

分类号 \_\_\_\_\_  
UDC \_\_\_\_\_

密级 \_\_\_\_\_  
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

## 硕士学位论文

论文题目 OFDI 逆向技术溢出对高新技术产业创新能力的影响

研究生姓名: 王珊珊

指导教师姓名、职称: 张璐 教授

学科、专业名称: 理论经济学 世界经济

研究方向: 世界经济运行与协调

提交日期: 2022年6月6日

## 独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名：王珊珊 签字日期：2022.6.6

导师签名：张璐 签字日期：2022.6.6

## 关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定，同意（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

- 1.学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；
- 2.学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分內容。

学位论文作者签名：王珊珊 签字日期：2022.6.6

导师签名：张璐 签字日期：2022.6.6

# **The effect of OFDI's reverse technology spillover on innovation ability of High and new technology industry**

**Candidate :** \*\*\*

**Supervisor:** \*\*

## 摘要

在习近平新时代中国特色社会主义的引领下，中国科技的自主创新能力已经成为我国转变为经济强国的关键所在，这也是提高国际竞争力和国家综合实力的重要体现之一。党的十九届六中全会着重强调了创新是我国科技发展的核心，自主创新是提高和巩固我国综合国力、推动经济高质量增长的主要动力，把自主创新作为中国发展的主要力量。随着我国逐步进入新时代时期，对科技创新的发展特别是高新技术产业的创新发展提出了更高的要求。高新技术产业是我国实现科技创新的主要载体，在变换发展新时代的产业形式、加强中国的国际竞争力等方面起到了不可忽略的作用。一个国家的高新技术产业创新能力的提升主要通过两个途径：一是国内投资构成和研发活动的自主创新；二是通过国际技术溢出渠道引进、吸收和消化国外技术后的再创新。随着我国“走出去”的战略计划的顺利实施和“一带一路”的快速发展，众多高新技术企业通过对外直接投资的方式获取国外领先的科技，从而让自身的科技创新水平有所突破。这是一条具有中国新时代特色社会主义的高新技术产业化的道路，为我国的科技创新发展奠定有利的基础条件。同时，我国高新技术产业对外直接投资生产活动的扩大、对外直接投资的经济效应及其对国内生产发展的影响引起了广泛的关注。本文就中国OFDI对高新技术产业创新能力的影响这一主题对以下问题展开研究：我国OFDI对国内的高新技术产业技术创新能力究竟有何影响？OFDI逆向技术溢出影响技术创新能力的途径和机制是什么？不同的区域是否存在差异？

根据数据的可获得性，本文的研究内容主要分为两个部分：理论研究和实证论述。理论研究主要是梳理对外直接投资中高新技术产业逆向技术溢出的文献和理论机制。实证论述选取10个国家作为本文的研究样本，根据创新能力的视角来分析，思考对外直接投资逆向技术溢出效应是否提高了中国的高新技术产业创新能力；同时也研究东部、中部和西部地区获得OFDI对高新技术产业创新能力是否存在差异。本文基于2009-2019年30个省份的面板数据进行实证检验，讨论OFDI溢出效应对高新技术产业创新能力的影响，并且对实证结果进行了稳健性检验。

基于以上研究思路，本文得到以下主要结论：

(1) 通过 OFDI 渠道获得的反向技术溢出已成为提高我国高新技术产业创新能力的主要载体。对外直接投资规模越大，对我国自主创新能力的提升效果越明显。

(2) 国内高新技术产业通过 OFDI 获得的反向技术溢出创新能力存在比较显著的地区差异：中部地区通过 OFDI 获得的反向技术溢出对自主创新能力的提升贡献较高，而东部和西部地区却没有明显的驱动作用。

**关键词：** 对外直接投资； 逆向技术溢出； 高新技术产业； 技术创新

## Abstract

Under the leadership of socialism with Chinese characteristics in the new era of Xi Jinping, the independent innovation capability of China's science and technology has become the key to my country's transformation into an economic power, which is also one of the important manifestations of improving international competitiveness and national comprehensive strength. The Sixth Plenary Session of the 19th Central Committee of the Communist Party of China emphasized that innovation is the core of my country's scientific and technological development, independent innovation is the main driving force for improving and consolidating my country's comprehensive national strength and promoting high-quality economic growth, and independent innovation is the main force for China's development. As my country gradually enters a new era, higher requirements are put forward for the development of scientific and technological innovation, especially the innovation and development of high-tech industries. The high-tech industry is the main carrier for my country to realize scientific and technological innovation, and it has played an important role in transforming and developing the industrial form in the new era and strengthening China's international competitiveness. A country's high-tech industry innovation capability can be improved mainly through two ways: one is the independent innovation of domestic investment composition and R&D activities; the other is re-innovation after

introducing, absorbing and digesting foreign technology through international technology spillover channels. With the smooth implementation of my country's "going out" strategic plan and the rapid development of the "One Belt, One Road" initiative, many high-tech enterprises have acquired foreign leading technology through foreign direct investment, thereby making a breakthrough in their own technological innovation level. This is a road of high-tech industrialization with the characteristics of China's new era of socialism, which lays a favorable foundation for my country's scientific and technological innovation and development. At the same time, the expansion of my country's high-tech industry foreign direct investment production activities, the economic effect of foreign direct investment and its impact on the development of domestic production have attracted widespread attention. This paper studies the following questions on the theme of the impact of China's OFDI on the innovation capability of high-tech industries: What is the impact of my country's OFDI on the technological innovation capability of domestic high-tech industries? What are the ways and mechanisms by which OFDI reverse technology spillover affects technological innovation capability? Are there differences in different regions?

According to the availability of data, the research content of this paper is mainly divided into two parts: theoretical research and empirical

discussion. The theoretical research is mainly to sort out the literature and theoretical mechanism of reverse technology spillover of high-tech industries in foreign direct investment. The empirical discussion selects 10 countries as the research samples of this paper, analyzes it from the perspective of innovation ability, and considers whether the reverse technology spillover effect of foreign direct investment has improved China's high-tech industry innovation ability; at the same time, it also studies the acquisition of OFDI in the eastern, central and western regions. Whether there are differences in the innovation ability of high-tech industries. Based on the panel data of 30 provinces from 2009 to 2019, this paper conducts an empirical test, discusses the impact of OFDI spillover effects on the innovation capacity of high-tech industries, and conducts a robustness test of the empirical results.

Based on the above research ideas, this paper draws the following main conclusions:

(1) The reverse technology spillover obtained through OFDI channels has become the main carrier to improve the innovation capability of my country's high-tech industries. The larger the scale of foreign direct investment, the more obvious the improvement effect on my country's independent innovation capability.

(2) There are significant regional differences in the innovation capability of reverse technology spillovers obtained by domestic high-tech

industries through OFDI: the reverse technology spillovers obtained through OFDI in the central region contributed more to the improvement of independent innovation capabilities, while the eastern and western regions did not. no obvious driving effect

**Keywords:** Foreign direct investment; Reverse technology spillover;  
High-tech industry; Technology innovation

# 目 录

<b>1引言</b> .....	<b>1</b>
1.1研究背景及选题意义.....	1
1.1.1研究背景.....	1
1.1.2选题意义.....	2
1.2研究思路与方法.....	3
1.2.1研究思路.....	3
1.2.2研究方法.....	4
1.3创新点.....	4
<b>2文献综述</b> .....	<b>6</b>
2.1 OFDI溢出效应的存在性研究综述.....	6
2.2 OFDI溢出效应对创新能力影响的研究综述.....	7
2.2.1 OFDI溢出效应对母国创新能力的影响综述.....	7
2.3文献述评.....	9
<b>3 OFDI 逆向技术溢出对我国高新技术产业创新能力的影响机制</b> .....	<b>11</b>
3.1研发成果反馈机制.....	11
3.2研发成本分摊机制.....	12
3.3人员流动机制.....	13

3.4 三种机制共同作用 .....	15
<b>4 我国OFDI和高新技术产业创新的现状分析 .....</b>	<b>16</b>
4.1 相关概念的界定 .....	16
4.2 我国OFDI发展现状分析 .....	17
4.2.1 我国OFDI的规模分布 .....	17
4.2.2 我国OFDI在全球主要地区分布分析 .....	19
4.2.3 我国OFDI的行业分析 .....	21
4.3 我国高新技术产业创新能力的现状分析 .....	23
4.3.1 高新技术产业的界定 .....	23
4.3.2 我国高新技术产业发展现状分析 .....	24
4.3.3 我国高新技术创新发展现状分析 .....	27
<b>5 OFDI逆向技术溢出对我国高新技术创新能力影响的实证分析. 32</b>	
5.1 模型的构建与变量描述 .....	32
5.1.1 模型设定 .....	32
5.1.2 变量说明与计算 .....	32
5.2 实证检验与结果 .....	35
5.2.1 面板单位根检验 .....	35
5.2.2 面板回归结果及分析 .....	36
5.2.3 稳健性检验 .....	39

<b>6 研究启示与建议</b> .....	<b>41</b>
6.1 研究结论.....	41
6.2 政策建议.....	42
<b>参考文献</b> .....	<b>46</b>
<b>附录</b> .....	<b>49</b>
<b>后记</b> .....	<b>53</b>

# 1 引言

## 1.1 研究背景及选题意义

### 1.1.1 研究背景

自从中共中央国务院明确提出《国家创新驱动发展战略纲要》之后，党的十九大六中全会报告再次强调了“创新发展战略”布局。强调了要坚决贯彻落实发展以“改革创新为根本动力”、“创新是发展的主要动力”为目的进行的一系列创新活动。习近平在全国人大一次会议上检阅地方代表团时说：“创新意味着发展，创新意味着未来”，表示创新驱动发展战略将作为未来的重要战略实施。根据我国经济的快速发展和国家“走出去”战略蓝图的实施，采取以对外商直接投资和进口均以牺牲市场为代价的被动方式，而企业选择“走出去”战略更为积极，能够通过投资东道国获取先进技术，这也成为政府积极推动“走出去”的初衷和重要目标。众多经济学者的研究和高新技术企业的实践证明，以中国为代表的发展中国家也可以逐步获得完善的企业管理、先进的技术以及优秀的人才。“走出去”战略能够推动中国企业的高新技术创新和产业发展，在高新技术企业自主研发水平不强，整体技术水平不够高，发展相对落后的情况下，我国通过 OFDI 反向技术溢出带来技术进步也是切实可行的选择。但是，与国外发达国家相比，我国的 OFDI 逆向技术溢出效应的研究时间相对短，所以在这方面的理论和影响路径研究相对的欠缺。随着国家激励政策的推进和中国跨国企业在海外市场的大力拓展，各领域研究学者对中国 OFDI 逆向技术溢出进行了越来越深入的探讨和研究，从多个变量的视角下讨论了 OFDI 的逆向技术溢出效应的存在及可能造成影响的机制与途径。然而，由于可得数据的有限性，既有文献无法充分的说明国外的创新反馈与我国高新技术产业创新技术提升的关联。因此，本文根据对外直接投资理论，探讨 OFDI 逆向技术溢出效应对我国的高新技术产业创新的影响，并结合 2009 年至 2019 年省级面板数据进行分区域的实证研究，同时得出最后的政策结论。

由于近几年随着高新技术产业的不断崛起，并且在“创新驱动发展”和“科教兴国”的战略下，推动着我国“新理念”、贯彻落实着我国高新技术产业的开发和科技技术的创新。高新技术中的“技术”是基于现代科学发展的技术发明，它的特点是现代化科学发现、技术创新发明和知识的高密度性，对现代社会和经济的发展具有重要意

义，可以形成行业内的前沿技术或新技术。我国高新技术产业还是处于初期的发展阶段，而像美国等发达国家早就具备成熟的技术经验并且持有充分的技术储备。根据最新数据显示：<sup>1</sup>我国新兴工业企业的研发费用占我国总研发费用的比例不到 1%，而日本、德国、美国等发达国家普遍占比更高且超过 3%；我国企业的项目创新成果转化率也仅仅 8%左右，远远低于发达国家 50%的研发水平。

在习近平新时代中国特色社会主义思想指导下，我们应该切实增强政治意识深入贯彻新发展理念，主动适应经济发展新常态，贯彻落实“高质量”创新发展新格局，深化改革体制机制，以培育高新技术企业和高新技术产业发展为重点。围绕创新链提升现代产业体系建设、综合高新技术发展水平和核心竞争力，将高新技术产业打造成为创新要素聚集的产业集群发展的“高地”，从而提升产业创新效率、实现向全球价值链的中高端攀升。这使得 OFDI 逆向技术溢出对高新技术产业创新的影响更有意义。那么，对外直接投资的快速发展与高新技术企业创新有何关联？它对技术创新的影响又有多大作用？本文就对外直接投资的技术溢出效应对高新技术产业创新能力的影响途径和程度这一问题进行了实证分析。

### 1.1.2 选题意义

#### （一）理论意义

高新技术产业是我国发展的重点产业，同时技术创新能力是我国高新技术产业发展的决定性因素。OFDI 对经济发展的促进作用已得到大多数学者的认同。但是，对于 OFDI 溢出效应对我国技术创新能力的影响到底多大，由于变量的定义、数据年份的选择和测量计算方法的不同，学者们得出了不同的结论。有学者认为，OFDI 对国内技术创新能力具有正向溢出效应。但同时，也有学者认为对外直接投资对中国的技术创新能力具有负溢出效应。毋庸置疑，有必要讨论 OFDI 的逆向技术溢出效应对我国高新技术产业技术创新能力的影响程度。同时，OFDI 的逆向技术溢出能否提升中国高新技术产业的创新能力更加值得深入研究。

本文以该选题展开理论和实证两方面的分析，不仅符合当前研究该选题的趋势，还为后续研究本领域提供了借鉴意义，进而能够更加完善该领域的理论知识。

#### （二）现实意义

---

<sup>1</sup>数据来源于《高新技术产业统计年鉴》

实体经济是制造业的核心，是各国在保持全球影响力和完成区域经济转型的基本前提。自从全球金融危机以来，发展实体经济的迫切性得到了重申。至此，中国启动了一系列“中国制造 2025”相关统筹，制定了制造业强国战略的发展规划纲要。

《中国制造 2025》提议让“中国制造”转变为“中国智造”。“中国智造”的具体体现是技术上的革新迭代，这也将成为制造业整体发展的重要核心。新能源、新先进装备等战略性的涌现，通过科技技术的不断创新和发展，提高常规制造领域的生产力和产品性能，我国此番战略将促进高新技术产业的成长。

通过对 OFDI 的技术逆向溢出效应和高新技术产业创新能力的相关理论和概念的阐述，本文选取主要因素，分析并客观地评价了 OFDI 溢出效应对我国高新技术产业的技术创新能力的影响。把定性和定量分析相结合，探讨如何将我国的资源合理配置到不同发展阶段、促进产业升级、提升企业的创新能力以及提升企业的生产能力，使 OFDI 逆向技术的溢出促进高新技术创新，能够更加积极有效地为我国高新技术产业创新提供参考价值。同时为国家或地区制定吸引高质量的 OFDI 以提升高新技术产业创新能力的各方面建议提供可参考的依据。

## 1.2 研究思路与方法

### 1.2.1 研究思路

本文以我国 30 个省份为研究对象，研究 OFDI 技术溢出对我国高新技术产业创新的影响，并根据研究结果提出提高我国高新技术产业创新水平的一系列政策建议。本文的研究思路如下：

第一部分为绪论，突出本文想要进一步讨论的实质性问题、对外直接投资和高新技术产业的现实背景，罗列出文章整体框架的同时提出了本文的创新点。

第二部分为文献综述部分，本文界定了 OFDI 技术溢出效应和技术创新的相关理论概念，整理了国内外相关文献，围绕 OFDI 技术溢出效应研究进行了综述。

第三部分分析了 OFDI 技术溢出的作用机制和渠道。本文探讨了 OFDI 溢出效应对国内技术创新能力的作用机制，包括研发成本反馈机制、研发成本分摊机制、人员流动机制以及三种机制的共同作用。

第四部分分析了我国高新技术产业的发展现状以及包括 2009~2019 年 OFDI 的发展

现状，为模型构建提供支持。

第五部分为实证分析。Helpman 和 Coe 利用 C-H 模型实证分析了进口贸易的技术溢出效应；Van Pottelsberghe de LaFrank 和 Frank Lichtenberg、Bru 基于 Potterie 得到的修正模型（简称 L-P 模型）引入对外直接投资溢出效应。本文采用以上模型及 2009~2019 年的升级面板数据考察了 OFDI 对中国高新技术产业是否具有反向的技术溢出效应。

第六部分为总结研究结论与提出相关的政策建议，讨论研究结论的现实研究意义，探讨我国如何利用 OFDI 溢出效应来提升高新技术产业的技术创新能力。同时，对如何促进世界经济体系和创新型国家的建设提供政策启示。

## 1.2.2 研究方法

（1）通过大量理论分析，利用对外直接投资的逆向技术研究我国高新技术产业创新驱动创新的现实可实施性、关联机制以及影响规律；通过收集的数据得出统计结论，全方位地总结了驱动创新的关键路径和相关理论，同时提出了创新假设。

（2）通过调整变量模型和构建实证基本模型，使用软件 stata15 统计分析了中国对外直接投资的规模分布特征、区域分布和产业分布特征，调查了中国高新技术产业的创新现状。利用中国对外直接投资逆向技术，分析了具有不同基础创新能力的地区，以及实证检验高新技术产业创新的存在、区域差异和监管效应。

（3）通过定性与定量相结合的方法，对基础理论观点的架构，分析了 OFDI 促进技术创新想要深入探讨的问题、对外直接投资和高新技术产业的现实背景、罗列出文章整体框架。在接下来的文章中，我们利用多种统计软件和数据，构建了一个合理的度量模型，并实证分析了 OFDI 逆向技术对高新技术产业创新的影响和地区差异。

## 1.3 创新点

本文可能的创新点包括：

国内外对 OFDI 对母国技术创新能力影响的研究大多是从区域和产业方面入手，基于对母国的高新技术产业的实证研究还比较少。本文在充分借鉴国内外相关研究成果的基础上，将技术创新从技术进步中剥离出来，以技术创新能力为视角，在理论和实证两个方面研究我国 OFDI 逆向技术溢出对国内技术创新能力的影响。同时，国内大量

研究致力于中国对外直接投资的区位性选择，而很少有文献关注中国不同的地区对外直接投资对地方技术创新能力提升的差异效应，即区域差异性。针对中国 OFDI 发展不平衡特性和区域的特点，本文重点研究不同地区对 OFDI 的不同影响。在实证方面，本文选用 2009-2019 年间我国的省级面板数据进行计量分析，与时间序列相比，能够从时间和空间两个层面综合考察因变量与自变量的关系。上述研究视角和方法无疑为 OFDI 逆向技术溢出的研究领域增添了一些新意。

## 2 文献综述

### 2.1 OFDI 溢出效应的存在性研究综述

Coe&Helpman (1995) 分析了 22 个发达国家的面板数据, 以全要素生产率为被解释变量, 全要素生产率衡量技术溢出的效率。以母国的研发资本存量和通过进口获得的技术溢出为解释变量建立了 C-H 模型, 实证结果表明, 母国的研发资本存量和通过进口渠道技术溢出均促进了母国全要素增长率的提升, 也即进口渠道的技术溢出提升了母国的技术水平。C-H 模型为后续研究奠定了基础, 但是这一模型仅关注了进口贸易技术溢出, 忽视了对外直接投资对母国的逆向技术溢出以及外商直接投资的技术溢出。Potterie&Lichtenberg (2001) 对 C-H 模型进行了改进, 此模型在 C-H 模型的基础上加入了通过外商直接投资技术溢出和对外直接投资的逆向技术溢出, 建立了 P-L 模型。利用 13 个国家 1971-1990 年的面板数据, 对通过进口、外商直接投资、对外直接投资等三种渠道溢出的国外研发资本存量进行了实证研究。结果表明, 外商直接投资技术溢出对全要素生产率的影响不显著, 而进口获得的技术溢出和对外直接投资获得的逆向技术溢出的确促进母国的全要素生产率的增长, 证明了逆向技术溢出效应的存在性。徐波 (2001) 的研究发现中国在对欧洲发达国家的投资中表现出明显的开拓海外市场、规避贸易壁垒、获取技术外溢的动机; 杜群阳 (2006) 认为中国企业以获取技术资源为目的的对外直接投资正逐渐增加; 胡博和李凌 (2008) 则认为无论是对发达国家还是资源丰富的发展中国家, 市场寻求都不是中国企业对外投资的主要动机; 李自杰 (2010) 指出目前我国企业对外投资的动机主要有三个: 资源寻求、市场寻求和技术寻求。同时还指出, 近几年来, 资源寻求型并购的比重大幅上升, 技术寻求型并购也在逐年增加, 而市场寻求型的并购正在逐步减少; 赵伟、古广东、何元庆 (2006) 从理论上分析了中国对外直接投资对我国技术进步作用, 并对此进行了初步实证检验。研究表明中国对外直接投资的历史虽然不长, 但规模不小, 中国对外直接投资对我国技术进步的影响开始显现, 中国对研发要素丰裕的国家的投资具有显著的逆向技术溢出效应。

## 2.2 OFDI 溢出效应对创新能力影响的研究综述

### 2.2.1 OFDI 溢出效应对母国创新能力的影响综述

许多学者对 OFDI 溢出效应进行了大量的理论研究和实证分析。本文中的溢出效应是指 OFDI 技术溢出效应，即中国对其他国家进行直接投资以促进当地企业生产效率或技术水平的提高。国内外许多学者总结了 OFDI 技术溢出对技术创新影响的概念和机制。然而，关于对外直接投资的溢出效应是否对母国创新能力的提升产生影响，是否也能提高母国高新技术产业的技术创新水平，虽然有大量的文献研究，但依然无法得出一致的结论，不同的学者持有不同的观点。主要有以下两种结论：

（一）OFDI 溢出对母国创新能力产生正向影响。

宝贡敏（2013）认为发展中国家对外直接投资是为了实现规模经济和控制市场。发展中国家企业扩大公司规模，以追求成本下降，以达到规模经济的目的，而发展中国家市场有限，所以发展中国家积极进行对外直接投资，来扩大公司规模，以实现规模经济。发展中国家对外直接投资接近东道国市场是为了进行市场控制，发展中国家的对外直接投资可以控制原材料、中间产品和中下游企业。Rachel Griffiths（2004）进一步研究指出英国公司对美国市场在研发投入增加的背景下，由于大规模的技术溢出，使得美国的研发承诺对英国的创新有重大的影响。Pradham 和 Singh（2008）研究 1988-2008 年间印度汽车业 OFDI 行为表明，印度汽车业的直接投资分布广泛，但无论在哪个东道国，印度汽车业的直接投资都获得了显著的逆向技术溢出。Mara Grasseni 和 Anna Maria Falzoni（2005 年）借助了意大利数据，详细地分析了意大利海外投资对意大利企业的资本回报率、就业率和潜在增长率的影响。数据研究显示，对发达国家的投资将显著提高母公司创新能力的生产力。中国在技术创新领域也开展了类似的对外直接投资理论研究。孟醒和董有德（2014）实证检验了对外直接投资的活动对中国创新能力提升产生的深远反响，同时两位学者将中国的 OFDI 划分为 R&D、按价值链划分的制造、贸易、经营、原材料采购、非经营性机构，他们基于 Griliches—Jaff 的知识生产函数的数据实证检验了价值链视角下 OFDI 逆向技术溢出对中国创新能力的具体影响，并且作者认为研发、运营和制造中的 OFDI 最能促进国内企业的创新能力，而在非经营部门的资源寻求和逆向技术溢出方面的对外直接投资在统计上仍然不显著。徐敏，朱严林（2015）的结果表明，中国 OFDI 对国家的高新技术产业技术创新具有正向影响，

国内人才的投入对逆向技术溢出的吸收具有抑制作用，中国中部的高科技产业逆向技术溢出对国家高新技术产业技术创新的影响可以忽略不计。张世珍（2017）从吸收效率的视角下探索了技术寻求 OFDI 对中国高新技术产业创新能力的长期影响。结果表明，技术寻求 OFDI 促进了以专利发明为代表的中国自主创新能力，但对外观设计、授权专利数、实用新型为代表的中国自主创新能力没有影响。王恕立、李龙（2012）利用我国 1987—2010 年的数据，运用协整理论进行实证，发现我国 OFDI 与自主创新能力之间存在长期稳定的均衡关，且前者对后者具有显著的促进作用。卢万、唐培涵、李军、洪波蒙（2018）研究中国对外直接投资专家组数据的大量分析表明，对外直接投资的反向技术溢价效应对中国自主创新能力有显著影响，但影响效果并不大，尤其表现是在中国的东部地区。李梅（2010）从吸收能力的视角，对我国 OFDI 的逆向技术溢出进行了实证研究，发现对外直接投资对我国全要素生产率存在显著的正向效应，人力资本和科研投入水平极大影响着 OFDI 逆向技术溢出的效果，而我国目前较低的人力资本水平，特别是研发投入的水平严重制约了 OFDI 逆向技术溢出的效果；Kogut 和 Chang（1991）通过研究日本企业在海外的投资发现，日本企业对欧美发达国家的投资大多采取合资的方式，其主要目的就是为了获取和分享当地企业的技术，并提出了技术逆向外溢的猜想；蔡冬青和周经（2012）通过借鉴 C-H 模型，建立了一个中国 OFDI 逆向技术溢出的计量模型，发现我国 OFDI 具有明显的逆向技术溢出。高文玲，李涛（2012）以高新技术产业为对象，分析 OFDI 的逆向技术溢出效应。结果表明我国 OFDI 逆向技术溢出在全国层面上促进了高新技术产业的创新能力和地区层面上这种效应带来的作用存在地区差异。刘凯然和范德成（2020）：发现资金投入、创新人员投入和专利的投资对工业技术进步做出了重大贡献。OFDI 逆向溢出对高新产业技术创新能力的门槛效应具有阶段性的异质性，尽管 OFDI 在东部、中部和非沿线地区具有维持动态逆向知识溢出和技术溢出的比较优势，但 OFDI 创新在西部和沿线地区的溢出效应相对有限。

## （二）关于 OFDI 对母国技术创新能力的负相关影响的研究

有学者认为，通过对外直接投资逆向技术溢出对中国的技术创新能力影响甚微，甚至是负面影响。白洁（2009）运用时间序列数据进行 OLS 回归，通过构建 LP 模型测算出东道国通过 OFDI 渠道获取的 R&D 资本存量，结合我国 TFP 数据进行实证检验，结果表明通过 OFDI 获取的 R&D 资本存量和 TFP 存在着正的相关关系，但其结果在统计上不显著。刘全伟（2010）通过对国际贸易流通影响的比较分析发现，通过 OFDI 的反

向技术溢出效应对技术的改进，OFDI 和 FDI 在中国的创新能力和并没有显著影响。但是，跨国贸易流通对我国技术创新的影响很大。钱柴春和张楠收集了 2006 年至 2012 年的 OFDI 数据，并使用 LP 方法实证检验了 OFDI 与中国技术进步的关系。目前 OFDI 技术目标不明确，研发依据薄弱，说明由于 OFDI 的影响技术吸收不足导致中国技术方面进步缓慢。1985 年至 2007 年，黄孟健和柳美英分析了中国的对外直接投资（OFDI）等渠道的技术溢出，分析了国内 OFDI 的研发和技术投入现状，但对外商直接投资的技术溢出效应不明显。谢虞敏等从模仿创新和自主创新两个视角出发解释了 OFDI 对中国创新能力的逆向溢出效应，但是 OFDI 仅对国内创新能力产生逆向溢出效应，同时也遏制了其自主的创新能力和企业的再创新能力水平。崔浩和朱彤（2012）根据中国 1990~2006 年的对外直接投资相关统计数据进行分析，逆向的研发资本溢出和逆向的研发人员溢出并不会影响中国的创新能力技术水平。欧阳艳艳、俞美辞（2011）利用 DEC 模型计算出我国 OFDI 行业的 Malmquist 指数、TEC 指数和 TC 指数与各个行业由 OFDI 获得的国际 R&D 资本溢出进行灰色关联分析，结果发现第二产业的关联度较强，而第三产业的关联度差别较大，第三产业中的高技术含量的行业由于投资不足，难以实现 OFDI 逆向技术溢出。

## 2.3 文献述评

根据上述文献结论表明，创新能力是影响 OFDI 投资渠道逆向溢出的重要变量之一，但代表创新能力的不同变量指标对逆向技术溢出效应的影响效果也是不尽相同的。基于国内外学者的实证看法，目前关于 OFDI 对技术创新能力的反向技术溢出效应的研究还不够充分一致，进而需要更深入的研究和探索。不少研究专家认为，影响创新能力的因素包括企业的后续资金规模注入、国家补贴鼓励、未来消费者需求、研发领域投入比例、创新意识等情况的增加，均对外直接投资逆向技术的影响和创新进步有深远影响。OFDI 逆向技术在我国对创新影响的研究相对较少，其影响机制路径分析、模型构建、数据选取等方面都比较相似，但结果却大相径庭。基于此研究方法，综合考虑各种影响因素建立模型，选取最近 11 年计算的比较长时间的数据，进行分析验证分析。

学者们研究的最初出发点和集中点在于从技术进步角度来证明 OFDI 逆向技术溢出的存在性，结果发现大多数学者是支持 OFDI 逆向技术溢出是存在的，但也有少数学者对此持否定观点。在国内外学者对外直接投资的相关讨论理论研究过程中，有学者从

国家、行业、再到公司的基本面研究了逆向溢出的机制，总体影响国外子公司与东道公司的关系、母公司与国内合作伙伴的关系。另外还有一些研究人员从狭隘的技术创新角度，比如从研发反馈结果、研发成本分配和技术溢出角度出发强调了 OFDI 对研发的影响。随着研究的进一步深入，国内外学者将技术创新从技术进步中剥离开来，开始从技术创新角度来考察 OFDI 逆向技术溢出的存在性。总结国内外相关研究，发现现阶段关于 OFDI 逆向技术溢出效应对技术创新能力影响的探讨尚不够深入和完善，研究结论尚未统一。由于创新影响成分的多样性和繁琐性，学者们可以通过从不同角度研究同一个问题得出不同的结论。然而，长期以来，我国一直关注对外直接投资对国内技术进步的逆向技术溢出效应，研究如何通过 OFDI 提高国内高新技术产业的创新能力。通过 OFDI 获得的国外的尖端科技引进以及科研优势正在经历摸索期，所以缺乏相关数据实证检验。因此，本文在借鉴以往相关研究的基础上，就对外直接投资的逆向技术溢出对高新技术产业创新能力影响进行实证的数据检验和系统性的理论研究，具有一定的理论和实践价值。

### 3 OFDI 逆向技术溢出对我国高新技术产业创新能力的影响机制

#### 3.1 研发成果反馈机制

研发成果反馈机制是指将境内外子公司研发的新技术绩效及时地反馈给母公司，进一步增强母公司完全自主性的知识产权创新能力。技术获取型的 OFDI 主要是开展创新研发的活动，创新研发利用所在国综合的整体优势条件推动科技创新进步，这也大大有利于实现高新技术产业创新科技发展策略。同时，国外子公司在良好优越的创新环境中培养的研发人才，可以有力地提高科技研发创新能力。通过与东道国企业研发中心的研发人员进行深入的技术研发交流，可以了解母公司的科学研究技术前沿。这也将带动母公司自主创新能力的提升。

针对跨国公司的海外研发类型，本文将 OFDI 分为两种，一种是技术获取型与创新相对应；另一种是市场导向型与适应性相对应。创新型研发是充分利用东道国的研发环境和资源，进行科技创新，有利于打破研发技术的瓶颈期，当然相伴随的肯定是高投入、高风险。但研发出来的先进技术成果反馈母公司时，母公司可以在此基础上加强自我技术水平，找到更多创新技术的突破口，提升创新能力；同时，海外子公司在良好的创新背景下可以培养更多高科技研发人才，通过与母公司研究人员的技术交流与学习，带动母公司研发人员的技术创新意识与能力，提高母公司整体自主创新能力。适应型研发是根据当地消费者的情况分析，针对他们的偏好，或更符合当地需求而对产品进行适应性改造或开发更多满足他们需求的产品，这些适应性技术创新反馈回母公司对母公司在创新方面也有着一定积极作用。

母公司根据当地消费者的喜好调整产品，利用环境的变化开发品牌产品和形成符合市场的技术优势，对提高公司的创新驱动实力方面形成示范效应。直接投资采购优质原材料和工业制成品、采取产品数量控制准则和储运操作规程，鼓励母公司采用新的资源配置模式和新的管理协作方式，并且对产品技术水平和母公司创新能力有更高的要求。研发中心的绩效反馈机制，可以直接利用专利的购买和采购流程获得核心专利技术，同时经过与境外研发机构合股，与发达国家的相关企业合作从而获取革新型科技以及基础创新的研究成果。母公司可以利用此次对外直接投资获得的自主知识产权，进一步全面提升控股方公司总体的科学制造技术层次和提高其消费品市场的经营能力。通过将下属子公司和研发机构研究的新技术应用到产品中，可以增加当地的适

应性，再定期将反馈信息传达给母国的研发绩效，进而提高发展中国家的竞争力。同时，我们会将新技术回馈给母公司和子公司，全面提升跨国公司的技术水平。由于这项技术是由东道国的子公司生产的，所以母公司可以不定期跟踪技术研发进度，合理利用当前研发阶段进行产品开发，提高公司研发创新能力和技能水平，还可以利用反馈的研发成果来开拓新市场，满足新需求、实现颠覆式创新，大幅度增强公司的资源组织和使用能力，全面提高母公司通过营销新产品经营市场的能力。

### 3.2 研发成本分摊机制

通过对外商的直接投资，能够借助发达国家现有的相关领域的研究和基础建设，进行促进高新技术成果的开发。研发成本的分摊对母国自主创新能力的提升主要是通过以下两个途径：途径一，跨国企业直接对外投资，充分利用东道国的环境资源，与东道国政府或企业形成分摊部分研发费用的局面，自身降低了研发成本，可以让省下的研发资源用在某些核心项目技术研发上。通过对 30 家美国跨国公司进行的调查研究，曼斯菲尔德（Mansfield）发现海外子公司在东道国研发后，减少了母公司 15% 的开发成本。途径二，跨国公司通过在东道国的自销自产，不仅仅扩大了产品的市场和销售规模，同时还降低了产品生产所需的研发成本，例如，美国通用公司总裁韦尔奇曾经说过，通用公司在以往的 10 年里，在美国的销售收入平均每年为 6%，但在全球是 17%，全球每年的增长率远远高于美国本土，这样就能比其他企业有更多的资金用于研发部门，用于开创新科技，从而以新科技持续保持行业的龙头位置。通过以上两个途径，母公司可以合理利用省下的技术研究费用，增强母公司核心项目、优势项目及拓展项目的技术开发。通过技术开发费用的分摊，母公司有更多的资源和要素增加自主研发投入、购买最新的产品设备和研发技术，对外引进具有科技创新意识与能力的优秀人才，让公司的自主创新能力有所提升。随着企业非生产部门费用的增加，导致间接成本大幅提高，所以研发成本也在逐步增加负担。企业的成本支出有很多种，例如服务支出、行政支出和福利支出。服务和管理成本是所有成本中最常见的，虽然无法通过成本核算进行分配，但可能会影响产品的关联的交易定价以及市场竞争情况。例如，增加的互联网营销推广成本与重组收购成本等。如果根据管理要求分配成本，可以将一份成本集中分配到一种产品的成本中，也可以避免从另一种产品中分配任何资金。尤其是在公司管理层不稳定，每月利润差异很大的情况下，这种方式起到了平

衡的作用，利润高的时候承担很大的负担，利润低的时候减少支付。在研发初期出现成本分摊，在试制阶段获得技术的对直接投资等阶段都存在资金短缺，可能进一步聚拢该领域的系统性风险。另一方面，东道国创新创业服务平台、知识产权的保护、相关扶持鼓励和机构投资相对成熟，这使得母公司可以加大研发投入，开发重大研发项目，有助于保障技术的产业化。由于技术之间的关系密切，单靠高投入是不可能实现高产量的。因为发达国家的工作效率更高，所以投入的创新研发时间也就更少，母公司将根据研发成果的商业化利润，降低单位产品的研发成本。通过自主研发、革新技术采购、进一步团队积极引进高新技术人才等措施，集中资源研发核心技术，进而增强科技创新能力。另一方面，市场规模的扩张效应导致研发投入的增加，但母公司的每种产品的研发成本投入更低，大大增加了企业的利润率。

### 3.3 人员流动机制

研发活动是知识密集型活动，研究人员在其中发挥重要的作用，能够提高整体的科研实力。人员的流动是安排规划人力资源的主要要素，研发人员作为当代社会生产中最重要资源。只有实现人力资源的合理配置，才能提高人力资源的利用率。然而，人员流动有其自身的客观规律。从全球的角度来看，科技人才大部分是流向创新能力强、专业化程度高的区域。因此，在企业研发创新的过程中研发人员也充当着必不可少的角色。研发部员工通过人才流动促进母国公司的科技创新，也是影响技术创新的核心因素。母国国有企业海外分支机构的人员利用当地资源增强知识积累，海外分支机构是母国国有企业的一部分，知识便可以通过人员的学习和交流在东道国和母国之间传递。除了在本土企业和海外分支机构之间传递，知识在某种程度上也在产业链上上下下传播，内部沟通的研发人员更为频繁。不仅仅是母国企业内部的研发人员交流，由于母国企业在东道国具有分支机构，可吸引海外的优秀人才加盟，促进公司的内部与外部之间的交流，从而带动母国企业创新水平的整体提高。

OFDI 技术获取类型是在技术需求的推动下进行的，它可以对创新发展提供持续动力以及人力资源，尤其对于东道国的社会基础设施、领先世界水平的意识形态等方面具有重要影响。对发展中国家的投资和对发达国家的投资大部分是通过雇用东道国的人来完成的，投资公司和研发机构通过聘用和引进高素质的区域科技人力资源，可以得到员工相关的知识和经验。另外，企业也可以派遣母公司的优秀员工到子公司进行

研究和工作，通过母公司和子公司的人员调动提高母公司员工素质，进一步促进对于研发技术的吸收转化能力，从而获取子公司的先进技术。人力资本作为资本的一种形态、衡量技术吸收能力的重要指标，主要是指劳动者受到教育、培训、迁移、实践经验和保健等方面的投资而使技能和知识获得积累。对外直接投资的规模、技术含量和逆向技术溢出的效果都会受到人力资本水平高低的影响。一国的人力资本水平如果较高，就能够进行广泛的技术获取性对外直接投资，并且在东道国企业中研发和工作过程中，投资国员工能获得更多培训时掌握的管理经验和生产技能，与其他类型的对外直接投资相比，拥有的技术含量会更好，溢出效果也会更加明显。随着人力资源的增加人员流动的技术溢价效应也随之增加，完善人才的流动机制构建双向流动体系，来满足市场需求以便人力资源的最优配置。打破人力资源的区域限制，建立统一的人力资源数据库和人力资源市场，形成区域联合人才评价和互认体系。同时在东道国投资高校、科研人员等建立流动的技术就业岗位，利用现有外资企业的先进技术和外部招聘方式，邀请有成功实践经验的企业家和技术人员担任顾问，对子公司和研发机构的研发项目起到整体统筹作用，并且因为我们熟悉本土的文化和国家法律等，我们可以进一步加快科研的开展进程。借助对外直接投资的渠道，国有企业可以更深入地了解东道国人才，并通过在中国发展母公司吸引更多先进人才。构建互动式人才参与模式，促进人才合理流动，提升人才流动效率和管理水平。鼓励科研人员按规定启动离职和任期，使技术人才能够充分就业。

### 3.4 三种机制共同作用

汇总以上三种作用机制，OFDI 逆向溢出效应对我国创新能力的影响机制如图 3-1 所示。

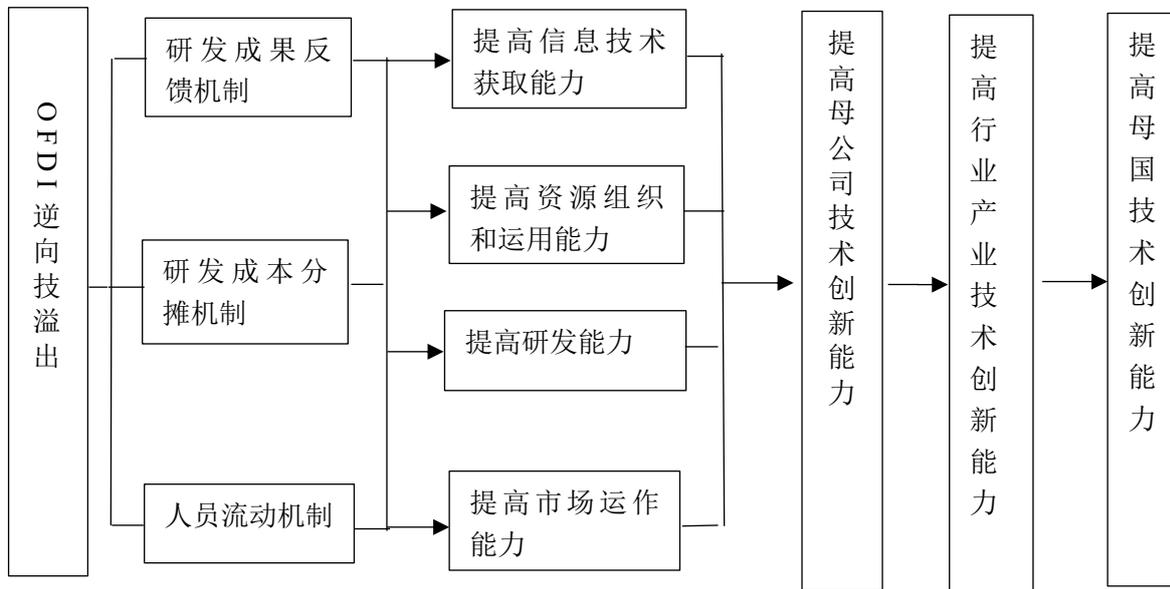


图 3-1 三种机制共同作用

由于 OFDI 逆向技术供过于求，从而增强了母公司的创新能力，导致母公司与其他相类似的公司产生竞争关系。在这整个动态的进程中将完成技术的传播，提高整个行业的技术水平，在相关产业互动的作用下推动整个国家的创新能力从而整体上促进母国自主创新能力提升。具体而言，发展中国家的企业在发达国家投资新建研发机构或者并购当地的高技术企业，进入所在产业高端技术的聚集地，吸纳和利用东道国的研发资源，利用当地市场，在研发本土化反馈、逆向技术转移、研发技术反馈和技术开发费用的分摊四种机制的作用下，促进了母公司自主创新能力的提升并最终提升了发展中国家技术水平和自主创新能力的提升。此外，现有的研究发现，尽管对发展中国家的投资不是为了获取更好的科技技术，但是通过对产品的推广，扩大海外市场，增加销量，获取利润用于技术开发，也会对公司整体的产品创新提升有一定帮助，一定程度上也会促进母国的产业升级和自主创新能力的提高。综上所述，本文所论述的对外直接投资逆向技术溢出对母国自主创新能力的影。我们将加大研发力度、开展技术探索型的 OFDI 活动，同时也不断夯实科技基础实现良性循环，进一步推动产业乃至更多的建设新的技术平台，以进一步提高我国的高新技术的创新能力。

## 4 我国 OFDI 和高新技术产业创新的现状分析

### 4.1 相关概念的界定

#### 1、对外直接投资<sup>2</sup>(Foreign Direct Investment)

根据国际货币基金组织(IMF)就对外直接投资所下的定义是：对外直接投资是指一国投资者在本国以外的国家或地区所经营的企业中通过参与经营而拥有持续收益的一种投资，其目的是为了对该企业的经营管理具有有效的发言权。OFDI 重点处理东道国吸收先进技术和管理理念、逐步解决收支不平衡的经济凋敝以及帮助增加国内就业。同时也着力拟订相应的策略和相关立法，确保国家的相对公平，促进国民经济发展，来实现大多数国家在吸收对外直接投资方面有开放的政策。

#### 2、技术创新<sup>3</sup>(Technology Innovation)

技术创新是指以科学知识和创造性为基础的新技术和推动产业升级培育新业态的成果转化。前者就如创造新的激光技术，而后者则是在现有激光技术的基础上开发新的产品或服务，两者倾向于结合。它是赢得产业核心竞争力战略的根本动力之源，是了解创新的本质、特征和规律的重要保障，是有效管理企业可持续发展和国家创新的重要保障。

#### 3、逆向技术溢出<sup>4</sup>(Reverse Technology Spillover)

由于发展中国家更多地参与到对外直接投资中，国外企业因发展中国家优质的对外投资项目慕名而来，筹议东道国的最新科技成果、智能化技术转移。这种现象在发达国家和发展中国家国家之间也越来越普遍，国外企业的对外投资行为被称为反向技术转让。专注于技术性的创新研发，发展中国家的跨国公司可以与东道国的技术领导者密切合作，通过与发达国家的跨国公司及相关行业的联系来减少综合成本并获得更多的对外溢出。

<sup>2</sup> 定义来源：《中国对外直接投资统计年鉴》

<sup>3</sup> 定义来源：Kogut 和 Chang(1991)在《技术能力与日本在美国的对外直接投资》

<sup>4</sup> 定义来源：《中国对外直接投资统计年鉴》

## 4.2 我国 OFDI 发展现状分析

### 4.2.1 我国 OFDI 的规模分布

2020 年，中国对外直接投资净额(流量)为 1428.1 亿美元，同比增长 13.1%。金融类投资净额达到 196.6 亿美元，占比为 12.8%；而非金融类投资净额达到 1340.5 亿美元，占比为 87.2%。一直到 2020 年底，境外公司总资产为 7.9 万亿美元，累计净 OFDI 投资(以下股份)为 2580.66 万亿美元，具体数据如下表 4-1 所示。

表 4-1 2020 年中国对外直接投资分类组成情况

单位：亿美元

分类	流量			存量	
	金额	同比 (%)	比重	金额	比重 (%)
合计	2537.1	12.3	100.0	25806.6	100
金融类	196.6	-1.5	12.8	2700.6	10.5
非金融类	1340.5	14.6	87.2	23106.0	89.5

数据来源：《2021 年对外直接投资统计年报》

根据《2021 年世界投资报告》显示，2020 年全球资金流向世界的直接投资为 7399 万亿美元，同比下降 39.4%。这其中，发达的经济体对外直接投资为 3741.9 亿美元，下降了 55.5%，也占全球的流动资金 46.9%。我国对发展中经济体的投资为 3871 亿美元，占 52.3%；还有 56.4 亿美元对转型经济体<sup>5</sup>的投资者，占 0.8%。如表 4-2 所示，2020 年，中国首次逆转对外直接投资增长到 1537.1 亿美元，占全球份额 20.2%<sup>6</sup>，居世界首位。

<sup>5</sup> 转型经济体包括东南欧、独联体和格鲁吉亚。东南欧包括阿尔巴尼亚、波黑、塞尔维亚、黑山、北马其顿；独联体包括亚美尼亚、阿塞拜疆、白俄罗斯、吉尔吉斯斯坦、摩尔多瓦、俄罗斯联邦、乌克兰、塔吉克斯坦、哈萨克斯坦、土库曼斯坦、乌兹别克斯坦。

<sup>6</sup> 《2021 世界投资报告》涉及中国的对外直接投资数据采用的是 2020 年统计快报数据 (1329.4 亿美元)，公报数据为最终年度数据，此处流量占全球比重按调整后总量计算得出。

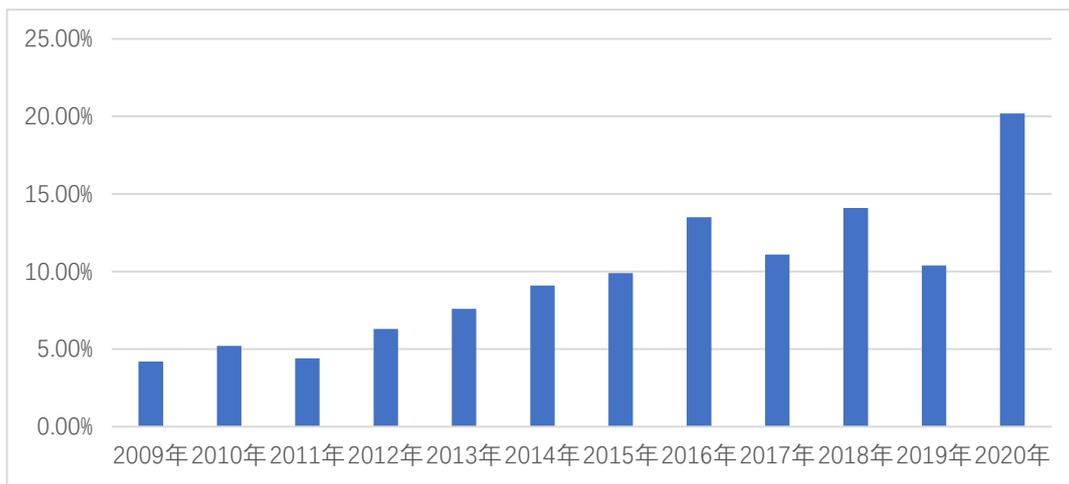


图 4-2 2009-2020 年中国对外直接投资流量占全球份额情况

自从 2005 年中国有关部门公布 OFDI 统计局权威数据以来，我国蝉联 11 年位居 OFDI 的世界前三。如图 4-3 所示，2020 年对外直接投资流量比 2002 年增长 57 倍，年增长率为 25.2%。“十三五”期间，我国对外直接投资为 7881 亿美元，比“十二五”期间增长 46.2%，我国对外直接投资对全球 OFDI 的影响越来越大。从双向投资角度看，2020 年中国对外直接投资规模略高于外资直接投资的规模。2013 年至 2020 年累计对外直接投资 1164.74 亿美元，占对外直接投资总额的 45.1%。

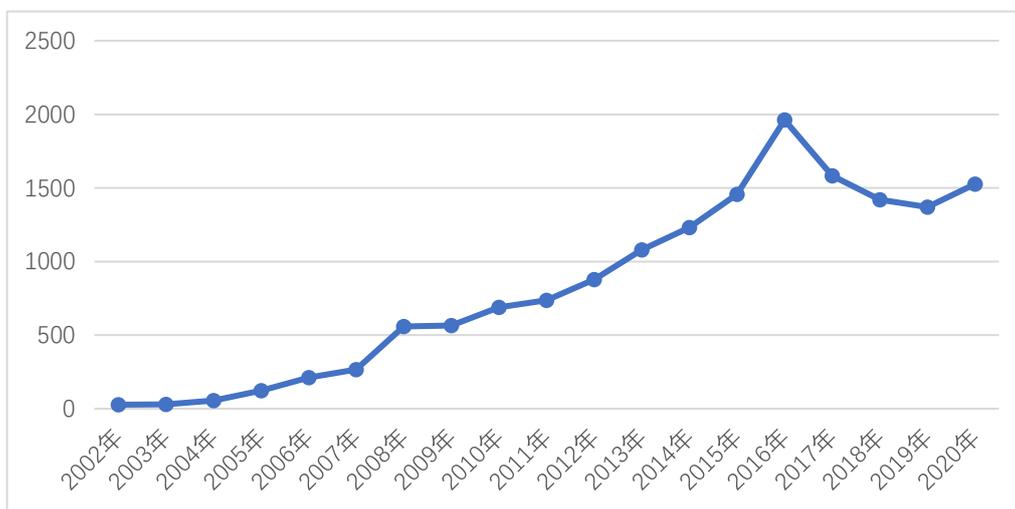


图 4-3 2002-2020 年中国对外直接投资情况 (单位: 亿美元)

对外直接投资并购数量增多、规模减少，结构持续优化。受新冠肺炎的影响，中国对外投资和并购的总体规模有所下降。到 2020 年，对外投资总额与并购在我们国家减少了 513 个，涉及 61 个国家，合计 252 亿美元，同比下降 17.7%。从行业构成看，制造业完成投资 76.8 亿元，增长到 34.1%；建筑业完成投资 37.6 亿美元，增长 16.7%；

电力生产和供应完成投资 24.8 亿美元，增长到 11%；租赁和商业服务完成投资 19.4 亿美元，增长到 8.6%；批发和零售额完成投资 16.1 亿美元；其中有 60% 以上的投资来自地方企业、中央企业对外投资增长迅速。中央企业对非金融领域直接投资 492 亿美元，占总额的 36.7%；中央企业投资 475 亿美元，增长 26.3%。

其中，2020 年中国的直接投资金额达到 164.2 亿美元，占资产重组总额的 58.4%，占我国 OFDI 投资资金累计数额的 10.7%；“一带一路”国家的投资增长 20%，即 1 个百分点；海外股权融资达 117.2 亿美元；直到 2020 年年末，占同期全国直接投资流量的 14.7%，比上年增长 1 个百分点。

#### 4.2.2 我国 OFDI 在全球主要地区分布分析

2020 年，除了流向大洋洲的投资减少三成以外，对其他地区的投资均呈不同程度增长。2020 年，流向亚洲的投资总量为 1123.4 亿美元，同比增长 1.4%，占当年对外之直接投资流量的 73.1%。其中对香港的投资净额为 891.5 亿美元，同比增长 1.5%，占亚洲投资的 7.9%；对东盟 10 国的投资净额为 160.6 亿美元，同比增长 23.3%，占亚洲投资的 14.3%。

在拉丁美洲的投资净额为 166.6 亿美元，占当年对外直接投资流量的 10.8%。主要投资于开曼群岛（85.6 亿美元）、英属维尔京群岛（69.6 亿美元）、阿根廷（4 亿美元）等国家。

在欧洲的投资净额为 126.9 亿美元，占当年对外直接投资流量的 8.3%。主要投资于荷兰（49.4 亿美元）、瑞典（19.3 亿美元）、英国（9.2 亿美元）等国家。

在北美洲的投资净额为 63.4 亿美元，占当年对外直接投资流量的 4.1%。其中，对美国投资为 60.2 亿美元；对加拿大投资为 2.1 亿美元。

在非洲的投资净额为 42.3 亿美元，占当年对外直接投资流量的 2.8%。主要投资于肯尼亚、刚果（金）、南非、刚果（布）、尼日尔、塞内加尔等国家。

在大洋洲的投资净额为 14.5 亿美元，同比下降 30.3%，占当年对外直接投资流量的 0.9%。主要投资于澳大利亚、新西兰、斐济等国家。具体数据如下表 4-4。

表 4-4 2020 年中国对外直接投资流量地区构成情况

单位：亿美元

洲别	金额	比重 (%)
----	----	--------

亚洲	1123.4	73.1
欧洲	126.9	8.3
非洲	42.3	2.8
北美洲	63.4	4.1
拉丁美洲	166.6	10.8
大洋洲	14.5	0.9
合计	1537.1	100

数据来源：《2021 年对外投资统计年鉴》

中国在转型经济体的直接投资净额为 274.9 亿美元，占转型经济体投资存量的 1.7%。中国对外直接投资总额前 20 位的国家（地区）合计 24105.1 亿美元，占中国对外直接投资总额的 93.4%。具体数据如下表 4-5。

表 4-5 2020 年末中国对外直接投资前 20 位的国家（地区）

单位：亿美元			
序号	国家（地区）	存量	比重（%）
1	中国香港	14385.3	55.7
2	开曼群岛	457.3	17.7
3	英属维尔京群岛	1556.4	6.0
4	美国	800.5	3.1
5	新加坡	598.6	2.3
6	澳大利亚	344.4	1.3
7	荷兰	260.4	1.0
8	印度尼西亚	179.4	0.4
9	英国	176.5	0.7
10	卢森堡	160.0	0.6
11	德国	145.5	0.6
12	加拿大	124.9	0.5
13	俄罗斯联邦	120.7	0.5
14	瑞典	106.0	0.4
15	中国澳门	105.3	0.4
16	马来西亚	102.1	0.4
17	老挝	102.0	0.4
18	阿拉伯联合酋长国	92.8	0.3

19	泰国	88.3	0.3
20	越南	85.7	0.3
	合计	24105.1	93.4

数据来源：《2021 年对外投资统计年鉴》

### 4.2.3 我国 OFDI 的行业分析

(1) 按国民经济行业分类。

到 2020 年底，中国对外直接投资将覆盖中国总体经济的不同行业领域，6 个行业存量超过 1000 亿元。其中投资在制造业的金额为 2778.7 亿美元，增长 10.8%；主要分布于计算机及通信、化工原料、特种设备制造、食品制造、汽车制造、化工产品制造等电子设备制造领域，其中计算机及通信类存量电子设备制造业为 598.9 亿美元，占制造业总投资净额的 21.6%。批发及零售业为第二大行业，为 3.453.2 亿美元，占 13.4%。采矿业净额达到 1.758.8 亿美元，主要集中在油气开采、黑色金属开采、有色金属开采和选矿煤矿开采等领域。信息传输、软件和信息技术服务业占中国自然人境外投资的比重较大，为 2979.1 亿美元。商业服务和租赁以 831.4 亿美元名列前茅，占中国对外直接投资存量的 32.3%，其中包括对控制活动的股权投资。金融方面，270 亿美元，增长 10.5%。以上六大主导产业股票合计 2196.8 亿美元，占中国直接投资股票的 85.2%，具体数据如下图 4-6 所示。

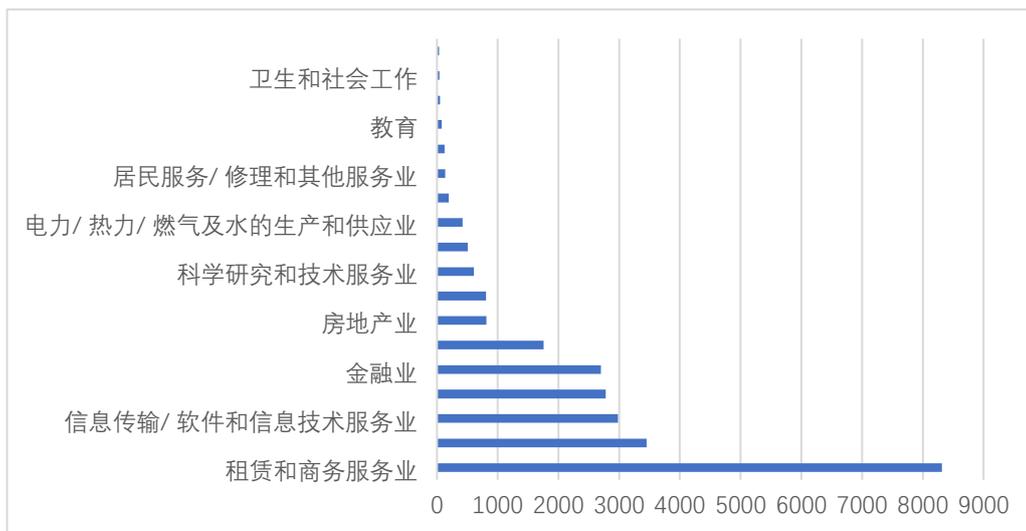


图 4-6 2020 年中国对外直接投资存量行业分布 (单位: 亿美元)

(2) 按不同地区的行业分类

OFDI 产业分布广泛，但分布在全球各个地区的重点产业主要集中在金融、房地产行业、采矿业、制造业以及租赁和商业服务业等技术因素较低的行业，如下表 4-7 所示。这表明中国对外直接投资总体上仍处于规模经济的初级阶段，主要通过对外国投资开拓海外市场，开采海外自然资源和廉价劳动力，符合企业生产经营利润最大化的目的。然而，也可以看到许多企业已经开始建立东道国的研发机构和与先进技术企业合作，获得稀缺的技术、人力资源、信息等研发资源。例如大疆、腾讯等高科技公司将在硅谷加大新技术开发力度吸引外国人才，同时不断提高科学创新技术竞争力和市场份额。在美国和日本开展工作，并建立了研发基地，利用对市场信息、技术和知识的反馈加强我国高新技术产业的创新开发。未来，在对外直接投资的产业产权将从低技术产业向高技术产业转变，高新技术有望再次推进创新研发能力。

表 4-7 2020 年末中国对各洲直接投资存量前五位的行业

单位：亿美元

地区	行业	存量	占比 (%)
亚洲	租赁和商务服务业	6694.8	40.7
	批发和零售业	2500.1	15.2
	金融业	1929.4	11.7
	制造业	1619.9	9.8
	采矿业	865.2	5.3
	小计	13609.4	82.7
非洲	建筑	151.5	34.9
	采矿业	89.4	20.6
	制造业	61.3	14.1
	金融业	41.4	9.6
	租赁和商务服务业	23.5	5.4
	小计	367.1	5.4
欧洲	制造业	405.6	33.1
	采矿业	214.3	17.5
	金融业	181.2	14.8
	租赁和商务服务业	121.9	10.0
	批发和零售业	67.9	5.5
	小计	990.9	80.9

拉丁美洲	软件信息技术服务业	2371.2	37.6
	租赁和商务服务业	1139.0	21.3
	批发和零售业	786.3	12.5
	制造业	402.5	6.4
	科学研究和技术服务	371.7	5.9
	小计	5270.7	83.7
北美洲	制造业	265.8	26.6
	采矿业	149.9	15.0
	金融业	13.9.7	14.0
	软件和信息技术服务	95.7	9.6
	租赁和商务服务业	86.6	8.6
	小计	737.7	73.8
大洋洲	采矿业	175.1	43.6
	租赁和商务服务业	50.7	12.6
	金融业	41.2	10.3
	房地产业	34.1	8.5
	制造业	23.6	5.9
	小计	324.7	80.9

数据来源：《2021 年对外投资统计年鉴》

### 4.3 我国高新技术产业创新能力的现状分析

#### 4.3.1 高新技术产业的界定

<sup>7</sup>高新技术产业是指研发规模较大的技术密集型产业，部分产业研发投入大，国际市场前景好。他们的特点是创新、智能、拥有战略性并且低资源消耗。高新技术产业是指经国家的相关部门认定(科技、纳税、联营等)，根据基础产业现代经济的高技术产业的分类，R&D 中国制造业的投入强度由国家统计局参照 OECD(经济合作与发展组织)的分类标准计算得出，同时将高新技术产业按产业分类进行相关重组。

高新技术产业是科技发展的控股产业，同时高新技术产业的创新水平在优化制造链、带动经济发展方面发挥了较强的作用。《中国制造 2025》的核心主题是“聚焦高科

<sup>7</sup> 《火炬计划》中对于高新技术产业的定义

技，推动产业化”以及“稳步进展创新典型示范”，加速创新链和产业链精准对接为使命担当。按产业研发的集中程度、研发资金占总产值的 8%以上即为高新技术产业。根据标准，高新技术产业包括电子和办公设备制造、电子和通信设备制造、医疗器械和仪器仪表制造、航天制造、制药以及信息化工制造。随着知识经济时代先进技术和人力资本的重要性日益凸显，我国将持续学习最先进的尖端科技、引领创新驱动发展。利用好市场资源配置推动经济转型升级，各国都在积极制定以高新技术产业为核心的先进制造业发展规划，履行“十四五”提出的“优化经济结构”，为提升我国的整体科技实力打下夯实的基础。我国紧扣四个支柱产业、五大新兴产业深耕布局，支撑了国民经济平稳健康发展。由于社会环境和战略产业布局，中国政府长期以来高度重视发展先进制造业，包括高新技术产业。1986 年 3 月，我国提出“863 计划”，推动一系列高科技项目并应用于企业生产。通过发展尖端高科技产业，由高速增长阶段转向高质量发展阶段的背景下，以提升我们自身的创新能力。随后，我国推出了《火炬项目》政策，旨在通过加速高科技技术的吸收和转化，从而实现高新技术产业的国际化发展。在我国经济发展进入供给侧结构性改革的新形式下，我国的科技技术开发区继续提质增效，有力促进了经济发展对于高新技术的接续转换，为实现经济高效率、高水平的成长深度借鉴经验教训，同时加快经济发展模式的绿色转型创新，进而全面提升现代工业智能化制造业水平。

#### 4.3.2 我国高新技术产业发展现状分析

当今社会，发展高新技术产业园区是我国的重要发展战略。新兴工业正在集思广益，不断优化创新创业环境。科技创新已成为全国企业的目标以及发展方式。经过多年发展，我国高新技术产业综合体已形成初步的高新技术产业组装结构。近年来，国家级高新技术开发区建设日益活跃。目前，中国有 1.4 万多个项目是关于创新科技发展，对整个中国经济的贡献超过 30%，全国共有各类国家级开发区 628 个，国家海关特别监管区 143 个。其中，国家级经济技术开发区 219 个，自主创新示范区 19 个，一级边境/跨界经济合作区 17 个国家级自由贸易区。新增国家级区域 19 个，其他国家级发展区 22 个，并且中国有 2053 个省级开发区，国家高新技术产业开发区 168 个。

##### (1) 高新技术产业的地区分布

全国 165 个示范基地以高新技术产业为中心形成了以京津冀、珠三角、长江中游和

东部省区为龙头的科技产业布局重点区域。江苏省的产业园区数量最多有 17 个，而在 165 个高新技术产业示范基地中，建立最早、规模最大的是北京的中关村技术创新聚集区。中国是一个发展中国家，一方面在科技创新和产品资源方面相对缺乏竞争力；另一方面，与工业化国家高技术产业多年的市场发展相反，产品不是以市场为基础的，难以进入国际市场，去实施“市场化”一般是不可行的。“竞争战略”“市场开发战略”这种“扩大内需”更适合中国。中国高新技术产业利用对外直接投资的溢出增长 34.6%，其中高新技术制造业增长到 25%。从区域分布看，东、中、西部地区利用对外直接投资的溢出分别增长 37%、36%和 10.4%，具体分布见图 4-8 所示。

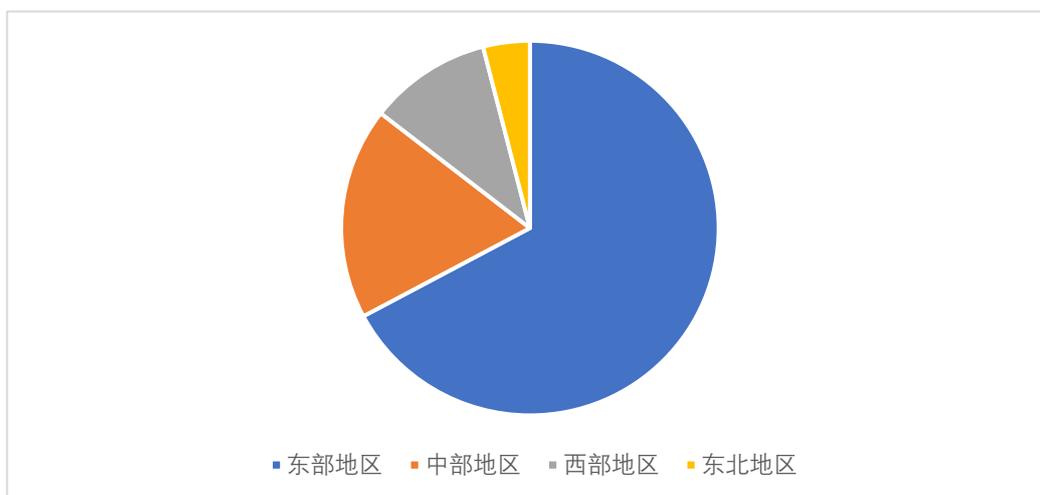


图 4-8 高新技术产业区域分布

## (2) 高新技术产业的行业分布

高新技术产业的行业分类以国家经济产业分类标准为依据，但与此不同的是，它将产业组合中不同层次的大类、中类和小类进行区分。根据《高新技术产业(制造业)分类(2017 年)》，高新技术产业主要分为六大类：医药制造业、电子及通信设备制造业、信息化工制造业、医疗器械及仪器仪表制造业、计算机及办公设备制造业、航天及装备制造业。例如，“医疗器械仪器制造”是从 35 个专业设备制造行业和 39 个仪器制造行业中选择的中小型类组合，标准国家经济部门中没有直接对应的类别，因此未在行业章节中找到。“医药制造”在高科技产业中是二十七个医药制造产业中的一个范畴，所以它也可以在工业篇中找到。总的来说，高新技术产业（制造业）是制造业的一部分，制造业也是工业的一部分，所以可以说高新技术产业（制造业）是包含在工业中的。

根据国家统计局公布的数据显示，高新技术制造业投资继续保持强劲增长，中

国产业结构不断优化。高新技术产业相关指标显示，经济加速向新老动能转化，创新动力增强。随着经济持续复苏，新动能产业滞后性将持续上升。各个行业的营业收入是最能反映高新技术企业在技术创新投入中所获得的经济效益，如下图 4-9 所示。2020 年高新技术产业制造业企业总收入达 77759.18 亿美元，分行业类别来看：高居榜首的是电子及通信设备制造业，共实现营收 49225.91 亿元；其次，第二名是医药制造业，共实现营业收入为 12918.98 亿元。而其中营业收入最少的行业是信息化学制药业为 118.68 亿元。

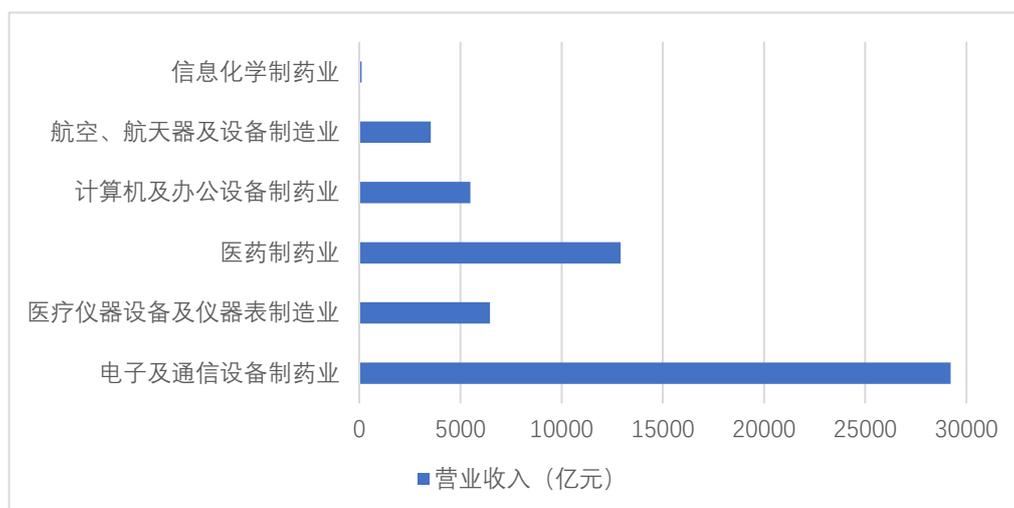


图 4-9 2020 年中国高新技术产业制造业企业营业收入

因为高新技术产业代表了最顶尖的科技水平，所以比其他行业强调研发经费的投入，由于研发投入是创造新技术、开发新产品的必要条件，因此对高新技术产业的研发经费的投入进行了分析。

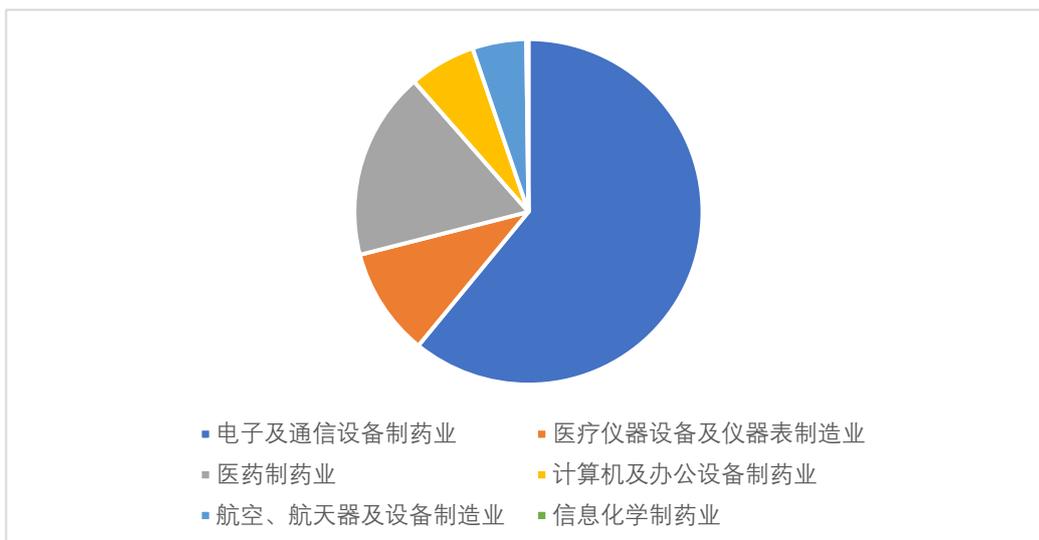


图 4-10 2020 年中国高新技术产业各行业研发经费支出结构（单位%）

从各个行业的研发费用投入总额来分析<sup>8</sup>，如上图 4-10 所示。2020 年，电子及通信设备制造业的研发费用投入占比为 60.9%，是所有行业中研发费用投入最多的行业。其次是医药制造业占比为 17.6%，计算机及办公设备制造业占比为 6.2%，医疗仪器设备及仪器仪表制造业占比为 10.1%，航天航空设备制造业占比为 5%，而研发费用投入最少的行业是信息化学品制造业占比是 0.2%。由此可以看出，我国对于高新技术产业整体的重视程度。目前，高新技术产业是我国经济发展的主体，正确认识高新技术制造业发展对增强综合国力的重要作用，做好高新技术各个领域发展的研究，对顺利实现党的十六大提出的社会全力推进伟大梦想的发展蓝图具有重要意义。

### 4.3.3 我国高新技术创新发展现状分析

#### （1）从高新技术企业发展分析

高新技术企业是指经国家有关部门（主要是科技部）认定的高新技术企业，通常包括高新技术园区内的企业和境外企业认定的高新技术企业。数据显示，2010 年至 2019 年，尤其是“十二五”期间，高新技术企业总数增长超过 25%。近几年，随着我国高新技术企业数量持续增长，民营企业是我国高新技术企业进行创新科技发展最主要的载体之一。从经营业绩来看，2010-2019 年主要经营指标均稳步增长，高新技术企业整体发展态势良好。具体高新技术企业的增长趋势见图 4-11。

在高新技术企业中，2019 年高新技术制造企业有 30 万家，总营业收入为 7.89 万亿

<sup>8</sup> 数据来源《2020 高新技术产业统计年鉴》

元，均较 2018 年的总体有所增长。按行业分类，电子通信设备企业规模和数量居制造业首位，15.3 万家企业实现总收入 4.92 万亿元。医药制造业位居第二，有 4643 家公司实现收入 1.29 万亿元人民币。

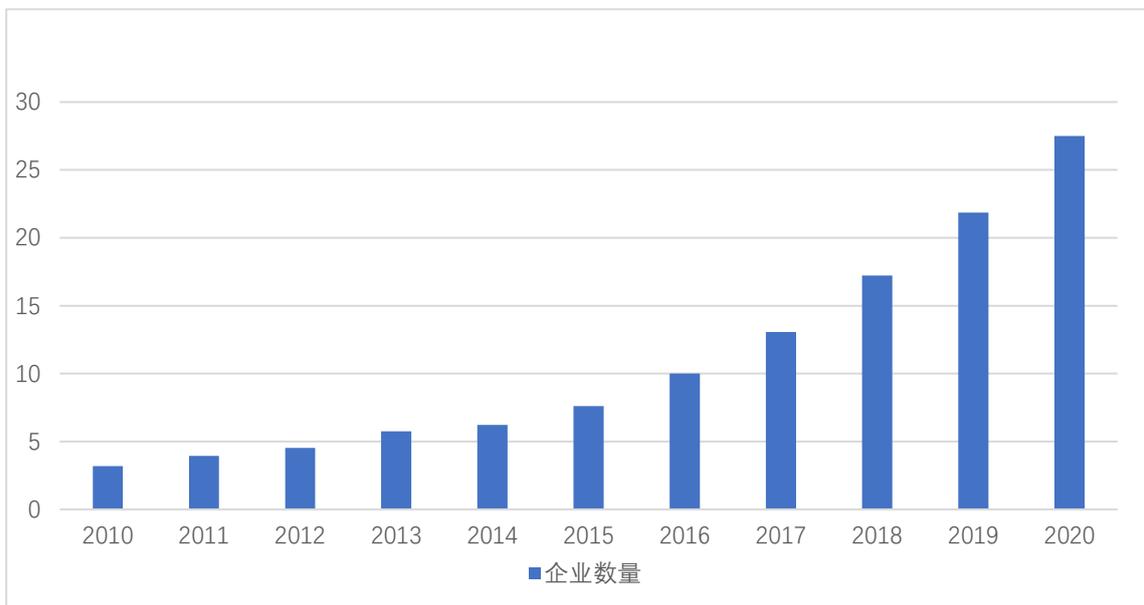


图 4-11 2010-2020 年高新技术企业数量增长趋势（单位：万个）

#### （2）从高新技术企业生产经营状况分析

根据企业自主填报的企业报信息，2019 年共有 5484 家企业公布了其财务经营数据，基于这 5484 家企业的数据，可以总结出如下三点：

第一，从营收角度来看，集聚现象凸显。5484 家国高新企业平均营业收入为 29660.64 万元，营收中位数为 3488.26 万元。其中营收低于营收中位数的企业共有 2084 家，占据公布财务数据企业的 38.00%；营收介于营收中位数及营收均值的共有企业 2742 家，占据全部企业的 50.00%；营收大于营收均值的共有 658 家企业，占比 12.00%，即这 12% 企业集聚了整个国高新群体的一半营收，集聚效应明显。

第二，从盈利水平来看，国高新企业整体盈利能力较强。整体来看，国家高新技术企业平均盈利金额为 1381 万，其中盈利企业数 4365，占比 79.60%；亏损企业数为 1083 家，占比为 19.75%。分地区来看，全国 31 个省市仅北京、湖南、海南、重庆四省市平均净利润为负，排名前三的分别为西藏（12620.57 万元）、新疆（9725.14 万元）和内蒙古（6464.91 万元）；分行业来看，仅农林牧渔业的平均净利润为负，排名前三的行业分别为电力、热力、燃气及水生产和供应业（11893.18 万元），建筑业（8940.45 万元）、采矿业（7922.369 万元）。

第三，从税收贡献来看，国高新企业对各地各行业均存在正向贡献。高新技术企业税收贡献，平均税收 1479.19 万。地区税收贡献上，西藏 10 家高新技术企业平均纳税 5705.18 万元，排名全国首位；青海省则以 33 家高新技术企业平均贡献 5244.46 万元税收排名第二；位居第三的为广东省，478 家高新技术企业平均纳税为 4805.58 万元。排名处于后三位的分别为陕西省（35 家）、河北省（130 家）、黑龙江省（119 家）三省，平均每家企业的税收贡献分别为 216.77 万、455.97 万、476.20 万。行业税收贡献上，税收贡献水平最高的行业分别为采矿业（22 家）、建筑业（99 家）、制造业（3104 家），平均每家企业贡献税收 8253.45、6473.85、1942.27 万元。

2008 年科技部授予的高新技术企业为 1.40 万家，自此这一数量快速增长，截止到 2019 年底，全国有效认定的国家高新技术企业数量达到了 22.67 万家，年均复合增长率为 28.77%。从历年拟认定数量来看，其呈现出前期先略微下降然后快速增加的特点，仅 2019 年一年，科技部拟认定的高新技术企业就接近 9 万家。具体情况如图 4-12。

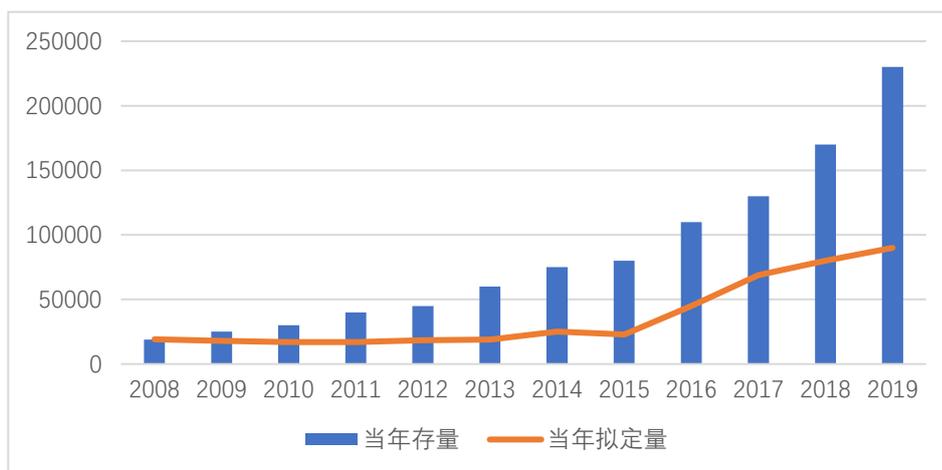


图 4-12 高新技术企业历年拟定及存量分布情况

### （3）从高新技术产业申请专利授权量分析

随着授权量和申请量规模不断扩大，发明专利占比总体相比较为平稳。以上三项专利均呈现出了上升的走势现象，2000 年至 2019 年高新技术产业发明专利授权申请比见图 4-12。就其比重而言，其中发明申请的专利占总的专利申请总量的比重相对稳定，但是新型技术专利的申请比重总体呈上升趋势，外观专利的申请比重呈逐年下降趋势。发明专利与新型技术专利的申请呈相反趋势，前者 2007 年上升到最高随后下降，直至 2019 年达到最高的 54.96%；新型技术专利比重降至 32.8% 的低点，随后逐步上升。外观专利的申请量占总专利申请总量的比例却呈现出持续下降的趋势。就专利授权的数

量而言，专利授权的数量随着时间的推移而增加，就像发明申请的情况一样。对于含金量最高的发明专利，授权申请的比例(一般要求申请后 2-3 年才能授予专利，因此选择 T 年授权/T-2 年申请比例作为 T 年授权申请率)呈现波动性特征。具体来说，授权申请率从 2000 年的 39.08% 下降到 2002 年的最低 19%，经历了 2004 年的 38.56% 和 2009 年的 48.84% 的相对高位，2012 年达到了 59.17% 的历史高位，2019 年下降到 35.84%。连续八年的发明专利申请数量和全球研发数量都证明了，中国政府和企业越来越重视我国高新科技创新的发展。因为各国在高新技术产业的产品方面呈现竞争态势，所以我国高新技术产业的发展有必要在自主研发创新上站稳脚跟谋求发展，高新技术企业大力促进技术创新现代化路径，进一步加强高新技术的产业化，全方位提升高新技术产业的高质量发展。由于我国高新技术产业创新素质的进一步提高，由“量”的增长向更加注重“质”的提升转变。在此背景下，未来国家高新技术企业的创新标准将不断提升。



图 4-13 发明专利授权申请比

#### (4) 从高新技术企业区域分布状况分析

高新技术企业区域分布差异明显，主要集中于广东、北京等经济发达地区。从区域分布来看，国家高新技术企业省级分布差距明显，经济发达省份数量优势明显。从下图可以看到，广东省以 5.1 万家国家高新企业遥遥领先其他省市，排名第二的为北京市，其高新企业为数量 2.7 万家。在广东、北京之后，国家高新技术企业超过万家的省市也分布在沿海地区，即江苏省、浙江省、上海市、山东省，分别为 2.4、1.6、1.3、1.1 万家。以上六省占据着全国 63% 的国家高新技术企业，这也与其经济发展水平处于全国领先水平相契合，具体情况为图 4-14。

具体来看，2019 年国家高新技术企业中注册资金在 0-2000 万的企业占比 66.13%，2000 万-5000 万的企业占比为 16.35%，5000 万-10000 万的企业占比为 9.27%，10000 万以上的企业占比为 8.25%。对比非高新技术企业群体，高新技术企业在注册资金规模上要更胜一筹，前者注册资金在 2000 万以上的占比仅为 1.55%，相比后者的 33.87% 落后明显。从员工人数情况看，国高新企业雇员在行业上和地区上存在着显著差异。根据企业自行公布的 2019 年年报信息，2019 年 22.7 万国家高新技术企业中有 1.2 万家公布了企业雇员数量信息。这 1.2 万家国高新企业的平均雇员数量为 189 人。从省际分布来看，雇员数平均值最多的三个省份分别为江西省、青海省、河南省。具体来看，江西省 138 家高新技术企业平均雇员数达到了 458 人，青海省 65 家国家高新技术企业平均雇员数为 427 人，河南省 128 家高新技术企业平均雇员数量分别为 339 人。雇员数均值最少的三个省份分别为海南省、北京市、黑龙江省。具体是海南省 119 家高新技术企业平均雇员数为 98 人，北京市 724 家高新技术企业平均雇员数为 101 人，黑龙江省 231 家高新技术企业平均雇员数为 107 人。从行业分布来看，雇员数平均值（此处排除公布雇员数少于 50 家企业的行业）最多的三个行业为采矿业，建筑业，电力、热力、燃气及水生产和供应业，其平均雇员数分别为 904 人、535 人、321 人；雇员数平均值最低的两个行业分别为信息传输、软件和信息技术服务业，水利、环境和公共设施管理业，科学研究和技术服务业，其平均雇员数分别为 75 人、95 人、99 人。可以看到，雇员数较多的多为传统行业，而雇员较少的则为科技驱动的轻资产新兴行业。

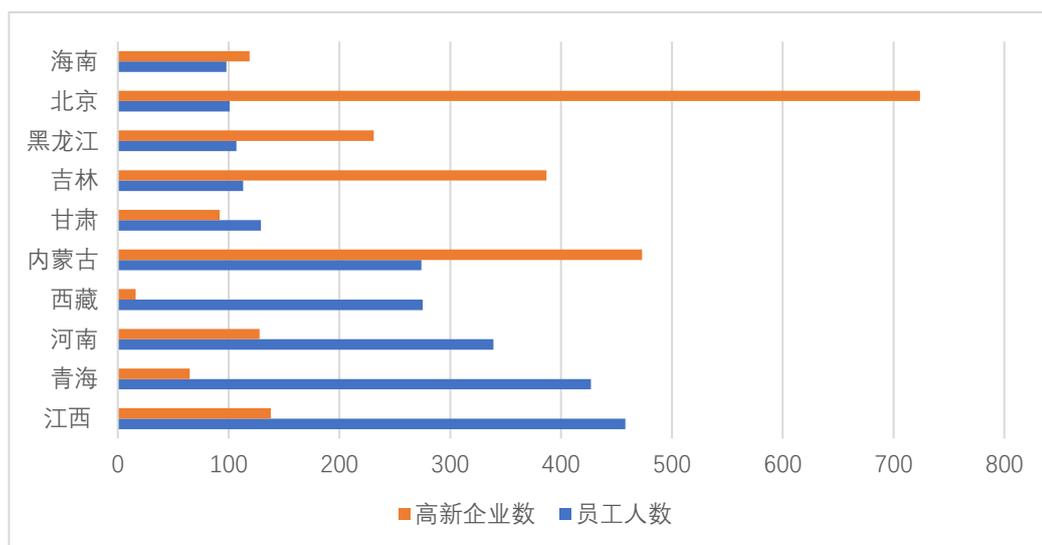


图 4-14 高新技术企业各省市平均雇员数量分布

## 5 OFDI 逆向技术溢出对我国高新技术产业创新能力影响的实证分析

### 5.1 模型的构建与变量描述

#### 5.1.1 模型设定

Helpman和Coe(1995)最早就提出了衡量技术溢出的基础实证模型(“C-H模型”)。在开放经济条件下,结合上述理论模型的基础上适当调整,Lichtenberg和Potterie(2001)将逆向技术溢出效应把直接投资渠道整合到了“C-H”模型。参照上述“P-L”模型的核心理论,建立了下述的实证模型:

$$Innovation_{it} = \alpha + \beta_1 OFDI_{Spillover_{it}} + \beta_2 RD_{Labor_{it}} + \beta_3 F_{Capital_{it}} + \varepsilon_{it}$$

基于新新贸易理论,对外直接投资与创新能力之间可能存在双向因果关系,从而造成内生性问题,所以本文采用将解释变量滞后一期的方法,以缓解此种原因而造成的模型内生性问题,基于上述模型理论建立如下模型:

$$Innovation_{it} = \alpha + \beta_1 OFDI_{Spillover_{i,t-1}} + \beta_2 RD_{Labor_{it}} + \beta_3 F_{Capital_{it}} + \varepsilon_{it}$$

其中 $OFDI_{Spillover_{i,t-1}}$ 代表下一期通过对直接投资渠道获取的国外R&D资本存量, $F_{Capital_{it}}$ 代表经济发展建设投入, $RD_{Labor_{it}}$ 代表R&D的人力投入, $Innovation_{it}$ 代表创新产出, $\varepsilon_{it}$ 为误差项。

#### 5.1.2 变量说明与计算

(一)该模型涵盖了4个主要的变量因素: $Innovation_{it}$ 主要通过专利数量和新产品产量两种计算方式来衡量。由于省级新产品的数量产出很难得到官方的统计数据,因此本文选取专利数量作为创新产出的衡量指标(以下模型中用 $Innovation$ 代表)。同时,由于专利申请数量的主观性,所以本文应用专利许可数作为关键的量化指标。 $F_{Capital_{it}}$ 的指标选择省级科技发展和建设的投入。 $RD_{Labor_{it}}$ 的衡量标准是为从事技术活动的人员选择全职同等职位。相关变量的计量指标以及每个变量的具体含义如下表5-1所示。

表 5-1 变量含义及衡量指标说明

变量	含义	衡量指标
Innovationit	创新产出	省份层面专利授权数
RD_Laborit	研发人力投入	省份层面科技活动人员 全时当量
OFDI_Spilloverit	对外直接投资渠道获得的 逆向技术溢出	计算方法如下
F_Capitalit	科技基础建设投入	省份层面科技基础建设与总基 础建设之比

(二) 根据 Lichtenberg 和 potterie(2001)研究, 技术溢出主要是由投资国占东道国研发的比例来衡量的; 根据参考文献: 白洁(2009年)研发资本存量则是通过 OFDI 渠道的技术溢出计量:

$$OFDI_{Spillover_t} = \sum_j \frac{OFDI_{jt}}{GDP_{jt}} S_{jt}$$

其中,  $GDP_{jt}$  是  $t$  时期国家  $j$  的 GDP,  $OFDI_{Spillover_t}$  表示我国  $t$  时期通过对外直接投资获取的东道国 R&D 溢出,  $S_{jt}$  是  $t$  时期国家  $j$  的 R&D, 资本存量  $OFDI_{jt}$  是我国在  $t$  时期对国家  $j$  的直接投资流量。

另外,  $K_{jt}$  表示  $t$  时期在  $j$  国的固定资本形成总额, 这一计算的方法要用于下文的稳健性检验。  $OFDI_{Spillover}$  也可以由下式计算得出:

$$OFDI_{Spillover_t} = \sum_j \frac{OFDI_{jt}}{K_{jt}} S_{jt}$$

其中, 30 个省通过对外直接投资渠道获取的东道国 R&D 资本存量计算如下:

$$OFDI_{Spillover_{it}} = \frac{OFDI_{it}}{OFDI_t} OFDI_{Spillover_t}$$

其中,  $OFDI_t$  是我国在时期  $t$  的对外直接投资存量,  $OFDI_{it}$  是我国  $i$  省的对外直接投资存量,  $OFDI_{Spillover_t}$  是我国在  $t$  时期通过对外直接投资渠道获取的东道国 R&D 资本存量。

(三) 关于  $S_{jt}$  现有文献一般根据 Helpman 和 Coe (1995) 以及 Lichtenberg 和 Potterie (2001) 的方法进行海外研发资本存量  $S$  的计算:

(1) 依据各国(地区)2009~2019年历年的研发支出占GDP比重以及GDP数据,计算各国(地区)历年研发实际支出 $RD_t$ 。

(2) 计算各国2009~2019年实际研发支出的平均增长率 $g$ ,最后的计算结果如表5-2所示。

(3) 根据以上结果计算基期2009年各国的研发资本存量 $S_{2009}$ 。

$$S_{2009} = RD_{2009} / (g + \delta)$$

其中 $\delta$ 为折旧率,参照了Coe和Helpman(1995)的研究方法取折旧率为5%。

(4) 采取永续盘存法计算2009~2019年各国(地区)的研发资本存量。

$$S_t = (1 - \delta) S_{t-1} + RD_t$$

通过以上方法测算出来的各国或地区的基期研发资本存量以及实际研发支出平均增长率 $g$ 的情况见如下表5-2所示。

表 5-2 各国研发资本存量情况

国家(地区)	实际 R&D 支出增长率	基期研发资本存量(亿美元)
中国香港	7.34693	22.38
日本	0.03312	1012.92
韩国	11.66653	253.51
新加坡	6.36960	64.39
美国	4.12464	9735.07
加拿大	0.47029	5078.62
英国	2.29414	1719.90
法国	0.55944	9764.53
德国	3.55342	2586.14
意大利	1.22080	2099.96

(四) 主要变量的描述性统计中选取10个国家和地区的可用数据,综合考虑中国对外直接投资的流向、研发规模以及研发资本存量。文章选取了美国、德国、意大利、英国、法国、加拿大、日本、韩国、香港以及新加坡被选为直接投资研究的目标国家(地区)。国家和省级对外直接投资数据来自《中国对外直接投资统计公报》。各省(市)研发经费、专利授权、内部研发经费和科技人员数据均取自历年《中国科学技

术统计年鉴》。国内生产总值、消费物价指数、各个国家的研发支出以及固定资本形成总额均来自《世界发展指标数据库》。各主要变量的描述性统计量见以下表 5-3。

表 5-3 主要变量的描述性统计

变量	样本数	平均值	标准差	最小值	最大值
Innovationit	330	3225.6	7729	0	57754.5
F_Capitalit	330	13.1	2.575	6.7	18.8
RD_Laborit	330	127174.8	154657.5	18.8	803207.8
OFDI_Spilloverit	330	1537292	3123234	92.1	23029111.2

数据来源: 通过 Stata 数据处理得到。

## 5.2 实证检验与结果

### 5.2.1 面板单位根检验

根据计量经济学理论认为, 宏观经济数据大多是不稳定的, 在直接的模型回归中容易出现伪回归, 因此检验面板数据的平稳性至关重要。首先, 按照类似研究的惯例, 以确保数据趋势具有统计显著性, 本文从整体上检验数据的平稳性。检验的最后结果表明: 模型中的所有变量都是非平稳序列, 在每个不稳定序列的一阶微分之后进行的单位根检验表明, 模型中的变量都是平稳序列, 如下表 5-4 所示, 进而满足了协整性分析的前提。

表 5-4 一次差分后原数据单位根检验结果

变量名	LLC 检验
OFDI_Spilloverit	-18.2175 (0.0000)
RD_Laborit	-7.4302 (0.0000)
F_Capitalit	-5.9134 (0.0000)

数据来源: 通过 Stata 数据处理得到

对每个不稳定序列进行一阶差分后进行单位根检验。模型中的所有变量都是非平稳序列。由数据显示, LLC 检验后三个变量的 P 值均小于 0.01 (取小数点四位数), 说明数据均为平滑序列, 即满足了数据的协整分析前提。即便有些经济变量是不稳定的, 但一些具体经济变量的线性组合可能是稳定的, 所以这些经济变量之间存在长期稳定

的均衡关系，称为协整关系。上述平稳性检验结果表明，虽然变量的时间序列是非平稳的，但本文采用 Pedroni 检验，假设不存在协方差，如果所有变量的显著性水平为 1% 或 5%，则否定零假设，即存在协整关系。

表 5-5 面板数据 Pedroni 检验结果

	Statistic	p-value
Modified Phillips-Perron t	5.5030	0.0000
Phillips-Perron t	-13.4576	0.0000
Augmented Dickey-Fuller t	-16.9956	0.0000

数据来源: 通过 Stata 数据处理整理得到

上表的结果表明，根据 pedroni 检验的 p 值小于 0.001（取小数点四位数），说明变量之间存在协变量关系，便可用于模型的面板回归分析。

## 5.2.2 面板回归结果及分析

为了验证 OFDI 的反向技术溢出是否对我国高新技术产业的创新能力和有效性产生影响，首先利用 2009~2019 年各省的面板数据进行全样本回归估计。回归模型采用固定效应（FE）或随机效应（RE），对 2009~2019 年各省的面板数据进行豪斯曼检验。Hausmann 检验零假设是一个随机效应模型。如果结果显著，则拒绝原假设并选择固定效应。相反，如果接受随机效应模型，则对每个特定模型进行回归估计。结果见表 5-6 所示。

表 5-6 Hausman 回归估计结果 (N=330)

Innovationit	模型 (1) fe	模型 (2) re
OFDI_Spilloverit	0.162***(4.50)	0.134***(4.19)
RD_Laborit	0.744***(4.27)	1.109***(10.51)
F_Capitalit	0.159***(6.05)	0.122***(5.11)
常数项 C	-5.307**(-3.30)	-8.526***(-8.71)
R <sup>2</sup>	0.5438	0.5357
选择模型	固定效应模型	随机效应模型

注:\*\*\*、\*、\* 分别表示在 1%、5%、10% 的显著性水平上显著。

数据来源: 根据 Stata 数据处理所得。

Hausman 检验得出 Hausman chi2 (p 值) 等于 0.0215, 即小于 5% 的显著性水平, 显著拒绝了原假设。因此, 本文选取固定效应对 2009-2019 年各省的面板数据进行分析, 分析结果如下表 5-7。

表 5-7 全样本基本回归结果

因变量: Innovation <sub>it</sub>	模型(1)	模型(2)	模型(3)
OFDI_Spillover <sub>it-1</sub>	0.375*** (15.31)	0.236*** (6.60)	0.162*** (4.50)
RD_Labor <sub>it</sub>		0.933*** (5.15)	0.744*** (4.27)
F_Capital <sub>it</sub>			0.159*** (6.05)
_cons	2.243*** (6.96)	-6.312***(-3.73)	-5.307** (-3.30)
R <sup>2</sup>	0.4413	0.4871	0.5438
N	330	330	330
F 值	73.35 (0.0000)	21.20 (0.0000)	24.92 (0.0000)

注: \*\*\*, \*\*, \* 分别表示在 1%、5%、10% 的显著性水平上显著。

数据来源: 根据 Stata 数据处理所得。

在上表模型 (1) 中, 技术溢出是通过对外直接投资方式获取的。并未将科技基础设施投入和研发人员投入当作控制变量引入, 仅仅简要的展示了通过对外直接投资获得的技术溢出对创新的影响。根据模型 (1) 的结果可知, 逆向技术溢出变量在实证分析的结果显示在 1% 的水平上明显。说明由于 OFDI 获得的反向技术溢出对我国的创新能力具有明显的正向影响, 并且显著提升了我国高新技术产业的自主创新能力。

在模型 (2) 中引入两个变量: 国内研发人员数量和对外直接投资逆向技术溢出。从模型 (2) 的数据估计结果显示: 国内研发人员数量和 OFDI 的反向技术溢出效应仍然呈现明显的稳健性。同时, OFDI 技术溢出的系数估计值为正, 显著性水平为 1%。无论是对外直接投资所获得的逆向技术溢出还是国内研发人员的投入所获得的技术溢出, 均对我国高新技术产业创新能力有显著的正向影响。

在模型 (3) 中, 基于国内研发人员数与 OFDI 逆向技术溢出这两个变量, 再加入科技基础设施投入这一变量。从模型 (3) 的实证结果能够说明: (一) 我国对于 OFDI 逆向技术溢出和 R&D 人员投入最后的实证结论与模型 (1) 和 (2) 的结论并无太大差异, 确认 OFDI 逆向技术溢出确实促进了国内高新技术产业创新能力的提高; (二) 新加入的科技基础设施的建设投资对我国的创新能力影响显著, 处于 1% 的显著性水平, 表明科技基础设施投资建设明显地增强了国家高新技术产业的自主创新能力; (三) 对外直

接投资方式的逆向技术溢出效应对高新技术产业自主创新能力的提升是明显有利的，但其效应小于来自国内 R&D 人员投资回报的技术溢出效应，说明我们高新技术产业的创新能力主要倚重于科研研发人员渠道；但对外直接投资渠道的影响程度略高于科技基础设施投资，表明在中国的经济的发展过程中，科技基础设施投资对中国高新技术产业创新能力的影响较小，但对其也有重要的促进作用。

为检验 OFDI 逆向技术溢出对我国不同地区创新能力的影响及其影响大小是否存在地区差异，采用区域回归法对 2009 年至 2019 年的数据进行省级面板统计进行估计。2019 年，根据第六届全国人民代表大会第四次全体会议，中国分为三个区域：东部区域、西部区域和中部区域。根据此标准，东部地区包括北京、天津、上海、江苏、广东、广西、海南、浙江、河北、辽宁、福建、山东、12 个省（自治区/直辖市）；中部地区包括山西、黑龙江、吉林、河南、湖北、安徽、江西、内蒙古、湖南 9 个省（自治区）；西部地区包括重庆、青海、云南、新疆、西藏、陕西、甘肃、四川、贵州、宁夏 10 个省（自治区/直辖市），其中西藏在本文中部分数据不全，故选取其余 30 个省份进行分区域的数据回归。按照该分类标准，将全部样本分为东部、西部和中部三个样本来进行固定效应模型的实证研究<sup>9</sup>。

表 5-8 分区域回归结果

因变量: Innovation <sub>it</sub>	东部	中部	西部
OFDI_Spillover <sub>it-1</sub>	0.0468(1.11)	0.228***(3.43)	0.234**(3.06)
RD_Labor <sub>it</sub>	1.285***(6.05)	0.792**(2.99)	0.521(1.36)
F_Capital <sub>it</sub>	0.121***(4.22)	0.153**(3.28)	0.159**(2.66)
_cons	-9.278***(-4.66)	-6.878**(-2.75)	-4.042(-1.21)
R <sup>2</sup>	0.6445	0.6478	0.4629
N	153	99	97
F 值	31.44 (0.0000)	25.45 (0.0000)	15.84 (0.0000)

注:(1)\*\*\*、\*\*、\*分别表示在 1%、5%、10%的显著性水平上显著；

数据来源：由 Stata 回归结果整理。

从东部地区回归结果来看， $RD_{Labor_{it}}$  和  $F_{Capital_{it}}$  分别在 1%、5%和 10%显著性水平上是显著和稳健的。然而，OFDI 技术溢出对东部地区自主创新能力没有明显的影响，这可能是由于当期的 OFDI 反向技术溢出对高新技术产业技术提升的影响尚未显现，具

<sup>9</sup> 为节约空间，本表只汇报了在 5%的折旧率下计算的技术溢出的回归结果。

有一定的滞后效应。就促进效果的程度而言，R&D 人员投入和科技基础设施投资系数均高于 OFDI 的逆向技术溢出。分析数据显著阐明，东部地区的高新技术产业创新提升主要依赖于研发人员投入和基础设施建设投入。通过 OFDI 获得的逆向技术溢出对东部地区高新技术产业的自主创新能力影响不大。

中西部的实证结论则与东部大不相同。OFDI 的反向技术溢出效应对高技术产业的创新能力具有统计性显著的影响。例如，对于中部地区，基础设施建设和自主研发科研人员投入在 5% 的水平上显著，而 OFDI 的技术溢出是在 1% 的水平上显著，表明高新技术产业的创新能力在中部地区主要依靠对外直接投资的反向技术溢出。但研发人员的投入以及科技基础设施建设的投入也具有一定程度的影响。就西部地区而言，对外直接投资的逆向溢出效应和科技基础设施投资的改善效应在 5% 水平上显著，但对研发人员的投入却没有显著影响。

括而言之，无论是东部、中部还是西部地区，自主创新能力的提高与科技基础设施投资依存度的增加成正比。与 OFDI 的反向技术溢出和研发人员的投入相比，对各地区高新技术产业创新能力的影响相对较小。另一方面，国内高新技术产业通过 OFDI 获得的反向技术溢出创新能力存在明显的地区差异，即中部地区通过 OFDI 获得的反向技术溢出对我国的高新技术产业创新能力的提升贡献最大。而东部和西部地区的逆向技术溢出效果却不显著，这说明东部和西部地区与中部地区吸收创新的能力存在明显差异。

### 5.2.3 稳健性检验

在上述变量描述中，还有另一种计算方式可以衡量通过 OFDI 渠道获得的技术溢出，即  $OFDI_{Spillover_{it}}$  的计算方法。第一种方法是将 OFDI 衡量为东道国 GDP 的份额乘以其研发资本存量。而第二种方法是衡量东道国对外直接投资的研究资本存量乘以东道国的固定资本形成总额。因此本节使用第二种方法来检查结果数据的稳健性。首先，Hausmann 检验建议应选择固定效应模型进行估计。随后采用固定效应模型对 2009-2019 年省级面板数据进行稳健回归估计，具体的回归结果言而总之如表 5-9 所示。

表 5-9 第二种方法计算溢出效应的回归结果

因变量: Innovation <sub>it</sub>	模型(1)	模型(2)	模型(3)
OFDI_Spillover <sub>it-1</sub>	0.394***(15.57)	0.301***(8.04)	0.230***(6.00)
RD_Labor <sub>it</sub>		0.651***(3.34)	0.470*(2.48)
F_Capital <sub>it</sub>			0.153***(5.30)
_cons	1.366***(3.69)	-4.502*(-2.51)	-3.462*(-2.00)
R <sup>2</sup>	0.4477	0.4676	0.5136
N	330	330	330
F 值	66.13 (0.0000)	18.26 (0.0000)	20.83 (0.0000)

注:(1)\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%、10%的显著性水平上显著

数据来源: 由 Stata 回归结果整理。

由此可得, 稳定性检验的结果与整个样本回归的结果一致。所有的估计回归证明了整体样本回归估计结果的可靠性。稳定性检查与所有样本回归估计结果几乎完全一致。本文论证了通过逆向技术对 OFDI 渠道的中国高溢出效应增强——高新技术产业创新能力提升具有显著推动作用。

## 6 研究启示与建议

### 6.1 研究结论

本文基于 2009~2019 年省级面板数据进行分析：针对引文、理论分析、实证分析和地区差异分析，系统考察了 OFDI 逆向技术对中国各地区技术创新的影响。本章对前人的研究结论进行了文献总结，根据现状描述、理论分析和实证结果提出了可行的政策建议，梳理了我国 OFDI 的相关理论、技术溢出机制和反向对外直接投资路径。本文得出以下结论：

首先，根据理论结合实证的 research 分析得到，通过 OFDI 渠道获得的反向技术溢出是提高我国高新技术产业自主创新能力的主要方式之一。对外直接投资规模越大，对我国自主创新能力的提升效果越明显，这一结论也在各种稳健性检验中得到了检验。无论是东道国的对外直接投资与固定资本形成总额的比例乘以研发资本存量，还是对外直接投资与国内生产总值的比例乘以研发资本存量，实证数据在 5% 的折现率下都是持续稳定的。

其次，根据技术溢出方式的角度分析得到，加大科技基础设施的建设投入和研发人员数量是提升高新技术产业创新能力的重要途径。当前，虽然对外直接投资获得的逆向技术溢出对创新能力有正向影响，但相对于其他两个变量的影响效果依然较小。OFDI 逆向技术溢出效应的总体机制主要来自对发达国家的直接投资，逆向技术溢出效应仍不能显著地促进发展中国家对于创新能力的提高。甚至会被资本外流所排挤掉部分资金用于发达国家的研发，所以这对自我国的创新能力提高有一定的负面影响。这符合中国的实际社会现状，一个国家要通过提高研发要素来实现自主创新能力的大幅度提升。研发要素的核心主要在研发投入、研发人员培训、基础设施建设等方面。中国对外直接投资也是相对较少的，与发达国家相比依然差距悬殊，需要更深入的加强改善。这主要是由于公司对外直接投资发展过程中的一系列障碍，限制了企业的学习和吸收。例如中国政府在海外知识产权、就业、税务和劳工等问题上被投资的东道国制造障碍和纠纷，从而影响我国对技术创新的吸收。这也表明了当前中国对外直接投资溢出效应对我国高新技术产业的影响也相对较小，但未来还有很大的提升空间。

最后，从中国各地区比较的角度分析得到，中部地区利用 OFDI 逆向技术溢出对我国高新技术产业的创新能力提升有显著的促进作用，而对东部和西部地区的效果并不

显著。这种区域差异很大程度上是由于中国各地区之间的经济技术进步的 trends 和差异性引起的。在我国东部地区市场对于技术获取型 OFDI 的促进作用小于市场寻求型 OFDI 的作用，本研究认为可能是因为现在华东地区的对外直接投资规模与发达国家相比较小，尤其是技术获取型 OFDI 比例较低，大部分 OFDI 仍处于市场寻求和资源寻求阶段，并未将投资重心转移到技术获取阶段。并且东部地区的人力资本、研发实力和效率与欧美等发达国家相比，金融市场仍处于较低水平，吸收能力极有可能尚未达到相应水平“门槛”，无法有效吸收和消化技术溢出。同时，东部地区的技术创新仍然主要依靠国内的研发投入。东部地区的经济技术发展水平领先、研发技术领先以及拥有更好的人力资本条件，从而依靠东部地区自身的基础设施建设和积极的自主研发，由科研人员提高高新技术产业的创新能力。OFDI 的逆向技术溢出机制对中部地区的高新技术产业创新具有重要的促进作用，中部地区的 OFDI 数量和质量更高，同时可以更好地吸收国外的最新科学技术，可以抵消 OFDI 对国内研发的“挤出效应”，从而提升自身的技术创新能力。但是，由于西部地区经济技术发展相对落后，OFDI 的资金和能力有限，利用 OFDI 进行 R&D 溢出所需的消化吸收能力不足。中国西部地区的研发水平并不发达，也无法抵消其由于 OFDI 溢出效应对高新技术产业自主创新活动产生的“挤出效应”带来的负面影响，但依然对高新技术产业创新能力有一定的促进作用，这也大大改变了西部地区的科技贫乏的现状。

## 6.2 政策建议

在中国实施“走出去”的战略背景下，本文验证了逆向技术溢价效应对中国高新技术产业的创新能力产生了重大影响。与此同时，自主研发人员投入和基础设施投入也是推动我国创新发展的最重要措施。所以，在宏观方面要鼓励国内企业向发达国家发展以技术为基础的 OFDI。目前，由于我国企业的对外直接投资在技术获取型的 OFDI 中占比例小，所以对提升我国科技研发创新能力的逆向技术溢出效应有所减弱。国家业应制定一系列政策引导，带领我国企业开展技术型获取型的 OFDI。其次，应当引导宽松的投融资环境，由于科技效应的研发是创新能力的核心，技术研发项目对资金投入和研发人员的需求量很大，所以一些高科技产品的研发周期长，研发过程中不断总结经验进行科技迭代。同时研发过程所需的大量资金和人员配备，一些公司无法提高他们的技能，因为各个方面研发投入不足，最终被行业淘汰。所以政府应当给予

公司坚定的信心，通过执行相关的政策，如降低企业研发的资金成本，动员国内企业踊跃开展科技创新活动，利用国家领先的创新产业集群，给公司员工提供免费交流培训的机会，降低企业的研发综合成本，从而增强国内企业的自主创新能力。鼓励高新技术企业培育一批核心技术人员，并建立产业技术体系完整的高新区。国家重点应实施高新技术产业园区战略，加快重大项目的布局。政府应重点发展具有健康产业特色的新材料、电子信息、装备制造、清洁能源等产业，促进相关高新技术产业协调发展以及促进产业集聚。高新技术产业的发展应该着重提高高水平产业基础和产业现代化水平，积极鼓励企业打造品牌优势、质量优势、品牌成本优势，还应该支持高新技术企业集中技术、装备和工艺、产品，同时加快科技成果引进的应用，增强国内企业对科技创新的消化吸收能力，从而加强高新技术企业的创新资源配置和统筹规划。

企业“走出去”是科技发展创新的重要途径之一。对外直接投资对高新技术产业的自主创新产生反向技术溢价效应，为了提升我国技术溢出效应的效果，我们将规范体系布局的构建：（一）在对外直接投资过程中，我国高新技术产业应将提高现有的技术成熟度，这样可以更好地吸收高新技术，能够熟练的运用国外先进技术，适应我国的高新技术产业市场，提高我国高新技术企业在国际上的竞争力。（二）中国对外直接投资发展相对缓慢。利用 OFDI 渠道获得的反向技术对我国 OFDI 自主创新能力的提升并没有起到重要作用。大多数高新技术产业对国际市场缺乏系统性的全面了解，企业对一些国际规则不熟悉混淆了 OFDI 体系，所以会抵消对外直接投资的反向技术溢价效应。通过加强国内企业“海外布局”，加强对国际规则的研究，同时深入分析 OFDI 的精准定位和全球市场发展的趋势，有利于我国高新技术产业创新能力的提升。

世界经济的不断深入发展，我国应该着重开发高新技术产业项目，从而实现工业化生产。发展高新技术、优化升级传统产业，进一步提高国民经济综合素质和实力，实现跨越式发展的迫切需要，发展国际竞争确保一个国家或地区的经济在世界经济体系上掌握优势抢得先机，既是解决经济发展面临的深层次问题，也是应对经济发展的战略选择。尤其是以信息技术为主要特征的新技术的快速发展，增强了经济增长动力。高新技术产业在整个经济中的比重不断提高，使得从高科技向现实世界生产力的转变日益迅速。进一步研究高新技术发展和传统产业发展的当代特点和趋势，高新技术已成为实现科教兴国和人才强国战略的关键因素提高国际地位。国际经济发展的一个明显趋势就是科学技术的快速发展，引领前沿科技在现代化的社会发展中扮演着越来越重要的角色。针对高新技术产业对对外直接投资的逆向技术溢出创新能力，本研究基

于以上结论，结合我国现状，对我国对外直接投资策略提出以下建议：

(1) 扩大对外直接投资对我国高新技术产业的直接投资模式。应实施更加积极的开放战略，调整高新技术企业的税收政策，积极鼓励高新技术企业“走出去”。政府应为高新技术企业的对外直接投资提供金融支持，引导企业从资源型对外直接投资向技术型对外直接投资转变，为企业的对外直接投资提供融资和信息咨询等优质服务。政府应优化高新技术企业布局的培育体系，严格落实创新研发的优惠政策，同时政府应重点培养中小企业，利用中小企业实施差异化的创新孵化培育，同时鼓励特色的高新技术企业发展，进一步提高高新技术企业的精准度。在高新技术企业的人才培养和市场竞争方面，我国应向高端化、智能化、一体化和绿色产业方向培育科技创新企业。通过联动“政府支持+金融支持+市场驱动”实施高增长的科技企业运营计划。让企业在科技项目、人才队伍和创新平台上优先配置创新资源。

(2) 加快创新人才集聚，提高我国高新技术企业对国外技术的吸收能力，是利用 OFDI 技术溢出能力实现我国高新技术产业技术创新的关键。但目前，我国新高技术人才严重不足，难以有效地吸收国外技术。因此，国家应当大力支持高新技术企业引进人才政策，在“政府出钱”和“企业培育者”试点地区优先探索我国高新技术企业人才发展的新途径，在拥有科技成果的高层次人才和创新团队中选拔人才。高等学校和职业院校要积极满足高新技术产业就业需求，根据国家科技的需要优化专业设置和课程体系，同时国家应支持重点高新技术企业和现代产业的高等学校发展，根据不同地区吸收外资的能力，当地政府实施有针对性、差异化的外资战略。国家既要加强对高新技术企业的人力资本投入，又要加强高新技术产业人才的培养，注重素质的提高。

(3) 我国还应当加强各地区的合作协同创新。中国高新技术产业的发展主要是依靠我国自主研发，这是提高一个国家技术创新能力的根本途径，所以东部、中部和西部的创新研发的合作互助尤为重要。通过对高新技术产业园区对口协作等机制加强各地区的科技合作，鼓励高新技术产业区率先与东部同类产业国家级高新区对接，将实质性合作区域纳入中部和西部的科技合作专项。特别是要加大西部地区人力资源投入，联合中东部地区培养技能型人才，进一步拓展西部地区的高技能人才队伍。与此同时，中国还应当提高国内研发资金的使用效率去实现有目的、正确的研发投入，特别是政府应加强各地区的研发投入均衡，资源合理的配置，使高新技术产业创新产出效益最大化。政府应积极鼓励高新技术企业积极融入全球创新发展基地，同时设立海外研发机构。由有条件的企业建立中心，努力引进先进技术成果并将其转化为成果，同时打

造具有特色鲜明的创新创业基地。同时让高新技术企业建立 GDP 核算与收益分离制度，在企业内部设立研发机构，并且建立东部和中部地区的高科技企业中心、成果转化平台和境外孵化器。各个地区也应该创建科研代工与委托研发的新型合作模式，构建各地区协同创新。政府应支持高新技术企业拓展国际市场，培育以技术、标准、品牌、质量为核心的国际市场；举办以国家高新技术产业地区为主体、毗邻共生、产业互补的新模式；各地区的高新技术企业构建联动、协同发展、协调、互补的联合创新共同体。

## 参考文献

- [1] 李娟, 唐佩菡, 万璐, 庞有功. 对外直接投资、逆向技术溢出与创新能力——省级面板数据的实证分析[J]. 世界经济研究, 2017(04): 59.71+135..
- [2] 孔群喜, 孙爽, 陈慧. 对外直接投资、逆向技术溢出与经济增长质量——基于不同投资动机的经验考察 [J]. 山西财经大学学报.2019 (20) :16-34
- [3] 刘展. 我国高技术产业技术引进与自主研发技术创新优化策略研究 [D]. 上海:上海交通大学, 2008
- [4] 秦放鸣, 张宇.OFDI 逆向技术溢出、金融集聚与区域创新——基于空间计量和门槛回归的双重检验 [J]. 工业技术经济, 2020,39 (1): 50-59
- [5] 刘宏, 赵恒园, 李峰. 对外直接投资、吸收能力与地区创新产出——基于省际面板数据的多变量门限回归分析[J]. 河北经贸大学学报, 2019,40(04): 38-49
- [6] 欧阳艳艳. 中国对外直接投资逆向技术溢出的影响因素分析[J]. 世界经济研究, 2010(04). .
- [7] 欧阳艳艳, 郑慧欣. 中国对外直接投资逆向技术溢出的境内外地区差异性分析[J]. 国际商务 (对外经济贸易大学学报), 2013(2).
- [8] 张伟杰. 对外直接投资逆向技术溢出对我国技术创新能力的影响研究[J]. 农村经济与科技, 2016, 27(22): 70-85
- [9] 刘伟, 李星星. 中国高新技术产业技术创新效率的区域差异分析——基于三阶 DE 模型与 Bootstrap 方法[J]. 财经问题研究, 2013(8):20-28.
- [10] 蔡冬青, 周经. 对外直接投资反向技术外溢的国际经验——基于母国吸收能力的考察[J]. 财经科学, 2014(3):121-130.
- [11] 沙文兵. 对外直接投资、逆向技术溢出与国内创新能力——基于中国省际面板数据的实证研究 [J]. 世界经济研究, 2012(3):69-74.
- [12] 韩慧, 赵国浩. 对外直接投资影响我国创新能力的机制与实证研究——技术差距视角的门槛检验[J]. 科技进步与对策,2018(4): 32 - 37 .
- [13] 曹勇, 苏风娇. 高技术产业技术创新投入对创新绩效影响的实证研究——基于全产业及其下属五大行业面板数据的比较分析[J]. 科研管理, 2012 (09): 22-30.
- [14] 沙文兵, 孙君. FDI 知识溢出对中国高技术产业创新能力的影响——基于分行业面板数据的检验 [J]. 经济学家, 2010(11):75-79.
- [15] 李梅, 柳士昌. 对外直接投资逆向技术溢出的地区差异和门槛效应——基于中国省际面板数据的门槛回归分析[J]. 管理世界, 2012 (1): 21-32.
- [16] 李思慧, 于津平. 对外直接投资与企业创新效率[J]. 国际贸易问题, 2016 (12): 28-38.
- [17] 刘焕鹏, 严太华. OFDI 与国内创新能力关系中的“门限效应”：区域金融发展视角的实证分析 [J]. 科研管理, 2015, 36 (1): 1-7.
- [18] 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.
- [19] 祁春凌, 黄晓玲, 樊瑛. 技术寻求、对华技术出口限制与我国的对外直接投资动机[J]. 国际贸易问题, 2013 (4): 115-122.
- [20] 喆成. 对外直接投资、创新能力提升与国有经济比重——基于我国省际面板数据的研究[J]. 上海经济研究, 2015 (9): 24-30
- [21] 葛尧. OFDI 逆向技术溢出对企业全要素生产率的影响 [J]. 甘肃社会科学, 2019 (5): 164-170.
- [22] 韩先锋. 中国对外注解投资向创新的价值链外溢效应[J]. 科学学研究, 2019,37 (3) :556-567.
- [23] 陈丽霖, 冯星昱. 基于 IT 行业的治理结构、R&D 投入与企业 绩效关系研究[J]. 研究与发展管理, 2015, 03:45-56.
- [24] 叶建平, 申俊喜等. 中国 OFDI 逆向技术溢出的区域异质性与动态门限效应[J]. 世界经济研究, 2014(10):66-72.

- [25] 聂辉华,谭松涛,王宇锋. 创新、企业规模和市场竞争: 基于中国企业层面的面板数据分析 [J]. 世界经济,2008 ( 7) : 57-66.
- [26] 易先忠, 张亚斌, 刘智勇.自主创新、国外模仿与后发国知识产权保护:理论与中国经验 [J]. 世界经济,2007 ( 3) : 31-40
- [27] 高技术产业分类与发展研究课题组 高技术产业相关概念的统计界定 [N]中国信息报 2010-9-20
- [28] 肖卫国, 林芹.吸收能力、中国对美国 OFDI 逆向技术溢出与产业升级[J]. 产经评论,2019.10(04): 58-67.
- [29] 陈刚. R&D 溢出、制度和生产率增长[J]. 数量经济技术经济研究,2010,27(10):64-77+115.
- [30] 谭赛.对外直接投资、逆向技术溢出与中国创新能力——基于中国与“一带一路”沿线不同类型国家的实证分析[J].湖南科技大学学报(社会科学版), 2019, 22(03): 60-66.
- [31] 王胜,田涛,谢润德. 中国对外直接投资的贸易效应研究[J].世界经济研究,2014,(10):80-86.
- [32] 刘明霞,王学军.中国对外直接投资的逆向技术溢出效应研究[J]. 世界经济研究,2009 ( 9) : 57-62.
- [33] 白洁.对外直接投资的逆向技术溢出效应——对中国全要素生产率影响的经验检验[J].世界经济,2009(8):65-69.
- [34] LIU L H, LIAONING UNIVERSITY. The Direct Investment of China in the Countries along the Belt and Road: the present situation, motivation and policy recommendations an empirical research based on heckman's two stage theory [J].International Business, 2017(5): 42-52.
- [35] PIPEROPOULOSP,WU J,WANG C. Outward FDI, Location Choices and Innovation Performance of Emerging Market Enterprises [J]. Research policy, 2018,47(1): 232 -240
- [36] BRUCE KOGUT, SEA JING CHANG. Technological capabilities and Japanese foreign direct investment in the United States [J]. The Review of Economics and Statistics, 1991,73 ( 3) : 401 — 413
- [37] Braconier. H., K. Ekholm. Foreign Direct Investment in Eastern and Central Europe: employment effects in the EU [M]. Stockholm School of Economics, 2005
- [38] Bizer J, Kerekes M. Does foreign direct investment transfer technology across borders.Are-examination[EBOL].FUBerlin(FUB) Economics Discussion Paper No.2005/7.Date posted: May 9, 2005, Available at SSRN.
- [39] B.Van Pottelsberghe de la Potterie, F. Lichtenberg. Does Foreign Direct Investment Transfer Technology across Borders. The Review of Economics and Statistics August, 2001,83(3):490-497.
- [40] Pradhan J P, Singh N. Outward FDI and Knowledge Flows: A Study of the Indian Automotive Sector[J]. Mpra Paper, 2008(1):156-187.
- [41] CHANG C., CHEN S., MC ALEER M. Globalization and Knowledge Spillover: International Direct Investment, Exports and Patents[R]. KIER Working paper, 721, 2012.
- [42] CHEN V Z, LI J, SHAPIRO D M. International Reverse Spillover Effects on Parent Firms: Evidences from Emerging-market MNES in Developed Markets[J]. European Management Journal, 2012(3): 204-218.
- [43] HANSEN. Threshold Effect in Non- dynamic Panels: Estimation, Testing, and Inference[J]. Journal of Econometrics, 1999,93(2):345-368.
- [44] Tsai K H, WANG J C External Technology Acquisition and Firm Performance: a Longitudinal Study [J]. Journal of Business Venturing,2008( 23) : 91-112.
- [45] Manuel G. Serapio. Globalization of industrial R&D: an examination of foreign direct investments in R&D in the United States, Research Policy, 1999,28:303–316.
- [46] Pack H, Saggi K. Inflows of Foreign Technology and Indigenous Technological Development. Review of Development Economics,1997,1(1):81-98.
- [47] Dunning JH.Location and the Multinational Enterprise: A Neglected Factor.[J]. Journal of International

- Business Studies, 1998, 29: 45-66
- [48] Chung W, Alcacer J. Knowledge Seeking and Location Choice of Foreign Direct Investment in the United States[J]. Management Science, 2002, 48(12): 1534-1554.
- [49] Li Y, Hu J L. R&D, FDI, and Efficiencies of Small and Medium-sized Firms[J]. Journal of Management Research, 2013, 13(3):163-17
- [50] Braconier. H., K. Ekholm. Foreign Direct Investment in Eastern and Central Europe: employment effects in the EU [M]. Stockholm School of Economics, 2005
- [51] Bitzer J, Gorgh. Foreign direct investment, competition and industry performance[J].The World Economy, 2009, 32(2):221-233.
- [52] Lee. The effectiveness of international knowledge spillover channels [J].European Economic Review, 2006, 50(8):2075-2088.
- [53] Paola Criscuolo, Rajneesh Narula and Bart. Role Of Home And Host Country Innovation Systems In R&D Internationalisation: A Patent Citation Analysis [J].Econ.Innov. New Techn., 2005, 14(5):417-433.

## 附录

2009~2019 年省份层面高新技术产业专利申请数量 (单位:件)

地区	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
全国	71337	59683	101267	127821	143005	166709	158463	172188	185913	264736	302459
北京	2958	2804	6225	9972	8308	8906	7837	7306	6775	7796	9619
天津	2464	1889	2764	3441	3678	3670	3131	3056.5	2982	2459	3083
河北	481	349	521	627	883	1228	1172	1362.5	1553	1633	4111
山西	127	100	234	376	452	294	233	214	195	325	429
内蒙古	78	12	54	39	58	62	125	112	99	273	476
辽宁	1331	650	1354	1772	2267	2429	2383	2287.5	2192	2517	2807
吉林	391	113	355	542	708	605	360	364	368	638	574
黑龙江	354	270	592	736	836	1206	1048	1056.5	1065	418	757
上海	4130	3453	5031	6174	7088	8170	7229	7437	7645	8191	9501
江苏	7210	7528	15285	16999	19439	25884	23157	24770	26383	35009	40794
浙江	6301	3358	7243	10237	12586	12163	12938	13384.5	13831	19033	22787
安徽	906	938	2289	3182	3784	4994	5722	6269	6816	9199	9836
福建	2302	1865	2410	3444	3901	4518	4673	5293.5	5914	8500	10154
江西	434	349	561	865	1456	2148	2418	2608.5	2799	6001	7459
山东	3371	3087	5611	6970	8106	9775	11527	12755	13983	17712	11074
河南	1288	997	1610	1812	1967	2075	2174	2458.5	2743	4909	5233
湖北	1326	886	1800	2626	3351	3455	4232	5138.5	6045	7539	12092
湖南	1008	767	2073	2306	2679	3318	3614	3746	3878	5765	6214
广东	30864	26740	39338	45449	49691	58119	50629	57754.5	64880	105541	122963
广西	180	92	262	339	457	420	435	472.5	510	758	875
海南	153	54	212	329	363	390	264	264.5	265	123	99
重庆	549	420	959	1153	1641	1649	2467	2468	2469	4617	3996
四川	1301	1452	1965	5054	5029	6885	6739	7249.5	7760	9570	10508
贵州	524	520	637	966	1119	1454	1122	1122	1122	1811	1610
云南	250	110	271	409	359	390	337	391.5	446	704	642
西藏	18	1	17	15	3	3	2	2.5	3	5	1
陕西	834	732	1312	1606	2296	2077	2056	2267	2478	2766	3979
甘肃	87	114	139	249	220	293	202	217	232	344	259
青海	21	0	0	3	16	8	16	96.5	177	219	171
宁夏	43	18	115	125	208	69	64	128.5	193	183	251
新疆	53	15	28	4	56	52	157	134.5	112	178	105

2009年~2019年省份层面 OFDI 技术溢对东道国 R&amp;D 资本存量 (单位: 亿美元)

地区	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
全国	227873.2	823251	983204.7	1315079	2508165	5486678	7337044	10015417	6883792	7404614	7620404
北京	35233.61	165596.2	225975.1	367061.6	706065.3	1778348	2069165	4829934	2498871	2609262	2888172
天津	53770.72	235778.1	318517.4	414259.5	685853.9	872620	1082586	1588905	1178851	1194695	1221727
河北	32337.49	108973.1	135282.3	184034.9	302336.1	328520.4	399106.3	582308.3	272000.5	325790.2	299476.3
山西	24311.16	80556.3	92094.17	212171.1	329874.8	460578.4	592189.2	914093.9	573877.4	676985.5	670601.3
内蒙古	90472.69	583258.1	709967.7	1206597	1519132	1782662	2140555	2434534	1406688	1371805	1447188
辽宁	42903.44	154004.5	181766.9	252321.6	420348.7	468262.8	592675.2	623805.4	423260.6	412089.1	334192.1
吉林	64406.4	219206.3	281563.7	439046.4	658275.9	774538.9	796879.4	1057279	432171.6	486474	449642.5
黑龙江	217610.4	1043325	1038759	2421080	3506170	4908151	11036432	15480296	11890310	12498144	13478078
上海	151488.3	665634.2	929128.3	1359147	2193489	3006346	4276447	6436136	4280079	4884676	5635651
江苏	179407.3	1000689	1171465	1483539	2159175	2960821	4229274	6019076	10445513	6072189	6814992
浙江	16729.23	189757.1	269531.5	411500.2	745812.2	822259.2	1185108	1071592	960736	1189393	1314946
安徽	96274.63	336867.6	398825.4	561753.7	779646.6	938478.5	1551133	2050477	1344606	1859543	1965805
福建	7823.83	37895.96	64774.06	136982.8	234182	387786.6	490770.8	657420.1	434164.2	444708.1	633044.7
江西	158995.6	848829.4	1405635	2077301	3153220	3794237	5163573	7586538	5073108	5812816	6453381
山东	34954.12	121016.8	158810.6	250225.2	383855.8	480407.6	755463.7	1600968	1037779	1422568	1597627
河南	6057.784	30462.63	143967.5	238755.9	340560.2	439695.7	540966.6	770314.4	597158.2	683245.7	725140.4
湖北	124151.8	465013	537044.1	717298.4	893507.2	1062141	1532580	1873809	1108948	1151533	1233888
湖南	578692.4	1990926	2930013	4369096	6726740	9529304	12982939	23029111	20139883	21229025	18446937
广东	18255.2	89886.49	111947.9	150439.2	208614.2	284634.6	349080.7	632245.9	399737.8	523608.8	543968.8
广西	6826.526	57463.67	269293.6	577578.9	674807	723454.1	925466.4	922442.4	1184251	1606902	1756485
海南	18383.73	112244.7	180176.5	296669.9	381118.6	511638.2	739066.4	1172352	1111104	1273238	1078035
重庆	32449.64	214597.7	313641.9	389726.1	521875.4	678709.3	881038.3	1076891	807826.1	962564.8	1206388
四川	1351.361	3483.84	8069.259	15177.89	64269.39	65823.88	81114.35	88432.84	52965.04	64735.26	96383.14
贵州	57464.07	266216.7	298057.5	513342.7	759582.5	990312.5	1139578	1255136	802348.3	884542.7	778792.2
云南	92.15204	308.1529	614.3196	1792.678	2410.986	3100.721	59456.25	14687.55	63682.89	117474	118715.2
西藏	25170.85	119470.9	185446.3	311309.9	393552.7	474758.9	539939.7	665158.9	448002.1	520204.5	571399.1
陕西	37033.6	121819.7	218270.9	466065	620892.8	617068.5	607319.4	750932.3	500887.5	616442.1	631698.3
甘肃	455.3038	1523.645	2124.861	5464.804	17806.32	19513.36	42155.11	49775.59	63514.09	64306.55	66921.76
青海	2412.322	7998.28	9705.272	20710.37	38560.06	95781.47	302615.9	455673.1	223620.5	273809.3	454143.1
宁夏	31283.8	118096.2	168473.5	252404.9	343768.9	450721.6	560867.9	737661.1	536703.6	562589.7	660278.6
新疆	227873.2	823251	983204.7	1315079	2508165	5486678	7337044	10015417	6883792	7404614	7620404

2009年~2019年省份层面科技基础建设与总基础建设之比(单位: %)

地区	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
全国	0.067993	0.072829	0.074444	0.107129	0.106309	0.099812	0.102084	0.100817	0.096542	0.09597	0.097468
北京	0.126239	0.133319	0.147567	0.160817	0.166533	0.164918	0.158407	0.143512	0.135496	0.140362	0.146985
天津	0.148283	0.164438	0.165786	0.163502	0.163984	0.164283	0.162397	0.161732	0.164566	0.173856	0.176654
河北	0.116707	0.119214	0.1185893	0.120641	0.1307781	0.1319052	0.1339181	0.1442573	0.1539219	0.1650678	0.1695503
山西	0.110656	0.120193	0.123092	0.136823	0.144428	0.155544	0.161576	0.167536	0.167667	0.167331	0.16985
内蒙古	0.107617	0.10652	0.108595	0.112495	0.117733	0.119723	0.124228	0.104635	0.117171	0.128558	0.129007
辽宁	0.093663	0.107057	0.104681	0.110989	0.114167	0.123896	0.121587	0.119804	0.114814	0.109363	0.111061
吉林	0.081226	0.082839	0.091102	0.094214	0.101815	0.102852	0.105254	0.108657	0.108687	0.115408	0.119481
黑龙江	0.089677	0.093083	0.094905	0.097267	0.099419	0.09974	0.103273	0.105926	0.109069	0.089596	0.092561
上海	0.164396	0.16424	0.167158	0.170829	0.175774	0.176993	0.179164	0.185469	0.186083	0.18695	0.188655
江苏	0.138928	0.142701	0.14407	0.146233	0.148533	0.149952	0.151652	0.154456	0.149272	0.157403	0.161416
浙江	0.130435	0.133649	0.14219	0.145596	0.152335	0.158714	0.161007	0.165335	0.167769	0.175009	0.178836
安徽	0.130131	0.118602	0.12308	0.126209	0.117173	0.11641	0.115297	0.120197	0.146592	0.169994	0.174189
福建	0.109242	0.121306	0.120873	0.126438	0.127298	0.129709	0.134537	0.138118	0.141314	0.150472	0.154049
江西	0.165252	0.16998	0.176281	0.181793	0.17828	0.177973	0.175411	0.17312	0.178634	0.180862	0.180423
山东	0.107344	0.108083	0.111501	0.114727	0.11727	0.117966	0.119517	0.124296	0.129367	0.131115	0.134192
河南	0.144171	0.144615	0.14537	0.152143	0.145391	0.14988	0.14498	0.148035	0.14924	0.154705	0.152762
湖北	0.120799	0.120908	0.129503	0.129024	0.13113	0.130273	0.13562	0.138235	0.143183	0.159799	0.158804
湖南	0.123613	0.120981	0.122624	0.124924	0.123976	0.124946	0.124273	0.122596	0.119137	0.128048	0.131871
广东	0.124938	0.128915	0.128491	0.126033	0.126785	0.13088	0.133357	0.139093	0.140177	0.154885	0.173208
广西	0.130977	0.142624	0.173655	0.169323	0.155676	0.156667	0.15	0.161838	0.168148	0.162053	0.16564
海南	0.114342	0.114149	0.105024	0.11346	0.114108	0.118018	0.121354	0.131577	0.133626	0.136126	0.146271
重庆	0.114523	0.114988	0.1133	0.11897	0.120019	0.118466	0.122423	0.119847	0.119982	0.127324	0.140589
四川	0.072957	0.077672	0.076457	0.070017	0.085856	0.090207	0.091267	0.097136	0.090568	0.100427	0.108527
贵州	0.098876	0.106298	0.118246	0.119733	0.105833	0.145159	0.119717	0.130575	0.103818	0.116727	0.123563
云南	0.1457	0.139011	0.13555	0.140475	0.138776	0.140052	0.136086	0.135448	0.13627	0.145538	0.154926
西藏	0.099636	0.10425	0.105381	0.104003	0.109464	0.112426	0.115707	0.114172	0.122877	0.129753	0.142123
陕西	0.114821	0.119035	0.117213	0.125328	0.113694	0.110542	0.101546	0.104518	0.13765	0.154653	0.176605
甘肃	0.112991	0.113052	0.114232	0.115475	0.11791	0.143583	0.140132	0.148824	0.142904	0.141037	0.15593
青海	0.096438	0.09932	0.097223	0.099135	0.104094	0.106592	0.108245	0.114037	0.119839	0.117462	0.139262
宁夏	0.067993	0.072829	0.074444	0.107129	0.106309	0.099812	0.102084	0.100817	0.096542	0.09597	0.097468
新疆	0.126239	0.133319	0.147567	0.160817	0.166533	0.164918	0.158407	0.143512	0.135496	0.140362	0.146985

2009 年~2019 年省份层面科技活动人员全时当量 (单位: 个)

地区	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
全国	191779	193718	217255	235493	242175	245384	245728	253337	269835	267338	313986
北京	52039	58770	74293	89609	100219	113335	124321	119384	103086	99490	92502
天津	56509	62304	73025	78533	89546	100946	106975	111384	113190	103274	111798
河北	47772	46279	47355	47029	49035	48955	42873	44147	47694	44592	46852
山西	21676	24765	27604	31819	37280	36435	38248	39480	33029	24906	24896
内蒙古	80925	84653	80977	87180	94885	99586	85366	87839	88858	95317	99879
辽宁	39393	45313	44815	49961	48008	49774	49276	48252	45530	36375	42322
吉林	54159	61854	66599	65118	62660	62648	56598	54942	47406	37154	44394
黑龙江	132859	134952	148500	153361	165755	168173	171798	183932	183462	188137	198645
上海	273273	315831	342765	401920	466159	498801	520303	543438	560002	560262	635278
江苏	185069	223484	253687	278110	311042	338398	364710	376553	398091	458037	534723
浙江	59697	64168	81087	103047	119342	129319	133558	135829	140451	147148	175318
安徽	63269	76737	96884	114492	122544	135866	126572	132155	140324	160921	171451
福建	33055	34822	37517	38152	43512	43469	46548	50620	61896	85255	105592
江西	164620	190329	228608	254013	279331	286352	297845	301480	304819	308338	278787
山东	92571	101467	118041	128323	152252	161444	158858	166279	162503	166807	191570
河南	91161	97923	113920	122748	133061	140741	135481	136608	139989	155546	178330
湖北	63843	72636	85783	100032	103414	107432	114869	119345	130828	146948	157277
湖南	283650	344691	410805	492327	501718	506862	501696	515649	565287	762733	803207
广东	29856	33987	40135	41268	40664	41208	38269	39903	36857	39961	47420
广西	4210	4893	5397	6787	6962	7514	7713	7840	7714	8160	8903.4
海南	35005	37078	40698	46122	52612	58354	61520	68055	79149	91972	97601
重庆	85921	83800	82485	98010	109708	119676	116842	124614	144820	158846	170776
四川	13093	15087	15886	18732	23888	23969	23537	24124	28289	33357	37757
贵州	21110	22551	25092	27817	28483	30523	39535	41116	46575	49666	57156
云南	1332	1258	1081	1199	1203	1262	1130	1126	1249	1568	1750
西藏	68040	73217	73501	82428	93494	97138	92618	94755	98188	96709	115318
陕西	21158	21661	21332	24290	25047	27122	25859	25759	23737	22213	25956
甘肃	4603	4858	5006	5181	4767	4731	4008	4166	5655	4301	5476
青海	6920	6377	7358	8073	8234	9500	9247	9004	9858	11077	12016
宁夏	12655	14381	15451	15671	15822	15662	16949	16945	15212	15022	13820
新疆	191779	193718	217255	235493	242175	245384	245728	253337	269835	267338	313986

## 后记

始于 2019 年初秋，终于 2022 年盛夏。回顾自己三年的学习生活，研究生期间最想感谢我的导师\*\*教授，论文从最初的用词别准，语句别通，到后来的框架整理，论文定稿，提出了很多具有针对性的建议，这其中都包含了\*\*老师的心血。能够成为老师的学生是我这三年期间最最幸福的事，老师总是可以看到我身上的优点，并且相信我的选择。恩师难忘，铭记于心，亦师亦友，何其有幸。

感谢我的师姐研究生期间对我事无巨细的照顾与陪伴，友情最动人的是来日方长，我们注定将陪伴彼此度过这漫长岁月，那就让我们永远年轻保持热爱。

感谢我的男朋友，谢谢你为了我做的这一切改变，在一起的七年里我们督促彼此学习，相互依赖却相对独立。让我们在各自的领域闪闪发光，不断进步并肩作战是爱情最美好样子。

最后感谢我的父母，从工学转经济学是他们一路支持我的选择，无条件的相信我，才让我有底气去做自己喜欢的事情。爸爸妈妈你们永远是我的榜样，谢谢你们让我拥有如此幸福的家庭，我爱你们。

摇滚万岁，我爱五月天。

山水相逢，终有一别。

落笔为终，后会有期。