

循环经济政策促进制造业企业绿色转型了吗

——来自园区循环化改造示范试点政策的证据

刘 进^{1, 2}, 邹 璇³

(1. 湖南科技学院 旅游与文化产业学院, 湖南 永州 425199; 2. 中国旅游研究院 国际研究所, 北京 100005; 3. 湖南大学 经济与贸易学院, 湖南 长沙 410006)

摘 要: 在推进生态文明建设和制造业企业绿色转型的背景下, 园区循环化改造示范试点政策作为重要的环境规制工具, 其实施效果亟待科学评估。本文基于2008—2023年中国沪深A股制造业上市公司数据, 利用多期双重差分模型实证检验了循环经济政策对制造业企业绿色转型的影响及作用机制。研究发现: 循环经济政策能够促进制造业企业绿色转型, 该结论在经过一系列稳健性检验后仍然成立; 循环经济政策通过增加政府绿色补贴和提升资源配置效率促进制造业企业绿色转型; 循环经济政策对制造业企业绿色转型的促进作用在高市场竞争度企业、国有企业和重污染企业中更显著。本文的研究为推动制造业企业绿色转型、政府完善差异化环境规制政策提供了经验证据和决策参考。

关键词: 循环经济政策; 制造业企业; 绿色转型

中图分类号: F273.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-176X(2026)07-0103-12

一、问题的提出

党的二十大报告明确提出, 推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节, 党的二十届三中全会审议通过的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》明确提出, 推动制造业高端化、智能化、绿色化发展。作为能源消耗和碳排放的主体, 制造业企业绿色转型进程直接关系到“双碳”目标的实现、产业国际竞争力的重塑和国家能源资源安全的保障。然而, 当前制造业企业绿色转型面临多重结构性约束, 能源结构对煤炭的路径依赖短期内难以根本扭转, 绿色技术创新与大规模应用存在瓶颈, 资金投入不足与资源对外依存度高的问题相互叠加, 废弃物资源化水平整体偏低, 传统高消耗、低效率的生产模式尚未实现系统性革新。在此背景下, 循环经济以其减量化、再利用、资源化的核心原则, 为破解上述困境提供了解决方案和实践路径。推动资源在产业链内的闭环流动与高效利用能够从源头降低资源消耗和废弃物排放, 实现降碳、减污、扩绿、增长的协同, 因而与制造业企业绿色转型的内在要求高度一

收稿日期: 2025-12-26

作者简介: 刘 进 (1987-), 男, 湖南益阳人, 副教授, 博士, 主要从事绿色发展与产业经济研究。E-mail: liujin@huse.edu.cn
邹 璇 (1973-), 男, 湖南祁阳人, 教授, 博士, 主要从事区域经济理论与政策研究。E-mail: zouxuanlys@aliyun.com

致。鉴于此,研究循环经济政策对制造业企业绿色转型的影响具有重要意义。

循环经济政策是推动资源高效利用和绿色低碳发展的重要制度安排,旨在通过政策引导促进资源循环利用和产业绿色转型,实现经济发展与缓解资源环境压力的协调^[1]。现有研究主要从两个层面对循环经济政策效果进行测度和评估。在微观视角层面,朱坦和王天天以产业园区作为落地场景,分析企业之间资源互通和协同处置的情况,以此判断整体循环发展程度^[2]。在政策评估层面,现有研究多以各地试点项目为准自然实验,借助双重差分等方法进行因果识别^[3-4]。相关实证研究表明,循环经济政策能够降低区域碳排放强度,推动产业结构升级,且在资源型和欠发达地区效果更明显^[3]。张玥等搭建起完整的生态效率指标框架,对循环经济发展绩效进行评估^[5]。税收优惠和专项补贴等工具能够提升企业资源循环利用能力,进一步推动企业绿色创新^[6],物联网、大数据等数字化技术能够优化资源配置,提升信息透明度,赋能循环经济发展^[7-9]。智慧信息平台 and “互联网+回收”新模式,也能够 在园区运营管理和废弃物再生利用环节起到重要保障作用^[10]。

制造业企业绿色转型是指其从传统高耗能、高排放模式向低碳、清洁和高效发展模式的系统性转变,其核心在于通过绿色技术创新及数字化与绿色化的深度融合,实现经济绩效与环境效益的协同提升^[11-13]。亦有研究从价值链视角将制造业企业绿色转型界定为二元过程,分别指向价值链上游的绿色创新与价值链下游的服务化延伸^[14]。在测度方面,现有研究主要采用三类方法。一是使用绿色专利、碳排放量等单一指标^[15-16]。二是采用SBM-ML、超效率SBM-GML等模型测算绿色全要素生产率^[12, 17-18]。三是建立涵盖创新、清洁生产与服务化等的多维度综合评价体系^[14, 19]。制造业企业绿色转型的驱动因素可分为内部和外部两类。内部驱动因素包括企业治理结构、产权性质和创新能力等^[11]。外部驱动因素则涵盖环境规制、绿色金融等政策工具,以及区域发展水平、产业集聚等外部条件^[12, 20]。现有研究还表明,数字化转型通过完善内部控制、促进技术创新和提升资源配置效率推动制造业企业绿色创新^[21],并可作为政策赋能工具提升绿色政策的执行效能^[12, 14],且该效应在非国有企业、中西部地区和高技术产业中更显著^[15]。

循环经济政策通过制度引导和资源配置优化,为制造业企业绿色转型提供重要驱动力。一方面,循环经济政策引导企业优化生产流程,提高资源利用效率,减少资源消耗和污染排放,从而促进绿色生产模式形成。另一方面,循环经济政策提供的财政补贴、税收优惠和融资支持等措施能够缓解企业绿色创新的成本约束,增强企业开展绿色技术创新的动力^[22-24]。同时,循环经济政策与数字技术融合发展,如工业4.0、大数据与绿色物联网等技术能够赋能制造业企业合理调配各类资源,提升供应链信息溯源能力,助力搭建闭环供应链条,这有利于压缩创新流程的各项成本,还能够带动制造业朝着全产业链循环创新的方向稳步升级^[25]。

尽管现有研究取得了较为丰富的成果,但仍然存在两个方面的不足。一方面,多数研究侧重于宏观层面的政策分析或微观层面的企业行为分析,将园区这一政策实施载体作为研究对象,剖析园区与制造业企业绿色转型之间关联性的研究不足。另一方面,针对园区循环化改造示范试点政策,现有研究尚未基于大样本或长期企业微观数据进行系统性评估,政策效果及其作用机制尚未得到充分验证。鉴于此,本文基于2008—2023年中国沪深A股制造业上市公司数据,利用多期双重差分模型实证检验了循环经济政策对制造业企业绿色转型的影响及作用机制。

相较于现有研究,本文的边际贡献主要包括两点。在研究视角上,本文着眼于园区的重要作用,分析循环经济政策如何承接宏观战略并驱动微观企业绿色转型。在研究内容上,本文基于政府绿色补贴的激励效应和资源配置效率的改善效应两条路径,阐明循环经济政策作用于制造业企业绿色转型的传导机制,并系统考察循环经济政策在不同行业污染程度、产权性质和市场竞争度下的差异化效果,为分类施策提供更为精细的经验证据。

二、政策背景、理论分析与研究假说

(一) 政策背景

园区循环化改造示范试点政策(以下简称“循环经济政策”)是中国为推动产业绿色转型和高质量发展而实施的一项重要环境政策。该政策以试点示范为先导,以系统改造为路径,以绿色循环为目标,通过产业园区生态化设计与系统性改造,在企业内部、企业之间及产业与社会层面构建物质循环与能量梯级利用网络,旨在实现经济发展与资源环境压力的“脱钩”。以浦江经济开发区为例,该开发区的水晶产业经循环化改造之后,打破了“小、散、乱、污”的粗放发展模式,成功转型为国内最完善的绿色循环产业体系。2020年,浙江省发展规划研究院发布的《浦江经济开发区园区循环化改造示范试点典型经验》显示,改造完成后,该园区每年可减排二氧化硫约1000吨、氮氧化物500余吨、二氧化碳超过10万吨、烟尘300余吨,并节约标准煤约3.75万吨。2011—2017年,国家发展和改革委员会与财政部先后联合组织开展了七批示范试点工作,涉及118个园区。循环经济政策不是简单的行政指令,而是一套综合性的制度体系,其采取试点先行、配套支持的推进模式,引导企业进行工艺流程的再造,推动资源共享和废弃物协同处置,从而激发制造业企业绿色转型的内生动力,促进区域经济高质量发展。因此,系统研究循环经济政策对制造业企业绿色转型的影响及作用机制,不仅有助于深化环境规制和产业升级理论研究,也能够为今后优化循环经济政策、推动制造业企业绿色转型提供实证依据和决策参考,具有重要的学术价值和现实意义。

(二) 理论分析与研究假说

1. 循环经济政策与制造业企业绿色转型

首先,从Pigou的外部性理论看^[26],循环经济政策依托园区设立资源环境目标,向企业明确约束性指标和监管规制,进而倒逼企业将环境成本内部化,解决市场失灵问题,也增强了企业进行绿色转型的合规压力。依据循环经济减量化、再利用、资源化原则^[1],循环经济政策着力推动企业摒弃传统的线性生产模式。依托园区的系统规划和设施共享,循环经济政策通过推动清洁生产、副产品交换和废弃物资源化利用,将循环理念贯穿于微观运营层面。Porter认为,科学设计的政策可通过设定前瞻性的资源效率目标,倒逼企业进行工艺创新、绿色产品研发和管理优化,进而激发创新带来的补偿效应,帮助企业提升环境绩效和竞争力,为企业绿色转型提供内在动力^[27]。其次,循环经济政策能够通过优化产业之间的关联,提升政策效率。按照产业共生理论^[28],循环经济政策在园区层面通过顶层设计和基础设施投入,规划布局互补性产业,构建副产品交换、余热梯级利用、废水集中处理与回用等共生链条。通过模仿自然生态系统的运作方式,实现“一个企业的废弃物成为另一企业的原材料”,从而在结构上减少整个系统的物料输入和废物排放,提升园区制造业企业的绿色转型水平和资源利用效率。最后,循环经济政策会对园区外部的企业产生示范效应和技术溢出效应。成功转型的园区不仅能够在环境和经济上取得双重收益,也为园区外其他企业提供可行的转型路径,增强其转型信心。此外,园区内的企业在应对政策过程中所积累的绿色技术、管理模式和协同经验,能够通过合作网络、人员流动、供应链联动等渠道扩散到园区之外,进而降低其他企业绿色转型的技术门槛和探索成本,推动更大范围的制造业企业实现绿色转型。总的来说,循环经济政策从内部驱动、系统优化和外部扩散这三个维度出发,通过压力传导、模式重构、创新激励、网络共生和知识溢出等方式,促进制造业企业绿色转型。基于上述分析,本文提出如下假说:

H1: 循环经济政策能够促进制造业企业绿色转型。

2. 循环经济政策对制造业企业绿色转型的作用机制

循环经济政策的实施本身并不直接等同于财政补贴,而是通过确立清晰的绿色发展标准和认

证机制，引导地方政府将绿色补贴等公共资源优先配置于符合循环经济政策导向的园区内企业。具体而言，循环经济政策对园区外企业产生影响，主要基于三条溢出路径。第一条路径是政策信号的释放和区域预期重塑。政府对园区内企业进行定向补贴的行为，会向整个区域市场释放出强烈且可信的产业转型信号，这种信号会直接改变园区外企业对经营环境和竞争规则的预期，促使企业提前开展前瞻性的绿色战略调整，以更好地适应整个区域的政策^[27]。第二条路径是要素市场的联动和价格传导。在循环经济政策引导下，资源会向园区内的绿色产业集聚，这会通过要素市场逐步改变区域内人才、技术、环保服务等要素的相对价格和可获取性，进而外溢到园区外的企业，影响企业的成本结构，从而形成促进园区内外企业绿色转型的市场激励^[26]。第三条路径是基于地理和产业邻近所产生的学习和竞争效应。园区内企业在政策支持下，降低了绿色转型的成本和风险，由此形成的绿色技术、管理知识^[29]和可观测的转型收益，会通过供应链、人员流动和社会网络等渠道扩散出去，为园区外企业提供一种可供模仿的知识公共品。同时，园区内企业可能获得的先发优势或声誉收益，也会对同一区域的其他企业形成显著的竞争压力，促使其采取跟进策略^[28]。因此，循环经济政策对制造业企业绿色转型的驱动作用，是从内部激励出发，引发区域资源重新配置，再通过市场信号传导和社会网络扩散，逐步作用于园区外企业、实现区域产业绿色转型的连续过程。循环经济政策通过塑造资源的分配规则，系统性地改变了区域内的制度环境和商业生态，实现了从点上突破到面上带动的转型效果。基于以上分析，本文提出如下假说：

H2a：循环经济政策通过增加政府绿色补贴促进制造业企业绿色转型。

在传统工业模式下，“大量生产、大量消耗、大量废弃”的根源在于资源在企业之间及生产环节之间出现了结构性错配和低效配置。循环经济政策通过引导、激励和约束相结合，推动企业将原本投入高污染、高消耗传统模式的财务、物力和人力资源，重新配置到清洁技术研发、绿色工艺改进和循环系统建设等绿色创新活动中。具体而言，首先，循环经济政策通过确立较为清晰的绿色发展导向，引导认同该理念的专业人才向园区内企业集聚，构建绿色人力资本池^[27]。这种做法不仅直接提升了园区内企业在环境管理和技术创新方面的能力，更通过人才在区域劳动力市场中的后续流动，促进绿色知识和实践经验的跨企业、跨园区扩散，从而产生持续性的人力资本溢出效应。其次，循环经济政策附带的验收管理办法，其实是一种强制性的治理工具，其可推动企业将环境绩效目标转化为内部监督和资源配置的硬性要求^[26]。这一机制引导企业将预算、技术、注意力优先投向节能改造和清洁生产，在提升自身资源配置效率的同时，也通过供应链要求或同业对标，间接推动上下游及同类企业对资源分配进行调整。再次，循环经济政策推动建立的循环经济信息共享平台和物质流协同网络，不仅可以直接促进园区内废弃物资源化和成本节约，更可以通过公开的技术方案、管理模式和合作范例，对园区外企业形成可观测、可借鉴的实践经验，降低其绿色转型的信息门槛和探索成本^[29]。最后，循环经济政策推动园区从过去以基础设施为导向的空间集聚，转向基于物质流和能量流分析的产业共生布局。这一功能上的重构，不仅优化了土地、能源在系统层面的配置，也在园区内形成了较为紧密的协同网络^[28]，园区内企业的系统整合经验和生态经济效益能够为园区外企业提供可借鉴的转型模式，从而在更广范围内引导产业规划和资源配置模式的绿色转型。基于以上分析，本文提出如下假说：

H2b：循环经济政策通过提升资源配置效率促进制造业企业绿色转型。

三、研究设计

（一）变量定义

1.被解释变量

本文的被解释变量为制造业企业绿色转型（*GI*）。现有研究主要通过构建综合评价体系或采

用绿色专利数量衡量制造业企业绿色转型。然而, 由于绿色技术研发通常周期长、复杂度高且创新难度大, 仅从结果维度进行衡量难以充分捕捉企业自身的转型意愿。因此, 为更全面反映企业在绿色转型过程中的主动性和策略取向, 本文参考吴非和黎伟的做法, 采用文本分析法测量企业绿色转型水平^[30]。具体而言, 首先, 本文借助Python的网络数据采集技术, 从巨潮资讯网获取2008—2023年中国沪深A股制造业上市公司的年度报告, 利用PyPDF2库将PDF格式的报告转化为文本文件, 并剔除ST与*ST类企业样本。其次, 本文参考吴非和黎伟的做法, 确定制造业企业绿色转型关键词^[30]。最后, 通过Python的jieba分词库对年报文本进行分析, 提取并统计各关键词的年频次, 计算其占年报文本总词数的比值, 并将该比值加1后取自然对数乘以 10^6 , 作为制造业企业绿色转型程度的代理变量。

2. 解释变量

本文的解释变量为循环经济政策 (*Cire*)。国家发展和改革委员会自2011年起分批实施循环经济政策, 若企业*i*在*t*年位于政策试点园区所在城市, 则*Cire*取值为1, 否则为0。

3. 机制变量

政府绿色补贴 (*Gsub*), 本文参考张琦等的做法, 用企业获得的政府环保补贴与总资产的比值衡量^[31]。

资源配置效率 (*TFP*), 本文参考吴婷婷等的做法, 用企业层面的全要素生产率衡量^[32], 具体核算方法参考鲁晓东和连玉君的做法, 本文分别使用OP法 (*TFP_OP*) 和LP法 (*TFP_LP*) 衡量企业全要素生产率^[33]。

4. 控制变量

参考胡洁等的做法, 本文选取以下控制变量^[34]: 企业规模 (*Size*), 用企业年末总资产的自然对数衡量; 企业上市年龄 (*Age*), 用当年与企业上市当年年份之差衡量; 总资产收益率 (*Roa*), 用净利润与资产总额的比值衡量; 总资产负债率 (*Lev*), 用总负债与资产总额的比值衡量; 营业收入增长率 (*Gro*), 用本期营业收入相对上一期营业收入的增长率衡量; 独立董事占比 (*Idr*), 用独立董事人数与董事会总人数的比值衡量; 企业人均固定资产 (*PFix*), 用固定资产净额与员工总数比值的自然对数衡量; 企业人均营业收入 (*Psale*), 用营业收入与员工总数比值的自然对数衡量。

(二) 模型构建

为评估循环经济政策对制造业企业绿色转型的影响, 本文构建多期双重差分模型进行实证检验, 基准回归模型如下:

$$Gt_{it} = \beta_0 + \beta_1 Cire_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, *i*表示企业, *t*表示年份, *Gt_{it}*表示制造业企业绿色转型, *Cire_{it}*表示循环经济政策, *X_{it}*表示上述一系列控制变量, μ_i 表示企业固定效应, v_t 表示年份固定效应, ε_{it} 为随机扰动项。

(三) 数据来源

本文以2008—2023年中国沪深A股制造业上市公司为研究样本, 该区间包括循环经济政策实施前后, 满足政策评估的样本需求。本文对原始数据作如下处理: 其一, 剔除非制造业企业、研究期间ST与*ST类企业及资不抵债的观测值; 其二, 仅保留关键变量至少连续五年无缺失的样本, 对缺失值采用均值法或插值法补齐; 其三, 为降低极端值对分析结果的影响, 对所有连续变量进行了上下1%的缩尾处理。经过上述筛选, 本文获得938家上市公司共15 008个观测值。本文数据主要来源于国泰安 (CSMAR) 数据库, 历年试点园区信息整理自国家发展和改革委员会网站, 依据企业注册地所在城市与试点园区名单进行手动匹配。本文主要变量的描述性统计结果如表1所示。

表1 主要变量的描述性统计结果

变 量	符 号	观测值	均 值	标准差	最小值	中位数	最大值
制造业企业绿色转型	<i>Gt</i>	15 008	149. 400	145. 800	0	111. 200	2 077
循环经济政策	<i>Cire</i>	15 008	0. 341	0. 474	0	0	1
政府绿色补贴	<i>Gsub</i>	15 008	2. 058	21. 840	0	0	1 200
资源配置效率（OP法）	<i>TFP_OP</i>	15 008	6. 684	0. 788	3. 943	6. 607	10. 190
资源配置效率（LP法）	<i>TFP_LP</i>	15 008	8. 398	0. 963	5. 558	8. 307	11. 540
企业规模	<i>Size</i>	15 008	22. 100	1. 137	20. 320	21. 990	24. 470
企业上市年龄	<i>Age</i>	15 008	2. 781	0. 385	1. 946	2. 833	3. 332
总资产收益率	<i>Roa</i>	15 008	0. 048	0. 045	-0. 035	0. 042	0. 148
总资产负债率	<i>Lev</i>	15 008	0. 379	0. 185	0. 075	0. 379	0. 699
营业收入增长率	<i>Gro</i>	15 008	0. 137	0. 221	-0. 224	0. 110	0. 645
独立董事占比	<i>Idr</i>	15 008	36. 960	4. 475	33. 330	33. 330	45. 840
企业人均固定资产	<i>PFix</i>	15 008	12. 580	0. 788	11. 170	12. 560	14. 090
企业人均营业收入	<i>PSale</i>	15 008	13. 700	0. 665	12. 600	13. 650	15. 070

四、实证结果与分析

（一）基准回归结果与分析

循环经济政策对制造业企业绿色转型的基准回归结果如表2所示。表2列（1）仅加入了解释变量、企业固定效应和年份固定效应，循环经济政策的系数为1.797，且在10%水平上显著。列（2）在列（1）基础上加入控制变量，循环经济政策的系数为1.815，且在5%水平上显著，表明循环经济政策能够促进制造业企业绿色转型，H1得到验证。

表2 基准回归结果

变 量	(1)	(2)	变 量	(1)	(2)
<i>Cire</i>	1. 797* (0. 915)	1. 815** (0. 911)	<i>PFix</i>		0. 258 (0. 377)
<i>Size</i>		0. 256 (0. 312)	<i>PSale</i>		0. 313 (0. 530)
<i>Age</i>		-4. 449 (3. 504)	企业FE	控制	控制
<i>Roa</i>		-3. 728 (2. 828)	年份FE	控制	控制
<i>Lev</i>		0. 534 (2. 028)	常数项	2. 296*** (0. 340)	2. 501 (11. 824)
<i>Gro</i>		-0. 039 (0. 260)	观测值	15 008	15 008
<i>Idr</i>		-0. 025 (0. 038)	R ²	0. 613	0. 614

注：*、**和***分别表示在10%、5%和1%水平上显著，括号内为城市层面的聚类标准误，下同。

（二）双重差分估计有效性检验

1.平行趋势检验

为验证平行趋势假设并进一步分析循环经济政策影响的动态变化，本文通过事件研究法考察循环经济政策对制造业企业绿色转型的动态影响。平行趋势检验结果如图1所示。政策实施前，处理组与对照组在制造业企业绿色转型水平上未呈现显著差异，满足平行趋势假设。政策实施后，处理组企业的绿色转型水平相较于对照组显著提升，且这一促进效应在后续期间持续显著，表明循环化经济政策对制造业企业绿色转型具有持续且动态增强的推动作用。

2.安慰剂检验

为排除循环经济政策促进制造业企业绿色转型的效应受其他随机因素干扰，本文进一步采用安慰剂检验对其偶然性进行识别。参考胡洁等的做法，依据基准回归中政策虚拟变量的实际分布特征，通过500次随机抽样生成“伪政策虚拟变量”并进行相应回归^[34]。安慰剂检验结果如图2所示。估计系数大致符合均值为0的正态分布，伪变量回归系数的均值趋近于零，且显著低于基准回归所得的系数值。以上结果表明，未被观测的外部因素对基准回归结果的影响极为有限，本文基准回归结果稳健。

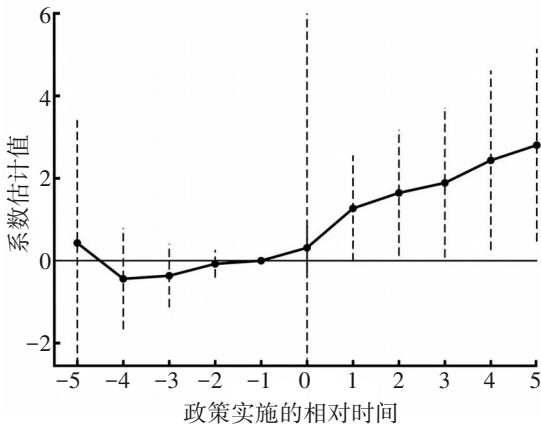


图1 平行趋势检验结果

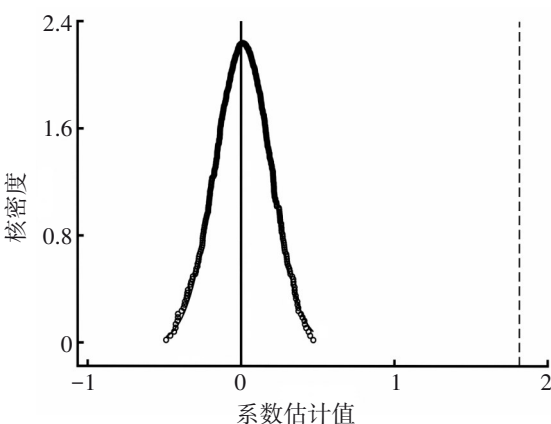


图2 安慰剂检验结果

(三) 稳健性检验^①

1.改变样本区间

为消除公共卫生事件可能对制造业企业绿色转型带来的外生性干扰，本文将2020年的观测值从样本中剔除，并在此基础上重新估计循环经济政策对制造业企业绿色转型的影响。结果显示，循环经济政策的系数为正，且在5%水平上显著，表明本文基准回归结果稳健。

2.替换被解释变量

为避免文本分析法衡量制造业企业绿色转型的潜在误差，本文将被解释变量替换为绿色专利申请量，经自然对数处理后重新进行回归。结果显示，循环经济政策的系数为正，且在5%水平上显著，表明本文基准回归结果稳健。

3.排除相关政策干扰

循环经济政策对制造业企业绿色转型的促进作用可能受到创新试点政策、低碳城市试点政策和绿色信贷政策的影响，为排除上述政策的混淆效应，本文在模型中分别加入创新试点政策虚拟变量、低碳城市试点政策虚拟变量和绿色信贷政策虚拟变量进行回归。结果显示，循环经济政策的系数为正，且在5%水平上显著，表明本文基准回归结果稳健。

4.更换标准误聚类方式

本文将标准误聚类层级由城市层面调整至企业层面，并重新回归，结果显示，循环经济政策的系数为正，且在5%水平上显著，表明本文基准回归结果稳健。

五、机制检验与异质性分析

(一) 机制检验

基于前文理论分析，本文从政府绿色补贴和资源配置效率两个方面分析循环经济政策对制造

① 稳健性检验结果未在正文中列出，留存备索。

业企业绿色转型的作用机制，参考江艇的做法，构建机制检验模型如下^[35]：

$$M_{it} = \theta_0 + \theta_1Cire_{it} + \lambda X_{it} + \mu_i + v_t + \varepsilon_{it}$$
 (2)

其中， M_{it} 为机制变量，包括政府绿色补贴（ $Gsub$ ）、资源配置效率（ TFP_OP 、 TFP_LP ），其他变量含义同模型（1）。

1.政府绿色补贴

循环经济政策通过释放绿色发展信号和重塑区域资源配置导向，引导地方政府加大对绿色领域的财政支持，从而增加政府绿色补贴，促进制造业企业绿色转型。政府绿色补贴的机制检验结果如表3列（1）所示。结果显示，循环经济政策的系数为0.975，且在10%水平上显著，表明循环经济政策能够有效增加政府绿色补贴，从而促进制造业企业绿色转型，H2a得到验证。

2.资源配置效率

循环经济政策通过制度约束和激励机制，优化区域要素流动结构，推动资源向绿色、高效领域集聚，从而提升资源配置效率，促进制造业企业绿色转型。资源配置效率的机制检验结果如表3列（2）和列（3）所示。结果显示，循环经济政策的系数均为正，且在10%水平上显著，表明循环经济政策能够提升资源配置效率，从而促进制造业企业绿色转型，H2b得到验证。

表3 机制检验结果

变 量	(1)	(2)	(3)
	<i>Gsub</i>	<i>TFP_OP</i>	<i>TFP_LP</i>
<i>Cire</i>	0.975* (0.580)	0.007* (0.004)	0.010* (0.005)
控制变量	控制	控制	控制
企业/年份FE	控制	控制	控制
常数项	-45.470** (17.732)	-8.240*** (0.113)	-7.227*** (0.151)
观测值	15 008	15 008	15 008
R ²	0.299	0.989	0.983

（二）异质性分析

1.市场竞争度异质性

不同市场竞争度下，企业面临的生存压力和资源配置方式存在差异，这将影响其对循环经济政策的响应能力和绿色转型动力。本文采用赫芬达尔指数衡量企业所处行业的竞争程度，该指数越高，说明市场集中度越高，企业实际感受到的竞争压力反而越小^[36]。本文根据企业所处行业市场集中度的均值，将样本分为高市场竞争度企业和低市场竞争度企业两组，并进行回归，回归结果如表4列（1）和列（2）所示。结果显示，在高市场竞争度企业中，循环经济政策的系数为3.879，且在1%水平上显著；在低市场竞争度企业中，循环经济政策的系数为0.554，且在10%水平上显著，表明无论是在高市场竞争度企业中，还是在低市场竞争度企业中，循环经济政策均能促进制造业企业绿色转型，且对高市场竞争度企业的促进作用更显著。

2.产权性质异质性

不同产权性质企业在资源禀赋、制度约束和政策响应能力方面存在差异，这可能导致循环经济政策在促进制造业企业绿色转型过程中呈现不同的作用效果^[37]。本文根据企业产权性质，将样本分为国有企业和非国有企业两组，并进行回归，回归结果如表4列（3）和列（4）所示。结果显示，在国有企业中，循环经济政策的系数为2.129，且在1%水平上显著；在非国有企业中，循环经济政策的系数为1.507，且在1%水平上显著，表明无论是在国有企业中，还是在非国有企业中，循环经济政策均能促进制造业企业绿色转型，且对国有企业的促进作用更显著。

3.行业污染程度异质性

不同行业的污染程度决定了企业绿色转型的紧迫性和政策约束强度，这可能影响循环经济政策对制造业企业绿色转型的激励效果。本文参考潘爱玲等的做法，依据中国证券监督管理委员会2012年修订的《上市公司行业分类指引》，将制造业中代码为C17、C19、C22、C25、C26、C28、C29、C30、C31、C32的行业界定为重污染行业^[38]。根据企业是否属于重污染行业，将样本分为重污染企业 and 非重污染企业两组，并进行回归，回归结果如表4列（5）和列（6）所示。结果显示，在重污染企业中，循环经济政策的系数为1.930，且在1%水平上显著；在非重污染企业中，循环经济政策的系数为0.537，但不显著，表明循环经济政策对制造业企业绿色转型的促进作用发生在重污染企业。

表4 异质性分析结果

变 量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	高市场 竞争度企业	低市场 竞争度企业	国有企业	非国有企业	重污染企业	非重污染 企业
<i>Cire</i>	3.879*** (1.049)	0.554* (0.330)	2.129*** (0.681)	1.507*** (0.472)	1.930*** (0.490)	0.537 (0.434)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业/年份 FE	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	44.204*** (11.228)	12.791 (8.711)	32.634*** (12.647)	2.661 (7.529)	16.694* (8.730)	24.861** (9.827)
观测值	5 280	9 728	4 826	10 182	4 784	10 224
R ²	0.693	0.592	0.541	0.621	0.595	0.477
组间系数差异检验P值	0.000**		0.041**		0.000**	

注：异质性分析的组间系数差异检验P值采用费舍尔组合检验（抽验2 000次）计算得到。

六、研究结论与启示

本文基于2008—2023年中国沪深A股制造业上市公司数据，利用多期双重差分模型实证检验了循环经济政策对制造业企业绿色转型的影响及作用机制。研究发现：循环经济政策能够促进制造业企业绿色转型，该结论在经过一系列稳健性检验后仍然成立；循环经济政策通过增加政府绿色补贴和提升资源配置效率促进制造业企业绿色转型；循环经济政策对制造业企业绿色转型的促进作用在高市场竞争度企业、国有企业和重污染企业中更显著。本文的研究为推动制造业企业绿色转型、政府完善差异化环境规制政策提供了经验证据和决策参考。

第一，构建差异化和精准化的政策推进体系，加强对关键领域和薄弱环节的靶向支持。循环经济政策设计应避免“一刀切”，根据市场竞争度、产权性质和行业污染程度分类指导、精准施策。具体而言，对于高市场竞争度企业，应提供更具普惠性的税收优惠，建立面向中小企业的绿色技术咨询和服务平台，降低其独立开展绿色探索的门槛和风险，激发各类市场主体的内生动力。对于国有企业，应将绿色转型的绩效明确纳入企业负责人的考核体系，鼓励国有企业牵头组建行业层面的绿色技术创新联盟，推动成熟经验在行业内推广复制。对于重污染企业，应坚持激励和约束并重的政策导向，将循环化改造和环境准入制度、排污许可制度、碳排放交易制度约束机制深度融合，通过设立绿色转型专项基金、提供技术改造贴息贷款等方式助力企业转型。

第二，深化要素市场化配置改革，引导资源向绿色创新领域集聚。循环经济政策通过制度约束和激励措施，优化区域资源配置，破除要素流动壁垒，促进制造业企业绿色转型。应建立绿色导向型资源分配机制，对积极实施循环化、低碳化改造的企业，可优先保障其用地用能需求，推行差别化的用地和用能价格政策。支持园区搭建绿色技术交易平台和共性技术研发中心，促进绿

色专利和技术成果在企业之间的流转和应用。鼓励高校和科研机构与园区内企业合作,共建绿色技术人才的培养基地,完善绿色技能培训与认证体系,吸引更多高端人才向绿色创新环节流动。借助数字化手段提升园区资源循环的监管能力,建设覆盖能源、水资源和废弃物的智慧管控系统,实现对资源消耗和循环利用情况的实时监测,进一步促进园区内部企业之间及产业之间的循环链接和协同共生,全面提升全链条资源利用效率。

第三,整合政府、市场和行业力量,以循环经济政策为牵引,营造更加包容的绿色转型氛围。一方面,循环经济政策需要与其他竞争政策相协调。对于高市场竞争度企业,政策应侧重于通过市场化手段,如环境权益交易等,激发效率方面的竞争;对于低市场竞争度企业,政策应侧重于引入环保标准等规范性力量,弥补市场约束的缺失。另一方面,循环经济政策需要与区域产业布局规划、产业集群升级紧密衔接。鼓励试点园区构建跨企业能源循环共生网络,依托基础设施的共建共享、副产品的集中资源化处理,实现规模经济和范围经济,从而降低企业转型成本。

参考文献:

- [1] Mazzucchelli A, Chierici R, Del Giudice M, et al. Do circular economy practices affect corporate performance? Evidence from Italian large-sized manufacturing firms [J]. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 2022, 29(6): 2016–2029.
- [2] 朱坦,王天天.以产业园区循环化改造加快推动我国循环发展[J]. *环境保护*, 2018, 46(22): 33–36.
- [3] Ren Qiuzhen, Li Jinkai, Albrecht J. Toward circular economy: implementing circular economy strategies to reduce carbon emissions in Chinese cities[J]. *Business Strategy and the Environment*, 2025, 34(1): 914–931.
- [4] Chen Ziyu, Chen Shouming, Liu Chang, et al. The effects of circular economy on economic growth: a quasi-natural experiment in China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 271: 122558.
- [5] 张玥,乔琦,姚扬,等.国家级经济技术开发区绿色发展绩效评估[J]. *中国人口·资源与环境*, 2015, 25(6): 12–16.
- [6] 阙薇,李远义,郭飞宇.高新技术企业减税激励与循环经济效率:基于聚束识别的证据[J]. *经济学动态*, 2025(7): 58–76.
- [7] Okorie O, Russell J, Cherrington R, et al. Digital transformation and the circular economy: creating a competitive advantage from the transition towards Net Zero Manufacturing [J]. *Resources, Conservation and Recycling*, 2023, 189: 106756.
- [8] Sahoo S, Mukhuty S, Upadhyay A, et al. Digital platform capabilities and circular economy: impact of customer green pressure on frugal innovative strategies[J]. *Business Strategy and the Environment*, 2026, 35(2): 2085–2102.
- [9] 解季非,马露露,杨勇,等.数智技术赋能可持续制造和循环经济的效应研究[J]. *管理评论*, 2024, 36(7): 82–95.
- [10] 谢海燕.绿色发展下循环经济的现状及方向[J]. *宏观经济管理*, 2020(1): 14–21.
- [11] Tao Aiping, Wang Chenxi, Zhang Shuan, et al. Does enterprise digital transformation contribute to green innovation? Micro-level evidence from China[J]. *Journal of Environmental Management*, 2024, 370: 122609.
- [12] Fu Hengni, Zheng Chengsi, Yang Pingyu. Digital inclusive finance and green transformation of manufacturing enterprises: empirical analysis based on the dual perspectives of demand and supply[J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2024, 200: 123152.
- [13] Zheng Yuxiang, Zhang Qin. Digital transformation, corporate social responsibility and green technology innovation: based on empirical evidence of listed companies in China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2023, 424: 138805.
- [14] 张海玲,严怡欣.向上创新,向下服务:碳排放权交易如何驱动制造业企业绿色转型[J]. *广东财经大学学报*, 2025, 40(6): 56–68.
- [15] Wei Xiahai, Jiang Feng, Chen Yu, et al. Towards green development: the role of intelligent manufacturing in promoting corporate environmental performance[J]. *Energy Economics*, 2024, 131: 107375.
- [16] Zhang Cheng, Fang Jiming, Ge Shilong, et al. Research on the impact of enterprise digital transformation on

- carbon emissions in the manufacturing industry [J]. *International Review of Economics & Finance*, 2024, 92: 211–227.
- [17] Song Ying, Yang Lu, Sindakis S, et al. Analyzing the role of high-tech industrial agglomeration in green transformation and upgrading of manufacturing industry: the case of China [J]. *Journal of the Knowledge Economy*, 2023, 14(4): 3847–3877.
- [18] 肖静, 曾萍, 任鸽. 如何提升制造业绿色转型绩效? ——基于TOE框架的组态研究 [J]. *科学学研究*, 2022, 40(12): 2162–2172.
- [19] 李小奕. 地方财政支出效率与制造业绿色转型升级 [J]. *财经问题研究*, 2021(9): 75–82.
- [20] 韩君, 葛春瑞. 国家低碳工业园区试点政策对企业绿色创新的影响研究 [J]. *江西财经大学学报*, 2025(3): 23–36.
- [21] Liu Xing, Liu Fengzhong, Ren Xiaoyi. Firms' digitalization in manufacturing and the structure and direction of green innovation [J]. *Journal of Environmental Management*, 2023, 335: 117525.
- [22] Moktadir M A, Rahman T, Rahman M H, et al. Drivers to sustainable manufacturing practices and circular economy: a perspective of leather industries in Bangladesh [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2018, 174: 1366–1380.
- [23] Amin M B, Asaduzzaman M, Debnath G C, et al. Effects of circular economy practices on sustainable firm performance of green garments [J]. *Oeconomia Copernicana*, 2024, 15(2): 637–682.
- [24] 李珊珊, 罗良文. 循环经济试点政策对企业绿色转型的影响及路径优化 [J]. *资源科学*, 2025, 47(9): 1869–1883.
- [25] Matarneh S, Piprani A Z, Ellahi R M, et al. Industry 4.0 technologies and circular economy synergies: enhancing corporate sustainability through sustainable supply chain integration and flexibility [J]. *Environmental Technology & Innovation*, 2024, 35: 103723.
- [26] Pigou A C. *The economics of welfare* [M]. London: Taylor and Francis, 1920: 139–551.
- [27] Porter M E, Linde C V D. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship [J]. *Journal of Economic Perspectives*, 1995, 9(4): 97–118.
- [28] Chertow M R. Industrial symbiosis: literature and taxonomy [J]. *Annual Review of Energy and the Environment*, 2000, 25(1): 313–337.
- [29] Melnychenko A, Shevchuk N, Babiy I, et al. Transformation of industrial parks in the direction of providing of the purposes achievement of sustainable development [J]. *International Journal of Computer Science & Network Security*, 2022, 22(1): 7–14.
- [30] 吴非, 黎伟. 税收激励与企业绿色转型——基于上市企业年报文本识别的经验证据 [J]. *财政研究*, 2022(4): 100–118.
- [31] 张琦, 郑瑶, 孔东民. 地区环境治理压力、高管经历与企业环保投资——一项基于《环境空气质量标准(2012)》的准自然实验 [J]. *经济研究*, 2019, 54(6): 183–198.
- [32] 吴婷婷, 王健, 高鸣. 环保补贴如何驱动企业绿色转型——基于缓解融资约束和优化资源配置的双路径证据 [J]. *财经问题研究*, 2025(12): 86–98.
- [33] 鲁晓东, 连玉君. 中国工业企业全要素生产率估计: 1999—2007 [J]. *经济学(季刊)*, 2012, 11(2): 541–558.
- [34] 胡洁, 于宪荣, 韩一鸣. ESG评级能否促进企业绿色转型? ——基于多时点双重差分法的验证 [J]. *数量经济技术经济研究*, 2023, 40(7): 90–111.
- [35] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应 [J]. *中国工业经济*, 2022(5): 100–120.
- [36] 孙传旺, 占妍泓. 电价补贴对新能源制造业企业技术创新的影响——来自风电和光伏装备制造业的证据 [J]. *数量经济技术经济研究*, 2023, 40(2): 158–180.
- [37] 徐颖超, 姜祎. 数字化转型模式对制造业出口企业绿色转型的非对称影响组态分析 [J]. *江西财经大学学报*, 2025(6): 87–98.
- [38] 潘爱玲, 刘昕, 邱金龙, 等. 媒体压力下的绿色并购能否促使重污染企业实现实质性转型 [J]. *中国工业经济*, 2019(2): 174–192.

Do Circular Economy Policies Promote the Green Transition of Manufacturing Enterprises: Evidence from Pilot Policies for Circular Economy Upgrades in Industrial Parks

LIU Jin^{1, 2}, ZOU Xuan³

(1. School of Tourism and Cultural Industry, Hunan University of Science and Engineering, Yongzhou 425199, China;

2. International Research Institute, China Tourism Academy, Beijing 100005, China;

3. School of Economics and Trade, Hunan University, Changsha 410006, China)

Summary: As a major sector in terms of energy consumption and carbon emissions, the green transformation of the manufacturing industry is directly linked to the achievement of the “dual carbon” goals, the revitalization of the industry’s international competitiveness, and the safeguarding of national resource and energy security. In recent years, the circularization of industrial parks has become a key lever for national ministries and local governments to promote the green and circular development of enterprises. As an important environmental regulatory tool, the implementation effectiveness of the demonstration pilot policy for the circularization of industrial parks urgently requires scientific evaluation.

Based on data from Chinese A-share listed manufacturing companies from 2008 to 2023, this paper uses a multi-period difference-in-differences model to empirically examine the impact of circular economy policies on the green transition of manufacturing enterprises and their underlying mechanisms. The study finds that circular economy policies can promote the green transition of manufacturing enterprises, a conclusion that remains valid after a series of robustness tests; circular economy policies promote the green transition of manufacturing enterprises through two pathways: increasing government green subsidies and improving resource allocation; and the promotional effect of circular economy policies on the green transition of manufacturing enterprises is more pronounced among firms facing intense market competition, state-owned enterprises, and highly polluting firms.

Compared with existing research, this study’s marginal contributions primarily encompass two aspects. From a research perspective, this study focuses on the demonstration pilot policies for the circular transformation of industrial parks, highlighting the crucial role of these parks and analyzing how park-level policies implement macro-level strategies and lead the green transition of enterprises. Regarding research content, based on the incentive effects of government green subsidies and the improvement in resource allocation efficiency, this paper elucidates the transmission mechanisms through which circular economy policies influence the green transformation of manufacturing enterprises. Additionally, it systematically examines the differentiated effects of circular economy policies across industries with varying pollution levels, property rights structures, and degrees of market competition, providing more refined empirical evidence to support tailored policy measures.

Key words: circular economy policies; manufacturing enterprises; green transformation

(责任编辑: 刘欣琦) (校对: 邓 菁)

[DOI]10.19654/j.cnki.cjwtyj.2026.07.008

[引用格式]刘进, 邹璇. 循环经济政策促进制造业企业绿色转型了吗——来自园区循环化改造示范试点政策的证据[J]. 财经问题研究, 2026(7): 103–114.