

# 高新技术产业集聚与制造业核心竞争力\*

——以国家高新区建设为例

胡哲力<sup>1</sup>, 廖桂铭<sup>2</sup>, 吴滨<sup>1,3</sup>

- (1. 中国社会科学院: a. 数量经济与技术经济研究所, 北京 100732;  
b. 经济大数据与政策评估实验室, 北京 102401;  
2. 暨南大学产业经济研究院, 广州 510632; 3. 中国社会科学院大学商学院, 北京 102401)

**摘要:** 装备制造业高质量发展是我国制造业核心竞争能力的关键体现。本文以国家级高新区设立为准自然实验, 采用渐进式双重差分模型实证检验了高新技术产业集聚是否促进了我国制造业的核心竞争力。本文研究结果表明: 与没有设立国家级高新区的城市相比, 国家级高新区所带来的高新技术产业集聚显著促进区域内装备制造业的技术创新数量与质量, 该促进作用在东部地区、中部地区及非资源型城市中更为明显, 但西部地区、东北地区以及资源型城市的国家级高新区建设并不能带来相同的功效。机制检验发现, 东部与中部地区的国家级高新区通过集聚人力资本、优化产业结构渠道对装备制造业技术创新产生积极影响, 但西部地区以及东北地区的国家级高新区难以形成人力资本集聚效应与产业结构优化效应, 从而导致高新技术产业集聚无法有效赋能制造业核心竞争力升级。

**关键词:** 国家级高新区; 装备制造业技术创新; 渐进式双重差分模型; 调节效应

**中图分类号:** F424.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-2912(2024)07-0104-15

## 一、引言

党的二十大报告中明确指出, 中国应“坚持把发展经济的着力点放在实体经济之上, 推进新型工业化”, 并把“制造强国”置于重要位置。作为国民经济支柱产业, 装备制造业发展是一国制造业核心竞争力的竞争力的关键体现。自改革开放至今, 中国装备制造业发展产生了翻天覆地的变化, 也取得了令世界各国瞩目的成就, 中国已从完全依赖进口的落后状态, 发展为拥有所有工业门类的制造业大国(王政, 2022; 王燕梅, 2022)<sup>[1-2]</sup>。中国制造业的发展与崛起让大量发达国家倍感压力, 欧美发达国家纷纷实施“再工业化”战略, 尤其重视发展高端制造业, 以巩固其

**作者简介:** 胡哲力, 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所在职博士后, 中国社会科学院经济大数据与政策评估实验室研究人员, 研究方向: 产业发展与技术创新; 廖桂铭, 暨南大学产业经济研究院博士研究生, 研究方向: 技术创新管理; 吴滨, 中国社会科学院大学商学院教授、博士生导师, 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所研究员, 中国社会科学院经济大数据与政策评估实验室研究员, 研究方向: 技术经济和产业经济。

\* **基金项目:** 国家社会科学基金重大项目“粤港澳大湾区产业融合发展的机制与政策研究”(19ZDA079), 主持人: 顾乃华。

原有“链主”地位(董琴, 2022)<sup>[3]</sup>。尤其是以美国为代表的部分发达国家开始限制高端技术或产品出口, 导致中国在手机芯片、CPU 以及 GPU 领域出现“卡脖子”“掉链子”等问题(王厚双和盛新宇, 2020)<sup>[4]</sup>。因此, 中国亟需扭转装备制造业门类多但关键技术不强的局面, 从而摆脱核心技术受制于人的窘境。在此背景下, 研究高新技术产业的集聚对我国制造业核心竞争力的影响, 对于我国建设现代化产业体系具有一定的理论意义和实践意义。

为推动中国装备制造业不断向高端迈进, 促进高新技术产业与装备制造业深度融合是一大关键。高新技术的不断渗透有助于触发装备制造业在产业结构、产品质量、技术基础等方面发生质变, 进而有效提升装备制造业整体水平, 增强我国制造业核心竞争力(蔡良群和王成东, 2012)<sup>[5]</sup>。为引导高新技术产业与装备制造业集聚发展, 释放两业融合巨大动能, 高新区成为重要的产业融合发展策源地。高新区的设立有利于吸引大量高新技术企业和装备制造业企业进驻, 随着进驻企业的不断增加, 产业集聚效应也将随着不断放大(Arthur, 1990)<sup>[6]</sup>, 这促使企业间技术创新交流频率不断加大, 优质技术交流平台的建立确保企业获得更多知识来源, 从而促进装备制造业企业加大研发投入力度, 通过企业技术创新辐射带动区域创新发展, 最终实现区域经济高质量发展(Krüger, 2008; De Silva & McComb, 2012; Combes et al., 2012; 刘瑞明和赵仁杰, 2015; 胡洁等, 2022)<sup>[7-11]</sup>。尤其当省级高新区向国家级高新区跃迁时, 高新区的“以升促建”工作将为企业创新带来更大增益(李欣泽等, 2022)<sup>[12]</sup>。

然而, 随着研究的持续深入, 学者们逐渐发现, 在我国国家级高新区建设实践中, 仍存在一系列不足之处亟待改善, 如袁航和朱承亮(2018)<sup>[13]</sup>认为国家级高新区建设带来的产业集聚效应仅促进产业结构高度化的“量”, 但并没有促进产业结构的“质”与产业结构的合理化。王栋和韩伯棠(2007)认为<sup>[14]</sup>, 国家级高新区在创新提质增效方面效果不尽人意, 很大程度上是因为国家级高新区的早期发展主要依靠政府投资拉动, 这种粗放型发展模式恰恰不利于产业技术的发展。Cao(2004)<sup>[15]</sup>则指出, 国家级高新区对于量而非质的偏重, 使得国家级高新区内的企业与大学及研究所之间缺乏深入合作。尤其对于装备制造业而言, 产学研创新网络构建是提升装备制造业企业实质性创新能力的基础, 国家级高新区内企业与大学、研究所的合作匮乏将使得装备制造业企业创新能力提升缺少双向互动的合作创新机制(陈伟等, 2012)<sup>[16]</sup>。因此, 对于高新区尤其是国家级高新区的真实创新激励效应而言, 仍需紧密结合企业或区域的初始禀赋条件进行探索。当园区内企业缺乏自主创新能力或创新效率较低时, 国家级高新区建设发展有可能受到拖累(闫国庆等, 2008)<sup>[17]</sup>。相反地, 相对于设立于产业园区外的企业, 产业园区内的企业更易于获得社会资本, 且随着企业在园区内的大规模集聚, 知识的溢出效应对园区内企业的影响更加显著, 因此园区内的企业可以获得更多的竞争优势(Johanson & Löf, 2008)<sup>[18]</sup>。

纵观既有研究, 当前文献主要聚焦于高新技术产业园区设立对区域经济发展或微观企业发展的影响, 较少基于园区平台承载所发挥的要素协同创新能力, 深入探索高新区建设是否真正提升中国制造业核心能力, 进而引致中国装备制造业发展“质”“量”齐飞。为此, 本文将利用国家级高新区建设作为准自然实验, 重点探索高新区建设下高新技术产业集聚对我国制造业核心竞争力的真实促进功效, 并考虑到高新区建设实践中存在的实际问题, 进一步探索部分区域高新技术产业集聚未能带来区域制造业核心竞争力提升的成因。

与现有文献相比, 本文可能存在的创新点如下: 一方面, 现有文献主要考察高新区建设之于高新技术产业本身的影响或对整体制造业的溢出效应, 本文则重点基于制造业核心竞争力提升视角, 探索国家级高新区所带来的高新技术产业集聚能否切实推动装备制造业迈向“创新之路”, 进一步深化对高新区高质量建设的理解; 另一方面, 当前针对高新技术产业与装备制造业融合发展的研究主要基于省市层面数据, 探索两业融合的协同程度, 这往往难以深入探寻高新技术产业集聚对制造业核心能力提升的具体作用路径, 其研究颗粒度也有待进一步细化。本文充分利用国家级高新区建设这一具有时间差异性的准自然实验条件, 手动整理 100 多万条企业专利数据并将与

城市数据进行匹配汇总,结合渐进式双重差分模型,深入探索高新技术产业集聚对我国制造业核心竞争力提升的具体作用机制,从而为如何利用高新区的产业集聚效应推动装备制造业向价值链高端迈进提供针对性政策建议。

## 二、理论分析与研究假设

装备制造业具有资本密集型和技术密集型双重行业属性,其生产工艺与流程相较一般制造业而言更为复杂。在高质量发展阶段,中国装备制造业发展应从依靠要素大规模投入拉动的粗放型增长模式逐步过渡到依赖技术进步驱动(王卫和綦良群,2017)<sup>[19]</sup>,而高新区尤其是国家级高新区的设立恰恰为装备制造业转型升级提供了合适的契机。随着大量的高新技术企业集聚入驻高新区内,园区内的经济发展模式由资源驱动型转变为技术驱动型(纪祥裕和顾乃华,2019)<sup>[20]</sup>,进而促使核心制造业尤其是装备制造业不断创新,有效提升制造业核心竞争能力。具体而言,人力资本效应与产业结构效应是国家级高新区提高区域制造业核心竞争力的重要渠道。

一方面,国家级高新区通过集聚创新性人才,提高区域人力资本水平,从而促进装备制造业的发展。人才是推动装备制造业技术创新的核心要素。国家级高新区一般设立在人口集聚度较高的城市,服务业供给相对充足,可以满足创新性科技人才和先进管理人才所需的商贸与休闲需求(江小涓,2011)<sup>[21]</sup>。科技人才的合理集聚对区域制造业核心竞争力提升兼具直接和间接效应。就直接效应而言,创新型科技人才的有序流入和高度集聚支撑着装备制造业高质量发展,该类人群可通过静态整合与动态重构的方式将复杂的装备制造知识高效传递给基层技能人才,以各层级劳动力优势互补实现核心制造业内部人才结构的不断擢级(高文鞠和綦良群,2020)<sup>[22]</sup>。而从间接作用渠道看,国家级高新区建设主要吸纳高新技术产业人才。作为技术要素输出一方,科技水平和管理水平决定着高新技术产业向装备制造业进行技术输出的数量、质量与效率。创新科技人才和先进管理人才不断向国家级高新区进驻,不仅提升了作为输出方的高新技术产业的技术输出水平,更是促进了输入方装备制造业对知识技术的吸收消化能力,推进两业融合应用成果切实落地(綦良群和王成东,2012)<sup>[5]</sup>。然而,高新区建设区域是否真正实现高端人才集聚是区域人力资本效应能否发挥的首要影响因素。尤其对西部地区以及东北地区而言,即使该类区域同样进行了大规模的国家级高新区建设,但囿于先天宜居程度较低的气候条件,加之相对落后的经济基础致使生活性服务供给不足,种种原因导致该部分区域对创新科技人才吸引程度有限,其人才集聚效果未必能够达到触发人力资本效应的程度,使得国家级高新区带来的高新技术产业集聚对制造业核心竞争力的提升作用相对有限。

另一方面,国家级高新区设立所引发的高新技术产业集聚促进了新兴产业与新兴技术的发展,从而以区域内产业结构优化推动装备制造业技术创新。首先,国家级高新区设立推动了物联网、大数据以及人工智能的数字技术产业逐步发展,这些产业的兴起又会带动信息服务、研发和软件等生产性服务业的发展(邓雅君和张毅,2013)<sup>[23]</sup>,高端生产性服务业的跃迁进一步促进区域内产业结构水平的提升,从而促使区域内以知识和技术为导向的高新技术产业不断提级。其次,与劳动密集型、资本密集型等传统产业相比,装备制造业的发展所需投入要素以知识和技术为主,这类要素能以较低成本迅速扩散,且具有边际收益递增与规模报酬递增的特性(刘克逸,2003)<sup>[24]</sup>。新要素的投入有助于加快高新技术与传统产业融合发展,促进区域内的技术创新,从而有助于提升传统产业的运行效率,进而促进两者的协同发展。最后,高新技术产业自身的发展和高新技术与传统产业融合发展模式可能会催生新业态,在推动产业结构升级的同时促进装备制造业的发展,并且这种发展模式在区域内可能会产生“示范效应”与“倒逼效应”,进一步推动区域内装备制造业技术创新水平不断升级。然而,从城市资源禀赋视角而言,资源型城市的发展较为依赖资源的开采与加工,而这类制造业部门多为劳动力密集型部门,这导致资源型城市的产业结构存在低端锁定风险,从而难以实现产业结构的优化升级,产业结构升级效应的停滞可能导

致高新区缺乏产业结构升级路径以促进装备制造业技术创新发展。

基于上文的分析，本文提出以下三个待检验的假说：

H1：国家级高新区带来的高新技术产业集聚效应促进了装备制造业技术创新发展，进而提升了我国制造业的核心竞争力；

H2：部分地区的国家级高新区建设未能有效提高装备制造业的技术创新水平；

H3：国家级高新区建设通过人力资本集聚效应和产业结构优化效应提升装备制造业技术创新水平，以上作用机制也是部分地区国家级高新区建设未能以高新技术产业集聚实现制造业核心竞争力提升的原因。

### 三、模型选择与变量说明

#### （一）模型设计

研究结合渐近式双重差分模型以判断高新区建设是否能够切实以高新技术产业集聚真正推动装备制造业技术创新发展，实现制造业核心竞争力有效提升。由于国家级高新区建设的时间与区域节点不尽相同，加之大量城市并未进行高新区建设工作，天然形成的实验组与对照组为研究提供了良好的准自然实验基础；同时，鉴于高新区设立的时异性，本文采用渐进式的双重差分模型而非传统双重差分模型进行实证检验。本文借鉴袁航和朱承亮（2018）<sup>[13]</sup>以及胡哲力和顾乃华（2023）的方法<sup>[25]</sup>，将《中国火炬统计年鉴 2019》所公布的 169 个国家级高新区与 133 个地级市相匹配<sup>①</sup>，将设立国家级高新区的城市视为“实验组”，而剩下的城市则视为“控制组”，具体模型如下：

$$Innovation_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 STZ_i \times Post_{i,t} + \gamma X_{i,t} + \varphi_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

式（1）中  $Innovation_{i,t}$  为被解释变量，为城市  $i$  在  $t$  年当年内装备制造业专利数以及装备制造业专利被引用数。核心解释变量为  $STZ_i$  与  $Post_{i,t}$  的交乘项，此处设定为  $STZ_{i,t}$ ，其中  $STZ_i$  为  $i$  城市是否设立国家级高新区的虚拟变量， $Post_{i,t}$  为高新区设立时间虚拟变量。 $X_{i,t}$  是一系列控制变量集合。 $\varphi_t$  和  $\mu_i$  分别表示年份与地区固定效应。文章重点关注系数  $\beta_1$ ，若  $\beta_1$  为正，则国家级高新区设立带来的高新技术产业集聚有助于提升制造业核心竞争力。

#### （二）模型变量与数据说明

##### 1. 变量说明

（1）被解释变量：装备制造业技术创新程度（ $Innovation$ ）。一方面，专利数量是用于度量区域技术创新水平的常用指标之一（白俊红和刘怡，2020）<sup>[26]</sup>，另一方面，装备制造业体现出一国制造业的核心竞争力（綦良群和王成东，2012）<sup>[5]</sup>。因此，本文使用装备制造业的专利数与专利被引用数度量区域内制造业的核心竞争力。本文涉及装备制造业专利的数据来源于 incopat 数据库，按《国民经济行业分类标准》（GB/T 4754—2017）进行分类，将 C33-C40<sup>②</sup> 类的专利数以及专利被引用数进行统计，分别用于衡量装备制造业专利数量和专利质量。

（2）核心解释变量：国家级高新区虚拟变量（ $STZ_i \times Post_{i,t}$ ）。本文使用  $STZ_i$  与  $Post_{i,t}$  两个变量相乘所得交互项的系数用于估计国家级高新区的设立与装备制造业技术创新之间的关系，基于两者之间的关系判断高新技术产业的集聚能否提高中国制造业的核心竞争力。虚拟变量  $STZ_i$  则根据

① 具体的处理方法为：根据《中国火炬统计年鉴 2019》，在截至 2018 年的 169 个国家高新区中，将燕郊视为廊坊市处理、长春净月视为长春市处理、昆山视为苏州市处理、江阴视为无锡市处理、武进视为常州市处理、萧山临江视为杭州市处理、莫干山视为湖州市处理、源城视为河源市处理、黄河三角洲视为东营市处理；璧山属于重庆市下辖的一个区、常熟和延吉亦为两个县级市，均删除；由于数据缺失，剔除昌吉、新疆生产建设兵团、仙桃市。因此，截至 2018 年年底，169 个国家高新区对应 131 个地级市。

② 其范围具体包括金属制品业，通用设备制造业，专用设备制造业，汽车制造业，铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业，电气机械和器材制造业，计算机、通信和其他电子设备制造业，仪器仪表制造业。

《中国火炬统计年鉴 2019》国家级高新区目录对政策虚拟变量  $STZ_i$  进行赋值，若中央批准城市  $i$  设立国家级高新区，则将政策虚拟变量  $STZ_i$  赋值为 1，反之亦然。时间虚拟变量  $Post_{i,t}$  则根据中央批准城市  $i$  设立国家级高新区的时间进行赋值，本文将中央批准城市  $i$  设立国家级高新区的当年及其以后年份均赋值为 1，政策实施之前则赋值为 0。

(3) 控制变量。参考既有文献，影响高新技术产业发展的主要控制变量有：①政府规模 ( $Gov$ )，本文使用城市  $i$  的政府公共财物支出/城市  $i$  地区生产总值测度城市  $i$  的政府规模；②储蓄率 ( $Saving$ )，本文采用城市  $i$  城乡居民储蓄总额/城市  $i$  地区生产总值测度城市  $i$  的储蓄率；③金融发展水平 ( $Fin$ )，本文使用人均金融机构贷款额度量；④市场规模 ( $Rkmd$ )，本文用地区人口密度衡量。⑤邮政业务发展水平 ( $Postal$ )，本文采用地区邮电业务总量的对数衡量。⑥电信业务发展水平 ( $Tele$ )，本文采用地区电信业务总量的对数衡量。⑦教育水平 ( $Edu$ )，本文采用地市级政府教育投资的对数衡量。⑧固定资产投资增长率 ( $Far$ )，具体衡量方式为城市  $i$  第  $t$  年固定资产投资额与  $t-1$  年固定资产投资额的比值减去 1。变量描述性统计详见表 1。

表 1 主要变量描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
$STZ \times Post_{i,t}$	5,168	0.284	0.451	0	1
$Innovation_1$	5,065	12.67	1.758	3.161	18.747
$Innovation_2$	5,356	33.780	92.357	0.099	6421.7
$Fin$	4340	5.389	9.471	0.070	162.762
$Gov$	4,849	0.731	0.557	0	12.726
$RKMD$	5,104	58.933	137.917	0.461	2127.841
$Postal$	4,843	9.643	1.101	0	15.209
$Saving$	4,640	0.735	0.694	0	28.176
$Tele$	4,832	11.700	1.080	7.966	15.895
$Edu$	4,857	11.845	1.868	3.584	16.143
$Far$	4,055	0.308	1.360	-0.972	35.222

#### 四、实证检验与结果分析

##### (一) 基准回归

本文使用渐进式双重差模型检验了国家级高新区的建设是否提高了装备制造业的专利数量与质量，进而判断高新技术产业的集聚是否推动了中国制造业的核心竞争力，具体回归结果如表 2 所示。本文在不存在控制变量以及存在控制变量的情况之下分别评估了高技术产业集聚对装备制造业技术创新的影响效应。由表 2 模型 (1) 和模型 (3) 可知，在没有控制变量的情况之下，高技术产业集聚对装备制造业技术创新数量与质量的影响效应均在 1% 的水平上显著为正，且系数分别为 0.337 和 0.351，表明建设国家级高新区地区比没有建设国家级高新区地区的装备制造业技术专利数提高了 3.37%，装备制造业专利被引用数提高了 3.51%。由模型 (2) 和模型 (4) 的实证检验结果可知，在加入控制变量之后，高技术产业集聚对装备制造业技术创新数量与质量的影响效应也均在 1% 的水平上显著为正，系数分别为 0.210 和 0.281。表明在加入控制变量的情况之下，建设国家级高新区地区比没有建设国家级高新区地区的装备制造业技术专利数提高了 2.1%，装备制造业专利被引用数提高了 2.81%。假设 H1 得到验证，即从全局效应而言，国家级高新区形成的高新技术产业集聚效应有利于提高装备制造业的技术创新水平，也就是说高新技术产业的集聚促进了我国制造业的核心竞争力。

表 2 国家级高新区对装备制造业技术创新的影响

变量	装备制造业专利数	装备制造业专利数	装备制造业被引用数	装备制造业被引用数
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>STZ</i>	0.337*** (0.082)	0.210*** (0.077)	0.351*** (0.087)	0.281*** (0.080)
<i>Fin</i>		0.004 (0.004)		0.005 (0.004)
<i>Gov</i>		0.145 (0.308)		0.533 (0.464)
<i>RKMD</i>		-0.002** (0.001)		-0.001 (0.001)
<i>Postal</i>		0.091** (0.038)		0.028 (0.045)
<i>Saving</i>		0.000 (0.012)		-0.018 (0.027)
<i>Tele</i>		0.011 (0.036)		-0.008 (0.044)
<i>Edu</i>		0.066 (0.052)		0.190*** (0.070)
<i>Far</i>		-0.014** (0.006)		-0.030** (0.013)
城市固定效应	Y	Y	Y	Y
年份固定效应	Y	Y	Y	Y
_cons	0.623*** (0.068)	0.095 (0.654)	1.307*** (0.103)	1.375* (0.835)
N	4540	3473	4191	3263
adj.R <sup>2</sup>	0.857	0.825	0.692	0.626

注：括号内表示稳健标准误；\*、\*\*和\*\*\*分别表示在10%、5%和1%的水平上显著；所有回归均采用以地区为聚类变量的聚类。下同。

(二) 平行趋势检验及动态影响效应

渐进式双重差分模型可以进行有效估计的前提条件为，若不存在政策冲击时，处理组与控制组之间的装备制造业的专利数与装备制造业的专利被引用数之间不存在显著的差异，便满足了渐进式双重差分法的使用前提。本文借鉴既往文献的方法（Beck et al., 2010）<sup>[27]</sup>，使用事件研究法进行实证检验。实证检验的模型设定如下所示：

$$Innovation_{i,t} = a + \beta_1 E_{i,t}^{-3} + \beta_2 E_{i,t}^{-2} + \dots + \beta_8 E_{i,t}^{+5} + Control_{i,t} + \varepsilon_{i,t} + \varphi_i + \mu_i \quad (2)$$

上式中  $E_{i,t}^n$  是国家级高新区设立的当期虚拟变量。当  $n < 0$  表示中央批准城市  $i$  设立国家级高新区的前  $n$  年； $n \geq 0$  则表明中央批准城市  $i$  设立国家级高新区的后  $n$  年。本文以中央批准城市  $i$  设立国家级高新区的当年为基准期，设定前 3 期与后 5 期。 $\beta_i$  为高技术产业集聚对区域内装备制造业技术创新的影响效应。当  $t < 0$  时， $\beta_i$  的系数均不显著异于 0，则表明基准回归通过了平行趋势检验图 1 和图 2 分别为高技术产业集聚与区域装备制造业专利数与装备制造业被引用数的平行趋势检验结果，图 1 和图 2 均显示了  $\beta_i$  的估计系数与 95% 的置信区间，X 轴为  $\beta_i$  的回归系数值，Y 轴为距离国家级高新区设立的年份值。

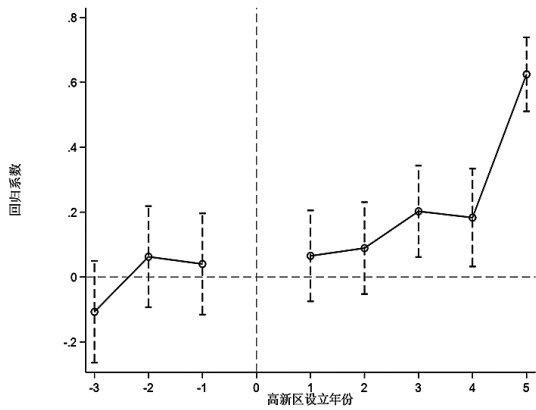


图1 装备制造业专利数的平行趋势检验

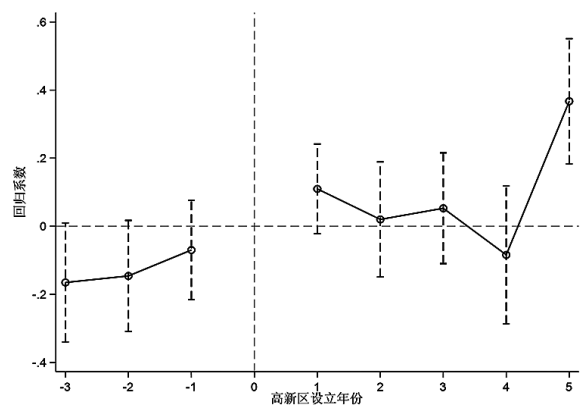


图2 装备制造业专利被引用数的平行趋势检验

由图1可知,在设立国家级高新区之前系数在0附近波动,这说明实验组与控制组之间是处于相同趋势的,两者之间可以进行比较;并且可以看出在政策实施之前国家级高新区对装备制造业专利数量的影响并不显著,在政策实施之后的第三年国家级高新区显著促进了装备制造业的专利数。由图2可知,在设立国家级高新区之前系数在0附近波动,实验组与控制组之间的相同趋势说明两者之间是可以比较的。该政策的实施存在着一定的波动,到第五年才显著促进了装备制造业专利被引数的提升。对此的解释为,国家级高新区的设立吸引了装备制造业企业以及人力资本的入驻,产生了集聚效应与规模效应,从而推动了装备制造业专利数的提升。但是专利质量的提升需要装备制造业企业较长时间的技术积累,因此,该政策短期内难以促进技术创新的质量,对专利质量的提升存在着时滞效应。

### (三) 安慰剂检验

为进一步验证国家级高新区建设的发展效应是否受到了难以观测变量的干扰,本文借鉴了Ferrara et al.(2012)<sup>[28]</sup>、金刚和沈坤荣(2019)<sup>[29]</sup>所使用的方法,进行间接安慰剂效应检验,随机产生国家级高新区设立的名单,并使用本文的基准回归模型(1),将装备制造业专利数与装备制造业专利被引用数作为被解释变量,分别进行500次与1000次回归。具体模型设置如下所示:

$$\hat{\beta}_1 = \beta_1 + \zeta * cov(Treat_i * Post_t, \theta_{i,t} | E) / var(Treat_i * Post_t | E) \quad (3)$$

式(3)中, $E$ 是控制变量, $\theta$ 为各类难以观测因素的影响效应。由于安慰剂效应中城市*i*是否建立国家级高新区是随机事件,因此 $\beta_1 = 0$ 。若 $\hat{\beta}_1 \neq 0$ ,则表明基准回归结果受到难以观测变量的影响。图3-6报告了随机选择城市*i*设立国家级高新区对装备制造业技术创新质与量的估计系数概率分布图。图3-6中,X轴为P值,Y轴为估计系数,由图3-6可知,安慰剂效应检验结果均服从正态分布,且所得结果的P值大多大于0.1,证明了随机抽取样本所得结果与基准回归结果的相似性很低,即遗漏变量没有影响基准回归结果真实性。

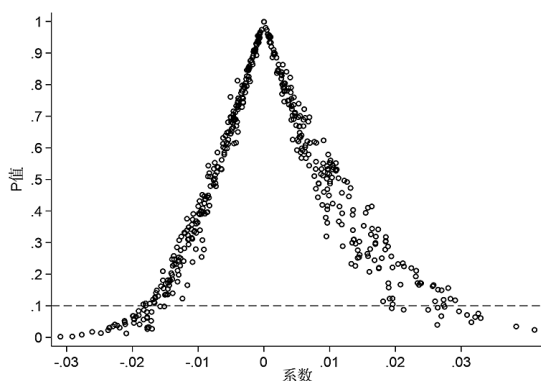


图3 安慰剂检验

(装备制造业专利数量500次回归结果)

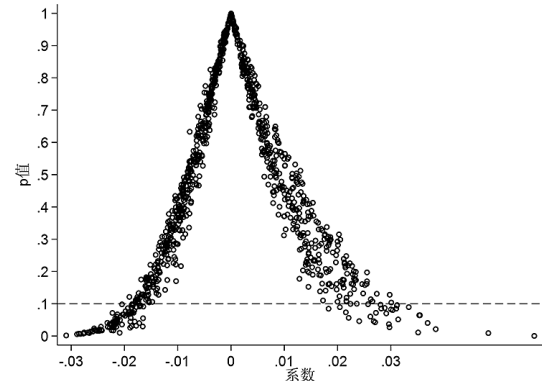


图4 安慰剂检验

(装备制造业专利数量1000次回归结果)

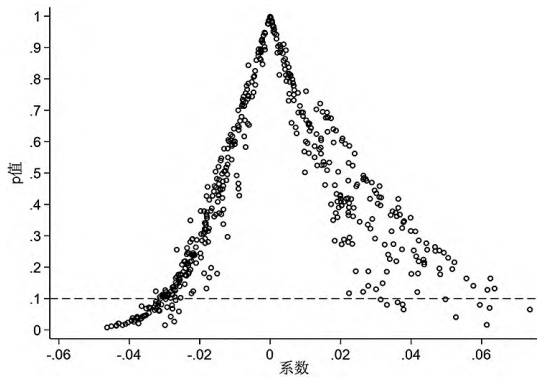


图5 安慰剂检验

(装备制造业专利质量 500 次回归结果)

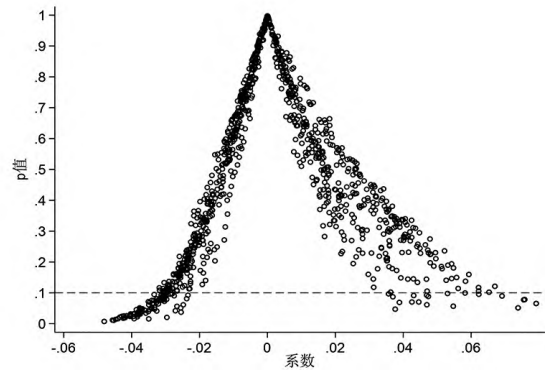


图6 安慰剂检验

(装备制造业专利质量 1000 次回归结果)

(四)其他稳健性检验

为检验本文基准回归所得结果的稳健性,本文首先使用了单差法进行稳健性检验。本文分别控制了地区效应或年份固定效应,STZ 的估计系数显著为正,该结果与基准回归所得到的结论是一致的。但比较单差法所得结果与基准回归所得结果可知,单差法的实证检验结果均高于基准回归所得结果,因此,单差法可能高估了高技术产业集聚对装备制造业技术创新的影响效应,也证明了本文使用渐进式双重差分模型所得结果的可信度相对较高。

表3 单差法的稳健性检验

变量	装备制造业专利数	装备制造业专利数	装备制造业被引用数	装备制造业被引用数
	(1)	(2)	(3)	(4)
STZ	0.965*** (0.042)	0.962*** (0.054)	0.721*** (0.060)	1.153*** (0.048)
Controls	Y	Y	Y	Y
城市固定效应	Y	N	Y	N
年份固定效应	N	Y	N	Y
N	3745	3745	3532	3532
R <sup>2</sup>	0.857	0.841	0.692	0.616

国务院在批复国家级开发区建设时,会将各项经济因素纳入到设立高新区的考虑因素之内,从而导致了该政策的实施可能存在着内生性。但由于影响高新区建设的因素也可能会对本文的解释变量产生一定的影响,因而难以找到契合的工具变量。本文借鉴已有文献的做法(陈林和万攀兵,2019)<sup>[30]</sup>,采用倾向得分匹配双重差分法(PSM-DID)进行稳健性检验。如表4所示,使用该方法所得到的结果与基准回归所得结果一致,证明了本文结论存在着一定的稳健性,即国家级高新区促进了装备制造业的技术创新水平,进而可知高新技术产业的集聚推动了我国制造业的核心竞争力。

表4 PSM-DID 估计

变量	半径匹配		核匹配	
	装备制造业专利数	装备制造业被引数	装备制造业专利数	装备制造业被引数
	(1)	(2)	(3)	(4)
STZ	0.206*** (0.078)	0.244*** (0.083)	0.223*** (0.078)	0.263*** (0.083)
Controls	Y	Y	Y	Y
城市固定效应	Y	Y	Y	Y



续表 4

变量	半径匹配		核匹配	
	装备制造业专利数	装备制造业被引数	装备制造业专利数	装备制造业被引数
	(1)	(2)	(3)	(4)
年份固定效应	Y	Y	Y	Y
N	3421	3197	3471	3237
R <sup>2</sup>	0.835	0.610	0.831	0.600

其次,我国不同等级城市之间的经济发展水平差异较大,从而高新区能集聚到的高新技术企业数量也存在着较大的差异,因此本文参考 Redding & Turner(2014)<sup>[31]</sup> 所使用的方法将关键城市删除。表 5 是剔除关键城市的稳健性检验结果,其中列(1)和(2)中将直辖市与省会城市从样本中去除,列(3)和(4)的样本中仅包含一般地级市。由表 5 可知,不论在何种样本之中,高新技术产业的集聚均促进了我国制造业的核心竞争力,即证明了本文结论的稳健性。

表 5 剔除关键性城市的稳健性检验

变量	剔除直辖市与省会城市		仅一般地级市样本	
	装备制造业专利数	装备制造业被引数	装备制造业专利数	装备制造业被引数
	(1)	(2)	(3)	(4)
STZ	0.240*** (0.079)	0.276** (0.083)	0.257*** (0.080)	0.293* (0.085)
Controls	Y	Y	Y	Y
城市控制效应	Y	Y	Y	Y
年份控制效应	Y	Y	Y	Y
N	3363	3152	3289	3080
R <sup>2</sup>	0.832	0.590	0.831	0.585

最后,由于极端值的存在,可能会存在高估或低估基准回归结果的现象,进而导致了基准回归所得结果可能不稳健。为证明基准回归的稳健性,本文使用缩尾法进行稳健性检验,结果如表 6 所示。表 6 中模型(1)和(3)分别为无控制变量情况之下的实证检验结果, $\beta_1$ 的回归系数均在 1%的水平上显著为正,而模型(2)和(4)则为包含控制变量情况下的回归结果,由实证检验的结果可知, $\beta_1$ 的回归系数显著为正,再次证明了本文基准回归结果的稳健性。

表 6 剔除极端值的稳健性检验

变量	装备制造业专利数	装备制造业被引数	装备制造业专利数	装备制造业被引数
	(1)	(2)	(3)	(4)
STZ	0.346*** (0.082)	0.246*** (0.076)	0.349*** (0.089)	0.278*** (0.081)
Controls	N	Y	N	Y
城市固定效应	Y	Y	Y	Y
年份固定效应	Y	Y	Y	Y
N	4540	3745	4191	3532
R <sup>2</sup>	0.855	0.839	0.689	0.611

(五) 进一步检验

基于上文的实证检验结果可知，从全局效应而言，国家级高新区政策推动了装备制造业的技术创新水平，即证明了高新技术产业的集聚促进了我国制造业的核心竞争力。然而，我国区域间发展差异较大，各地区技术发展状况在实施高新区政策时也会根据区域内的经济真实禀赋做出相应反应。因此，本文将进一步考察是否存在部分地区在实施高新区设立的政策后，却没有实质性推动装备制造业的技术创新水平。

首先，我国区域之间的发展差异较大，不同地区之间对政策的理解以及对政策实施的方式不同也会产生区域异质性。因此，本文按照区位异质性将总样本分为了四部分<sup>①</sup>，并分别进行了实证检验。

表 7 高新区的区域异质性检验

变量	东部地区		西部地区		中部地区		东北地区	
	装备制造业专利数	装备制造业被引数	装备制造业专利数	装备制造业被引数	装备制造业专利数	装备制造业被引数	装备制造业专利数	装备制造业被引数
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
STZ	0.144** (0.057)	0.176** (0.075)	0.025 (0.106)	-0.001 (0.158)	0.194** (0.085)	0.258** (0.108)	-0.080 (0.201)	0.410 (0.337)
Controls	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
城市控制效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
年份控制效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
N	1254	1213	905	825	1039	973	414	380
R <sup>2</sup>	0.888	0.781	0.796	0.535	0.831	0.640	0.804	0.430

由表 7 可知，东部地区与中部地区的高新区起到了提“质”增“量”的作用，但是西部地区以及东北地区内的高新区并没有发挥应有的作用。基于实证检验的结果，本文认为东部地区以及中部地区内高新技术产业的集聚促进了东部与中部地区的制造业核心竞争力，且由模型 (1)-(2) 和模型 (5)-(6) 的系数可知，中部的地区高新技术产业的集聚对制造业核心竞争力的影响效应高于东部地区，因此，本文认为高新区的设立有助于缩小东部与中部之间的发展差距。但是西部与东北地区内高新技术产业的集聚却没有促进区域内制造业的核心竞争力。其原因可能在于，西部与东北部地区装备制造业基础较为薄弱，导致其高新区并无法充分发挥其创新推动作用；其次，资源错配效应可能是高技术产业集聚难以推动西部地区以及东北地区装备制造业的原因。西部地区以及东北地区的营商环境相对较弱，这些地区的高新区仅能吸引少量装备制造业企业甚至难以吸引装备制造业企业的进驻，但是这些地区的招商部门为完成招商引资的任务，他们可能会将大量的低端制造业企业引入至国家级高新区内，难以形成集聚效应，并且可能导致了区域内产业的低端锁定，从而使得西部地区与东北地区内高新技术产业的集聚难以促进制造业的核心竞争力。

本文进一步以资源禀赋作为城市发展的特性进行异质性检验。中国地大物博，自然资源较为丰富，一些城市的发展主要依靠开采各类自然资源，便形成了资源型城市。一方面，资源的开采属于劳动密集型产业，导致资源型城市对高技能的劳动力需求相对较低，但区域的技术创新则更需要具备专业知识储备的高技能劳动力，进而资源型城市可能因劳动力的低端锁定而难以促进区

<sup>①</sup> 四部分分别为东部地区、西部地区、中部地区以及东北地区。

域内装备制造业的技术创新。另一方面，资源开采企业的发展可能形成了路径依赖，囿于高投入与高能耗的生产生活之中，导致了资源型城市中的企业没有充足的资金投入研发活动。那么，高新区的设立对于区域内装备制造业的影响是否会在资源型城市和非资源型城市之间产生差异呢？本文按照《全国资源型城市可持续发展规划（2013—2020年）》的标准，将城市分为资源型城市和非资源型城市。

表 8 国家级高新区对装备制造业技术创新的城市类型异质性检验

变量	资源型城市		非资源型城市	
	装备制造业专利数	装备制造业被引数	装备制造业专利数	装备制造业被引数
	(1)	(2)	(3)	(4)
STZ	0.193 (0.120)	0.210 (0.144)	0.198** (0.098)	0.289*** (0.097)
Controls	Y	Y	Y	Y
城市固定效应	Y	Y	Y	Y
年份固定效应	Y	Y	Y	Y
N	1354	1234	2119	2029
R <sup>2</sup>	0.783	0.529	0.855	0.693

从表 8 的实证结果可知，非资源型城市的国家级高新区对装备制造业专利数与装备制造业专利被引用数的影响系数分别在 5% 和 1% 的水平上显著为正，即非资源型城市的国家级高新区政策推动了装备制造业的技术创新，也证明了非资源型城市的高新区没有沦为工业园区。但是由表 8 中模型（1）和（2）可知，资源型城市内的国家级高新区对园区内装备制造业技术创新水平的促进作用不显著，因此，从推动装备制造业技术创新的角度而言，国家级高新区沦落为了工业园区。其原因可能是以下两方面：一方面是因为资源型城市主要发展与能源开采相关的传统重工业，甚至有一些城市落入“资源陷阱”，染上了“荷兰病”，导致政府难以实施相关产业政策进行产业结构升级或者产业转型；另一方面，资源型城市长期依赖化石能源的开发而产生了“锁定效应”，政府在招商引资的过程中可能会出现“路径依赖”，资源型城市缺乏发展新兴产业所需要的基础，导致了区域内高新区的建设难以推动装备制造业的发展，从而资源型城市的国家级高新区没能推动区域内制造业的核心竞争力。

#### （六）机制分析

基于前文的理论分析，高新区通过推动人力资本集聚和产业结构效应促进了区域内制造业的核心竞争力。为进一步判断以上两个渠道是否为高新区推动装备制造业技术创新的机制，本文使用调节效应模型进行了实证检验。首先，针对人力资本效应，本文借鉴张宽和黄凌云（2019）<sup>[32]</sup>、王启超等（2020）<sup>[33]</sup> 以及何小钢等（2020）<sup>[34]</sup> 的做法，使用普通本科和专科及以上人口数/地区常住人口衡量各城市的人力资本水平。其次，产业结构效应是另一个重要的调节变量，本文参考袁航和朱承亮（2018）<sup>[13]</sup> 的方法，构建产业结构高级化指标。

$$\sum_m^3 Y_{i,m,t} \times m, m = 1, 2, 3 \quad (4)$$

式（4）中  $Y_{i,m,t}$  为某地区  $m$  产业在某年占地区总 GDP 的比重，该式可以用来度量某地区的产业结构的高度化水平。具体模型设定如下：

$$Innovation_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 STZ_i * Post_{i,t} + \beta_2 STZ_i * Post_{i,t} * Mediator_{i,t} + \gamma X_{i,t} + \varphi_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

表 9 国家级高新区设立对装备制造业技术创新的影响机制：人力资本效应

变量	东中部地区		西部与东北地区	
	装备制造业专利数	装备制造业被引数	装备制造业专利数	装备制造业被引数
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>STZ</i>	0.183*** (0.052)	0.194*** (0.141)	0.123 (0.096)	0.168 (0.145)
<i>STZ * HUMAN</i>	0.180*** (0.041)	0.116** (0.056)	-0.005 (0.046)	0.052 (0.069)
<i>HUMAN</i>	-0.172 (0.040)	-0.116 (0.055)	0.120 (0.059)	0.099 (0.088)
Controls	Y	Y	Y	Y
城市固定效应	Y	Y	Y	Y
年份固定效应	Y	Y	Y	Y
N	2000	1924	1241	1137
R <sup>2</sup>	0.865	0.705	0.777	0.470

由表 9 中模型 (1) 和 (2) 可知，东部地区和中部地区的  $\beta_1$  系数均显著为正， $\beta_2$  的系数分别在 1% 和 5% 的水平上显著为正，又因为自变量的系数显著为正且交互项的系数也显著为正，表明了调节变量人力资本显著增强了高新区政策对装备制造业的促进作用。与此同时，模型 (3) 和 (4) 是以西部地区以及东北地区为样本实证检验结果。由模型 (3) 和 (4) 可知，自变量的系数以及交互项的系数均不显著，即说明了人力资本效应并没有起到驱动西部地区和东北地区装备制造业技术创新的作用，也验证了人力资本的缺乏可能是西部地区以及东北部地区高新区难以驱动制造业核心竞争力的原因。

表 10 国家级高新区设立对装备制造业技术创新的影响机制：产业结构效应

变量	东中部地区		西部与东北地区	
	装备制造业专利数	装备制造业被引数	装备制造业专利数	装备制造业被引数
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>STZ</i>	0.126 (0.088)	0.177* (0.094)	0.131 (1.376)	0.210 (0.188)
<i>STZ * AIS</i>	1.295** (0.574)	1.037* (0.598)	0.267 (0.601)	0.524 (0.787)
<i>AIS</i>	-1.099 (0.674)	-1.052 (0.801)	0.137 (0.506)	-0.412 (0.800)
Controls	YES	YES	YES	YES
城市固定效应	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
N	2152	2056	1319	1205
R <sup>2</sup>	0.861	0.715	0.780	0.478

由表 10 中模型 (1)和(2) 可知,在东部地区和中部地区的样本之中,产业结构效应与核心解释变量的交互项分别在 5%和 10%的水平上显著为正,并且  $\beta_2$  的影响系数为正,证明了调节变量产业结构效应增强了高新区政策对装备制造业的促进作用,与人力资本效应的实证检验一致。由模型 (3)和(4) 可知,西部与东北地区的样本中,产业结构效应并没有提高区域内制造业的核心竞争力,这可能是由于西部地区以及东北地区大规模低价格出让工业用地吸引了大量的传统制造业企业,从而产生了产业结构的低端锁定,难以通过产业结构效应推动装备制造业的技术创新,即西部与东北地区产业结构的低端锁定可能是国家级高新区政策难以推动区域内制造业核心竞争力的原因之一。

## 五、结论与建议

本文以国家级高新区建设为例,使用渐近式双重差分模型和 2000—2018 年城市层面装备制造业专利数与装备制造业专利被引用数,实证检验了高新技术产业集聚与装备制造业技术创新之间的关系,并以两者之间的关系为基础,进而判断国家级高新区引发的高新技术产业集聚是否促进了我国制造业的核心竞争力。研究发现:第一,高新区提高了装备制造业技术创新的数量,且该结果通过了多项稳健性检验,即证明了本文基准回归所得结果成立。因此,总体而言,高新技术产业集聚促进了制造业的核心竞争力。第二,高技术产业集聚对装备制造业技术创新的影响效应存在着区域异质性,高技术产业集聚帮助东部与中部地区发挥了创新工作提“质”增“量”的作用。但是对于西部地区和东北部地区而言,该政策并没有起到应有的效用,即这些地区高新技术产业的集聚难以提高制造业的核心竞争力;非资源型城市的国家级高新区的设立对制造业核心竞争力的促进作用显著为正,但是资源型城市的国家级高新区设立对我国制造业核心竞争力的促进作用不显著。第三,基于调节效应模型所得结果,本文认为高技术产业集聚主要通过集聚人力资本以及优化产业结构提高了制造业的核心竞争力,但西部地区以及东北地区因各种因素难以形成人力资本的集聚效应以及难以推动产业结构的优化升级,从而以上两个渠道可能是西部地区以及东北地区的高新技术产业集聚难以推动区域内制造业核心竞争力的原因。

基于本文的研究结论,为进一步高新技术产业集聚对我国制造业核心竞争力的推动作用,本文的政策建议如下:首先,中央人民政府应优化国家级高新区设立的空间布局,地方政府则应基于本地的资源禀赋发展适合当地禀赋的产业,避免出现追逐热度、盲目跟风和重复建设问题;其次,地方政府应强化人才战略,推进中国式现代化的职业教育体系建设,为推动装备制造业技术创新培育更多的高质量人才。同时,各地政府也应根据当地实际情况实施相关政策吸引人才并留住人才,为区域装备制造业技术创新提供智力支持。最后,各地的国家级高新区,尤其是西部地区以及东北地区的国家级高新区,在招商引资的过程中应适当提高引资质量,避免出现“逐底竞争”问题,在推动产业结构优化升级的同时,也能提高区域内土地资源的配置效率。

### 参考文献:

- [1]王政.我国制造业增加值连续 12 年世界第一[N].人民日报,2022-03-10(001).
- [2]王燕梅.中国共产党领导下的装备制造业百年发展与经验启示[J].人文杂志,2022(01):1-13.
- [3]董琴.从制造大国到制造强国:中国标准化战略的新使命与战略调整[J].经济学家,2022(01):86-95.
- [4]王厚双,盛新宇.中国高端装备制造业国际竞争力比较研究[J].大连理工大学学报(社会科学版),2020,41(01):8-18.
- [5]慕良群,王成东.区域高新技术产业与装备制造业相互作用关系及效率研究——基于 30 个省市截面数据的实证研究[J].科学学与科学技术管理,2012,33(01):134-140,155.

- [6] ARTHUR W B. 'Silicon Valley' locational clusters: When do increasing returns imply monopoly? [J]. *Mathematical Social Sciences*, 1990, 19(3): 235-251.
- [7] KRÜGER J J. Productivity and structural change: A review of the literature [J]. *Journal of Economic Surveys*, 2008, 22(2): 330-363.
- [8] DE SILVA D G, MCCOMB R P. Geographic concentration and high tech firm survival [J]. *Regional Science and Urban Economics*, 2012, 42(4): 691-701.
- [9] COMBES P, DURANTON G, GOBILLON L, et al. The productivity advantages of large cities: Distinguishing agglomeration from firm selection [J]. *Econometrica*, 2012, 80(6): 2543-2594.
- [10] 刘瑞明, 赵仁杰. 国家高新区推动了地区经济发展吗? ——基于双重差分方法的验证 [J]. *管理世界*, 2015(08): 30-38.
- [11] 胡洁, 韩一鸣, 钟咏. 企业并购能否抑制经济“脱实向虚”——基于产业优化发展的视角 [J]. *技术经济*, 2022, 41(12): 144-156.
- [12] 李欣泽, 朱欢, 赵秋运. 国家级高新区“以升促建”政策的创新效应及影响机制研究 [J]. *山东大学学报(哲学社会科学版)*, 2022(02): 148-161.
- [13] 袁航, 朱承亮. 国家高新区推动了中国产业结构转型升级吗 [J]. *中国工业经济*, 2018(08): 60-77.
- [14] 王栋, 韩伯棠. 我国高新区产业集聚测度方法研究 [J]. *科研管理*, 2007(S1): 163-170.
- [15] CAO C. Zhongguancun and China's high-tech parks in transition: "Growing pains" or "premature senility" [J]. *Asian Survey*, 2004, 44(5): 647-668.
- [16] 陈伟, 张永超, 马一博, 等. 区域装备制造业产学研创新网络的实证研究——基于网络结构和网络聚类的视角 [J]. *科学学研究*, 2012, 30(04): 600-607.
- [17] 闫国庆, 孙琪, 陈超, 等. 国家高新技术产业开发区创新水平测度指标体系研究 [J]. *中国软科学*, 2008(04): 141-148.
- [18] JOHANSSON B, LÖÖF H. Innovation activities explained by firm attributes and location [J]. *Economics of Innovation and New Technology*, 2008, 17(6): 533-552.
- [19] 王卫, 蔡良群. 中国装备制造业全要素生产率增长的波动与异质性 [J]. *数量经济技术经济研究*, 2017, 34(10): 111-127.
- [20] 纪祥裕, 顾乃华. 国家高新区改善了资源型城市的环境质量吗 [J]. *现代经济探讨*, 2019(11): 38-49.
- [21] 江小涓. 服务业增长: 真实含义、多重影响和发展趋势 [J]. *经济研究*, 2011, 46(04): 4-14, 79.
- [22] 高文鞠, 蔡良群. 科技人才、全要素生产率与装备制造业高质量发展 [J]. *中国科技论坛*, 2020(09): 84-95, 124.
- [23] 邓雅君, 张毅. 智慧城市建设对促进中国转变经济发展方式的作用路径 [J]. *电子政务*, 2013(12): 2-8.
- [24] 刘克逸. 产业信息化对我国产业结构升级的作用及政策取向 [J]. *软科学*, 2003(01): 27-30, 38.
- [25] 胡哲力, 顾乃华. 高新区建设与制造业技术创新——基于区域异质性视角的实证检验 [J]. *经济与管理研究*, 2023, 44(01): 55-72.
- [26] 白俊红, 刘怡. 市场整合是否有利于区域创新的空间收敛 [J]. *财贸经济*, 2020, 41(01): 96-109.
- [27] BECK T, LEVINE R, LEVKOV A. Big bad banks? The winners and losers from bank deregulation in the United States [J]. *The Journal of Finance*, 2010, 65(5): 1637-1667.

- [28] FERRARA E L, CHONG A, DURYE A S. Soap operas and fertility: Evidence from Brazil [J]. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2012, 4(4): 1-31.
- [29] 金刚, 沈坤荣. 中国企业对“一带一路”沿线国家的交通投资效应: 发展效应还是债务陷阱 [J]. *中国工业经济*, 2019(09): 79-97.
- [30] 陈林, 万攀兵. 《京都议定书》及其清洁发展机制的减排效应——基于中国参与全球环境治理微观项目数据的分析 [J]. *经济研究*, 2019, 54(03): 55-71.
- [31] REDDING S, TURNER M A. Transportation Costs and the Spatial Organization of Economic Activity [M] // DURANTON G, HENDERSON J V, STRANGE W C. *Handbook of Regional and Urban Economics*: Chapter 20. Oxford: Elsevier, 2015: 1339-1398.
- [32] 张宽, 黄凌云. 贸易开放、人力资本与自主创新能力 [J]. *财贸经济*, 2019, 40(12): 112-127.
- [33] 王启超, 王兵, 彭睿. 人才配置与全要素生产率——兼论中国实体经济高质量增长 [J]. *财经研究*, 2020, 46(01): 64-78.
- [34] 何小钢, 罗奇, 陈锦玲. 高质量人力资本与中国城市产业结构升级——来自“高校扩招”的证据 [J]. *经济评论*, 2020(04): 3-19.

(编辑校对: 孙 敏)

## The Agglomeration of High-tech Industries and the Core Competitiveness of Manufacturing Industry

——Evidence from Construction of National High-tech Zone

HU Zheli, LIAO Guiming, WU Bin

**Abstract:** The high-quality development of the equipment manufacturing industry is a critical manifestation of the core competitiveness of China's manufacturing industry. Taking the establishment of national high-tech zones as a quasi-natural experiment, a staggered difference-in-differences model was used to empirically test whether high-tech industrial agglomeration promotes the core competitiveness of China's manufacturing industry. The research found that compared with cities without national high-tech zones, the agglomeration of high-tech industries brought by national high-tech zones significantly promoted the increase in the quantity and quality of technological innovation in the equipment manufacturing industry in the region. The construction of national high-tech zones shows an obvious effect in the eastern region, central region, and non-resource-based cities, on contrast, it cannot bring the same effect in the western region, northeast region, and resource-based cities cannot bring the same effect. The mechanism test found that the national high-tech zones in the eastern and central regions have a positive impact on the technological innovation of the equipment manufacturing industry by gathering human capital and optimizing the industrial structure, but the national high-tech zones in the western region and the northeastern region are difficult to form the effect of human capital agglomeration and the optimization effect of the industrial structure, which results in the high-tech industry agglomeration can not be effectively empowered by the upgrading of the core competitiveness of the manufacturing industry.

**Keywords:** National high-tech zones; Technological innovation in equipment manufacturing; Staggered difference-in-differences model; Moderating effect