

# 国内国际双循环背景下中国制造业转型升级

——基于对外直接投资角度

韩雨欣, 赵廖恒, 陈舒泓, 秦延煜, 林骏达

(上海海关学院, 上海 201204)

**摘要:** 国内国际双循环新发展格局逐渐形成, 中国制造业逐步开始转型升级。利用 2015—2021 年的相关数据, 建立 OFDI-制造业评估体系, 探索对外直接投资对其的影响。总体而言, 中国对外直接投资 (OFDI) 促进了中国制造业高质量发展, 存在逆向技术溢出的中介效应, 对制造业创新发展方面的积极作用最为显著。在要素密集度和经济合作与发展组织 (OECD) 两种不同分类标准中, 技术密集型制造业和中低级技术制造业受到的积极影响最大。最后, 从政府和企业层面提出建议, 为“智造 2025”贡献力量。

**关键词:** 制造业转型; 对外直接投资; 高质量发展; 双循环

**中图分类号:** F424.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2024)14-0113-13

随着全球经济一体化的加速推进, 国际国内双循环格局对中国制造业转型升级提出了新的要求。改革开放 40 余年以来, 中国制造业发展成效显著, 2023 年工信部发布会上的数据显示, 中国制造业的总体规模、制造业增加值持续 14 年保持全球第一, 产业品类齐全、市场规模庞大。作为国民经济重要根基和实体经济的重要支柱, 制造业以扎实的步伐向高质量发展稳健迈进, 并将持续推动“数字中国”建设以及经济社会的高质量发展。然而, 纵观世界发展局势, 中国制造业总体处于“微笑曲线”低端的事实仍未改变, 关键核心技术的自主研发能力仍有待提升<sup>[1]</sup>, 中国制造业“全而不优”“大而不强”的问题依然存在。对外直接投资作为一种重要的国际经济合作方式, 对于推动中国制造业转型升级具有重要意义。党的二十大报告强调, “坚持把发展经济的着力点放在实体经济上”, 并就推动实体经济尤其是作为其命脉的制造业高端化、智能化、绿色化发展做出战略部署。制造业的高质量发展是现代化国家的基础, 是实现人民对美好生活向往的物质基础, 是经济增长的火车头和稳定器。

对外直接投资赋能制造业转型升级的关键点在于技术创新、成本优化以及产能利用率提升, 国

内专家学者已进行深入研究: 制造业高端化方面, 从逆向技术溢出效应角度而言, 对外直接投资可以有效促进投资母国的创新水平<sup>[2]</sup>; 从产业转移角度而言, 将低端的产业向劳动成本更低的国家转移, 将资源集中于制造业服务化型产业, 可以推动产业结构合理化<sup>[3]</sup>, 并实现升级<sup>[4]</sup>; 制造业智能化方面, 刘娟和刘梦洁<sup>[5]</sup>假设, 对外直接投资 (outward foreign direct investment, OFDI) 有助于赋能“中国智造”, 提出了两大作用机制 (“创新激励”效应及“成本优化”效应) 并细分为四个方面以推动中国 OFDI 赋能制造业转型升级; 制造业绿色化方面, 何有良和陆文香<sup>[6]</sup>发现, 对外直接投资主要通过提升企业生产效率、促进企业研发创新、降低企业存货占比途径促进了中国制造业企业产能利用率的提升。

本文以探索制造业转型升级方向为目标, 着重分析国内国际双循环背景下对外直接投资对中国制造业转型升级的不同影响维度、不同行业的作用与影响, 以期为中国制造业转型发展提供针对性建议。

## 1 中国对外投资发展现状

中国对外投资持续增长, 已成为世界主要对外投资国之一。中国商务部数据如表 1 所示, 中国对

**收稿日期:** 2024-04-03

**基金项目:** 上海海关学院 2023 年大学生创新创业训练国家级项目 (202310271010)

**作者简介:** 韩雨欣 (2004—), 女, 山西晋中人, 研究方向为科技政策、公共管理; 赵廖恒 (2003—), 男, 广东湛江人, 研究方向为产业升级、税收管理; 陈舒泓 (2003—), 女, 广东珠海人, 研究方向为国际贸易、产业创新; 秦延煜 (2003—), 女, 广西桂林人, 研究方向为国际投资、税收管理; 林骏达 (2003—), 男, 福建泉州人, 研究方向为行政管理。

表1 2003—2022年中国制造业对外直接投资流量及存量

| 年份   | 对外投资流量/亿美元 | 对外投资存量/亿美元 | 制造业投资总额/亿美元 | 占比/% |
|------|------------|------------|-------------|------|
| 2003 | 28.5       | 334.0      | 0           | 0    |
| 2004 | 55.3       | 448.0      | 7.6         | 13.8 |
| 2005 | 122.6      | 572.0      | 22.8        | 18.6 |
| 2006 | 211.6      | 906.3      | 9.1         | 4.3  |
| 2007 | 265.1      | 1 179.1    | 21.3        | 8.0  |
| 2008 | 559.1      | 1 839.7    | 17.7        | 3.2  |
| 2009 | 565.3      | 2 457.5    | 22.4        | 4.0  |
| 2010 | 688.1      | 3 172.1    | 46.6        | 6.8  |
| 2011 | 746.5      | 4 247.8    | 70.4        | 9.4  |
| 2012 | 878.0      | 5 319.4    | 86.7        | 9.9  |
| 2013 | 1 078.4    | 6 604.8    | 72.0        | 6.7  |
| 2014 | 1 231.2    | 8 826.4    | 95.8        | 7.8  |
| 2015 | 1 456.7    | 10 978.6   | 199.9       | 13.7 |
| 2016 | 1 961.5    | 13 573.9   | 290.5       | 14.8 |
| 2017 | 1 582.9    | 18 090.4   | 295.1       | 18.6 |
| 2018 | 1 430.4    | 19 822.7   | 191.1       | 13.4 |
| 2019 | 1 369.1    | 21 988.8   | 202.4       | 14.8 |
| 2020 | 1 537.1    | 25 806.6   | 258.4       | 16.8 |
| 2021 | 1 788.2    | 27 851.5   | 268.9       | 15.0 |
| 2022 | 1 631.2    | 27 548.1   | 271.5       | 16.6 |

注:数据来源《中国对外直接投资统计公报》。

外非金融类直接投资稳步扩大,投资地域和行业更加多元化,重点投向租赁和商务服务业、制造业、批发和零售业。中国企业在沿线国家的投资合作不断加强,对外投资结构优化,高技术和高附加值项目投资比重上升,显示从规模扩张向质量提升转变的趋势。

根据商务部最新发布的对外直接投资公报,中国2023年对外投资1 478.5亿美元,稳居世界第二,投资趋势稳中向好,投资规模世界领先,投资范围涉及各国民经济行业,并且坚持多方位布局,投资覆盖世界的国家和地区超过世界八成。

从投资流量来看,2022年中国对外直接投资净额为1 631.2亿美元,是2002年前的60倍,年均增长速度超20%,占全球流量10.9%,仅次于美国。从投资存量来看,中国对外直接投资存量共27 548.1亿美元,紧跟美国、荷兰。

对外直接投资地区中,仍然以亚洲为主。近八成投资流量流向亚洲,存量占比近七成。在各地区中,中国香港位列投资一位,占中国直接投资总量的59.8%,占亚洲投资的78.5%。美国、新加坡居于投资前五位。

中国对外直接投资类别广,范围大,覆盖18个国民经济行业大类。主要分布在租赁和商务服务业、制造业、金融业、批发和零售业、采矿业以及交通运输、仓储和邮政业领域。其中,制造业的对外

直接投资稳步增长,数额高达271.5亿美元,装备制造业占比超一半。

## 2 中国制造业发展现状及分类

在中国制造业高质量发展方面,中国政府持续推进供给侧结构性改革,提升制造业创新能力和效率。中国制造2025战略旨在通过技术升级、绿色发展、品牌建设等措施,推动从制造大国向制造强国转变。智能制造、服务型制造和绿色制造等理念逐渐深入人心,高端装备、新能源汽车等领域展现出强劲增长势头。

在过去20年里,中国制造业经历了快速的增长和结构性变革。自2001年加入世界贸易组织(World Trade Organization, WTO)后,中国利用其劳动力成本优势,迅速成为“世界工厂”,大量低成本商品输出至全球。随着经济规模的扩大,中国开始逐步从劳动密集型向技术密集型产业转型。“中国制造2025”计划大力促进了技术创新,特别是在自动化、信息技术和高端装备制造方面。环保政策的加强推动了绿色制造和节能减排技术的发展。此外,数字化转型和智能制造也成为提升中国制造业竞争力的关键途径。然而,这个过程也伴随着中美贸易摩擦等外部挑战,中国制造业正逐步调整其全球供应链布局,以应对复杂多变的国际贸易环境。

中国制造业细分行业繁多,针对研究问题进行有效分类是研究的重要步骤。考虑到数字经济、产业信息化等产业转型大势,因此行业信息化程度作为制造业的分类依据更为贴合中国现有制造业强国方针。本文将采用经济合作与发展组织(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)制造业研发活动强度分类标准进行研究,同时利用要素密集度分类标准从侧面对制造业转型升级程度进行分析。

## 3 中国制造业行业发展质量水平的测度

### 3.1 中国制造业行业发展质量水平指标选取

对于制造业发展质量水平的测度分析整体过程复杂且系统性要求高。中国目前已有部分学者针对制造业发展质量水平的测度进行了明确的阐述及理论完善,并根据相关理论对中国不同地区以及个别行业制造业的发展质量进行了测度分析。例如,李健和闫永蚕<sup>[7]</sup>就中国装备制造业综合能力及其演变特征运用相关理论进行了分析;许冰和聂云霞<sup>[8]</sup>对于不同区域的制造业发展结合制造业高质量发展指标体系进行了评估研究。基于目前国内的研究理论分析与“十四五”规划及党的二十

大高质量发展要求,结合考虑当前中国制造业发展的客观实际,结合前文综述和研究梳理的基础上,参考有关文献,建立一套较为科学合理的、适合于制造业细分行业的评价分析指标机制,实际测量不同行业制造业发展质量指数,并在横向层面根据制造业划分类别对不同行业制造业进行比较,进一步明确不同行业制造业之间的发展差异、短板及优势,对中国制造业细分行业进行发展质量水平测度,为制造业发展及相关政策的制定提供实际参考意义。

### 3.1.1 制造业细分行业高质量发展评价指标体系的构建

测度不同行业制造业的发展质量水平,应以该制造业的核心要素与发展动力为基础,全面考虑其应具备的产业基础、风险把控能力及竞争力水平,考察其发展过程中所产生的社会效应,结合中国当前制造业发展的社会、经济和制度等环境因素,进行多方面考量。基于以上论述,借鉴曲立等<sup>[9]</sup>、许冰和聂云霞<sup>[8]</sup>、田晶<sup>[10]</sup>的相关论述并根据研究目的进行筛选整合,从创新能力、社会效应以及结构优化与竞争能力三个主成分包含 20 个具体指标构建评价中国制造业细分行业高质量发展的复合指标体系。

各指标解释含义及测算标准如下。

(1)创新发展:党的二十大报告中强调,坚持创新在中国现代化建设全局中的核心地位;创新能力不仅是国家现代化建设的核心要素,也是制造业发展与升级的核心驱动力;不断增强行业技术创新能力,是运用新兴技术高效实现制造业高质量发展的前提条件。“十四五”规划和远景目标纲要指出,智能制造是制造业高效发展的重要保障;中国制造业目前大而不强,关键核心技术过于依赖国外,科技把控和掌握度不够等问题突显;与此同时技术研发资金投入的不足导致基础科技研发的落后甚至停滞,知识创造能力薄弱的问题突出。戴翔等<sup>[11]</sup>认为,创新能力是制造业水平的基础;周济<sup>[12]</sup>同样指出智能制造是制造业高效发展的重要保障。因此现阶段如何实现智能制造,创新贡献的投入至关重要;以专利数为衡量指标,测度创新贡献主成分在制造业高质量发展中所产生的正向影响;在制造业转型升级的当下,相关资金的支撑和技术的支持对制造业高质量发展而言同等重要,因此创新资源与知识的创造力也是制造业高质量发展不可忽视的重要因素,其主要包括研究和发展经费,培养科技人员的经费等衡量指标。

(2)生态效应:“十四五”规划中明确提出促进

工业全面绿色低碳转型的总体导向,大力推进工业节能降碳,全面提高资源利用效率,制造业的高质量发展应与自然相协调,企业发展的同时应兼顾对环境的保护。因此,借鉴曲立等<sup>[9]</sup>,划分为绿色治理能力与节能生产能力两项衡量要素。其中,绿色治理能力包括万元 GDP 一般工业固体废物产生量和万元 GDP 危险废物产生量两项衡量指标;节能生产能力包括万元 GDP 电力消费量和万元 GDP 工业废水处理情况两项衡量指标。两项衡量要素在制造业发展质量的测度中呈现为负向影响。

(3)社会效应:制造业的高质量发展,应兼顾其在发展过程中所产生的面向经济民生的社会效应。党的二十大报告中明确提出,实施就业优先战略,强化就业优先政策。“十四五”规划中指出目前中国就业形势仍然严峻,就业仍是民生之重,制造业的重点关注内容仍旧聚焦于就业及收入的实现上。王梅娟<sup>[13]</sup>将收入、就业吸纳及税收贡献作为社会保障指标衡量制造业高质量发展的能力之一,据此将就业贡献能力列入制造业的高质量发展测度要素层,并以该制造业城镇单位从业人数占总就业人数比例作为指标,来衡量制造业对于社会就业的贡献度及政策响应度。除了保障就业这一社会民生,经济发展始终是公民幸福生活、制造业高质量发展的物质保障。因此,本文将税收贡献能力、收入贡献能力纳入测度要素层,用于衡量制造业及其细分行业对于中国经济民生的促进程度。

(4)结构优化与竞争力:制造业的结构优化与竞争力作为制造业发展中的自身禀赋,其在制造业发展质量水平发挥的作用与创新所产生的效果同样重要。党的二十大报告中明确强调,统筹产业结构调整、着力提升产业链、供应链韧性和安全水平。推动中国制造业各个细分行业的结构优化,促进中国制造业实现高端化、智能化及绿色化,建立结构不断优化的长期有效机制,提升制造业的竞争力水平并赋予制造业发展新动能是中国制造业高质量发展并达到可持续发展目标的重中之重。基础竞争力是制造业保持自身竞争力的基础要素,其能力的强弱关系着制造业的盈利空间及可持续高质量发展的资金支撑;经营风险管理能力是制造业实际盈利的重要衡量要素,其衡量指标反映制造业应对风险的能力及盈利能力;产业结构及智能化水平是衡量制造业高质量发展的自身结构优化创新程度的要素,其中指标的测度结果反映该制造业在市場中的实际竞争力。

综上所述,整合创新发展、生态效应、社会效

应、结构优化与竞争能力4个主成分,涵盖12个要素层、14个指标层构建如表2所示中国制造业行业发展质量水平指标体系。

### 3.1.2 中国制造业行业发展质量水平测度

(1)测度方法。测度制造业发展质量水平需要对已有数据指标进行客观量化后确定权重。数据标准化处理的方法有平均值法、最值法及归一法等,相较于其他方法,归一法中的正向归一法(MMS)与逆向归一法(NMMS)更适合对指标数据进行非负化处理;确定权重的方法有主观赋权法、客观赋权法和组合赋权法等,相较于主观赋权法,客观赋权法更具客观性,可以避免测算过程中的随意主观性,测度结果更科学可靠。同时为了避免因客观赋权法分析过程中导致的数据缺失,故采用主成分分析法与灰色关联分析法相结合的分析方法对制造业高质量发展指数进行测算。

(2)检验结果。根据上述所构建的指标体系进行主成分分析与灰色关联分析综合分析方法对制造业细分行业指标进行测度。对所选数据及指标进行KMO和巴特利特检验,结果显示,2015—2021年的KMO均大于0.600,相关性明显,所得数据通过检验,证明所选数据及指标的可用性且适合运用主成分分析法进行因子分析。根据KMO和巴特利特检验结果进行主成分指标选取,结合碎石图结果得到4个主成分,结果如表3和图1所示。

### 3.2 制造业高质量发展综合分析

制造业高质量发展是当前全球经济竞争的关键所在,它不仅关乎一个国家的产业实力和创新能力,更是衡量其经济健康与否的重要标志。在制造业高质量发展的综合分析中,可以看到几个核心要素起着决定性作用。技术创新是推动制造业高质量发展的核心动力。随着科技的不断进步,制造业正由传统的劳动密集型向技术密集型转变。智能制造、工业互联网等新技术的应用,不仅提高了生产效率和产品质量,还推动了产业链的升级和价值链的提升。产业结构优化是制造业高质量发展的关键路径。通过发展高端装备、新材料等战略性新兴产业,同时淘汰落后产能,可以有效提升制造业的整体素质和竞争力。这种优化不仅体现在产品的高端化、智能化上,还体现在产业链的完善和协同上。可持续发展是制造业高质量发展的必然要求。在全球环境问题日益严重的背景下,绿色制造、循环经济等可持续发展理念正逐渐成为制造业发展的新趋势。通过推广清洁能源、减少污染物排放等措施,可以实现制造业与环境的和谐共生。制造业高质量发展是一个涉及技术创新、产业结构优化和可持续发展等多个方面的综合过程。只有在这些方面取得全面进步,才能推动制造业实现高质量发展,为国家的经济繁荣和全球竞争力提升做出更大贡献。

表2 制造业细分行业高质量发展指标体系

| 主成分       | 要素层      | 指标层                    | 属性 |
|-----------|----------|------------------------|----|
| 创新发展      | 创新资源投入   | 规模以上制造业研发投入占营业收入比例     | +  |
|           | 知识创造能力   | 规模以上制造业发明专利项数占专利申请总量比例 | +  |
|           | 创新贡献能力   | 规模以上制造业有效发明专利数占专利申请数比例 | +  |
| 生态效应      | 绿色治理能力   | 当年万元GDP一般工业固体废物产生量     | —  |
|           |          | 当年万元GDP危险废物产生量         | —  |
|           | 节能生产能力   | 当年万元GDP电力消费量           | —  |
| 社会效应      | 税收贡献能力   | 该制造业利税总额占比             | +  |
|           | 就业贡献能力   | 该制造业城镇单位从业人数占总就业人数比例   | +  |
|           | 收入贡献能力   | 该制造业城镇单位就业人数平均工资       | +  |
| 结构优化与竞争能力 | 基础竞争能力   | 规模以上制造业资产占制造业资产总额比例    | +  |
|           |          | 规模以上制造业利润占制造业利润总额比例    | +  |
|           | 经营风险管理能力 | 规模以上制造业亏损额             | —  |
|           | 产业结构     | 该制造业主营业务收入/制造业主营业务收入   | +  |
|           | 智能化水平    | 新产品开发费用支出              | +  |

表3 KMO和巴特利特检验

|             |      |         |
|-------------|------|---------|
| KMO 取样适切性量数 |      | 0.712   |
| 巴特利特球形度检验   | 近似卡方 | 473.308 |
|             | 自由度  | 91      |
|             | 显著性  | 0       |

注:KMO>0.500且P<0.05,即通过检验;KMO>0.600即具有相关性。

#### 3.2.1 制造业细分行业发展质量分析

(1)2021年制造业细分行业高质量发展分析。依照前述指标体系利用主成分分析法与灰色关联分析法,得出2021年制造业细分行业高质量发展不同维度指数(表4)。在创新能力方面,医药制造业位列第一,而皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业等

行业的创新指数较低,其中烟草制品业创新能力处于极低水平;生态效应方面,汽车制造业表现出极低的绿色水平,其生产过程对生态环境具有较大影响,化学原料和化学制品制造业在生态绿色方面水平较高,剩余行业生态水平普遍较低。在社会效应方面,烟草制品业居第一位,在就业、税收贡献方面表现良好,而木材加工和木、竹、藤、棕、草制造业在社会效应方面指数极低。在结构优化与竞争力方面,

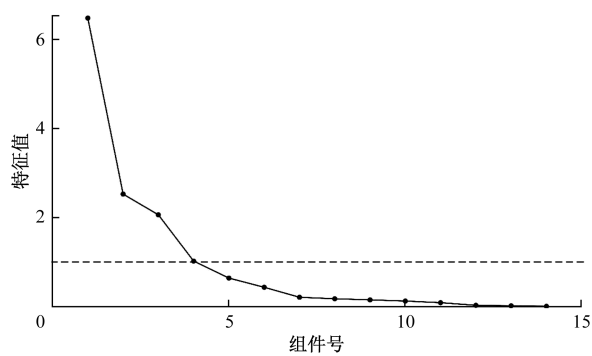


图 1 主成分碎石图

计算机、通信和其他电子设备制造业指数位居第一,同时汽车制造业和电气机械和器材制造业也表现出较好的结构优化能力和行业竞争能力。

从高质量发展指数综合来看,在生态效应方面水平较高的化学原料和化学制品制造业的高质量发展指数位居高质量发展第一,其次是计算机、通信和其他电子设备制造业;而皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业高质量发展指数较低,其高质量发展较为缓慢。

(2)2015—2021 年制造业细分行业高质量发展分析。如表 5 所示,2015 年和 2021 年制造业行业细分高质量发展指数第一名分别为计算机、通信和其他电子设备制造业,化学原料和化学制品制造业,最后一名分别为家具制造业,皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业。从极值变化来看,2015 年指数排名第一的计算机、通信和其他电子设备制造业与指数最小的家具制造业相差约 0.5,2021 年指数排名第一的化学原料和化学制品制造业与指数最小的

表 4 2021 年制造业细分行业高质量发展测度结果

| 制造业类别                | 创新能力  | 生态效应  | 社会效应  | 结构优化与竞争力 | 高质量发展指数 |
|----------------------|-------|-------|-------|----------|---------|
| 农副食品加工业              | 0.183 | 0.171 | 0.241 | 0.313    | 0.228   |
| 食品制造业                | 0.374 | 0.186 | 0.308 | 0.181    | 0.264   |
| 酒、饮料和精制茶制造业          | 0.111 | 0.141 | 0.492 | 0.191    | 0.238   |
| 烟草制品业                | 0.000 | 0.100 | 1.000 | 0.113    | 0.314   |
| 纺织业                  | 0.225 | 0.210 | 0.128 | 0.214    | 0.193   |
| 纺织服装、服饰业             | 0.160 | 0.130 | 0.161 | 0.183    | 0.159   |
| 皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业     | 0.102 | 0.111 | 0.101 | 0.174    | 0.122   |
| 木材加工和木、竹、藤、棕、草制造业    | 0.306 | 0.184 | 0.000 | 0.126    | 0.152   |
| 家具制造业                | 0.123 | 0.093 | 0.127 | 0.162    | 0.126   |
| 造纸和纸制品业              | 0.239 | 0.182 | 0.224 | 0.159    | 0.202   |
| 印刷和记录媒介复制业           | 0.275 | 0.129 | 0.231 | 0.119    | 0.190   |
| 文教、工美、体育和娱乐用品制造业     | 0.103 | 0.111 | 0.181 | 0.184    | 0.145   |
| 石油、煤炭及其他燃料加工业        | 0.308 | 0.467 | 0.613 | 0.224    | 0.405   |
| 化学原料和化学制品制造业         | 0.397 | 0.955 | 0.333 | 0.424    | 0.520   |
| 医药制造业                | 1.000 | 0.209 | 0.400 | 0.245    | 0.466   |
| 化学纤维制造业              | 0.493 | 0.171 | 0.301 | 0.091    | 0.266   |
| 橡胶和塑料制品业             | 0.316 | 0.156 | 0.188 | 0.246    | 0.227   |
| 非金属矿物制品业             | 0.133 | 0.314 | 0.151 | 0.480    | 0.267   |
| 黑色金属冶炼和压延加工业         | 0.321 | 1.000 | 0.285 | 0.297    | 0.468   |
| 有色金属冶炼和压延加工业         | 0.272 | 0.840 | 0.243 | 0.247    | 0.394   |
| 金属制品业                | 0.254 | 0.236 | 0.152 | 0.310    | 0.237   |
| 通用设备制造业              | 0.385 | 0.091 | 0.281 | 0.383    | 0.287   |
| 专用设备制造业              | 0.521 | 0.059 | 0.282 | 0.333    | 0.301   |
| 汽车制造业                | 0.119 | 0.000 | 0.425 | 0.717    | 0.319   |
| 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 | 0.854 | 0.110 | 0.270 | 0.151    | 0.348   |
| 电气机械和器材制造业           | 0.292 | 0.027 | 0.242 | 0.638    | 0.302   |
| 计算机、通信和其他电子设备制造业     | 0.605 | 0.078 | 0.370 | 1.000    | 0.516   |
| 仪器仪表制造业              | 0.680 | 0.097 | 0.329 | 0.079    | 0.299   |
| 其他制造业                | 0.613 | 0.184 | 0.331 | 0.000    | 0.284   |
| 金属制品、机械和设备修理业        | 0.183 | 0.171 | 0.241 | 0.313    | 0.228   |

家具制造业相差约 0.4。从高质量发展指数年平均增长率来看,化学纤维制造业与木材加工和木、竹、藤、棕、草制造业的年均增长率均超过 5%,其他制造业,家具制造业,纺织服装、服饰业的年均增长率在 3%以上,同时有 11 个行业的年均增长率为负,其中汽车制造业的年均增长率为-3.10%,居末位。

### 3.2.2 制造业行业分类发展质量分析

(1)按要素分类制造业高质量发展分析。表 6 2015—2021 年按生产要素分类制造业高质量发展测度结果如表 6 所示。从每年横向来看,技术密集型行业的高质量发展指数相比资本密集型与劳动

密集型行业的指数明显较高,但从年平均增长率来看,劳动密集型行业年均增长率为 0.93%,资本密集型行业为 0.11%,技术密集型行业为 0.38%。

(2)按 OECD 分类制造业高质量发展分析,测度结果如表 7 所示。按信息化水平分类中,体现出高信息化水平制造业对低信息化水平制造业高质量发展指数较高的情况,不同信息化制造业的年均增长率除了中高级技术制造业为-0.37%,其余三种制造业的年均增长率均呈现正向增长且高于 0.3%,其中中低级技术制造业年均增长率达到 0.93%。

表 5 2015—2021 年制造业细分行业高质量发展测度结果

| 制造业类别                | 2015 年 | 2016 年 | 2017 年 | 2018 年 | 2019 年 | 2020 年 | 2021 年 |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 农副食品加工业              | 0.261  | 0.255  | 0.252  | 0.250  | 0.227  | 0.213  | 0.228  |
| 食品制造业                | 0.237  | 0.239  | 0.262  | 0.273  | 0.245  | 0.253  | 0.264  |
| 酒、饮料和精制茶制造业          | 0.227  | 0.231  | 0.236  | 0.240  | 0.220  | 0.220  | 0.238  |
| 烟草制品业                | 0.355  | 0.338  | 0.356  | 0.330  | 0.317  | 0.305  | 0.314  |
| 纺织业                  | 0.172  | 0.175  | 0.190  | 0.180  | 0.170  | 0.179  | 0.193  |
| 纺织服装、服饰业             | 0.126  | 0.143  | 0.152  | 0.160  | 0.132  | 0.128  | 0.159  |
| 皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业     | 0.117  | 0.116  | 0.113  | 0.122  | 0.099  | 0.097  | 0.122  |
| 木材加工和木、竹、藤、棕、草制造业    | 0.112  | 0.121  | 0.130  | 0.155  | 0.118  | 0.131  | 0.152  |
| 家具制造业                | 0.099  | 0.104  | 0.102  | 0.119  | 0.100  | 0.097  | 0.126  |
| 造纸和纸制品业              | 0.224  | 0.223  | 0.233  | 0.228  | 0.183  | 0.176  | 0.202  |
| 印刷和记录媒介复制业           | 0.172  | 0.184  | 0.171  | 0.195  | 0.171  | 0.174  | 0.190  |
| 文教、工美、体育和娱乐用品制造业     | 0.126  | 0.132  | 0.127  | 0.142  | 0.118  | 0.133  | 0.145  |
| 石油、煤炭及其他燃料加工业        | 0.367  | 0.387  | 0.396  | 0.431  | 0.403  | 0.377  | 0.405  |
| 化学原料和化学制品制造业         | 0.535  | 0.542  | 0.558  | 0.549  | 0.540  | 0.525  | 0.520  |
| 医药制造业                | 0.391  | 0.406  | 0.416  | 0.420  | 0.417  | 0.434  | 0.466  |
| 化学纤维制造业              | 0.197  | 0.201  | 0.222  | 0.257  | 0.241  | 0.236  | 0.266  |
| 橡胶和塑料制品业             | 0.225  | 0.229  | 0.229  | 0.236  | 0.209  | 0.215  | 0.227  |
| 非金属矿物制品业             | 0.287  | 0.278  | 0.287  | 0.286  | 0.266  | 0.247  | 0.267  |
| 黑色金属冶炼和压延加工业         | 0.440  | 0.423  | 0.466  | 0.481  | 0.464  | 0.459  | 0.468  |
| 有色金属冶炼和压延加工业         | 0.371  | 0.368  | 0.409  | 0.433  | 0.412  | 0.396  | 0.394  |
| 金属制品业                | 0.234  | 0.239  | 0.244  | 0.253  | 0.224  | 0.226  | 0.237  |
| 通用设备制造业              | 0.309  | 0.305  | 0.295  | 0.281  | 0.267  | 0.276  | 0.287  |
| 专用设备制造业              | 0.310  | 0.320  | 0.311  | 0.304  | 0.285  | 0.295  | 0.301  |
| 汽车制造业                | 0.386  | 0.376  | 0.359  | 0.337  | 0.323  | 0.324  | 0.319  |
| 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 | 0.303  | 0.308  | 0.323  | 0.352  | 0.321  | 0.320  | 0.348  |
| 电气机械和器材制造业           | 0.359  | 0.351  | 0.330  | 0.317  | 0.292  | 0.294  | 0.302  |
| 计算机、通信和其他电子设备制造业     | 0.554  | 0.564  | 0.544  | 0.517  | 0.515  | 0.516  | 0.516  |
| 仪器仪表制造业              | 0.264  | 0.269  | 0.272  | 0.276  | 0.264  | 0.286  | 0.299  |
| 其他制造业                | 0.220  | 0.238  | 0.253  | 0.299  | 0.249  | 0.242  | 0.284  |
| 金属制品、机械和设备修理业        | 0.257  | 0.296  | 0.290  | 0.266  | 0.259  | 0.268  | 0.242  |

表 6 按要素分类制造业高质量发展测度结果

| 要素分类  | 2015 年 | 2016 年 | 2017 年 | 2018 年 | 2019 年 | 2020 年 | 2021 年 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 技术密集型 | 0.418  | 0.430  | 0.423  | 0.414  | 0.406  | 0.415  | 0.428  |
| 资本密集型 | 0.298  | 0.303  | 0.305  | 0.309  | 0.288  | 0.288  | 0.300  |
| 劳动密集型 | 0.227  | 0.229  | 0.240  | 0.249  | 0.225  | 0.222  | 0.240  |

表 7 按 OECD 分类制造业高质量发展测度结果

| OECD 分类  | 2015 年 | 2016 年 | 2017 年 | 2018 年 | 2019 年 | 2020 年 | 2021 年 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 高级技术制造业  | 0.418  | 0.430  | 0.423  | 0.414  | 0.406  | 0.415  | 0.428  |
| 中高级技术制造业 | 0.348  | 0.347  | 0.348  | 0.349  | 0.330  | 0.329  | 0.340  |
| 中级技术制造业  | 0.248  | 0.258  | 0.263  | 0.269  | 0.245  | 0.247  | 0.259  |
| 中低级技术制造业 | 0.227  | 0.229  | 0.240  | 0.249  | 0.225  | 0.222  | 0.240  |

## 4 中国对外直接投资对制造业高质量发展实证研究

### 4.1 模型构建

#### 4.1.1 变量选择及数据说明

(1)被解释变量:制造业高质量发展指数(MQDIT)。采用表的指标体系测算获得。

(2)核心解释变量:对外直接投资(OFDI)。选取中国 2018—2021 年制造业对外直接投资存量,用以衡量截至某一既定时点对外投资的累计额,能够较好地反映对外投资的长期效应,同时可以排除存在投资净流出的情况,并根据制造业细分行业资产总额占比计算得出中国制造业细分行业对应年份对外直接投资的存量。

(3)中介变量:OFDI 逆向技术溢出(Nfdi)。国外研发资本存量通过 OFDI 产生的逆向技术溢出是对外直接投资提升中国制造业高质量发展水平的重要渠道。参考白洁<sup>[14]</sup>对 OFDI 溢出的国外研发资本存量的测算方法及程显宏等<sup>[15]</sup>对中国各省份从东道国获取的资本存量的测算方法,OFDI 逆向溢出的国外研发资本存量的计算公式为

$$S_{ct}^{ofdi} = \sum \frac{OFDI_{jt}}{Y_{jt}} S_{jt}^{rd} \quad (1)$$

式中: $S_{ct}^{ofdi}$ 为 $t$ 时期通过 OFDI 从东道国溢出的国外研发资本存量总额; $OFDI_{jt}$ 为 $t$ 时期中国向 $j$ 国的直接投资金额; $Y_{jt}$ 为 $t$ 时期 $j$ 国的国内生产总值; $S_{jt}^{rd}$ 为采用永续盘存法进行测算的 $t$ 时期 $j$ 国的国内研发资本存量,研发资本折旧率的取值为 7.14%。根据中国对外投资公报中国 OFDI 流量的方向及数量,选取美国、新加坡、澳大利亚、日本、泰国、越南、

印度尼西亚、德国和荷兰 9 个国家作为东道国并结合行业规模采用下式计算得出制造业细分行业从东道国获取的研发资本存量:

$$Nfdi = \frac{P_{it}}{P_{ct}} \frac{OFDI_{it}}{OFDI_{ct}} S_{ct}^{ofdi} \quad (2)$$

式中: $OFDI_{ct}$ 、 $OFDI_{it}$ 分别为 $t$ 时期中国 OFDI 存量、 $i$ 制造业的 OFDI 存量; $P_{ct}$ 、 $P_{it}$ 分别为 $t$ 时期中国制造业主营业务总收入、 $i$ 制造业的主营业务收入。

(4)控制变量。技术创新(TECH):采用各细分行业的研发费用支出(R&D 支出)表示技术创新程度;劳动力成本(Wage):采用各细分行业城镇就业人数的平均工资表示;政府政策(GOV):采用政府一般公共财政预算支出,根据制造业行业数占比计算对各细分行业的一般财政预算支出表示;经济发展质量(TFP):以制造业总产值为产出,各细分行业从业人数、固定资产为投入,根据主营业务收入占比按 SFA 方法计算全要素生产率表示;行业规模(IND):采用制造业各细分行业的主营业务占比表示;消费升级指数(CUI):为突显国内国际双循环的新格局对中国对外直接投资对制造业的影响,选取中国进口及出口总额、各细分行业创新产品出口额及国内销售收入为依据,采取灰色关联分析计算得出的综合得分表示。各变量信息汇总如表 8 所示。

本部分数据来源于 2016—2022 年《中国统计年鉴》《中国工业年鉴》及《中国科技年鉴》,制造业高质量发展指数由前文计算所得,使用数据为强平衡面板数据,面板样本数共 210 个,中国制造业各细分行业及时间跨度为 2015—2021 年共 7 年,上述变量描述性统计如表 9 所示。

表 8 相关变量及其说明

| 变量类别   | 变量名称        | 变量解释            | 符号    |
|--------|-------------|-----------------|-------|
| 被解释变量  | 制造业发展高质量水平  | 主成分分析           | MQDIT |
| 核心解释变量 | OFDI        | 中国制造业对外直接投资存量   | OFDI  |
| 中介变量   | OFDI 逆向技术溢出 | OFDI 逆向技术溢出     | Nfdi  |
| 控制变量   | 技术创新        | R&D 支出          | TECH  |
|        | 劳动力成本       | 城镇就业人数的平均工资     | Wage  |
|        | 政府政策        | 一般财政预算支出        | GOV   |
|        | 经济发展质量      | 按 SFA 计算的全要素生产率 | TFP   |
|        | 行业规模        | 制造业主营业务收入占比     | IND   |
|        | 消费升级指数      | 灰色关联分析          | CUI   |

表 9 描述性统计

| 变量    | 观测值 | 均值                    | 最小值                   | 最大值                   |
|-------|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| MQDIT | 210 | $2.78 \times 10^{-1}$ | $9.65 \times 10^{-2}$ | $5.64 \times 10^{-1}$ |
| OFDI  | 210 | $1.13 \times 10^6$    | $4.85 \times 10^3$    | $2.32 \times 10^7$    |
| Nfdi  | 210 | $5.60 \times 10^2$    | $1.17 \times 10^1$    | $5.73 \times 10^3$    |
| TECH  | 210 | $2.39 \times 10^7$    | $6.68 \times 10^5$    | $1.16 \times 10^8$    |
| Wage  | 210 | $7.33 \times 10^4$    | $4.07 \times 10^4$    | $2.36 \times 10^5$    |
| GOV   | 210 | $7.19 \times 10^3$    | $6.52 \times 10^1$    | $2.62 \times 10^4$    |
| TFP   | 210 | $8.77 \times 10^{-1}$ | $3.60 \times 10^{-2}$ | $9.91 \times 10^{-1}$ |
| IND   | 210 | $3.06 \times 10^{-2}$ | $9.26 \times 10^{-4}$ | $1.29 \times 10^{-1}$ |
| CUI   | 210 | $1.65 \times 10^7$    | $4.11 \times 10^5$    | $1.38 \times 10^8$    |

4.1.2 模型设定

结合上文分析及变量,为验证分析中国对外直接投资对制造业细分行业高质量发展的影响,构建如下计量回归模型:

$$MQDIT_{it} = a_0 + a_1 OFDI_{it} + a_3 X_{it} + \epsilon_{1it} \quad (3)$$

$$Nfdi_{it} = b_0 + b_1 OFDI_{it} + b_3 X_{it} + \epsilon_{2it} \quad (4)$$

$$MQDIT_{it} = c_0 + c_1 OFDI_{it} + c_2 Nfdi_{it} + c_3 X_{it} + \epsilon_{3it} \quad (5)$$

式中:MQDIT 为制造业各细分行业高质量发展指数,由前文基于主成分分析与灰色关联分析计算得出;OFDI 为解释变量对外直接投资;X 为控制变量,包括技术创新(TECH)、劳动力成本(Wage)、政府政策(GOV)、经济发展质量(TFP)、行业规模(IND)、消费升级指数(CUI);Nfdi 为中介变量 OFDI 逆向技术溢出; $\epsilon$  为随机误差项; $i$  和  $t$  分别为各制造业行业和年份。式(3)表示对外直接投资对制造业各细分行业高质量发展指数的总效应,系数  $a_1$  衡量总效应大小;式(4)表示对外直接投资对 OFDI 逆向技术溢出的影响,系数  $b_1$  为正表示 OFDI 对 Nfdi 具有促进作用;式(5)表示对外直接投资对制造业各细分行业高质量发展的直接效应,将式(4)代入式(5)得

$$MQDIT_{it} = c_0 + c_2 b_0 + (c_1 + c_2 b_1) OFDI_{it} + c_3 X_{it} + T_{it} + \epsilon_{3it} \quad (6)$$

式中:系数  $c_2 b_1$  为衡量对外直接投资通过 OFDI 逆向技术溢出对制造业各细分行业高质量发展指数产生的中介效应,其占总效应的比例为

$$\frac{c_2 b_1}{a_1} \times 100\% \quad (7)$$

中介效应模型的检验步骤如下:①检验模型(3),当 OFDI 系数  $a_1$  显著为正时才可进行下一步检验,否则不存在中介效应。②检验模型(4),当系数  $b_1$  显著为正时才可进行下一步检验,否则中介效应不存在。③检验模型(5),若系数  $c_1$ 、 $c_2$  均显著为正,说明存在部分中介效应;若  $c_1$  不显著, $c_2$  显著为正,

说明存在完全中介效应。

4.1.3 实证检验与分析

为避免时间序列的不平稳,对样本进行单位根检验,结果显示时间序列平稳不存在单位根。然后对模型进行 Hausman 检验,结果显示各模型均在 1% 的显著性水平下拒绝原假设,因此采用固定效应模型拟合度最优,故采用固定效应模型进行基准回归分析(表 10)。

故根据上述检验结果采用面板数据模型中的固定效应模型进行基准回归分析:

$$y_{it} = \lambda_i + \gamma_t + \sum_{k=2}^K \beta_k x_{kit} + u_{it} \quad (8)$$

式中: $y_{it}$  为被解释变量; $\lambda_i$  为面板中的个体效应; $\gamma_t$  为面板中的时间效应; $x_{kit}$  为各解释变量; $u_{it}$  为其面板中的其他效应。

在未引入中介变量(Nfdi)的情况下进行检验,得到表 11 列(1)结果,在引入中介变量(Nfdi)后得到表 11 列(2)结果,列(3)为 OFDI 对 Nfdi 影响的检验结果。

表 10 Hausman 检验结果

| 检验统计量 | Hausman 检验结果    |
|-------|-----------------|
| 原假设   | H0: 系数不具有系统性差异  |
| 统计值   | Chi2(8) = 53.72 |
| P     | 0.000 0         |
| 检验结果  | 拒绝原假设,应使用固定效应模型 |

表 11 基准回归结果

| 变量类别   | 变量符号 | (1)                 | (2)                 | (3)                 |
|--------|------|---------------------|---------------------|---------------------|
|        |      | MQDIT               | MQDIT               | Nfdi                |
| 核心解释变量 | OFDI | 7.02***<br>(0.001)  | 7.17***<br>(0.001)  | 1.30<br>(0.019)     |
|        |      |                     |                     |                     |
| 中介变量   | Nfdi |                     | 1.34<br>(0.000)     |                     |
|        |      |                     |                     |                     |
| 控制变量   | TECH | 3.74***<br>(0.007)  | 3.83***<br>(0.007)  | -0.19<br>(0.089)    |
|        | Wage | -2.48**<br>(0.016)  | -2.35**<br>(0.016)  | 0.99<br>(0.178)     |
|        | GOV  | -6.03***<br>(0.009) | -5.93***<br>(0.009) | -0.97<br>(0.052)    |
|        | TFP  | -0.06<br>(0.052)    | -0.09<br>(0.052)    | 10.60***<br>(0.319) |
|        | IND  | -0.82<br>(0.145)    | -1.50<br>(0.211)    | 13.67***<br>(1.783) |
|        | CUI  | 6.42***<br>(0.006)  | 6.34***<br>(0.006)  | 0.38<br>(0.083)     |
| 常数项    |      | 1.76*<br>(0.176)    | 1.57<br>(0.179)     | 4.49***<br>(2.348)  |
| 观测值    |      | 210                 | 210                 | 210                 |

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别代表 1%、5%、10% 的显著性水平;括号内为  $t$  值。

结果显示,对外直接投资对中国制造业细分行业高质量发展存在显著的正向影响,在引入 OFDI 逆向技术溢出的中介效应后,对外直接投资对中国制造业细分行业高质量发展的影响系数显著增大,说明存在该中介效应。根据前文中介效应检验步骤,可得出该中介效应的大小为  $1.3 \times 1.34$ ,占总效应的大小为 174.2%,影响显著,说明 OFDI 逆向技术溢出产生的中介效应可显著提升中国制造业细分行业高质量发展指数。因此,根据上述结果所示,在基准回归后的检验中将 OFDI 逆向技术溢出作为控制变量对检验加以控制。

另外,根据基准回归结果显示,技术创新对制造业各行业高质量发展具有显著的正向影响,在引入 OFDI 逆向技术溢出后正向影响显著增强,表明制造业对外直接投资过程中运用创新技术提升制造业各行业自身发展质量具有重要作用。同时,在引入 OFDI 逆向技术溢出后,劳动力成本及政府政策均呈现显著的负向影响,但负向影响有所减弱;而经济发展质量及行业规模均呈现不显著的负向影响,且负向影响有所增强;消费升级指数正向影响虽有略微减弱,但影响仍然显著。因此在对外直接投资过程中,进一步加强制造业对创新技术的运用,培养高素质劳动力以减弱劳动力成本带来的负向影响并在政府层面提供有效的政策支持;制造业各行业应在对外直接投资过程中转变自身发展模式,以推动自身发展转型与扩大自身行业规模;同时,应扩大国内消费需求、提高国内消费水平、兼顾国外消费出口等,进一步推动并完善国内国际双循环格局,为制造业对外直接过程中实现自身高质量发展并提高自身市场竞争力提供良好的国内国际环境。

4.2 中国对外直接投资对制造业高质量发展模型检验

4.2.1 稳健性检验

为保证计量回归模型基准回归结果的可靠性及准确性,对模型采用两种方法进行稳健性检验,以主成分分析单独测算得出的综合得分作为被解释变量及原模型滞后一期进行稳健性检验,检验结果如表 12 所示。

表 12 列(1)为主成分分析法单独测算综合得分作为被解释变量所得的检验结果,列(2)为原模型滞后一期所得的检验结果。两种检验方法所得结果与原检验结果基本保持一致,仅影响系数略微有所差异,中介变量 OFDI 逆向技术溢出对制造业各

表 12 稳健性检验

| 变量   | (1)                 | (2)                 |
|------|---------------------|---------------------|
|      | MQDITPCA            | 滞后一期                |
| OFDI | 5.30***<br>(0.003)  | 5.74***<br>(0.003)  |
| Nfdi | 0.10<br>(0.000)     | 1.45<br>(0.000)     |
| TECH | 4.74***<br>(0.012)  | 6.91***<br>(0.014)  |
| Wage | -2.13**<br>(0.024)  | -2.30**<br>(0.030)  |
| GOV  | -7.50***<br>(0.007) | -8.70***<br>(0.008) |
| TFP  | -2.33**<br>(0.042)  | -2.90***<br>(0.047) |
| IND  | 4.85***<br>(0.463)  | 1.29<br>(0.536)     |
| CUI  | 0.90<br>(0.011)     | -0.76<br>(0.013)    |
| 常数项  | 2.10**<br>(0.314)   | 3.01***<br>(0.388)  |
| 观测值  | 210                 | 210                 |

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

细分行业高质量发展仍呈现正向影响,说明中国对外直接投资所产生的效应对于中国制造业细分行业高质量发展具有重要的促进作用。

4.2.2 分维度异质性检验

为在国内国际双循环背景下中国对外投资显著提升制造业高质量发展的基础上进一步探究对外直接投资对中国制造业各行业影响的不同途径,根据前文主成分分析法测算所得的二级高质量发展指标作为被解释变量进行回归,探究对外直接投资在不同维度对中国制造业细分行业高质量发展的影响。回归结果如表 13 所示。

检验结果显示,对外直接投资对中国制造业各行业创新发展呈现显著性水平为 1% 的正向影响,而对生态效应、社会效应及结构优化与竞争能力的影响微弱,其主要原因是中国对外直接投资活动直接作用于制造业产品技术及产业创新本身,对于生态、社会及制造业结构多呈现间接作用。从中介变量结果来看,中国制造业各行业仅对于处理自身污染实现的生态效应上呈现显著的正向影响,而对制造业结构的转型发展与竞争力提升呈现显著性水平为 1% 的负向影响;对于创新与社会等方面影响不显著,仍存在缺陷和进步的空间,表明中国对外直接投资规模庞大但实际转化为制造业自身效应的程度较低。技术创新对制造业创新发展呈

表 13 分维度基准回归结果

| 变量   | 创新发展               | 生态效应               | 社会效应                | 结构优化与竞争能力           |
|------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| OFDI | 4.62***<br>(0.003) | 1.27<br>(0.008)    | 0.16<br>(0.001)     | 0.61<br>(0.007)     |
| Nfdi | 1.65<br>(0.000)    | 3.45***<br>(0.000) | 0.64<br>(0.000)     | -3.95***<br>(0.000) |
| TECH | 2.86***<br>(0.021) | 1.14<br>(0.048)    | -3.35***<br>(0.009) | -2.21**<br>(0.032)  |
| Wage | -2.43**<br>(0.049) | -1.01<br>(0.105)   | 10.95***<br>(0.021) | 0.13<br>(0.064)     |
| GOV  | -2.13**<br>(0.026) | -2.14**<br>(0.041) | -7.33***<br>(0.012) | 2.09**<br>(0.018)   |
| TFP  | -1.87*<br>(0.157)  | 1.03<br>(0.29)     | 2.40**<br>(0.068)   | -2.09**<br>(0.113)  |
| IND  | -2.17**<br>(0.630) | -1.64<br>(1.569)   | 0.20<br>(0.265)     | 6.87***<br>(1.234)  |
| CUI  | 2.05**<br>(0.018)  | 0.12<br>(0.041)    | 2.05**<br>(0.008)   | 4.22***<br>(0.029)  |
| 常数项  | 2.40**<br>(0.535)  | 1.08<br>(1.266)    | -8.05***<br>(0.226) | -2.04**<br>(0.837)  |
| 观测值  | 210                | 210                | 210                 | 210                 |

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别代表 1%、5%、10% 的显著性水平;括号内为  $t$  值。

现显著的正向影响,而政府政策对制造业的结构优化与竞争能力的提升上呈现显著的正向影响,得益于现阶段中国政府政策对制造业科技发展、转型升级与扩大制造业市场竞争力的大力支持。劳动力成本与经济发展质量对于社会效应的影响呈现较大的显著的正向影响,表明中国制造业各行业在高质量发展的过程中对社会经济发展具有重要的反哺作用。行业规模对制造业各行业的结构优化与竞争能力呈现 1% 显著性水平的正向影响,其中主要原因为自身行业规模的发展扩大优化了自身结构;消费升级指数对各维度均呈现显著的正向影响,表明国内国际双循环背景下,随着创新产品出口及国内销售收入的增加、进出口总额的增长,消费水平的不断升级,进一步扩大了中国制造业各行业的市场交易额及市场竞争力。但检验结果中呈现的不显著影响甚至负向影响,表明中国对外投资不仅要扩大发展规模,还需加强各部门、社会各界之间的协同合作及生产要素分配的合理化、均衡化。

### 4.3 中国对外直接投资对制造业分类高质量发展分析

为检验中国对外直接投资对于中国具有不同要素及信息化水平的制造业高质量发展的影响,更好地探究制造业各行业转型升级实现高质量发展提供建设性意见,根据前文对于制造业细分行业根据生产要素及 OECD 信息化两种不同的标准进行

了分类,结合对外直接投资影响因素对制造业分类高质量发展进行分析。

#### 4.3.1 要素分类异质性检验

中国不同制造业高质量发展路径所需要素不同,对外直接投资影响程度也有所不同,因此根据前文对中国制造业不同生产要素的分类,探究对外直接投资对不同生产要素制造业的影响基准回归结果如表 14 所示。

根据检验结果显示,中国对外直接投资对各制造业均呈现显著的正向作用,其中对于技术密集型制造业影响最大。另外从其他变量结果可知,技术创新对技术密集型制造业的高质量发展相比其他制造业更明显;劳动力成本对劳动密集型制造业呈现微弱的正向影响,而对其他制造业均为负向影响,表明中国制造业劳动力素质仍有待提高;经济发展质量仅对劳动密集型企业呈现显著的正向影响,表明投入—产出效应影响制造业高质量发展最为显著的仍然集中于劳动密集型制造业。

#### 4.3.2 OECD 分类异质性检验

中国制造业高质量发展中呈现的信息化水平不同,对外直接投资对其中的影响程度也具有一定的差异性。因此根据前文对中国制造业按 OECD 信息化的不同进行分类,探究对外直接投资对不同信息化制造业的影响基准回归结果如表 15 所示。

表 14 按要素分类基准回归结果

| 变量   | 技术密集型制造业            | 资本密集型制造业            | 劳动密集型制造业            |
|------|---------------------|---------------------|---------------------|
| OFDI | 6.21***<br>(0.003)  | 3.07***<br>(0.006)  | 5.16***<br>(0.003)  |
| Nfdi | 1.15<br>(0.000)     | 0.69<br>(0.000)     | 1.56<br>(0.000)     |
| TECH | 7.23***<br>(0.013)  | 3.17***<br>(0.046)  | 3.72***<br>(0.026)  |
| Wage | -2.73***<br>(0.026) | -0.71<br>(0.087)    | 0.69<br>(0.041)     |
| GOV  | -9.52***<br>(0.007) | -3.25***<br>(0.018) | -6.46***<br>(0.012) |
| TFP  | -2.94***<br>(0.045) | -0.93<br>(0.162)    | 2.14**<br>(0.109)   |
| IND  | 1.36<br>(0.503)     | 0.84<br>(1.52)      | 0.36<br>(0.930)     |
| CUI  | -0.64<br>(0.012)    | -3.36***<br>(0.026) | -2.72***<br>(0.016) |
| 常数项  | 3.41***<br>(0.335)  | 1.79*<br>(1.035)    | 0.63<br>(0.525)     |
| 观测值  | 210                 | 210                 | 210                 |

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别代表 1%、5%、10% 的显著性水平;括号内为  $t$  值。

表 15 按 OECD 分类基准回归结果

| 变量   | 高级技术制造业             | 中高级技术制造业           | 中级技术制造业            | 中低级技术制造业            |
|------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| OFDI | 6.21***<br>(0.003)  | 0.04<br>(0.014)    | 3.72***<br>(0.003) | 5.16***<br>(0.003)  |
| Nfdi | 1.15<br>(0.000)     | 0.18<br>(0.000)    | 1.17<br>(0.000)    | 1.56<br>(0.000)     |
| TECH | 7.23***<br>(0.013)  | -0.52<br>(0.140)   | 2.91***<br>(0.025) | 3.72***<br>(0.026)  |
| Wage | -2.73***<br>(0.026) | 1.09<br>(0.258)    | -0.35<br>(0.042)   | 0.69<br>(0.041)     |
| GOV  | -9.52***<br>(0.007) | -0.82<br>(0.028)   | -1.63<br>(0.022)   | -6.46***<br>(0.012) |
| TFP  | -2.94***<br>(0.045) | 2.48**<br>(1.032)  | -0.62<br>(0.076)   | 2.14**<br>(0.109)   |
| IND  | 1.36<br>(0.503)     | 2.14**<br>(1.617)  | 0.38<br>(0.736)    | 0.36<br>(0.93)      |
| CUI  | -0.64<br>(0.012)    | -2.24**<br>(0.080) | -2.51**<br>(0.019) | -2.72***<br>(0.016) |
| 常数项  | 3.41***<br>(0.335)  | -0.53<br>(3.101)   | 1.92*<br>(0.486)   | 0.63<br>(0.525)     |
| 观测值  | 210                 | 210                | 210                | 210                 |

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别代表 1%、5%、10% 的显著性水平;括号内为  $t$  值。

根据检验结果显示,中国对外直接投资对不同信息化水平的制造业均呈现显著的正向作用,其中对于高级技术制造业影响最大,表明中国制造业各行业通过向高新技术制造业转型发展具有明显效果。另外从其他变量结果可知,技术创新仅对中高级技术制造业的高质量发展呈现微弱负向影响,而其他制造业则呈现显著的正向影响,其主要原因为中级及中低级技术制造业向高级技术制造业转型过程中存在一定的瓶颈导致转型阶段停滞于中高级技术制造业;劳动力成本对高级技术制造业的负向影响显著,表明中国制造业结构虽正向高新技术化、高信息化转移,但其中劳动力素质的提升难以实现同步、仍存在滞后现象;其他变量结果则呈现了中国对外直接投资对中国制造业结构的影响呈现低信息化水平制造业大批量转型为中信息化制造业,逐步向高信息化制造业发展靠拢的转型发展趋势。

## 5 结论与建议

### 5.1 结论

首先,从中国制造业发展现状来看,中国制造业规模庞大、体系完备健全,发展迅速、效率高制造业发展质量仍处于较低水平;此外,制造业各行业的发展也存在瓶颈,近年来受到国内外政治、经济及自然等不稳定因素的影响,发展瓶颈愈发明显。

其次,从对外直接投资现状来看,中国对外直

接投资规模大、覆盖面广。投资流量占比仅次于美国,是全球流量的 10.9%,投资存量也位居世界前三。其中中国对外投资份额主要集中在租赁和商务服务业、制造业、金融业、批发和零售业、采矿业以及交通运输、仓储和邮政业六大领域,同时主要的投资流量流入了亚洲。

在现状分析中,结合当前制造业发展状况及现有研究文献,从制造业高质量发展与对外直接投资之间的关系为出发点,认为在国内国际双循环的背景下,中国对外直接投资对中国制造业发展具有促进作用,并提出对外直接投资有助于中国制造业扩大市场竞争力、优化自身结构,从而加快制造业的转型发展的假设。

在实证检验分析中,以“制造业转型升级实现高质量发展”为目标,首先对中国对外直接投资发展情况及中国制造业高质量发展情况进行梳理,构建了包含 4 个主成分、12 个要素涵盖 14 个具体指标的制造业高质量发展指标体系对中国制造业发展水平进行量化分析,并进一步通过对外直接投资对制造业高质量发展模型,利用固定效应模型对中国 2015—2021 年制造业高质量发展数据与对外直接投资存量以要素分类和 OECD 分类进行回归分析。

检验结果证明,对外直接投资对中国制造业细分行业高质量发展存在显著的正向影响的结果,并存在 OFDI 逆向技术溢出的中介效应,占总效应的 174.2%。分维度异质性检验结果显示对外直接投资对中国制造业创新发展的提升促进作用最显著,对生态效应也呈现显著性影响,而对社会效应、结构优化与竞争能力的影响则并不显著。在对要素分类制造业的分析中,对外直接投资对各要素分类制造业的高质量发展存在促进影响,其中以技术密集型制造业受到的作用最大;对外直接投资对 OECD 分类制造业高质量发展也存在正向作用,并对高级技术制造业影响最大;两种结果均呈现对外直接投资对中国高新技术类的制造业影响显著,其主要原因可能是高新技术类制造业在投资过程中的投入所产生的逆向技术溢出及技术创新带来的新发展模式提升效果明显。总体而言,实证结果表明,在国内国际双循环背景下,中国对外直接投资对于中国制造业各行业的高质量发展具有明显的促进作用。

### 5.2 建议

结合上述实证分析中对外直接投资对中国制

制造业的影响机制及研究结论分析的影响结果,在国内国际双循环背景下,为进一步发挥对外直接投资对中国制造业转型发展的影响,促进中国制造业实现高质量发展,提出以下建议。

#### 5.2.1 政府层面

(1)制定明确的发展战略并提供有力的政策支持。通过完善对外直接投资服务体系,为企业提供法律咨询、风险评估、金融支持等一站式服务,帮助企业提高对外直接投资效益并通过财政、税收、金融等政策支持对外直接投资以推动制造业向高端化、智能化、绿色化方向发展<sup>[16]</sup>;加强监管和风险防范及对外直接投资的监管和风险防范,建立风险预警和应对机制,确保对外直接投资的安全和可控。

(2)提高科研投入,促进科技逆向溢出效应。引导企业优化对外直接投资结构,重点投向高新技术产业、关键核心技术、知名品牌等领域,以推动中国制造业向全球价值链高端攀升;同时加强与国际产能合作,推动企业与“一带一路”沿线国家和其他发达国家和发展中国家开展产能合作;扩大科技投资面以促进制造业整体行业产生的科技逆向溢出效应,提升制造业整体科技创新水平,带动中国制造业的转型升级。

(3)明确对外投资目标,找准“中国智造”方向。制造业转型升级是一项复杂而艰巨的任务,需要站在制造业产业高度,做好顶层规划,坚持需求牵引与应用的紧密结合,以推动企业降低运营成本和产品不良率,缩短研发周期、以提高生产效率为导向,了解消费者对制造业相关产品的需求,明确工业5.0背景下中国制造业的对外投资集中在物联网、生产新模式、服务互联网等新业态,加强企业对相关制造行业投资力度。

#### 5.2.2 企业层面

(1)加强资本输出,拓宽融资渠道。对外直接投资可以使企业直接接触到国际资本市场,通过发行股票、债券等方式筹集资金,有效降低国内融资的压力。同时,对外直接投资还能够促进国内企业与国际金融市场的互动,为企业提供更加灵活和多元化的融资渠道,进一步降低企业融资难度,稳固企业资金链,稳定企业于国际贸易中的地位,从而获得更多资本投入促进制造业的转型升级。

(2)加强投资与被投资企业的交流,最大化运用逆向技术溢出效应。畅通投资母国与被投资国信息交流渠道,加强投资企业与被投资企业技术沟通<sup>[17]</sup>,有助于最大化发挥逆向溢出效应,促进自身

技术创新、加强自主品牌建设,优化国内制造企业产品研发、生产制造、物流运输、售后服务全链条流程,从而在宏观层面推动产业升级。

(3)加强人才培养与管理提升,促进企业内部转型。通过对外直接投资,深入了解分析企业战略,重点研究中国智造大背景下促进战略发展所需的新动能,提升能力转型,加强对所需人才的培训,将已有的经验转化为知识财产;同时通过对外直接投资,企业可以直接接触到国际优秀企业管理经验,从而加速自身的管理优化,为企业在全球竞争中行稳致远。

(4)开拓市场空间,提升品牌影响。OFDI能够帮助企业直接进入目标市场,深入了解当地消费者的需求和偏好,从而制定更加精准的市场策略<sup>[10]</sup>。此外,企业还能够通过在海外建立生产基地和销售网络,提升品牌的国际影响力,增强其在全球市场的竞争力。

(5)加强资源整合,优化产业结构。对外直接投资使企业能够充分利用国内资源和吸收国外资源,实现资源的优化配置和整合;企业可以通过在全球范围内配置生产要素,降低生产成本、提高资源利用效率,从而优化自身的产业结构,提升制造业发展新动能。

### 参考文献

- [1] 穆荣平,郭京京,康瑾.制造业开放创新趋势、问题和政策建议[J].中国科学院院刊,2023,37(7):954-966.
- [2] 周经,黄凯. OFDI 逆向技术溢出提升了区域创新能力吗?——基于空间杜宾模型的实证研究[J]. 世界经济与政治论坛,2020(2):108-130.
- [3] 王姝娜,乔鹏亮. 日本对东盟 OFDI 的母国产业升级效应[J]. 科技和产业,2023,23(4):240-246.
- [4] 夏飞龙. 关于制造业对外转移的研究综述及展望[J]. 科技和产业,2022,22(4):150-154.
- [5] 刘娟,刘梦洁. 低碳转型对企业对外直接投资影响升级了吗——来自中国低碳试点城市的经验数据[J]. 国际贸易问题,2023(3):53-70.
- [6] 何有良,陆文香. 对外直接投资与中国制造业企业产能利用率[J]. 世界经济与政治论坛,2020(5):128-153.
- [7] 李健,闫永蚕. 中国装备制造业综合发展能力评价与时空演变特征[J]. 统计与决策,2021,37(20):95-99.
- [8] 许冰,聂云霞. 制造业高质量发展指标体系构建与评价研究[J]. 技术经济与管理研究,2021(9):119-123.
- [9] 曲立,王璐,李恒永. 中国区域制造业高质量发展测度分析[J]. 数量经济技术经济研究,2021,38(9):45-61.
- [10] 田晶. 对外直接投资对中国制造业高质量发展的影响探究[D]. 济南:山东财经大学,2022.

- [11] 戴翔, 刘长鹏, 张雨. 双循环缘何推动制造业高质量发展——基于要素投入视角[J]. 上海对外经贸大学学报, 2024, 31(2): 5-25.
- [12] 周济. 提升制造业产业链水平加快建设现代产业体系[J]. 中国工业和信息化, 2019(12): 38-41.
- [13] 王梅娟. 制造业质量发展的区域差异测度、动态演进及来源分解[J]. 统计与决策, 2022, 38(18): 5-9.
- [14] 白洁. 对外直接投资的逆向技术溢出——对中国全要素生产率影响的经验检验[J]. 世界经济研究, 2009(8): 65-69.
- [15] 程显宏, 杨珺涵, 姜国刚. 对外直接投资对我国外贸高质量发展影响研究[J/OL]. 世界地理研究, 2023: 1-17(2023-05-16)[2024-04-01]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1626.P.20230515.1749.008.html>.
- [16] 吴友群, 卢怀鑫, 王立勇. 数字化对制造业全球价值链竞争力的影响——来自中国制造业行业的经验证据[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(7): 53-63.
- [17] 李梅, 柳士昌. 对外直接投资逆向技术溢出的地域差异——基于中国省际面板数据的门槛回归分析[J]. 管理世界, 2012, 28(1): 21-32.

## Transformation of China's Manufacturing Industry under the Dual Circulation Background: Based on the Perspective of OFDI

HAN Yuxin, ZHAO Liaoheng, CHEN Shuhong, QIN Yanyu, LIN Junda  
(Shanghai Customs College, Shanghai 210204, China)

**Abstract:** The traditional manufacturing industry of China has begun to transform and upgrade against the backdrop of China's dual-circulation development pattern. Based on relevant data from 2015 to 2021, an evaluation index system to assess the impact of outward foreign direct investment (OFDI) on the transformation and upgrading of China's manufacturing industry was conducted. The result show that OFDI positively promotes high-quality manufacturing development, with a mediating effect of reverse technology spillover. Particularly, OFDI significantly enhances innovation in manufacturing. Across manufacturing classifications, OFDI's positive effects are notable in technology-intensive industries and medium-low-technology industries. Tailored recommendations for government and industry are proposed to contribute to the goal of "intelligent manufacturing in China 2025".

**Keywords:** manufacturing transformation; outward foreign direct investment; high-quality development; dual-circulation