

图 1 的估计结果表明，在政策实施前，实验组与对照组城市绿色经济效率的时间趋势无统计学显著差异（各期系数估计值的 95%置信区间均包含零值），该结果为平行趋势假设的成立提供了证据支持。政策实施后，核心变量的估计系数呈现两个显著特征：其一，政策效应存在时滞性，仅在实施 4 年后开始呈现显著正向效应；二是效应强度呈现明显的动态累积特征，表现为系数绝对值随时间推移持续递增。其中，政策效应的 4 年时滞，是绿色技术研发周期、制度落地周期以及产业转型周期相互叠加的结果：前 2 年主要体现为绿色技术研发与制度框架搭建初步响应，第 3、4 年随着技术突破、资本到位和产业集群形成，政策效应才得以凸显。这一实证发现表明，知识产权示范城市政策对绿色经济效率的提升作用并非即时显现，而是通过政策效果的逐步释放与累积，最终实现城市绿色发展水平的持续改善。

表 3　基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	G	*G*	*G*	*G*
Nipdc	0.137***	0.102***	0.062***	0.034***
	(17.056)	(13.127)	(11.970)	(7.030)
Finance		−0.049***	0.026***	−0.011***
		(−8.134)	(6.129)	(−2.782)
Urban		0.117***	0.304***	−0.066***
		(5.979)	(15.996)	(−3.189)
Invest		0.002*	0.004***	−0.000
		(1.921)	(4.125)	(−0.457)
Structure		0.243***	0.452***	0.081***
		(9.819)	(21.033)	(3.203)
Open		−0.897***	−0.143	0.042
		(−8.691)	(−1.574)	(0.520)
个体固定	否	否	是	是
年份固定	否	否	否	是
观测值	4 473	4 473	4 473	4 473
R^2	0.095	0.169	0.468	0.587

注：*、**、*** 分别表示 10%、5%、1%的显著性水平；括号内为 *t* 值。

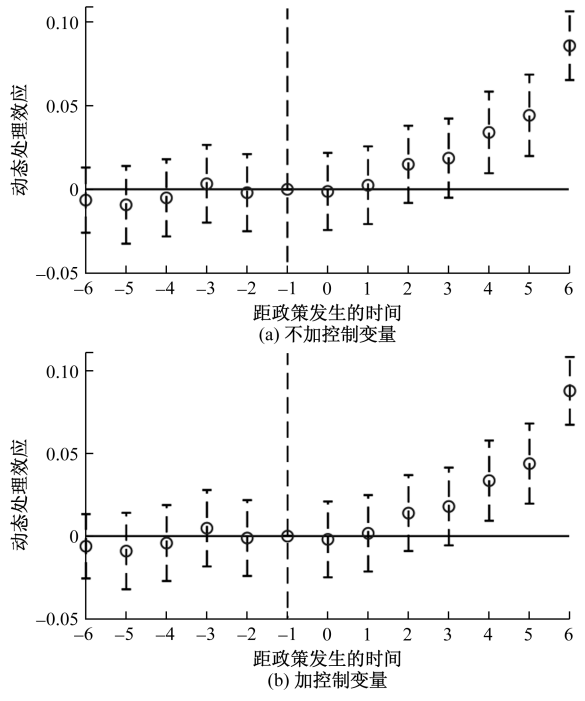


图 1　平行趋势检验

3.2.2　异质性处理效应

在研究知识产权示范城市建设政策对绿色经济效率的影响时，政策实施可能因城市纳入示范的时间差异（如分批次入选）导致处理效应异质性。为进一步验证结论的稳健性，采用 Sun 和 Abraham[22] 的方法，通过按处理时间分组形成队列，分别估计各队列动态效应（早期示范城市与后期示范城市的政策效果差异），再基于样本比例加权平均得到全局效应，可避免传统模型对“处理时间一致性”的强假设，更准确捕捉政策在不同阶段的实施效果及其对总体的综合影响，为评估政策动态有效性和时序优化提供依据。如图 2 所展示的结果，在政策执行 4 年后，主要解释变量的系数明显为正，并且总体趋势是上升的，这验证了前述结论的稳定性。

3.2.3　PSM-DID

在双重差分法（DID）估计平均处理效应的基础上，借鉴 Abadie 等[23] 的分析方法，进一步采用倾向得分匹配（PSM）方法以缓解处理组选择可能存在的选择性偏误问题。具体而言，以 2006—2021 年实施知识产权示范政策的城市作为处理组，从未实施该政策的城市中筛选对照组，通过 1∶1最近邻匹配和卡尺匹配法构建反事实样本。在匹配过程中，基于城市层面的多维特征变量，运用 logit 模型估计倾向得分，确保处理组与对照组在可观测特征上满足平衡性要求。匹配后的 DID 估计结果表 3 例（1）和

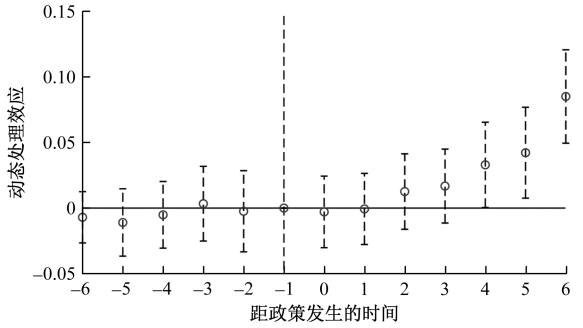


图 2　Sun 和 Abraham[22] 的事件研究

列(2)显示,核心变量 Nipdc 的系数仍在统计层面呈现显著正向特征,进一步印证了知识产权示范城市建设政策对绿色经济效率提升效应的稳健性,表明基准回归结果不受样本选择偏差的显著影响。该方法通过构建更可比的控制组,增强了因果推断的可信度。

3.2.4 熵平衡匹配

引入 Hainmueller[24]提出的熵平衡方法(entropy balancing method),对样本进行加权处理,以克服传统倾向得分匹配法(PSM)的局限性。传统的 PSM 方法依赖于第一阶段 Logit 模型设定,其匹配效果易受变量选择偏误、函数形式误设及样本选择偏差等因素的影响,可能导致估计结果出现系统性偏差。相比之下,熵平衡方法通过构建最大化熵的目标函数求解最优权重,并对对照组协变量施加高阶矩约束条件,从而确保处理组与对照组在各维度的协变量分布上实现精确平衡。这一方法不仅避免了 PSM 对模型设定的敏感性,还能通过更严格的平衡性检验提升因果效应估计的可靠性,为观测性研究中的政策评估提供更为稳健的实证基础。如表 4 所示,研究结果表明,核心解释变量的回归系数在 5%的显著性水平上显著为正,进一步验证了先前结论的稳健性。

3.2.5 安慰剂检验

为增强研究结论的可靠性并排除潜在的内生性干扰,通过安慰剂测试来验证基准回归分析的稳定性。具体操作是随机选择一些城市作为模拟的知识产权示范城市(即假实验组),并随机确定一个年份作为该假实验组的"政策执行时间",将构建的伪样本纳入基准模型进行回归分析,并重复该过程 500 次,获得伪处理效应系数的经验分布。如图 3 所示,500 次模拟得到的伪处理系数在零值附近呈正态分布,且绝大多数估计结果在统计上不显著($P>0.1$);同时,所有系数均位于真实估计系数(0.034)左侧。这一结果表明,基准回归结果不具有随机性,真实处理效应显著区别于随机生成的伪效应,研究结论的稳健性得以验证。

表 4 其他稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	1:1 近邻匹配	卡尺匹配	熵平衡匹配
	G	G	G
Nipdc	0.021***	0.028***	0.032**
	(2.986)	(4.632)	(2.422)
Finance	−0.029***	−0.010	0.035
	(−2.896)	(−1.349)	(0.807)
Urban	−0.050	−0.030	0.066
	(−1.179)	(−0.732)	(0.787)
Invest	−0.001	−0.001	0.006
	(−0.776)	(−0.389)	(1.462)
Structure	0.066	0.043	0.048
	(0.788)	(0.680)	(0.376)
Open	0.029	0.083	−0.096
	(0.323)	(0.868)	(−0.665)
个体固定	是	是	是
年份固定	是	是	是
观测值	1 944	2 119	4 473
R^2	0.777	0.797	0.671

注:*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平;括号内为 t 值。

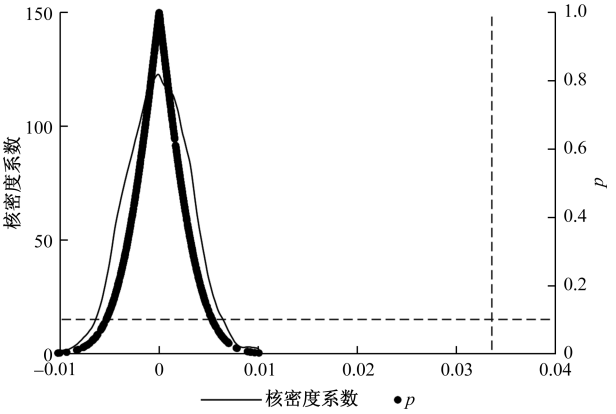


图 3 安慰剂检验

3.3 中介机制

基于前述分析,知识产权示范城市建设政策对绿色经济效率具有显著提升作用。为进一步探究其作用路径,采用模型(2)和模型(3)进行机制检验。表 5 呈现了以城市绿色技术创新为中介变量的实证结果,其中列(1)为模型(2)的估计结果,列(2)为模型(3)的估计结果。列(1)显示知识产权示范城市建设政策(Nipdc)的系数在统计上显著为正,表明该政策有效提升了城市绿色技术创新水平。列(2)中 Nipdc 与绿色技术创新(Inova)的系数均呈现显著正相关,证实知识产权示范城市建设不仅直接促进绿色经济效率提升,同时通过激励绿色技术创新活动产生间接促进作用。该结果凸显创新驱动机制在政策传导路径中的核心地位。

3.4 异质性

上文的基准回归结果初步表明知识产权示范城市建设政策在整体上对绿色经济效率有显著影响。结合中国区域发展现状,从经济发展水平、城镇化水平以及区域发展水平异质性角度进一步分析其影响效应。

表 5　机制检验结果

变量	(1)	(2)
	Inova	G
Nipdc	0.026***	0.013**
	(22.376)	(2.535)
Inova		0.812***
		(12.949)
Finance	−0.001	−0.011***
	(−0.590)	(−2.719)
Urban	−0.031***	−0.041**
	(−6.147)	(−2.010)
Invest	−0.001***	0.001
	(−6.625)	(0.858)
Structure	−0.016**	0.094***
	(−2.563)	(3.777)
Open	−0.054***	0.086
	(−2.743)	(1.079)
个体固定	是	是
年份固定	是	是
观测值	4 473	4 473
R^2	0.208	0.603

注：*、**、*** 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平；括号内为 t 值。

表 6　异质性检验结果(1)

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	经济发展水平高	经济发展水平高	城镇化率高	城镇化率低
	G	G	G	G
Nipdc	0.016**	0.030*	0.027***	0.015
	(2.100)	(1.952)	(3.468)	(1.611)
Finance	−0.029***	−0.002	−0.026***	−0.009**
	(−3.280)	(−0.730)	(−3.050)	(−2.366)
Urban	−0.016	−0.043***	−0.005	−0.077***
	(−0.391)	(−2.622)	(−0.089)	(−3.094)
Invest	−0.000	−0.001	−0.001	0.001
	(−0.045)	(−1.000)	(−0.699)	(0.482)
Structure	0.031	0.040*	0.042	0.120***
	(0.569)	(1.901)	(0.787)	(4.354)
Open	0.220	0.192**	0.019	0.419***
	(1.615)	(2.169)	(0.132)	(4.063)
个体固定	是	是	是	是
年份固定	是	是	是	是
观测值	2 326	2 147	2 041	2 432
R^2	0.501	0.652	0.499	0.625

注：*、**、*** 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平；括号内为 t 值。

3.4.1　经济发展水平异质性

高经济水平地区在资本、技术、人才等创新要素上更密集，产业偏向低污染高技术的服务业与先进制造业，知识产权保护、环境规制等制度更完善，对知识产权成果的消化吸收能力更强，政策侧重激励原始创新与绿色技术扩散；而低经济水平地区受限于要素短缺、传统重化工业占比高、制度供给不足及技术吸收能力较弱，政策需长期培育创新生态、突破路径依赖、完善基础支撑，且政策效应可能滞后。为此，将样本划分为经济发展水平高和低的两组，分别进行分析。采用人均 GDP 作为衡量城市经济发展水平的指标，并通过中位数法进行 0 或 1 赋值。如表 6 所示，列(1)和列(2)数据表明，经济发展水平较高的城市，在知识产权示范城市建设方面，绿色经济效率的提升效果更为显著。

3.4.2　城镇化水平异质性

各地区城镇化程度各异，知识产权示范城市政策对各地绿色经济效率的作用可能呈现显著差异。城镇化水平差异可能会通过要素集聚效应产生分化影响，高城镇化地区更易形成知识溢出和绿色技术扩散的网络效应，而低城镇化地区可能受制于创新要素短缺。因此，将样本城市划分高、低城镇化水平两组，分别对此进行考察。如表 6 所示，列(3)和列(4)的结果显示，在城镇化率高水平的地区，知识产权示范城市政策促进绿色经济效率的效应显著，而在城镇化率低水平的地区，没有明显提升作用。

3.4.3　区域发展水平异质性

不同地区的发展水平存在差异，知识产权示范城市政策对各地区绿色经济效率的作用可能不同。东部地区创新资源密集、产业基础雄厚，政策推动知识产权转化为绿色技术创新的效率更高，助力经济与环境协同发展。中部地区处于产业转型升级阶段，政策对绿色技术应用和产业结构优化的促进作用逐步显现，但受限于创新投入和资源禀赋，效果弱于东部。西部地区可能因经济基础薄弱、创新人才匮乏、知识产权保护体系不完善，导致政策对绿色经济效率的拉动作用未能有效释放。因此，将样本划分为东部、中部和西部地区三组，分组进行分析。如表 7 所示，东部地区知识产权示范城市政策促进绿色经济效率的效应显著，中部地区政策效果有所减弱，西部地区政策效果并不显著。

4　结论与建议

本文利用 2006—2021 年地级市及以上城市的面板数据，以知识产权保护为独特视角，系统探究了知识产权示范城市建设政策对绿色经济效率的影响。结果发现，知识产权示范城市的建设显著提升了城市绿色经济效率；即便经过一系列严格的稳健性检验，该结论依然成立。从机制层面分析，知识产权示范城市的建设能够有效激发绿色技术创新

表 7　异质性检验结果(2)

变量	(1)	(2)	(3)
	东部地区	中部地区	西部地区
Nipdc	0.031***	0.015**	0.002
	(3.573)	(2.138)	(0.265)
Finance	−0.027***	0.001	−0.013*
	(−3.138)	(0.245)	(−1.949)
Urban	−0.106**	−0.026	−0.001
	(−2.383)	(−0.962)	(−0.045)
Invest	0.003*	−0.000	−0.001
	(1.684)	(−0.292)	(−0.777)
Structure	0.048	0.251***	−0.032
	(0.706)	(7.965)	(−0.879)
Open	0.250	0.416***	0.058
	(1.598)	(3.876)	(0.322)
个体固定	是	是	是
年份固定	是	是	是
观测值	1 599	1 584	1 290
R^2	0.589	0.681	0.590

注:*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平;括号内为 t 值。

活动,进而对绿色经济效率产生间接的促进效果。异质性分析进一步表明,知识产权示范城市建设政策对绿色经济效率的影响会因城市的经济发展水平和城镇化水平的差异而有所不同。具体来说,在经济发达、城市化程度高的地级市中,知识产权示范城市建设政策对绿色经济效率的提升作用更加明显。基于上述研究发现,提出以下政策建议。

(1)在制度安排与设计方面,加强对知识产权示范城市建设政策的优化。本文的结论已经明确,知识产权示范城市建设能够切实提升城市绿色经济效率。因此,有必要将知识产权示范城市建设的试点城市范围进一步扩展,并持续加强知识产权的治理工作,以推动城市绿色经济的持续优化发展。同时,构建严密的监督、审查与考核机制,制定精细化的政策考核方案,以保障知识产权示范城市建设政策的有效落地实施。

(2)充分重视知识产权示范城市建设对绿色技术创新的关键作用。通过完善知识产权的创造、运用、保护和管理等相关政策举措,营造良好的知识产权保护环境,降低企业创新成果遭受侵权的风险,从而激励企业积极开展绿色技术创新活动,引导企业和创新主体加大对绿色技术研发的投入力度。

(3)积极倡导地方根据其独特的区位、经济成长水平和城镇化进程等要素,制定并执行知识产权示范城市建设的相关政策。针对不同区域发展水平,分区域优化知识产权保护制度供给,东部发达城市聚焦绿色技术成果转化,依托成熟创新生态,建立绿色技术成果转化全链条服务体系。中西部城市则强化基础保护与能力建设,在产业转移承接区设立知识产权保护中心,重点打击针对节能环保产业的专利侵权行为。针对不同城镇化水平,实施差异化策略,高城镇化城市推动绿色创新集群建设,在高新区布局产学研用协同平台,政府牵头组建绿色技术联盟,通过税收优惠激励企业联合攻关关键技术;低城镇化城市则优先完善基础设施,可在县域设立知识产权服务站,提供绿色专利申请一站式代办,针对农业绿色技术,推出侵权快速调解机制,降低中小企业维权成本。

参考文献

[1] 张峻,刘小勇,王昕芊. 国家知识产权试点政策是否促进了城市创新合作[J]. 经济学动态,2023(5):72-91.

[2] 李兴锋,王力. 知识产权保护战略提升了科技人才集聚水平吗?——来自国家知识产权示范城市的准自然实验[J]. 产经评论,2023,14(2):95-110.

[3] QIAN X, SUN M, PANM, et al. Intellectual property rights policy and foreign direct investment: a quasi-natural experiment from China[J]. Managerial & Decision Economics, 2023, 44(4): 2378-2392.

[4] 尹志锋,杨椿,闫琪琼,等. 知识产权司法保护能否促进企业自主创新?[J]. 科学学研究,2023,41(1):156-167.

[5] 梁冉,文学国,朱四伟,等. 知识产权保护促进了企业创新质量的提升吗?——来自国家知识产权示范城市的准自然实验[J]. 科学学与科学技术管理,2024,45(3):3-20.

[6] 王越,阳镇,贺俊. 知识产权保护与企业绿色技术创新——基于知识产权示范城市建设的证据[J/OL]. 科学学与科学技术管理,1-31[2025-05-07]. https://doi.org/10.20201/j.cnki.ssstm.20250326.001.

[7] 杨上广,郭丰. 知识产权保护与城市绿色技术创新——基于知识产权示范城市的准自然实验[J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版),2022(4):100-113.

[8] 程时雄,刘树家. 长江经济带知识产权保护与城市绿色技术创新效率——基于创新价值链视角的空间效应分析[J]. 中国地质大学学报(社会科学版),2024,24(3):41-56.

[9] 罗佳欢. 中国绿色经济效率的影响因素及空间效应[J]. 科技与产业,2024,24(21):64-71.

[10] 岳立,任婉瑜,江铃锋. 环境规制影响绿色经济效率的机制研究与实证检验——基于环保注意力和地方政府GDP竞争角度[J]. 管理评论,2025,37(1):16-27.

[11] 孙丽文,赵顺,任相伟. 产业协同集聚对绿色经济效率的影响——地方政府竞争的调节作用[J]. 科技和产业,2024,24(18):108-114.

[12] 林伯强,谭睿鹏. 中国经济集聚与绿色经济效率[J]. 经

济研究，2019，54(2)：119-132.
[13] 赵喜仓，蒋美. 知识产权保护对绿色技术创新的影响研究——基于知识产权示范性城市的准自然实验[J]. 软科学，2024，38(6)：37-48.
[14] 林驰. 知识产权保护、要素配置效率与企业绿色技术创新[J]. 技术经济与管理研究，2024(2)：95-100.
[15] 王玉茹，王昭婷，王盈霏. 绿色技术创新、产业集聚和绿色经济发展[J]. 经济问题，2025(4)：101-110.
[16] 万大勇. 绿色技术创新对绿色全要素生产率的影响——基于重污染行业上市企业的实证研究[J]. 工程管理科技前沿，2025，44(1)：69-75.
[17] 蒋金荷，黄珊. 贸易新业态对绿色技术创新的影响研究——来自跨境电商综合试验区政策的证据[J]. 数量经济技术经济研究，2024，41(12)：133-154.
[18] 石柔刚，徐维祥. 新质生产力对绿色创新效率的影响机制与空间溢出效应——来自中国284个地级及以上城市的经验证据[J]. 中国环境科学，2025，45(5)：2941-2951.
[19] 姚璐，王书华. 黄河流域金融集聚对绿色经济效率影响的空间溢出效应研究——兼论环境规制的调节作用[J]. 地理科学，2023，43(10)：1783-1792.
[20] 焦嶕，郭金花，赵国浩. 数字产业集聚、地方政府竞争与城市绿色经济效率[J]. 经济经纬，2023，40(6)：51-60.
[21] 马彦瑞，刘强. 工业集聚对绿色经济效率的作用机理与影响效应研究[J]. 经济问题探索，2021(7)：101-111.
[22] SUN L，ABRAHAM S. Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects [J]. Journal of Econometrics，2021，225 (2)：175-199.
[23] ABADIEA，DRUKKER D M，HERR J L. et al. Implementing matchinges tima tors for avera get reatmentef fectsinstata[J]. Stata Journal，2004，4(3)：290-311.
[24] HAINMUELLERJ. Entropy balancing for causal effects：a multivariate reweighting method to produce balanced samples in observational studies[J]. Political Analysis，2012，20(1)：25-46.

Impact of Intellectual Property Demonstration City Construction Policies on Green Economic Efficiency

ZHANG Jiayi，SHI Pengjuan
(School of Finance and Economics，Qinghai University，Xining 810016，China)

Abstract：Using panel data from 282 prefecture-level and above cities in China from 2006 to 2021，and taking the intellectual property demonstration city construction policy as a quasi-natural experiment，a multi-time point dual differential model (DID) was constucted，and the impact of intellectual property protection policies on urban green economy efficiency and their internal mechanisms were systematically examined. Empirical analysis results show that the policy of building an intellectual property demonstration city has significantly improved the efficiency of urban green economy. This conclusion remains true after a series of robustness tests such as parallel trend tests and placebo tests. Heterogeneity analysis further reveals that the implementation effect of this policy shows significant urban heterogeneity characteristics，specifically manifested as significant differentiated impacts on cities with different economic development levels，urbanization levels and regional development levels. The mechanism inspection results confirm that green technology innovation is the key transmission channel for this policy to affect the efficiency of the green economy. This study not only provides theoretical support for improving the intellectual property protection system and improving the performance of urban green economy development，but also provides policy inspiration for coordinating intellectual property protection and green and sustainable development.

Keywords：intellectual property protection；green economy；green technological innovation