

Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2021.09.004

欢迎按以下格式引用:尹礼汇,赵伟,吴传清.“一带一路”、OFDI与企业创新——基于沪深上市公司的实证分析[J].重庆大学学报(社会科学版),2022(5):1-13. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2021.09.004.



Citation Format: YIN Lihui, ZHAO Wei, WU Chuanqing. "The Belt and Road" Initiatives, OFDI and enterprise innovation; Based on empirical analysis of listed companies in Shanghai and Shenzhen[J]. Journal of Chongqing University(Social Science Edition), 2022(5): 1-13. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2021.09.004.

# “一带一路”、OFDI 与企业创新

## ——基于沪深上市公司的实证分析

尹礼汇<sup>a</sup>, 赵伟<sup>a</sup>, 吴传清<sup>a,b</sup>

(武汉大学 a. 经济与管理学院; b. 中国发展战略与规划研究院, 湖北 武汉 430072)

**摘要:** 建设创新丝绸之路是推动共建“一带一路”高质量发展的重要抓手。在第四次工业革命的背景下,“一带一路”倡议为企业“走出去”和“引进来”提供广阔平台,对企业把握数字化、网络化、智能化发展机遇,探索新技术、新业态、新模式具有重要意义。文章从企业对外直接投资视角切入,以 2007—2017 年 3 665 家沪深上市公司作为研究样本,利用倾向得分匹配法、双重差分法、政策评估中介效应模型等研究方法,评估“一带一路”倡议对企业创新的影响,进一步揭示企业对外直接投资的中介效应。机理分析表明:“一带一路”倡议为中国企业对外直接投资提供了互联互通的交通基础设施、良好政策环境和有效金融支持体系,企业主要采用绿地投资和跨国并购,通过规模经济效应、压力式创新、逆向技术溢出效应、技术比较优势、生产协作网络等途径,提高企业自身的创新水平。实证分析结果表明:第一,“一带一路”倡议显著提升企业创新水平,其政策效应在“一带一路”倡议提出后持续增强;第二,政府补助、净利润和市值均对企业创新具有显著为正的作用,政府补助降低企业从事创新研发活动风险和研发投入成本,盈利能力强和市值高的企业普遍具有对抗技术创新风险的能力;第三,相较于小型企业和民营、外资企业,大中型企业和国有企业更能通过“一带一路”倡议提升创新水平;第四,企业对外直接投资在“一带一路”倡议促进企业创新中发挥显著为正的中介效应,而且大中型企业和国有企业对外直接投资的中介效应更强。此外,基于替换变量和平行趋势检验的稳健性检验结果证明了文章研究结论的可信性。最后,文章提出以下政策建议:第一,基于科创主体、创新投入、成果转化、政府管理等各个环节,积极发挥有为政府的政策引导作用,逐步建立科技金融创新、科技成果转化、人才引进等方面的长效机制;第二,加强创新要素流动与创新资源优化配置,促进与“一带一路”沿线国家实现技术研发合作和创新成果共享;第三,深化国际产能合作,推动产业迈向全球价值链中高端,实现产业转型升级。

基金项目:国家社会科学基金项目“推动长江经济带制造业高质量发展研究”(19BJL061)

作者简介:尹礼汇,武汉大学经济与管理学院,Email: yinlihui@whu.edu.cn;赵伟,武汉大学经济与管理学院;吴传清,武汉大学经济与管理学院/武汉大学中国发展战略与规划研究院/区域经济研究中心,Email: wcq501@163.com。

**关键词:**“一带一路”;企业创新;对外直接投资;PSM-DID;中介效应

**中图分类号:**F727;F832.51;F125;F273.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2022)05-0001-13

2013年9月和10月,习近平总书记分别提出建设“新丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”的合作倡议,“一带一路”由此开端。2016年9月8日,科技部等多部委联合发布《推进“一带一路”建设科技创新合作专项规划》。2017年5月14日,习近平总书记在北京出席“一带一路”国际合作高峰论坛时提出“一带一路”科技创新行动计划。2019年4月27日,习近平总书记在第二届“一带一路”国际合作高峰论坛上进一步强调,要继续聚焦基础设施互联互通,深化智能制造、数字经济等前沿领域合作,实施创新驱动发展战略。“一带一路”倡议提出以来,中国与40多个重点国家签署了产能合作文件,与100多个国家建立双边政府间科技合作关系。在创新驱动发展战略和“一带一路”倡议的背景下,中国企业应利用与“一带一路”沿线国家建立的双多边机制,坚持“引进来”和“走出去”相结合的对外开放战略,走一条创新驱动的发展之路。

现有研究发现,“一带一路”能够促进中国企业“走出去”<sup>[1-6]</sup>。主要结论有:第一,在“一带一路”背景下,“走出去”是企业发展的需要,通过发挥我国在资源禀赋上的比较优势,推动基础设施项目建设,促进与沿线国家实现技术共享和产能合作,达到对外贸易投资增长、金融合作增强、文化和旅游产业发展的目的;第二,企业参与“一带一路”具有企业性质的差异性,国有企业在“走出去”上承担重要的作用,完成了多项重大基建和能源项目,民营企业也逐渐发挥出一定作用,但是对比而言始终不足;第三,大多数企业对“一带一路”沿线国家的出口频率不高,国外有效需求的增加、风险程度降低和汇率波动幅度降低会显著增加出口频率,国家之间的距离和贸易运输成本会显著降低出口频率,出口频率会根据企业所有制、贸易方式、区域和收入水平的不同而存在差异性;第四,为促进我国企业参与“一带一路”建设,中国政府应加强与“一带一路”沿线国家签订双边合作协议,促使双边国家政府制定国际经济制度和对外投资利益保护制度,中国企业应加强对东道国投资的信息搜集,提高应对复杂政治环境的能力,加强风险应对机制。

学术界普遍认为,产业集聚、技术溢出、企业规模、企业生产率、区域合作、国际企业间合作和专利保护制度对企业创新具有正向作用,而宗教信仰和技术转移则会降低企业创新强度<sup>[7-12]</sup>。另外,国际资本流动对企业创新具有正向作用。Khachoo和Sharma研究发现,FDI对企业创新绩效具有正向的影响,对供应部门企业创新绩效的影响更强<sup>[13]</sup>。石大千和杨咏文基于省级大中型工业企业面板数据,利用双边随机前沿模型测算FDI对企业创新影响的挤出效应、溢出效应及净效应,研究发现,FDI对企业创新的影响在研发资金、研发人员、经济发展水平、人力资本、城市开放程度和城市化水平方面存在门限效应,提高门限值可以促进企业创新<sup>[14]</sup>。Piperopoulos等基于2001—2012年中国96家上市高科技企业数据,研究发现,高科技企业的对外直接投资会促进其创新水平提升,而且当对外直接投资是面向发达国家而不是发展中国家时,其促进作用更强<sup>[15]</sup>。

关于“一带一路”倡议对企业创新影响研究的相关文献均强调“一带一路”倡议会促进中国与沿线国家的科技创新合作<sup>[16]</sup>。相关研究认为,“一带一路”重点涉及省份的经济开放和创新水平耦合协调发展水平不高,存在地区差异性和时间差异性,即沿海省份耦合协调发展水平相比其他地区更

高<sup>[17]</sup>；“一带一路”倡议能显著提升重点涉及省份及参与企业的创新水平<sup>[18-20]</sup>，也能提升企业全要素生产率<sup>[21]</sup>；进一步测算发现，要素配置效率、基础设施联通、金融发展、企业国际化水平、服务业集聚具有显著为正的中介效应<sup>[18, 22-24]</sup>。本文从企业对外直接投资(OFDI)视角，分析参与“一带一路”倡议对企业创新影响的内在机理，并对中介机制进行实证检验。

## 一、机理分析

“一带一路”倡议主张政策沟通、设施联通、贸易畅通、资金融通和民心相通的“五通发展”模式<sup>[25]</sup>。通过与“一带一路”沿线国家建立双、多边机制，双方乃至多方政府为“一带一路”倡议提供政策支持，为中国企业创造“走出去”的优质政策环境；通过高铁、港口和管道等项目建设，打通中国与“一带一路”沿线国家的海陆交通线路；通过亚投行和丝路基金对企业融资的支持，加快自贸区建设，打通中国企业对外投资的贸易壁垒和资金壁垒。

“一带一路”倡议为中国企业“走出去”创造了机遇和平台。企业“走出去”的一个重要途径是对外直接投资，绿地投资和跨国并购是企业对外直接投资的两种主要方式，这也为“一带一路”倡议促进中国企业创新提供了实现路径。绿地投资是指跨国企业在东道国境内按照东道国的法律提供资产或资金，建立独资或合资的跨国公司。跨国企业进行绿地投资能获得较强的自主权，也能保护自己的知识产权。在“一带一路”背景下，中国企业通过绿地投资，与东道国技术密集型企业达成合作，借鉴先进管理技术，进一步获取高端的生产技术，改造生产产品，从而反作用于母公司的创新活动<sup>[26]</sup>。跨国并购是指跨国企业取得东道国企业全部或部分所有权的对外直接投资行为。中国企业实施对“一带一路”沿线国家企业的跨国并购行为，获得东道国技术密集型企业的专利、知识产权和高技术人才，并通过知识、技术和人才的转移，实现技术溢出，提高母公司的技术创新水平。

企业的创新行为是一个漫长而又充满不确定性的过程，企业为抵抗从事创新活动面临的风险，必须具备雄厚的资金储备。企业对外直接投资可以实现规模经济效应，从而提升企业利润，为企业创新研发注入更多的资金<sup>[27]</sup>；企业的对外直接投资开拓了国外市场，使其自身面临本土市场和海外市场的双重压力，为实现更快发展，企业被迫进行压力式创新；创新水平较弱的企业进行对外直接投资，会产生逆向技术溢出效应，一方面对外直接投资投入到国外研发支出领域，得到的创新成果能为自身所用，另一方面通过跨国兼并与收购，直接获取国外企业的技术、人才和专利；创新水平较高的企业可以将市场拓展到发展水平较低的经济体当中，拓宽产业链条，在劳动力成本较低的经济体中发挥其技术优势，建立国际生产协作网络，降低生产成本，从而提升企业利润，为企业研发创新提供资金支持<sup>[28]</sup>。对于新加坡、韩国等“一带一路”沿线发达国家而言，科技创新能力普遍较强，中国企业利用其技术优势，将研发成果反馈母国的逆向技术溢出效应也更强；对于其他发展中国家而言，中国企业更多通过利用沿线国家广阔市场的消费需求，扩大市场需求，并利用沿线国家提供的税收优惠政策，进一步降低单位产品研发、销售和关税成本，为企业自主创新活动提供资金支持。

“一带一路”倡议影响企业创新的内在机理是：“一带一路”倡议为中国企业对外直接投资提供了畅通的基础设施、政策环境和资金支持，中国企业主要采用绿地投资和跨国并购，通过规模经济效应、压力式创新、逆向技术溢出效应、技术比较优势、生产协作网络，提高企业创新水平(见图1)。

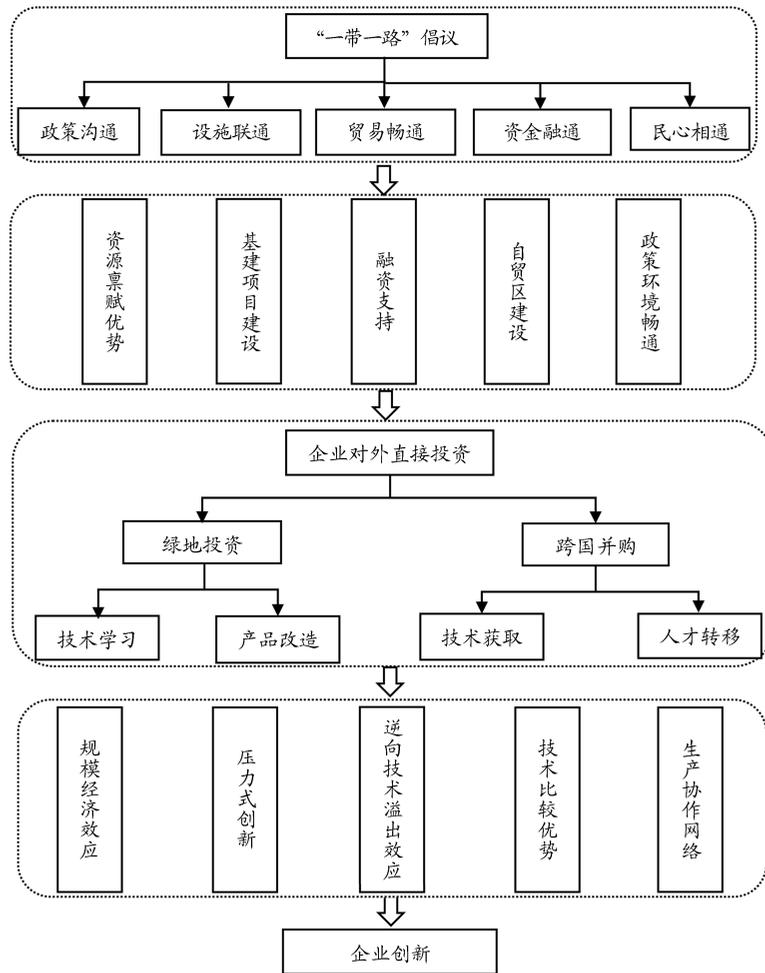


图1 “一带一路”倡议实践影响企业创新的内在机理

## 二、实证分析

### (一) 研究方法

#### 1. 倾向得分匹配

政策效应的测算涉及反事实分析,并不能简单地采用全样本进行回归分析,因为无法观测到参与“一带一路”建设的企业是因为“走出去”而提高了自身的创新水平还是由于参与“一带一路”建设的企业本身创新水平就已经高于未参与“一带一路”建设的企业。倾向得分匹配(PSM)方法通过删去控制组中与处理组不匹配的样本,能够较好地解决选择性偏误问题。

#### 2. 双重差分法

双重差分法(又称倍差法)是用来测算平均处理效应的一种估计方法。在测算政策效应时,若只采用一重差分,即测算处理组在政策发生前后的平均变化,需要严格假定所有条件在政策前后不变。为放宽假定,学术界在测算政策效应时一般采用双重差分法。政策效应是处理组在政策发生前后的平均变化减去控制组在政策发生前后的平均变化。

#### 3. PSM-DID

为了同时解决遗漏变量导致的内生性问题和样本选择性偏误,本文结合倾向得分匹配和双重

差分法,测算“一带一路”倡议对企业创新影响的政策效应。公式为:

$$\text{innovation}_{i,t}^{\text{PSM-DID}} = \beta_0 + \beta_1 \text{BR}_{i,t} + \beta_2 T_{i,t} + \delta \text{BR}_{i,t} \times T_{i,t} + \beta_3 X_{i,t} + \omega_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中,  $\text{innovation}_{i,t}^{\text{PSM-DID}}$  代表企业创新水平,  $\text{BR}_{i,t}$  和  $T_{i,t}$  分别表示企业是否参与“一带一路”倡议和“一带一路”倡议实施时间的虚拟变量,  $X_{i,t}$  是控制变量,  $\omega_i$  控制了个体固定效应,  $\lambda_t$  控制了时间固定效应,  $\varepsilon_{i,t}$  是误差项。

#### 4. 政策评估中介效应模型

Imai<sup>[29]</sup>在线性结构方程建模(LSEM)方法的基础上,使用单一框架来定义、识别、评估和分析因果中介效应,构建了如下政策评估中介效应模型:

$$\begin{aligned} Y_i(T_i, M_i(T_i)) &= \alpha_1 + \beta_1 T_i + \xi_1^T X_i + \varepsilon_{i,1}(T_i, M_i(T_i)) \\ M_i(T_i) &= \alpha_2 + \beta_2 T_i + \xi_2^T X_i + \varepsilon_{i,2}(T_i) \end{aligned} \quad (2)$$

$$Y_i(T_i, M_i(T_i)) = \alpha_3 + \beta_3 T_i + \gamma M_i + \xi_3^T X_i + \varepsilon_{i,3}(T_i, M_i(T_i))$$

其中:  $T_i$  是政策变量,本文用  $\text{BR}_{i,t} \times T_{i,t}$  代替;  $M_i$  是中介变量,即企业对外直接投资,公式(2)用于测算企业对外直接投资在“一带一路”倡议影响企业创新中所发挥的中介效应。

#### (二) 变量说明和数据来源

本文采用 2007—2017 年 3 665 家沪深上市公司的面板数据作为研究样本,通过不同界定方法把样本区分为参与“一带一路”上市公司的处理组和未参与“一带一路”上市公司的控制组,实证分析“一带一路”是否促进了中国企业创新,并进一步测算企业对外直接投资所发挥的中介效应。

被解释变量是企业创新,目前相关研究文献一般采用专利数量衡量企业创新水平<sup>[19,30]</sup>。另外,毛其淋和许家云<sup>[31]</sup>、李文贵和余明桂<sup>[32]</sup>等学者采用创新研发投入指标衡量企业创新水平。综合考虑,本文首先使用企业持有的专利数量作为衡量企业创新水平的代理变量,随后使用企业研发投入金额进行稳健性检验。

解释变量是企业是否参与“一带一路”倡议虚拟变量、“一带一路”倡议实施时间虚拟变量以及两者的交互项。本文通过上市公司所在地与重点参与“一带一路”倡议省份<sup>①</sup>进行匹配,定义虚拟变量企业是否参与“一带一路”倡议( $\text{BR}_1$ ),若上市公司所在地处于 18 个重点省份,则  $\text{BR}_1 = 1$ , 否则为 0。本文还将同花顺定义的具有“一带一路”概念的上市公司作为另一种衡量企业是否参与“一带一路”倡议的标准,再次定义虚拟变量企业是否参与“一带一路”倡议( $\text{BR}_2$ )。另外,本文选取了金融界定义的具有“一带一路”概念<sup>②</sup>的上市公司( $\text{BR}_3$ )进行稳健性检验。“一带一路”倡议实施时间为 2013 年,定义“一带一路”倡议实施时间虚拟变量( $\text{treat}$ ),在 2013 年之后(包括 2013 年)  $\text{treat} = 1$ , 否则为 0。

中介变量是企业对外直接投资。在使用 DID 方法时选取政府补助金额( $\ln\text{support}$ )、净利润( $\ln\text{NP}$ )和市值( $\ln\text{GMV}$ )作为控制变量;在使用 PSM 方法时选取市值、资产负债率(DAR)、净利润、每股收益(EPS)和净资产收益率(ROE)作为控制变量。

①根据国家发改委、外交部和商务部联合发布《推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动》,参与“一带一路”倡议的 18 个重点省份包括:新疆、陕西、甘肃、宁夏、青海、内蒙古、黑龙江、吉林、辽宁、广西、云南、西藏、上海、福建、广东、浙江、海南、重庆。属于 18 个重点省份的上市公司在政策驱动的背景下,更有倾向参与“一带一路”倡议。

②两种“一带一路”概念上市公司的判断标准均为是否与“一带一路”沿线国家有合作往来,包括交通、能源、通信网络等基础设施建设以及贸易、农产品、能源资源勘探开发、新兴产业合作等方面。

本文所使用的3665家沪深上市公司2007—2017年的财务数据和其他相关数据都来自于国泰安数据库和万德数据库。其中,所有价值类数据都进行了平减化处理,以2007年为基期,剔除了物价变动带来的影响。

### (三) 实证结果分析

#### 1. 倾向得分匹配结果分析

常用的倾向得分匹配方法包括近邻匹配、卡尺匹配、核匹配和马氏匹配。通过运用stata软件的pstest命令,检验协变量在处理组与控制组之间是否平衡,结果显示,马氏匹配的偏差相对其他匹配方法而言更小。因此,本文采用马氏匹配筛选控制组样本,并删去不匹配样本。

#### 2. 基准回归结果分析

为了体现“一带一路”倡议、企业对外直接投资和其他控制变量对企业创新的影响,采取手动DID的方法,回归结果如表1所示。在加入控制变量和时间趋势项后,不论是按重点参与“一带一路”倡议的18个省份还是按同花顺“一带一路”概念上市公司的定义方法,参与“一带一路”倡议企业虚拟变量与“一带一路”倡议实施时间虚拟变量的交互项系数值(即政策效应)均显著为正。

表1 “一带一路”倡议对企业创新的影响:PSM-DID

模型	(1)	(2)	(3)	(4)
BR类别	BR <sub>1</sub>	BR <sub>1</sub>	BR <sub>2</sub>	BR <sub>2</sub>
BR×treat	36.63 <sup>*</sup> (1.88)	114.80 <sup>***</sup> (3.68)	586.53 <sup>***</sup> (15.08)	643.81 <sup>***</sup> (11.88)
BR	-11.99 (0.45)	-117.99 <sup>***</sup> (3.06)	-25.70 (0.46)	-153.24 <sup>**</sup> (2.03)
treat	190.79 <sup>***</sup> (16.72)	276.92 <sup>***</sup> (6.31)	169.43 <sup>***</sup> (17.90)	283.73 <sup>***</sup> (6.78)
lnofdi		12.35 <sup>***</sup> (2.94)		12.03 <sup>***</sup> (2.89)
lnsupport		65.12 <sup>***</sup> (9.92)		58.62 <sup>***</sup> (8.98)
lnNP		31.92 <sup>***</sup> (3.23)		32.50 <sup>***</sup> (3.32)
lnGMV		75.42 <sup>***</sup> (4.42)		74.37 <sup>***</sup> (4.40)
year	no	yes	no	yes
R <sup>2</sup>	0.0071	0.1250	0.0203	0.1304

注:1. \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在10%、5%和1%的统计水平上显著;2. 括号内是t值,下同。

“一带一路”倡议政策效应(BR×treat)系数值显著为正,说明“一带一路”倡议能显著提升参与企业的创新水平。一方面,“一带一路”倡议给参与企业提供更加广阔的市场平台和创新支持政策,促进企业“走出去”,并提升企业创新水平;另一方面,“一带一路”倡议倒逼企业转型升级,产能过剩、供给低效的企业通过吸收国外先进技术经验,激发创新活力,提升企业绩效。企业对外直接投资(lnofdi)系数值显著为正,说明在“一带一路”背景下,企业对外直接投资能显著提升自身创新水平,企业“走出去”带来的规模经济效应、竞争促进效应和技术溢出效应都会促使母国企业提升创新能力。政府补助(lnsupport)的系数值显著为正,说明政府对企业的资金补助促使企业创新。政府通

过对企业提供资金补助,直接降低了企业从事创新研发活动的外部性风险,减少了研发投入成本,从而促进企业创新。净利润(lnNP)显著为正,说明净利润能促进企业创新水平的提升。净利润是衡量企业绩效的判断标准之一,而学术界普遍认为企业绩效与企业创新呈正相关关系。市值(lnGMV)显著为正,说明市值越高,企业创新水平越高。市值代表企业规模,由于创新研发活动是高投入、收益周期长而且风险较高的行为,小企业不具备相应的能力,只有大企业才会选择通过创新促进企业长期发展。

### 3. 异质性分析

为进一步研究“一带一路”倡议对企业创新影响的异质性,本文按企业规模和企业所有制性质两种类型分组,测算“一带一路”倡议对不同类型企业创新的影响(见表2)。按企业规模分组回归结果显示,随着企业规模增大,“一带一路”倡议对企业创新的政策效应越大。一方面,大型企业较中小型企业更具备创新研发的资金实力;另一方面,大型企业更能利用“一带一路”倡议提供的国际化平台促进自身的创新发展。随着企业规模的增大,企业对外直接投资对企业创新影响的系数值越大,且只有大中型企业的系数值显著。按企业所有制性质分组回归结果显示,国有企业和民营企业通过参与“一带一路”倡议,能显著促进企业创新,而且国有企业具有更加明显的优势;参与“一带一路”倡议并不会促进外资企业创新水平的提升。一方面,相较民营和外资企业,国有企业政治关联性更强,获取的资源也更多;另一方面,参与“一带一路”倡议的国有企业数量明显更多,实力也更强。

表2 “一带一路”倡议对企业创新的影响:异质性分析

	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	大型企业	中型企业	小型企业	国有企业	民营企业	外资企业
BR×treat	944.62*** (9.20)	243.45*** (6.17)	86.68*** (3.26)	835.23*** (11.04)	319.73*** (5.18)	14.14 (0.45)
BR	-168.06 (1.02)	-89.41* (1.87)	-15.13 (0.56)	-28.09 (0.24)	-66.15 (0.39)	-0.93 (0.01)
treat	466.96*** (4.91)	194.73*** (7.24)	110.48*** (6.01)	479.78*** (7.27)	300.75*** (6.38)	122.28*** (3.27)
lnofdi	20.95** (2.12)	5.09** (2.05)	1.73 (1.14)	16.99** (2.33)	3.74 (0.80)	-0.90 (0.32)
lnsupport	89.02*** (5.97)	20.85*** (5.14)	18.25*** (7.41)	64.37*** (6.07)	20.75*** (2.66)	-3.07 (0.67)
lnNP	30.18 (1.33)	15.23** (2.54)	1.12 (0.30)	19.57 (1.24)	8.62 (0.74)	-5.75 (0.86)
lnGMV	110.17*** (2.72)	27.15** (2.57)	17.92*** (2.94)	91.40*** (3.09)	18.81 (0.87)	-5.17 (0.38)
year	yes	yes	yes	yes	yes	yes
R <sup>2</sup>	0.157 0	0.113 0	0.114 0	0.181 0	0.052 9	0.011 5

注:按企业规模分组,根据职工人数的百分位排序分成三组,参与“一带一路”倡议企业按同花顺“一带一路”概念上市公司定义。

#### 4. 中介机制检验

根据政策评估中介效应模型测算结果,全样本回归的企业对外直接投资中介效应显著为正,“一带一路”倡议通过对外直接投资促进企业创新的中介机制成立,占总体效应的 26.83%(见表 3)。按企业规模分类,大中小三种类型的企业中中介效应均显著为正,中介效应的大小和占比呈递减的趋势。按企业所有制性质分类,仅有国有企业的对外直接投资存在中介效应,占比 5.15%,民营和外资企业中中介效应不显著。自 2001 年实施“走出去”战略以来,我国对外投资快速发展,2013 年“一带一路”倡议提出后,更是进入对外投资黄金发展期。“一带一路”沿线的大多数国家经济增长较快,跨境投资活跃,中国与沿线国家贸易额占外贸总额比重由 2013 年的 25% 提升至 2018 年的 27.3%。“一带一路”倡议为企业“走出去”提供了政策支持和服务保障,加强国际协调与沟通,保障投资安全和权益,促进企业增加对外直接投资。同时,企业可以通过对外直接投资获取“一带一路”沿线国家的研发资源和先进技术,并借助逆向技术溢出效应,将研发资源和研发技术转移到国内,进而促进企业创新。不少大中型企业和国有企业早已在海外布局,“一带一路”提供了更明确的抓手,为企业“走出去”降低风险,提供信用、金融、资本等保障。大中型企业和国有企业是“一带一路”倡议的主力军,技术创新是助力企业开拓国际市场的“利器”,大中型企业和国有企业更能利用“一带一路”政策红利,促进企业创新。

表 3 政策评估中介效应模型回归结果

	中介效应	直接效应	总效应	中介效应占比
全样本	6.38*** (2.57)	17.24 (0.71)	23.61 (0.97)	26.83%
大型企业	9.39* (1.78)	23.90*** (2.29)	33.29*** (2.64)	28.20%
中型企业	6.76*** (8.03)	70.15*** (4.81)	76.91*** (5.16)	8.79%
小型企业	1.82* (1.79)	20.02*** (2.86)	21.84*** (3.13)	8.32%
国有企业	9.34* (1.66)	171.99*** (4.38)	181.34*** (4.72)	5.15%
民营企业	1.74 (0.52)	114.51*** (3.47)	116.25*** (3.41)	1.52%
外资企业	-0.82 (0.22)	-33.84 (1.37)	-34.66 (1.42)	2.37%

#### (四) 稳健性检验

##### 1. 替换变量

本文选取企业研发投入金额替换被解释变量以及金融界定义的具有“一带一路”概念的上市公司替换解释变量,分别进行稳健性检验,结果如表 4 所示。政策效应系数值大都显著为正,企业对外直接投资中介效应均显著为正。因此,基于替换变量的稳健性检验较好地支撑了本文的实证研究结果。

表 4 替换变量后“一带一路”倡议对企业创新的影响:PSM-DID

	(11)	(12)	(13)	(14)
	patent	lnRDspend	lnRDspend	lnRDspend
	BR <sub>3</sub>	BR <sub>1</sub>	BR <sub>2</sub>	BR <sub>3</sub>
BR×treat	1 116.51*** (10.44)	0.17*** (3.45)	0.29*** (3.19)	0.051 (0.33)
BR	-140.75 (0.90)	-0.35*** (4.77)	0.28* (1.82)	0.82*** (2.72)
treat	305.68*** (7.31)	1.23*** (12.78)	1.29*** (13.64)	1.30*** (13.69)
lnofdi	13.14*** (3.15)	0.004 1 (0.69)	0.003 7 (0.64)	0.003 7 (0.63)
lnsupport	61.56*** (9.43)	0.14*** (13.39)	0.13*** (12.79)	0.13*** (13.03)
lnNP	29.80*** (3.04)	0.13*** (8.68)	0.13*** (8.75)	0.13*** (8.74)
lnGMV	75.09*** (4.45)	0.36*** (14.36)	0.35*** (13.78)	0.35*** (13.83)
year	yes	yes	yes	yes
lnofdi 中介效应	50.94*** (3.11)	0.094*** (8.92)	0.12*** (5.87)	0.12*** (2.79)
中介效应占比	3.7%	10.28%	8.29%	6.24%
R <sup>2</sup>	0.133	0.336	0.335	0.332

## 2. 平行趋势检验

为了得到政策效应系数值的无偏估计,处理组和控制组之间要满足平行趋势假定。借助事件研究法(Event Study)的思路,若平行趋势假定成立,那么“一带一路”倡议对企业创新的影响只能发生在“一带一路”倡议提出之后,而在2013年之前,是否参与“一带一路”倡议的企业在创新水平上不存在显著差异。为了检验平行趋势假定,本文设计了如下模型:

$$\text{innovation}_{i,t}^{\text{PSM-DID}} = \beta_0 + \sum_{j=1}^6 \beta_j \text{treatbefore}_{i,j} + \sum_{k=1}^4 \beta_k \text{treatafter}_{i,k} + \delta \text{BR}_{i,t} \times T_{i,t} + \gamma X_{i,t} + \omega_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

其中,treatbefore<sub>i,j</sub>是2007—2012年6年的时间虚拟变量和参与“一带一路”倡议企业虚拟变量的交互项,treatafter<sub>i,k</sub>是2014—2017年4年的时间虚拟变量和参与“一带一路”倡议企业虚拟变量的交互项。若平行趋势假定成立,那么β<sub>j</sub>均不显著,政策效应δ应显著为正,β<sub>k</sub>至少有部分显著为正。

平行趋势检验结果显示(见表5)，“一带一路”倡议提出前,时间虚拟变量和参与“一带一路”倡议企业虚拟变量的交互项大都不显著。“一带一路”倡议的政策效应大都显著为正。“一带一路”倡议提出后,时间虚拟变量和参与“一带一路”倡议企业虚拟变量的交互项多数显著为正,且系数值大小逐年增加。所以,“一带一路”倡议提出前,处理组和控制组在企业创新水平上没有显著差异,符合平行趋势假定,即政策效应估计值是无偏的;“一带一路”倡议提出后,政策效应始终显著为正,具有持续性特点。

表5 平行趋势检验结果

	(15)	(16)	(17)	(18)
	BR <sub>1</sub>	BR <sub>1</sub>	BR <sub>2</sub>	BR <sub>2</sub>
BR×treat	37.11 (0.72)	181.77** (2.53)	516.22*** (5.18)	882.64*** (8.20)
treatbefore <sub>6</sub>		148.33* (1.68)		370.99** (2.36)
treatbefore <sub>5</sub>	-31.86 (0.56)	-46.06 (0.57)	40.84 (0.39)	-1257.86*** (9.50)
treatbefore <sub>4</sub>	-31.85 (0.56)		-4.13 (0.040)	-15.37 (0.11)
treatbefore <sub>3</sub>	-14.73 (0.27)	65.04 (0.86)	103.79 (1.04)	97.10 (0.73)
treatbefore <sub>2</sub>	5.06 (0.098)	101.39 (1.34)	204.32** (2.04)	176.57 (1.35)
treatbefore <sub>1</sub>	20.12 (0.39)	135.99* (1.85)	363.72*** (3.63)	458.82*** (3.62)
treatafter <sub>1</sub>	36.53 (0.71)	195.82*** (2.78)	684.72*** (6.97)	626.26*** (5.06)
treatafter <sub>2</sub>	33.93 (0.66)	187.59*** (2.68)	731.68*** (7.43)	605.22*** (4.91)
treatafter <sub>3</sub>	46.35 (0.92)	213.36*** (3.07)	855.40*** (8.69)	498.28*** (4.16)
treatafter <sub>4</sub>	39.77 (0.79)	288.22*** (3.66)	1 018.48*** (10.55)	
lnofdi		13.05*** (2.73)		11.94** (2.53)
lnsupport		28.26*** (3.64)		19.61** (2.56)
lnNP		12.77 (1.13)		16.67 (1.49)
lnGMV		-27.45 (1.29)		-14.95 (0.71)
year	yes	yes	yes	yes
R <sup>2</sup>	0.056	0.078	0.076	0.105

注:由于对2007—2017年间的所有年份都生成了虚拟变量,为避免产生多重共线性问题,所以回归中模型(15)—(18)的政策效应系数值会随机缺失一个。

### 三、结论与启示

#### (一) 研究结论

本文利用2007—2017年3 665家沪深上市公司数据,采用倾向得分匹配、双重差分法和政策评估中介效应模型实证分析“一带一路”倡议对企业创新的影响,得出如下结论。

第一,“一带一路”倡议促进企业创新,而且政策效应具有持续性。“一带一路”倡议给企业提供更广阔的国际市场平台和创新支持政策,促使企业提高创新水平。政府补助系数值显著为正,表明

补助对企业创新的挤出效应不明显,政府通过对企业提供资金补助,直接降低其从事创新研发活动的外部性风险,减少研发投入成本,从而促进企业创新;净利润和市值均会促进企业创新,表明企业绩效和企业创新呈正相关关系,市值高规模大的企业具有对抗从事创新活动风险的能力。

第二,不同类型企业参与“一带一路”倡议提升创新能力的的作用具有差异性。国有企业和大型企业参与“一带一路”倡议对企业创新能力的提升作用更加明显,民营企业和中小型企业提升作用相对更小,而外资企业不显著。国有企业和大中型企业的政府补助、净利润和市值对企业创新的促进作用更强。

第三,企业对外直接投资具有中介效应。“一带一路”倡议促进企业走出去,参与“一带一路”倡议的企业通过规模经济效应、压力式创新、逆向技术溢出效应、技术比较优势、生产协作网络等途径,提升企业创新能力。国有企业和大中型企业由于其政治优势和资金实力,更能获取“一带一路”政策红利,通过企业对外直接投资促进企业创新。

## (二) 政策启示

第一,优化企业“走出去”营商环境。政策沟通是“一带一路”五通发展模式的首要目标,要从科创主体、创新投入、成果转化、政府管理等各个环节,积极发挥有为政府的政策引导作用,逐步建立科技金融创新、科技成果转化、人才引进等方面的长效机制。要优化参与“一带一路”倡议企业的科技创新生态环境,发挥金融财税政策对优化科技创新生态环境的作用,形成创业投资集聚活跃、商业银行信贷支撑有力、社会资本投入多元的投融资体系。充分发挥政府公共投资和国企“领头羊”的作用,提供专项扶持资金,鼓励中小企业和民营企业走出去。

第二,促进与“一带一路”沿线国家实现技术研发合作与创新成果共享。“一带一路”是促进共同发展、实现共同繁荣的合作共赢之路,是增进理解信任、加强全方位交流的和平友谊之路。科技创新合作是共建“一带一路”的重要内容,是提升我国与沿线国家合作水平的重点领域。通过与“一带一路”沿线国家共建科技合作平台和技术转移中心,实现创新要素流动与资源优化配置;通过大力实施国家“一带一路”重大工程建设,促进科技资源互联互通;通过在“一带一路”沿线国家重点城市建设一批特色鲜明的科技园区,加快构建国际创新网络;通过聚焦关键共性技术,推动重大科学问题合作研究。

第三,有效利用“一带一路”倡议加快产业转型升级。在我国开启现代化新征程的大背景下,推动产业迈向全球价值链中高端是我国实现高质量发展的必然选择,“一带一路”倡议将助推产业转型升级<sup>[33]</sup>。在新一轮全球产业分工重组的背景下,通过“一带一路”倡议优化产业链分工布局,倒逼国内产能过剩、供给低效的企业转型升级。利用中国与“一带一路”沿线国家资源禀赋和产业结构互补的特点,深化国际产能合作,重点发展各地区优势主导产业,尤其是高技术制造业和战略性新兴产业,提高产业国际竞争力,实现产业转型升级<sup>[34]</sup>。

### 参考文献:

- [1] 方旖旎. “一带一路”战略下中国企业对海外直接投资国的风险评估[J]. 现代经济探讨, 2016(1): 79-83.
- [2] 张军成, 李威浩. “一带一路”背景下新时代科技创新理论及实践路径探究[J]. 科技进步与对策, 2020(8): 27-33.
- [3] 舒杏, 王佳, 胡锡琴. 中国企业对“一带一路”国家出口频率研究: 基于Nbgreg计数模型[J]. 国际贸易问题, 2016(5): 82-93.
- [4] 刘淑春, 林汉川. 标准化对中国装备制造“走出去”的影响: 基于中国与“一带一路”沿线国家的双边贸易实证[J]. 国

- 际贸易问题,2017(11):60-69.
- [5]谢水园. 中国企业走出去的“一带一路”战略布局:基于企业投资意愿的视角[J]. 沈阳工业大学学报(社会科学版), 2017(4):319-325.
- [6]辜胜阻,吴沁沁,庄芹芹. 推动“一带一路”建设与企业“走出去”的对策思考[J]. 经济纵横,2017(2):1-9.
- [7]姜江,胡振华. 区域产业集群创新系统发展路径与机制研究[J]. 经济地理,2013(8):86-90,115.
- [8]BÉNABOU R, TICCHI D, VINDIGNI A. Religion and innovation[J]. American Economic Review, 2015, 105(5):346-351.
- [9]LEMLEY M A, FELDMAN R. Patent licensing, technology transfer, and innovation[J]. American Economic Review, 2016, 106(5):188-192.
- [10]李爽. 专利制度是否提高了中国工业企业的技术创新积极性:基于专利保护强度和地区经济发展水平的“门槛效应”[J]. 财贸研究,2017(4):13-24,42.
- [11]RANASINGHE A. Innovation, firm size and the Canada-U. S. productivity gap[J]. Journal of Economic Dynamics and Control, 2017, 85:46-58.
- [12]VANYUSHYN V, BENGTSSON M, NÄSHOLM M H, et al. International competition for innovation: Are the benefits worth the challenges?[J]. Review of Managerial Science, 2018, 12(2):535-557.
- [13]KHACHOO Q, SHARMA R. FDI and innovation: an investigation into intra-and inter-industry effects[J]. Global Economic Review, 2016, 45(4):311-330.
- [14]石大千,杨咏文. FDI与企业创新:溢出还是挤出?[J]. 世界经济研究,2018(9):120-134,137.
- [15]PIPEROPOULOS P, WU J, WANG C Q. Outward FDI, location choices and innovation performance of emerging market enterprises[J]. Research Policy, 2018, 47(1):232-240.
- [16]郝新东,杨俊凯. 东道国科技创新、制度质量与中国 OFDI 门槛效应分析:基于“一带一路”视角[J]. 科技进步与对策, 2020(6):77-83.
- [17]李沁筑,董有德. “一带一路”区域经济开放与企业创新的耦合分析[J]. 统计与决策,2018(12):107-110.
- [18]孙吉乐. “一带一路”倡议提升沿线省市区域创新效率的作用机理及实证检验[D]. 兰州:兰州大学,2018.
- [19]王雄元,卜落凡. 国际出口贸易与企业创新:基于“中欧班列”开通的准自然实验研究[J]. 中国工业经济,2019(10):80-98.
- [20]李秋梅,林灵,曾海舰. “一带一路”倡议是否有利于促进企业创新能力提升[J]. 科技进步与对策,2019(17):47-56.
- [21]王桂军,卢潇潇. “一带一路”倡议与中国企业升级[J]. 中国工业经济,2019(3):43-61.
- [22]刘思玥. “一带一路”、金融发展与企业创新[D]. 重庆:重庆理工大学,2019.
- [23]曹平,王智林. “一带一路”倡议、产业集聚与中国企业创新[J]. 技术经济,2020(6):10-16,23.
- [24]董博. “一带一路”倡议能否促进企业创新:基于企业国际化的中介检验[D]. 昆明:云南财经大学,2020.
- [25]赵维,邓富华,霍伟东. “一带一路”沿线国家互联网基础设施的贸易效应:基于贸易成本和全要素生产率的中介效应分析[J]. 重庆大学学报(社会科学版),2020(3):19-33.
- [26]王桂军,张辉. “一带一路”与中国 OFDI 企业 TFP:对发达国家投资视角[J]. 世界经济,2020(5):49-72.
- [27]王桂军,卢潇潇. “一带一路”倡议可以促进中国企业创新吗?[J]. 财经研究,2019(1):19-34.
- [28]刘夏明,王珏,逮建. 中国 OFDI 的研究综述:理论创新与重构[J]. 中南财经政法大学学报,2016(2):86-95,160.
- [29]IMAI K, KEELE L, TINGLEY D. A general approach to causal mediation analysis[J]. Psychological Methods, 2010, 15(4):309-334.
- [30]黎文靖,郑曼妮. 实质性创新还是策略性创新:宏观产业政策对微观企业创新的影响[J]. 经济研究,2016(4):60-73.
- [31]毛其淋,许家云. 中国企业对外直接投资是否促进了企业创新[J]. 世界经济,2014(8):98-125.
- [32]李文贵,余明桂. 民营化企业的股权结构与企业创新[J]. 管理世界,2015(4):112-125.
- [33]杨祎,杨水利,叶建华,等. 制造业 OFDI、技术差距与增加值出口[J]. 经济经纬,2020(2):69-76

[34]任芳容,田泽,施滢滢. 中国对“一带一路”欧亚非国家 OFDI 效率与空间效应研究[J]. 经济纵横,2021(5):117-128.

## “The Belt and Road” Initiatives, OFDI and enterprise innovation: Based on empirical analysis of listed companies in Shanghai and Shenzhen

YIN Lihui<sup>a</sup>, ZHAO Wei<sup>a</sup>, WU Chuanqing<sup>a,b</sup>

(*a. School of Economic and Management; b. China Institute of Development  
Strategy and Planning, Wuhan University, Wuhan 430072, P. R. China*)

**Abstract:** Building the Innovative Silk Road is a crucial way to promote the high-quality development of “the Belt and Road” Initiative. In the context of the fourth industrial revolution, “the Belt and Road” Initiative provides a broad platform for enterprises to “go global” and “bring in”. It is significant for enterprises to seize opportunities for digital, networked, and intelligent development and explore new technologies, new forms of business, and new models. This paper uses 3665 Shanghai and Shenzhen listed companies from 2007–2017 as the research sample and uses the propensity score matching method, difference in difference method, and policy evaluation mediating effect model. From the perspective of outward foreign direct investment, this paper evaluates the impact of “the Belt and Road” Initiative on the innovation of Chinese enterprises and further reveals the mediating effect of outward foreign direct investment. Mechanism analysis shows that “the Belt and Road” Initiative provides an interconnected transportation infrastructure, a good policy environment, and an adequate financial support system for Chinese enterprises’ outward foreign direct investment. Enterprises mainly implement greenfield investment and cross-border mergers and acquisitions, and improve their innovation level through economies of scale, pressure innovation, reverse technology spillover effect, comparative technology advantage, and production cooperation network. The empirical analysis results are as follows. First, “the Belt and Road” Initiative has improved the innovation level of enterprises, and its policy effect is continuous. Second, government subsidies, net profit, and market value all significantly positively affect enterprise innovation. Government subsidies reduce the risks of innovation and R&D investment costs, and enterprises with strong profitability and high market value can generally resist technological innovation risks. Third, compared with small enterprises, private enterprises, and foreign-funded enterprises, large and medium-sized enterprises and state-owned enterprises are better able to improve innovation through “the Belt and Road” Initiative. Fourth, enterprises’ outward foreign direct investment plays a significantly positive mediating effect in promoting innovation, and the mediating effect of large and medium-sized enterprises and state-owned enterprises’ outward foreign direct investment is more substantial. In addition, the results of robustness tests based on substitution variables and parallel trend test prove the credibility of the conclusions of this paper. Finally, this paper puts forward the following policy suggestions. First, from the aspects of technological innovation subject, innovation investment, transformation of technological achievements, and government management, the government should play a guiding role and gradually establish a long-term mechanism for technological finance, transformation of technological achievement and talent introduction. Second, we should strengthen the flow of innovation elements and the optimal allocation of innovation resources, and promote technological cooperation and sharing of innovation achievements with countries along “the Belt and Road”. Third, we should deepen international production capacity cooperation and promote the industry to move towards the middle and high end of the global value chain, to realize industrial transformation and upgrading.

**Key words:** “the Belt and Road”; enterprise innovation; outward foreign direct investment; PSM-DID; mediating effect

(责任编辑 傅旭东)