

分类号 _____
U D C _____

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 “双循环”新发展格局对制造业国家价值链
分工参与度的提升效应研究

研究生姓名：冯敏丽

指导教师姓名、职称：王思文 教授

学科、专业名称：应用经济学 产业经济学

研究方向：丝绸之路经济带建设与西部产业发展

提交日期：2023年5月31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： 冯敏丽 签字日期： 2023.5.31

导师签名： 张文 签字日期： 2023.5.31

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内容。

学位论文作者签名： 冯敏丽 签字日期： 2023.5.31

导师签名： 张文 签字日期： 2023.5.31

**Research on the promotion effect of the new
development pattern of “dual circulation” on the
degree of participation in the division of
national value chain of manufacturing industry**

Candidate : Feng Minli

Supervisor: Wang Siwen

摘 要

2020年11月,习近平总书记在中央全面依法治国工作会议上指出:人类社会处于一个特殊历史时期,世界经济陷入深度衰退,全球产业链,供应链受到冲击,出现了单边主义和保护主义、霸凌行径抬头,经济全球化遇到逆流,使世界经济的风险与不确定性更加严重。面对世界形势的深刻变化,我国亟需找到一条路径维护经济平稳发展,抓住机遇发展我国产业链、供应链。2020年8月,习近平总书记在主持召开经济社会领域专家座谈会时指出,“以畅通国民经济循环为主构建新发展格局,推动形成以国内大循环为主体、国内国际“双循环”相互促进的新发展格局,是重塑我国国际合作和竞争新优势的战略抉择”。由此可以看出,新发展格局构建的重要目的之一就是重塑我国国际合作和竞争新优势。通过梳理文献,本文将“畅通国民经济循环为主构建新发展格局”落脚为“双循环”发展水平的测度,将“重塑我国国际合作和竞争新优势”落脚为国家价值链分工参与度的测度,将全球价值链分工(GVC)与国内价值链分工(NVC)结合为统一分析框架,基于NVC和GVC统一框架下测算制造业价值链分工参与度,从实证角度检验双循环新发展格局对价值链分工参与度提升的促进效应。

首先,梳理新发展格局与重塑我国合作竞争新优势之间的理论逻辑,搭建理论框架,回答为什么要重塑合作竞争新格局,重塑合作竞争新优势为什么必须依托新发展格局,新发展格局下如何培育合作竞争新优势三个问题;其次,编制2012年中国各区域嵌入国际的投入产出表,编写操作代码,对制造业价值链分工参与度进行测算;最后,建立GVC与外循环、NVC与内循环、NGVC与内外循环有效联动的计量分析框架,对“双循环”促进价值链提升这一理论逻辑进行实证检验,探寻“双循环”提升价值链分工参与度的路径和效应。研究发现:我国目前制造业发展普遍存在“本地偏好”效应,且中西部地区更为明显;一味地依靠国际大循环,造成我国制造业“低端锁定”的现状;“双循环”新发展格局,以国内大循环为主,国内国际双循环相互促进能够促进制造业国家价值链分工参与度的提高,促进价值链摆脱低端锁定,向中高端攀升。

关键词: 双循环 国家价值链 分工参与度 投入产出表

Abstract

In November 2020, General Secretary Xi Jinping pointed out at the Central Work Conference on the Comprehensive Rule of Law that: human society is in a special historical period, the world economy is in deep recession, the global industrial chain, supply chains have been hit, unilateralism and protectionism, the rise of bullying practices, economic globalization has encountered a counter-current, making the risks and uncertainties of the world economy more serious. In the face of profound changes in the world situation, China urgently needs to find a path to maintain stable economic development and seize the opportunity to develop its industrial and supply chains. This is a strategic choice to reshape China's new advantages in international cooperation and competition". It can be seen that one of the important objectives of the new development pattern is to reshape China's new advantages in international cooperation and competition. By combing through the literature, this paper has anchored "building a new development pattern based on the smooth circulation of the national economy" in the measurement of the level of development of the "dual circulation", and "reshaping China's new advantages in international cooperation and competition "The new development pattern of the double-loop is measured in terms of the participation in the national value chain division of labour, and the global value chain division of labour (GVC) and the domestic value chain division of labour (NVC) are combined into a unified analysis framework, and the participation in the manufacturing value chain division of labour is measured

under the unified framework of NVC and GVC.

Firstly, we sort out the theoretical logic between the new development pattern and the reshaping of China's new competitive advantage in cooperation, build a theoretical framework, and answer three questions: why should the new competitive advantage in cooperation be reshaped, why must the reshaping of the new competitive advantage in cooperation rely on the new development pattern, and how to cultivate the new competitive advantage in cooperation under the new development pattern; secondly, we compile the input-output table of China's regions embedded in the international in 2012, prepare an operation code Finally, an econometric analysis framework was established to effectively link GVC with the external cycle, NVC with the internal cycle and NGVC with the internal and external cycles, to empirically test the theoretical logic of "dual circulation" promoting the upgrading of the value chain, and to explore how "dual circulation" can enhance the participation in the division of labour in the manufacturing industry. "The study finds that: the development of China's manufacturing industry is generally characterized by a high degree of participation in the value chain. The study finds that: there is a general "local preference" effect in China's current manufacturing development, and it is more obvious in the central and western regions; relying on the international circulation has caused the current situation of "low-end locking" in China's manufacturing industry; The new development pattern of "dual circulation", with the major domestic cycle and the domestic and international double-loop promoting each other, can promote the increase of participation in the division

of labour in the national value chain of the manufacturing industry, and promote the value chain to get rid of the low-end lock and climb up to the middle and high end.

Keywords : Dual circulation; National value chain; Division of labour participation; Input-output table

目 录

1 绪论	1
1.1 选题背景	1
1.2 概念界定	3
1.3 研究意义	3
1.3.1 理论意义	3
1.3.2 现实意义	4
1.4 研究内容与方法	4
1.4.1 研究内容	4
1.4.2 研究方法	5
1.5 技术路线图	5
1.6 本文的创新点与不足	7
1.6.1 可能的创新点	7
1.6.2 本文的不足	7
2 理论逻辑与文献综述	8
2.1 理论逻辑	8
2.1.1 重塑合作竞争新优势的重要性	8
2.1.2 新发展格局对重塑合作竞争新优势的必要性	10
2.1.3 新发展格局下培育合作竞争新优势的可行性	14
2.2 文献综述	15
2.2.1 “双循环”新发展格局研究进展	15
2.2.2 国家价值链相关研究	17
2.2.3 价值链分工测度相关研究	18
2.2.4 相关研究评述	20
3 制造业国家价值链分工参与度的测度	21
3.1 区域嵌入世界投入产出表的编制	21
3.1.1 数据来源	21
3.1.2 投入产出表的编制	22

3.2 分工参与度的测度	27
3.3 中国区域制造业国家价值链分工参与度分析	32
4 “双循环”促进制造业国家价值链分工参与度的实证分析	35
4.1 计量模型设定	35
4.2 变量选取	35
4.2.1 被解释变量	35
4.2.2 核心解释变量	35
4.2.3 控制变量	35
4.3 数据来源与统计特征	36
4.4 实证分析	38
4.4.1 基准回归	38
4.4.2 稳健性检验	41
5 研究结论与政策建议	45
5.1 研究结论	45
5.2 政策建议	46
参考文献	49
附录 1	56
附录 2	60
附录 3	63
附录 4	67
后记	71

1 绪论

1.1 选题背景

2020年11月，在中央全面依法治国工作会议上，习近平总书记曾提出：人类社会处于一个特殊历史时期，世界经济正处在深度衰退阶段，全球产业链，供应链都遭受到巨大的冲击，同时，一些单边主义和保护主义、霸凌行径也开始抬头，经济全球化遇到逆流，使世界经济的风险与不确定性更加严重。面对世界形势的深刻变化，我国亟需找到一条路径维护经济平稳发展，抓住机遇发展我国产业链、供应链。2020年8月，习近平总书记在主持召开经济社会领域专家座谈会时指出，“以畅通国民经济循环为主构建新发展格局，推动形成以国内大循环为主体、国内国际“双循环”相互促进的新发展格局，是重塑我国国际合作和竞争新优势的战略抉择”。由此可以看出，新发展格局构建的重要目的之一就是重塑我国国际合作和竞争新优势。从当前形势来看，我国经济进入了新常态，这也决定了我国在新一轮国际竞争中必须要有一个新起点、新理念、新思路。新的发展阶段再也不能是“两头在外，大进大出”、单纯地追求与全球分工体系的充分融合，而是要谋求高质量发展，建设以国内大循环为主体、国内与国际双循环相互促进的新发展格局。

改革开放后的很长一段时间里，中国制定了“两头在外，大进大出”的国际大循环发展战略，以抓住新一轮全球化的内在发展机遇，通过以进口补充工业生产中原材料、资金和技术方面的不足，以国际市场中的出口需求解决低收入导致的国内消费不足的问题，中国仅用几十年时间，就走完了西方发达国家长达几百年的工业化进程。“两头在外，大进大出”的出口导向型经济增长模式，对推动中国产业规模的扩大和产业结构的升级、促进中国经济的赶超，无疑起到了重要作用。但是，对于依靠自然资源和廉价劳动力参与发达国家主导的全球分工，主要从事劳动和资源密集型分工任务的发展中国家来说，获得的利益和自主产业升级的空间有限，而且往往处于价值链的下游，中国制造业仍然面临着“大而不强”的现实问题。以低成本融入全球价值链分工的方式给中国带来了经济增长的同时，也造成了制造业“低端锁定”的困境。大量的研究结果显示，融入产品内分工对于提升本土企业价值链的作用非常有限，甚至会导致本土企业技术不进反退。造成“低端锁定”的原因在于，传统的外向型发展方式在促进国民经济发展的同时，也挤压了本土企业的生存空间，阻碍了其创新和发展，充分说明一味强调国际

大循环模式，很难培育出价值链攀升到中高端的内生性优势。党的二十大报告提出要“建设现代化产业体系，加快建设制造强国”，制造业在整个产业体系中占有举足轻重的地位，它可以充分反映出我国的工业实力和竞争力。制造业是国家经济发展的物质基础、产业基石、国家兴旺发达之本、科技水平高低之基、综合实力大小之重要标志。此外，2018年美国以中美贸易逆差为由对中国征收高额关税，并对高科技企业进行制裁，随着中美贸易战的开打，中国严重依赖进口的关键零部件和材料缺乏重要的供应保障，对中国制造业的发展造成一定阻碍。在新冠疫情发生以后，美国和欧洲等国家开始推动制造业回归，增加在中国大陆以外的采购来源地，促进制造业回流以强化本地化生产，一系列“去中国化”措施对中国的产业链和供应链安全构成了严重挑战。

习近平总书记在重大会议上多次谈到“双循环”新发展格局。中国经济与社会发展的理论逻辑、历史逻辑与实践逻辑共同决定着进入新发展格局、落实新发展理念，构建新发展格局，这三项内容紧密联系。他还指出，建设新发展格局，最大的特征就是要达到自立自强的高水平，这就要求我们要继续加大国际间的交流与合作力度，把“引进来”和“走出去”有机地结合起来。一方面利用好自身市场与要素自主创新，构建现代化产业链供应链；另一方面则应开放地而不是封闭地参与全球创新合作，找到自己合适的参与位置。此外，构建新发展格局只有在依托新发展格局的基础上，才能充分发挥本地市场的规模效应，利用本地需求推动创新，在出口创新产品的基础上向价值链中高端发展，在合作与竞争中形成新的优势。新发展格局是党中央在当前国际国内经济发展形势下作出的重要决策，如何解决关键环节的“卡脖子”问题，形成以国内产业链、国内供应链、国内价值链为主要支撑体系的循环，鼓励中国企业最大限度地融入全球价值链，尽最大努力提高中国产业和企业在全球价值链分工体系中的地位，是重塑我国国际合作和竞争新优势的重要路径。中央经济工作会议上明确提出了八字方针：“巩固、增强、提升、畅通”，经济日报（2019）评论指出，“提升”是提高供应系统质量，塑造新的竞争优势的一种有效方法，以提升产业链水平为突破口拉动经济增长和国际竞争力的全面提升，已经成为必选之项，是我国发展道路上必须攻克的一道难关。戴翔和金碓（2021）认为在传统政策优惠空间基本耗尽、低成本比较优势不复存在下，重塑合作与竞争新优势就要继续参与全球价值链分工，努力向全球价值链中高端攀升。唐海燕（2021）提出新发展格局下要积极参与全球价值链治理，逐步建立起以中国为主导的全球价值链和分工体系。因此，本文将“畅通国民经济循环为主构建新发展格局”落脚为“双循环”发展水平的测度，将“重塑我国国际合作和竞争新优势”落脚为国家价值链

分工参与度的测度，通过对多种方法的综合应用及改进，从实证角度检验双循环新发展格局对价值链分工参与度提升的促进效应，具有独到的学术价值和应用价值。

综上，本文从理论层面，梳理“双循环”新发展格局对提升价值链分工地位具有促进作用的逻辑关系，论证将国内价值链和全球价值链纳入统一分析框架即国家价值链视角的合理性和必要性，进而考察“双循环”对国家价值链分工参与度的影响效应。从实证角度，通过对国家价值链分工参与度的测算，为“构建新发展格局，重塑我国国际合作和竞争新优势”提供经验证据。

1.2 概念界定

国家价值链是全球价值链在国内的延伸部分，即需要寻找中国不同区域在国际、国内区域间和行业间劳动分配生产模式的特点，将其纳入全球价值链和国家价值链过程中的经济特征。由于一国或地区参与价值链分工不仅会对当地进出口贸易造成影响，而且势必会影响整个地区的价值创造能力和生产加工模式，Wang、Wei 和 Yu 等（2017）测度参与全球价值链的深入程度，是通过以国家生产总值为分母对国家或区域参与全球价值链指标进行重新定义，潘文卿、赵颖异（2019）指出区域经济一体化的深化形成了国内区域间垂直专业化的生产分工网络。本文借鉴潘文卿等（2019）的思路，将国内价值链和全球价值链纳入统一分析框架即国家价值链视角，进而考察“双循环”对国家价值链分工参与度的影响效应。

1.3 研究意义

1.3.1 理论意义

本文的理论意义主要体现在两方面，首先，厘清“双循环”促进国家价值链分工参与度提升的理论逻辑；其次搭建“双循环”新发展格局与价值链分工之间的实证桥梁，在测度国家价值链分工的基础上，利用计量模型的结论，设计“双循环”有效提升国家价值链分工参与度的施政路径。

1.3.2 现实意义

通过本文的研究阐释了习近平总书记“以畅通国民经济循环为主构建新发展格局，推动形成以国内大循环为主体、国内国际“双循环”相互促进的新发展格局，是重塑我国国际合作和竞争新优势的战略抉择”这一重要论述的含义。

1.4 研究内容与方法

1.4.1 研究内容

第一部分：绪论。从“双循环”新发展格局提出的时代背景出发，凝练中国发展的新阶段新特征，指出本文研究的理论和现实意义，主要阐述了本文的研究背景、概念界定、研究意义、研究内容与方法、技术路线图、可能的创新点以及存在的不足之处。

第二部分：理论基础与文献综述。对“双循环”新发展格局的科学内涵、理论和现实逻辑进行了解析，从习近平总书记提出的“以畅通国民经济循环为主构建新发展格局，推动形成以国内大循环为主体、国内国际“双循环”相互促进的新发展格局，是重塑我国国际合作和竞争新优势的战略抉择”出发，梳理新发展格局与重塑我国合作竞争新优势之间的理论逻辑，搭建理论框架。

第三部分：测度价值链分工参与度。将“构建新发展格局”转化为对“双循环”新发展格局的合理测度、将“重塑合作竞争新优势”转化为合理测度国家价值链分工参与度，为后续经验研究提供数据支撑。在理论框架研究的基础上，通过编制制造业与非制造业 2012 年中国各区域嵌入国际的投入产出表，并对制造业国家价值链分工参与度进行测算，以此作为单一国内分工（NVC），单一国际分工（GVC）与国内国际双重融合分工（NGVC）的表示。

第四部分：“双循环”新发展格局与制造业价值链的实证研究。建立 GVC 与外循环、NVC 与内循环、NGVC 与内外循环有效联动的计量分析框架，对“双循环”促进价值链提升”这一理论逻辑进行实证检验，探寻“双循环”提升价值链分工参与度的路径和效应。

第五部分：结论与政策建议。基于以上分析，得出研究结论，提出促进制造业价值链提升的政策启示。

1.4.2 研究方法

(1) 定性分析与定量分析。通过研究习近平总书记关于新的“双循环”新发展格局的讲话，以及查阅大量关于这一主题的文献，我们可以看到这一领域的研究取得了哪些进展，达到了什么程度，以及哪些方向还需要深入探索或解决。通过文献梳理，为本文价值链分工参与度测算方面提供了思路。此外，还将在定性分析的基础上，选择相关的变量和需要收集的数据，进行定量分析。

(2) 实证分析与规范分析。首先，计算国家价值链分工参与度和双循环发展水平；其次对“双循环”和分工参与度进行回归，分析“双循环”新发展格局对制造业价值链的影响。

(3) 比较分析方法。本文将测度出的全国各省市制造业国家价值链分工参与度进行比较分析。

1.5 技术路线图

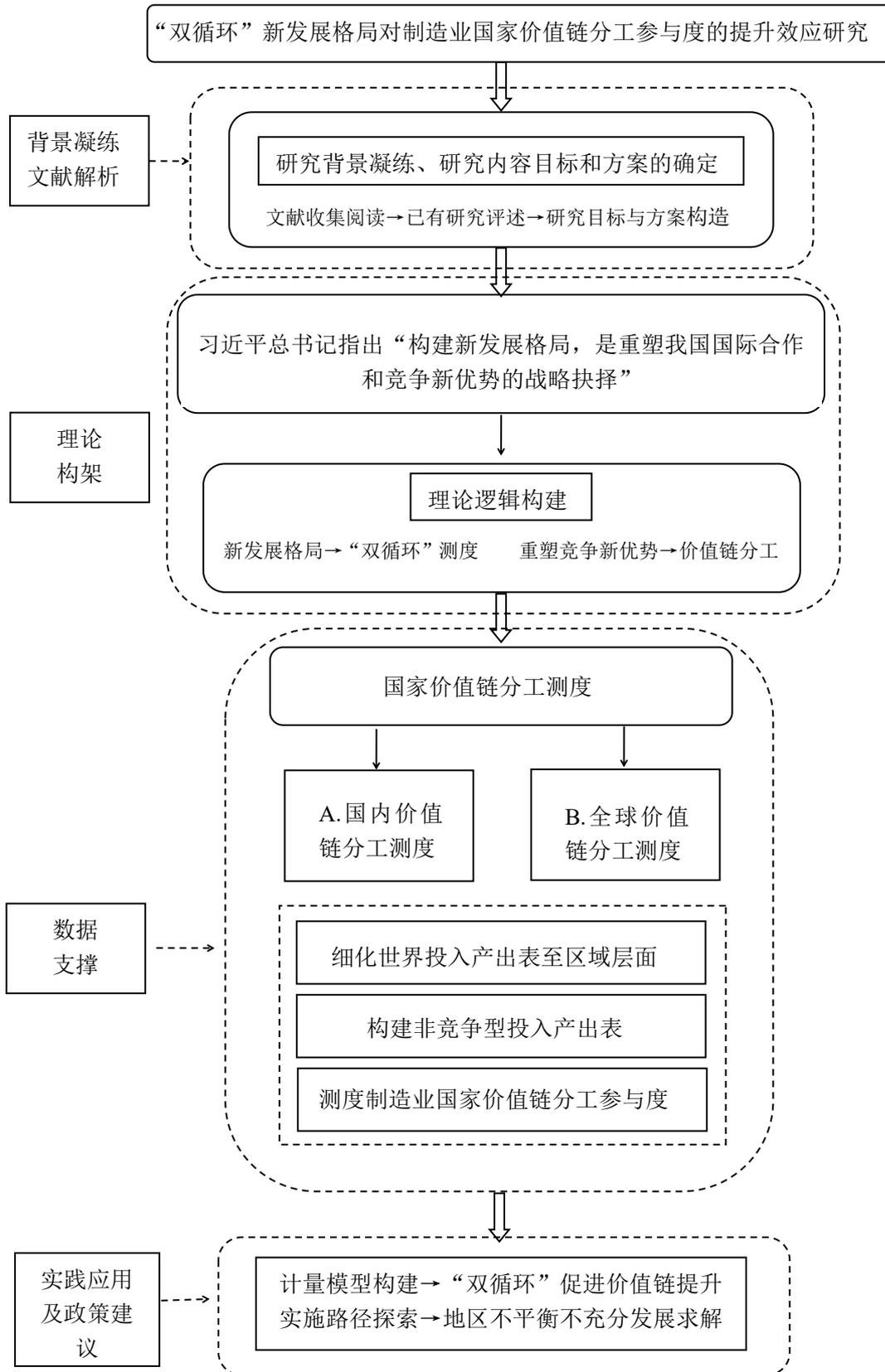


图 1.1 技术路线图

1.6 本文的创新点与不足

1.6.1 可能的创新点

本文可能的边际贡献有三点：第一，将全球价值链分工（GVC）与国内价值链分工（NVC）结合为统一分析框架（NGVC），在此基础上进行制造业国家价值链分工参与度测算。第二，编制“内嵌中国区域间投入产出表的世界投入产出表”，对当前研究中嵌套表的部门划分进行了创新，将中间使用部门聚焦为制造业与非制造业部门，最终使用部门划分为公共消费与资本形成两部门，对编制方法进行了改进，编写了操作代码。第三，对构建新发展格局与重塑竞争新优势二者之间关系进行了理论逻辑的梳理，对制造业国家价值链分工进行测度，对“双循环”新发展格局促进价值链分工提升提出政策建议。

1.6.2 本文的不足

本文还存在以下不足：第一，由于 WIOD 数据库中 2016 年最新只发布了 2000-2014 年的世界投入产出表，中国区域间的投入产出表也仅是每隔 5 年才发布一次，因此在编制嵌套投入产出表的过程中为了保证时间的一致性，只能选择 2012 年来作为研究对象，带来研究样本小的缺陷。第二，由于西藏数据大量缺失，在测算各省市双循环水平时去除了西藏，剩下 30 个省份。第三，受到样本量小的限制，本文的稳健性检验只选择了一种，但是结果也证明了模型回归结果具有一定的稳健性。

2 理论逻辑与文献综述

2.1 理论逻辑

2.1.1 重塑合作竞争新优势的重要性

随着中国经济高速发展，国内生产要素价格集中上涨、资源环境承载力已近上限，低成本的传统比较优势逐渐丧失。为进一步融入经济全球化，高质量发展开放型经济，就必须重塑合作竞争新优势，继续参与全球价值链分工，向价值链中高端攀升。

中国伟大的改革开放事业是在生产力相对落后、人均收入较低的情况下进行的。从马克思主义政治经济学基本原理出发，社会生产与扩大再生产内部循环是由生产，分配，交换，消费4个基本构成要素构成。其中消费是决定整个国民经济运行的最终动力。生产力比较落后，就意味着供应能力有限，并且低水平人均收入严重限制消费能力。在开放条件下，我国已经具备了进行大规模生产的基础，但由于收入差距过大以及由此引起的消费不足，使得经济增长仍然受到很大的约束。也就是说改革开放之初的实际情况决定了国内大循环的出发点——生产和落脚点——消费之间存在着巨大的堵塞与瓶颈，所以，在封闭条件下发展经济，只可能在国内达到低水平循环。走出这一低水平循环，出路在于改革开放，把经济纳入全球化的进程，大力发展开放型经济。在这一过程中，我国已经开始了从要素驱动向创新驱动的转变。通过与国际生产网络的对接，有效地解决了生产能力的短缺问题，最明显的证据就是产业，特别是制造业规模的迅速扩大。随着对外开放程度的加深，国际分工不断深化，全球价值链逐步向发展中国家转移，发达国家逐渐成为国际分工体系中最重要参与者。与此同时，国际市场上旺盛的需求也填补了国内市场上的空白，消费需求不足的约束得到进一步减轻。因此，我们必须以更快速度进入国际分工体系，利用全球资源来提高我国的生产率水平，从而获得更大的收益。这是中国传统“大进大出”，“两头在外”国际大循环模式产生的根本逻辑。从历史上看，这种开放型经济的增长方式对我国经济发展起到了很大的促进作用，尤其是改革开放以来，我们成功地实现了工业化并成为世界第二经济大国。这一开放发展模式，其伟大成就亦显而易见，包括巨额财富不断累积，生产能力逐渐形成并不断提高，为传统比较优势逐步弱化时转向新比较优势创造了条件，提供了机遇。

中国在前一轮开放中形成的“大进大出”和“两头在外”的国际大循环模式，其发展动能已明显开始大幅衰减，由此可见，维持过去以初级要素为基础的低成本竞争优势，在可持续方面面临着困难。“两头在外”、“大进大出”之道，寓意中间产品由关键及基本部件组成，靠上游供应商进口，并且经过一些具体生产阶段的装配与加工之后输出，最后市场上包含高附加值的一部分配送、售后及相关服务一系列过程转至下游需求商。因此，在全球化背景下，企业需要通过不断地整合自身资源以应对来自全球的各种挑战，而不是仅仅局限于国内价值链或本地价值链。考虑到全球价值链物理联系与分工特点，价值链低端部分容易形成“两头在外”、“大进大出”，在这种情况下，我国企业往往通过直接向上游采购零部件或将零部件转口国外等手段实现对高端环节的控制，这是中国在过去数十年间融入国际分工体系中一个鲜明特征。因此，“两端在外”和“大进大出”模式不仅不会导致产业升级，反而可能造成严重的产能过剩与就业不足等问题。在我国新的经济发展阶段，供给与需求两方面均不能延续传统的“低端嵌入”发展路径。因此，我们需要从产业升级的视角重新审视“低端嵌入”问题。首先，从供给上看，“低端嵌入”须以要素分工为前提，主要靠初级要素的低成本优势纳入全球价值链。但正如上文所述，近年来，由于我国各种初级生产要素的价格不断上升，传统的比较优势渐失。因此，在当前条件下，我们应该把注意力转向提升技术进步效率上来，通过技术创新来带动产业结构升级和产业转型，从而推动经济增长方式的转变。其次，从需求上看，消费升级还意味着经济发展迈向高质量，而且“低端嵌入”明显不符合高质量要求。再次，由于发达国家对发展中国家实行贸易保护政策和技术封锁等一系列措施，致使国内企业缺乏竞争力。持续推行以“两头在外”为基础的国际大循环开放发展模式，非但无助于上述目的的达成，甚至起到阻碍的作用。

因此，不管是从中国自身发展阶段变迁的角度来看，或者从目前经济全球化新形势的视角，重塑合作竞争新优势，均已势在必行。为了应对这些问题，“走出去”战略必须重新定位。一方面是伴随着我国经济步入高质量发展的新阶段，传统国际流通模式既难以适应高质量发展实际需求，而原先传统上依赖于国际大循环持续应用的客观状况，比如，人口红利，土地红利等、低成本的政策红利优势不会再存在。另一方面又是经济全球化发展的紧要关头，必须促进和激发新一轮经济全球化进程，很明显，要靠传统竞争优势是不可能，持续处于全球分工体系低端，并须有一定控制力与主导权，做一个引领者，推动力者。这就要求我们以开放包容、互利共赢为导向，加快构建新型大国关系。

很显然，塑造了中国在国际合作和竞争中的新优势，不仅仅是“中国意义”上的，还有“世界意义”。

2.1.2 新发展格局对重塑合作竞争新优势的必要性

长期以来，国际经济理论一直以为，参与国际合作和竞争优势的来源是国内市场规模经济。其中具有代表性的就是克鲁格曼本土市场效应理论（母市场效应理论）、林德提出需求重叠理论，波特提出国家竞争优势理论，这些学说均强调本土市场需求的重要性。可以说，通过上述的理论讨论，可以为依托国内大循环重塑国际合作与竞争的新优势提供一定的理论支撑。从实际情况来看，除了现有的理论所揭示的传统的需求驱动创新机制以外，还可以形成高新技术产业转移的诱发机制、先进生产要素的虹吸机制以及扩大进口的溢出效应，进而推动在新形势下传统的比较优势的发挥，并在新的格局下将其转变为创新发展的竞争优势。

以低成本方式融入全球价值链给中国带来了经济增长，但也导致了制造业的“低端锁定”现象。许多研究显示，融入产品内分工对于提升国内企业价值链效果十分有限，甚至使企业本身在技术不进反退。造成“低端锁定”的原因在于，传统的外向型发展模式在促进地方经济发展的同时，也缩小了本土企业的生存空间，阻碍了企业的创新和发展。新发展阶段已经不再是“两头在外，大进大出”，简单追求全面融入全球分工体系，而是要努力实现高质量发展，构建以国内循环为主、国内国际双循环相辅相成的新发展模式。只有依靠新的发展模式，才能充分发挥国内市场的规模优势，以内需带动创新，依靠创新产品出口向价值链中高端攀升，形成合作与竞争的新优势。

以国内大循环为主有助于引发需求驱动的创新机制。依据产业结构演变理论，促进产业结构转型与提升两大要素，一种是直接供给方激励，例如技术变革等，另一种是需求方的间接激励，例如，需求规模、需求层次等发生了改变，也就是需求的扩大能带来创新。从供给方面看，技术进步是一个重要原因。就生产体系而言，由于各行业间的劳动分工与投入产出关系，产业扩张并不意味着只有更多的市场空间才能细化分工，因而有利于技术进步斯密式分工的推行，而生产规模的不断扩大，也就意味着对其他行业投入需求的加大，由此触发了创新和技术进步。在经济增长过程中，需求拉动是最重要的动力之一，因为它能够使生产要素得到合理配置。消费者需求不断扩大，亦然，其通过触发产业规模扩张，带来创新。因此，需求增长对经济发展具有重要影响作用。当然，在消费需求层次和幅度加大的情况下，尤其是在代表性消费需求水平提高，幅度扩大的

情况下，奉行代表性需要的生产者会受到推动而产生革新，取得了技术进步。本文正是基于上述考虑对我国经济增长中的需求驱动创新问题做一初步探讨。在以需求为导向的革新方面，已有大量的理论分析，这里就不多说了。本文着重从我国当前实际出发，提出了以市场需求为导向、以技术创新为动力的“两头外”创新路径。应当看到，相对于“两头在外”国际大循环以及“大进大出”传统发展模式而言，凭借国内庞大的需求市场，发挥需求驱动创新机制，能够提高自主创新能力，攻克重点行业“卡脖子”关键生产环节，实现核心技术的突破。这恰恰是前期国际大循环模式在其发展过程中所不得不面临的重大问题与痛点。

以国内大循环为主有利于诱导高端价值链的国内转移。贸发会议的研究表明，跨国公司全球价值链结构的影响因素第一是要素禀赋，其次就是当地市场需求。这就要求我们要把目光从“谁来做”转到“谁去做”上来。在实际应用中，对于买方，全球分工是否具备条件，并不只决定于他是否拥有有利因素，也就是他真正有能力做到的，并依赖于跨国企业在这一区域所建立的生产环节与生产阶段，也就是跨国企业对自己的所作所为。这是因为，当跨国公司将其生产过程从发展中国家迁移至发达国家时，他们会发现，即使在发展中国家也能够获得更大收益。跨国公司终究在全球要素分工中占据了重要的推动地位。因此，要想获得全球价值最大化，就必须了解其所在国家的需求状况及其变动趋势。此外，如已提及，跨国企业不仅要考虑优势因素（最重要的是要确定能够做到哪些事情），同时也兼顾了市场的因素，由此确定所提供的内容。也就是说，跨国企业的决策过程就是根据自己的需要来确定哪些产品能够获得更大的市场份额、更高的利润以及更好地满足顾客需求等目标。这一决策明显地对劳动分工贯穿价值链的位置产生了直接的影响，由于不同生产环节，不同阶段，其要素强度，增值能力等总存在着不同特征。所以，接下来要面对的就是，本地市场规模扩张事实上对一国全球价值链分工地位演化产生了何种正向作用。诚如已有研究所显示，国际间产品生产分割，造成生产与消费成本“细分”现象，不同生产环节和阶段，对同一级细分水平敏感程度不一，所以从成本最小化的角度来看，对本地市场具有不同接近性要求（戴翔等，2017）。另外，不同的生产环节和阶段对“细分”的要求也各不相同。尤其是价值链上较多的环节与阶段通常对于“细分”成本更为敏感，所以，更加需要贴近本地市场，比如研发与设计。反之则是附加值不高的部分，例如机械加工与装配等，对于“细分”费用敏感性比较小，要素价格敏感性强，所以相对于研究开发设计等等，更不必紧贴市场。因此，本地市场

规模的扩张，会逐渐导致价值链高端生产环节向国际梯度转移，这就要求跨国公司将更多的高端生产环节和舞台分配给本土市场。

以国内大循环为主有助于中国在国际上聚集更多的高质量的生产要素，吸引更多的外资参与到国际生产要素的分工之中，这也是中国 40 年来改革开放能够取得成就的经验之一。以国内大循环为主导的模式，可以帮助。在全球要素流动速度不断加快的今天，国与国之间的竞争愈加剧烈，而全球价值链的重构，又进一步强化了这个进程。目前全球经济正在经历由制造业大国向服务业大国转变，并将最终实现从制造型国家向服务型国家转型升级，由此也意味着国际产业转移和跨国公司进入将会持续加速。中国要想在今后持续地参与和推进经济全球化，与世界各国一起发展，就必须顺应全球要素分工趋势。但它不同于过去那种纯粹吸引资金的策略，新阶段中国必须转换策略，高质量着眼于世界范围内卓越而高级的生产要素，吸引优质外资，吸引国际上有创新能力人才，服务于我国发展更高层次，更高级别的开放型经济。很显然，本地市场大小能够给全球优秀制造业带来一个强有力的吸引力中心。同时，全球范围内技术溢出效应也将进一步增强，进而对全球经济产生更大影响。在全球经济重心“东升西降”的背景下，尤其是 2008 国际金融危机后，这种变化趋势更为明显，包括中国作为推动者的重要作用，也变得愈发突出。在此背景下，跨国企业很有可能会把重点放在中国的市场上，并将创新密集型研发等阶段转移到中国。显然，这将有助于中国实现其创新导向战略，并加强参与全球价值链分工的基础。

以国内大循环为主有助于发挥进口扩张的溢出效应。随着全球要素流动速度加快，各国之间竞争更加激烈，而全球价值链重构则进一步加剧了这一过程。随着国内市场的不断拓展，国内大循环占主导地位，并不只是指国内需求上升，还意味着外部需求上升，由此意味着进口需求上升。同时，由于进口与国内市场需求之间存在着长期稳定的关系，因此，进口需求可以被看作是我国扩大内需的重要手段之一。伴随着我国国内市场规模不断扩大，不但在客观上对进口提出了很高的要求，并主观采取扩大进口措施。这种现象背后隐藏着重要的理论基础——国际贸易与国际生产之间的内在联系。尤其值得关注，在全球要素分工条件下，贸易本质已发生显著改变，由以往单纯的生产与消费结合起来的流通过程，成为一个生产过程，它是由不同的环节，阶段组合而成。这种转变使国际贸易成为一种国际配置资源的重要方式，并为我国参与世界价值链分工提供了条件。所以，在此意义下，在我国开放和发展新阶段，扩大进口，实质作用不只是满足日益增长的消费需求而已，更是为了适应中国在全球范围内配置资源的要求，为开放经济

高质量发展助力。同时，扩大进口对于推动供给侧结构性改革具有重要价值。例如通过扩大进口等，中国能够在产业发展中“补齐”短板，从日益扩大的进口吸取养分、消化与开放创新的高效融合，加强自身补短板。同时，通过进口优化产业结构，提高自主创新能力，实现可持续发展。另外，凭借国内市场规模，积极主动地增加进口，也会造成制度环境开放倒逼改革等影响，和进口竞争带来的影响等等，从而起到推动技术进步积极机制的作用。

以国内大循环为主有助于发展双向开放型经济。开放型经济就是一个由“引进来”与“走出去”构成的双向流通系统。“引进来”即引进技术，“走出去”指出口产品和服务。两条路径均可参与全球分工。从理论上讲，二者存在着密切的联系。通过将二者进行有效融合，我们能够更好的融合并使用全球资源。改革开放以来，我国一直把对外开放作为一项基本国策，积极推进以市场为导向的经济体制改革。但是在改革开放后的相当长的一段时间内，我们把“引进来”作为主攻方向，且“走出去”起步晚，当然，这主要与中国经济发展的实际阶段有关。在全球化时代，只有依靠自主创新才有可能实现真正意义上的“走出去”。从某种意义上来说，对外直接投资就是一种能够提高我国企业竞争力的战略选择。其原因在于：基于创业异质性理论，在所有国际化模式当中，对外直接投资门槛最高，代价也最大，所以，对于企业生产力也是提出了最高要求。同时，由于对外直接投资的主体大多来自发达国家或地区，其本身就存在着一定程度上的不确定性。即通过利用企业生产力的梯度，对外直接投资只有通过最优秀的公司才能实现，这是受某些因素制约的，包括企业家的精神与才能等等，要在短时间内生产出有国际竞争力的公司并非易事。另一方面，我国目前仍然还处于社会主义初级阶段，面临着市场化程度不高，对外开放度较低等问题，导致国内资本市场发育滞后，市场分割现象严重，不利于跨国公司进入我国，更不利于本土企业的发展壮大。然而本土市场规模越来越大，市场发展水平越来越高，既给本土企业提供发展所需的土壤与营养，而本土市场具有规模优势，有利于规模经济的实现，达到产品与品牌差异化竞争优势，进而增强中国企业“走出去”能力，有助于企业由全球分工简单参与者向全球分工积极推动者过渡，从而使全球的资源得到更好的整合与利用。

2.1.3 新发展格局下培育合作竞争新优势的可行性

当前，中国已经走上了全面建设社会主义现代化国家的新征程。在这一新的发展新阶段，全面、准确地践行新发展理念，建构新发展格局，促进高质量发展为根本，需根据发展阶段、环境与条件的不同而有所不同去重塑中国参与国际合作与竞争的新优势。

第一，发挥超大本土市场效应，重塑合作竞争新优势。主要体现为依靠本土市场的规模优势，顺畅内循环，发挥“母市场效应”、诱导价值链高端的国际梯度转移、吸引并聚集世界范围内的高端要素进入国内。随着市场的扩大，全球范围内对于中国市场的依赖性日益增强，中国在促进全球化发展中将会方面发挥了更主动的作用，赢得良好制度环境，重塑合作竞争的新优势。运用超大的市场规模，既能达到规模经济的目的，更是推动了以需求为导向的革新，以及通过激化企业之间的竞争，极大地激励了科技的进步。潜在市场规模优势能否产生现实、可用竞争优势等，循环体系的顺畅与否，是非常关键的。目前我国已建立起较为完善的循环体系，但仍需进一步加强建设力度。无可否认，由于体制的束缚，政策的失真，生产与消费链之间也存在循环不顺畅现象。这些问题都会直接影响到资源利用效率以及经济增长方式转变的速度和质量。如产业保护、地方保护等的存在，尚无法保障区域空间、行业内生产要素有序自由流通，进而对要素配置效率造成严重不利影响。同时，由于政府干预过多、缺乏必要的监管以及信息传递机制缺失等原因，导致市场机制无法正常发挥作用，从而使资源得不到合理使用和合理配置。另外还有流通等其他方面的问题、贸易与消费领域，都有不同程度梗阻的问题。从国际经验看，这些都与我国现阶段经济发展水平有直接或间接的关系，也正是因为如此，我国目前仍处于比较劣势的地位。所以当中国成为全球第二大经济体，应将当前总体市场规模优势变为现实竞争优势，便要尽快突破市场分割，再上新台阶，尽量扩大现有有效市场，发挥大市场规模对资源的优化配置作用等、推动产业转型，实现现代化等功能，巩固我们国内的经济基础，力争中国在参与国际竞争中取得新优势。

第二，抓住国际分工演进新趋势，重塑合作竞争新优势。多数发展中国家与新兴市场经济体在全球价值链分工中居于低端，要素禀赋的结构升级势在必行，吸引发达国家跨国公司的优质生产要素的大量涌入，新发展模式最重要的本质，就是要用雄厚扎实的国家基础，打造全球要素禀赋巨大吸引力，在国际激烈竞争中，打造强劲竞争优势，在协作和竞争中创新优。营造合作竞争优势，也有必要进一步与国际循环结合起来，换言之，起到国际循环刺激国内循环。从目前看，我国已经初步具备了参与国际循环并获取

收益的能力，但这种能力仍然非常有限，因此还没有形成持续提升的动力机制。当然，融入国际循环应继续在国内循环中起作用，向国际合作和竞争新优势转变，很明显，我们不应该止步于最初的国际循环，但需立足于稳定外资与外贸基盘，为开放发展探索新路径，尤其是促进开放型经济继续迈向更高水平，用高质量的对外开放水平推动国内经济的大循环发展。这就要求我们从战略高度来认识并着力推进我国开放型经济体系建设。为此，亟须让中国国内市场的规模优势同样成为其他国家企业发展的动能，即让中国经济的发展给全球企业带来了更加宽广的市场，使得中国市场成为世界各国企业向往的首选投资场所，使中国市场成为创新和优质要素集聚的着力点。与此同时，还要把提高国内企业自主创新能力作为一项战略任务来抓，着力推进创新型国家建设，培育具有世界影响力的科技领军企业。另外，新一轮高水平的对外开放既意味着开放领域的进一步扩大，并应重视采取新型高水平开放型经济体制，尤其需要加快体制开放。从长远来看，必须把改革重点放在推动市场化进程上，而不是通过行政力量来推进市场化。营造优越、健全的制度环境，使国内市场对资源配置，经济发展起到决定性的作用，由此，中国市场变成了高度开放，安全，流通的市场。从长期看，全球产业分工体系和贸易格局将会发生深刻变革。这样，生产要素在全球范围内就有了流通与集中的趋势，中国在国际经济周期中的介入形式、方式与轨迹都会由此而改变，拥有全新竞争优势，过去“两头在外”大循环模式，可能会变成“国内大循环为主、国内与国际双循环互促”新发展模式，这样，中国就有了新的竞争优势，也就有了参与国际经济循环形式，途径与方法的变化。

2.2 文献综述

2.2.1 “双循环”新发展格局研究进展

在理解和构建双循环新发展格局方面，研究者从不同角度提出了观点。在需求方面，刘志彪（2020）强调，需求是形成新发展格局的主要连接点。黄群慧（2021）提出，要加速建立全方位的内需系统，才能有效地推动我国内需的通畅。张杰等（2020）提出，中国已步入“以内需为导向”的特定时期，必须从整体上增强中国的可持续内需能力，以提高国内需求在中国经济中的中坚地位。具体措施包括 创建新型消费体系，加快消费转型升级，以马克思主义政治经济学分工理论为指导，建立现代流通体系（任保平，2021；黄群慧，2020）； 提高劳动生产率（刘志彪，2020），改善民生（高伟等，2020），

实施积极的财政政策和稳健的货币政策（余淼杰，2020），要在“无炒房”的前提下，构建一个稳定、健康的住房市场发展的长期机制（陈彦斌，2020）；高伟等，2020），激活居民消费潜能，推动居民消费的扩张与升级，拉动国内消费需求。基于中国超大规模的市场需求，中国新的本土市场动力将创造更高水平的动态平衡，即供给创造需求，需求推动供给（钱学锋等，2020）。

虽然很多学者对供给侧如何充分挖掘内需的强大潜力，充分利用需求侧的超大市场进行了大量研究，但都认为深化供给侧结构性改革（黄群慧，2021），以科技创新为动力，实现高质量发展（钱学锋等，2020），是完善内需体系、加快构建综合内需体系的当务之急。在中国经济步入新常态之后，在我国经济运行中，存在着供需不匹配、不平衡的问题，而导致我国经济循环不能有效、顺畅地运转的矛盾，则是在供给侧方面。在供给方面，目前制约中国经济高质量发展的主要因素是本土企业制造高质量产品的自主创新能力，以及自主推进当前和未来关键技术创新和战略性新兴产业的能力，在需求方面始终落后于消费者对中、高质量产品的需求（张杰等，2020），转化为整个行业的技术创新和供给质量不够高，无法满足消费者的升级需求（高伟等，2020）。要从根本上缓解我国制造业的“瓶颈”，破解我国制造业“卡脖子”难题，保障我国制造业的供应链安全与稳定，亟需从根本上推进我国制造业的供给侧结构改革。具体的措施具体如下：强化科技创新能力，优先重视对关键技术的自主研发，强化基础研究和投资保障的应用，健全国家和国际科技创新人才政策体系。（刘志彪，2020；樊纲，2020；李猛，2020；陈劲等，2020）；对全国流通产业链进行再设计与优化，突破产业创新链的“瓶颈”，对供应链进行改进，提升我国产品的附加值，构建以数字为导向的基于知识的世界价值链，重塑中国在世界价值链中的核心地位。（余淼杰，2020）；构建自主创新、实体经济与数字经济融合的现代产业体系，推动产业结构现代化，鼓励创新，激发增长新动力（李猛，2020；任保平，2021）；要克服“脱实向虚”结构失衡，必须进一步推进国有企业改革，营造一个公平的市场环境，同时要加强财政体制的供给侧改革。（樊纲，2020；总报告组，2020）。

就市场一体化而言，设计新型发展模式，互相促进的双循环，要使中国的市场进入世界，其核心问题是开放与对内开放的互动与平衡（刘志彪，2020）。从目前看，我国已基本具备了全面推进双循环的条件。国内大循环应与国际大循环深度接轨，推动国内循环和国际循环、国内外双循环为更高水平的发展提供了动力与支撑（钱学锋等，2020），双循环各环节互相影响，互相促进，一起为我国经济高质量发展注入力量。目前国内存

在着对国内经济发展不重视、产业结构不合理、对外开放程度低等问题。怎样搞好经济双循环联系，共同推动与发展对内开放与对外开放，结构性，市场化的要素改革是必然的，要充分发挥市场机制在配置资源方面的决定性作用，将一些被行政权力所垄断的行业和领域清除掉，将自由进入和自由退出结合起来。（樊纲, 2020）；通过制度创新，形成有利于我国参与国际竞争的体制机制。加大开放力度，推进‘一带一路’和自贸区建设（高伟等, 2020），要用外资，承接产业转移，加深同多数发展中国家经济相互依存，加快推进“利益共同体的发展”建设,用好战略资源，让内需倍增，强化与欧盟经济相互依存关系，共同促进构建新的全球经济治理规则体系，推进世贸组织改革，打开中国内需（张杰等, 2020）。此外，还需关注外部冲击对国内经济运行造成的影响。同时还需兼顾发达国家的分化风向，包括技术封锁等、市场锁定风险，以及新兴市场发展中国家无力清偿债务、政治不稳定等诚信风险（姚树洁等, 2020）。

2.2.2 国家价值链相关研究

价值链这一概念最早是波特于 1985 年提出来，据其介绍，企业价值的创造，是一系列活动的产物，由核心活动与辅助性活动两部分组成，这类活动形成企业的价值链。其中，核心活动即为企业的利润源泉，而辅助性活动则对其产生重要作用。所谓核心活动，就是要参与到实际的产品创造过程中去，并把它卖出去、转移买方及售后服务等多项活动。辅助性活动是指与核心活动相联系但不是直接生产产品或劳务的那些活动，如技术开发、信息服务等。辅助性活动是以提供输入，技术的方式、人力资源以及企业内部各项职能对核心活动进行补充与支持。国家价值链是一个与全球价值链相对应的概念，它侧重于国家资源配置的整合，即在一个专门的网络化生产系统中，国家地区之间的分工所产生的增值流动过程，包括国家主权范围内的原材料采购、零部件生产、成品组装、物流和分销。刘志彪和张杰(2007)研究了发展中国家创建国家价值链的国家先决条件，以及将国内价值链转化为全球价值链的可能途径，考虑了国家产业价值链的升级和价值链的构建。国家价值链各区域的分工以及这种分工对经济增长的影响研究逐渐成为一个研究领域。黎峰（2018）、吕越和包雅楠（2019）、邵朝对和苏丹妮等（2020）等研究者从专业化分工的角度研究了国家价值链建设对经济增长的促进作用。张璐和冯帆（2020）则从产业升级的角度，研究了参与国家价值链对优化产业结构的影响作用。

但随着各国区域一体化进程的推进，全面对外开放模式层出不穷，国内各地区间、不同地区对外经济联系越来越密切。有学者认为，一个国家在参与全球价值链的分工时，

需要考虑国内价值链的协同效应，因此研究对象转移到国内不同区域层面，苏庆义（2016）基于全球价值链讨论了国内价值链，首次构建了国内区域内的出口附加值分解框架，并基于此框架对中国省内的出口附加值分解及其实施进行了研究；倪红福（2016）通过构建嵌入次区域的全球投入产出表，将对出口附加值、出口总值附加值进行了拓展，认为全球价值链的分工系统不但在各国间进行了深度演化，还在各国内进行了延伸，从而构成了一条国内价值链，尤其是对于中国这样一个地域分化明显的大国而言；Meng和Yamano（2017）提出了一个新的框架，通过将目标国家的国内区域间投入产出表纳入经合组织国家间投入产出表模型来衡量国内联系；李善同等（2018）通过纳入国家间的国内投入产出模型来构建国际投入产出模型，并提出国内省份对外贸易（出口、国家间对外转移）分解的统一框架。国家价值链包括国内价值链（NVC）和全球价值链（GVC）两条路径，张少军等（2013）、黎峰（2016）、邵朝对等（2017）均认为两者具有交叉影响，于是何雅兴等（2021）、项莹等（2021）把国内价值链和全球价值链放到一个框架中来衡量，从而避免了在研究国内价值链或国外价值链的影响机制时可能出现的内生性问题。

2.2.3 价值链分工测度相关研究

由于省内及省际之间经济联系资料不足，在相当长一段时间内，国内价值链分工研究多以全国投入产出表或者单个区域投入产出表为依据。如柴斌锋、杨高举等（2011）所提出的新框架等，以非竞争性投入产出模型为基础，对高科技产业国内价值链和全球价值链之间进行了相关分析，并且通过实证分析得出，国内价值链高级化会极大地推动全球价值链地位；张少军和刘志彪（2013）使用了广东省和江苏省1997年、2002年和2007年的投入产出表和行业层面的数据，经过构建联立方程的模型实证检验，研究发现，现阶段中国所形成的全球价值链和国内价值链呈负相关关系，国内价值链未能与全球价值链顺利契合。

在王直等人提出基于投入产出表的全球价值链研究方法后，一些学者开始将这种方法应用于国家价值链的研究。Meng等（2013）将国内八个区域的投入产出表嵌入全球投入产出表，基于KWW方法研究全球分工和国内不同区域之间的联系，并分析了增加值在国内和国际上的分布情况。从全球价值链的角度考虑国内价值链，苏庆义（2016）对国内区域出口增加值进行分解，发现：各省的经济发展水平与本地增值和国际垂直专业化的份额分别呈强烈的负相关和正相关；中国出口的本地增值率低，主要是由于沿海地

区制造业的增值出口占出口总额的比例；以增加值出口衡量的出口专业化程度低于以出口总额衡量的出口专业化程度。李跟强和潘文卿（2016）在增加值流动方面，基于中国区域间投入产出表对国内区域间的增值贸易进行了分解，并从纵向生产专业化、增加值供应偏好和区域再出口三个维度考察了中国区域纳入全球价值链的模式。研究表明，1997年至2007年间，全国各地逐渐从内向型垂直专业化转向外向型垂直专业化，内陆地区在增值供给方面对邻近地区的“向极性”有明显的偏好；入世后，中国各地区的增加值纯粹重复份额明显增加。

近年来国内外关于全球价值链分工问题的研究有了长足的发展，主要通过制定非竞争型投入产出表，经典研究包括 Hummels 等（2001）、Koopman 等（2010）。起初受资料所限，Hummels 等（2001）假定在一国中间使用、无论是国内需求还是出口，进口中间产品所占的比例是一样的，开展增加值贸易流量的核算。Koopman（2010）等人对这一假说作了进一步的放宽，与个别国家的投入产出模型有所不同，国与国之间投入产出模型充分考虑了中间产品在各国之间流动的效应，不少学者根据不同国家的非竞争型投入产出表，编制出多区域投入产出表。Wang 等人（2013）提出了一个投入产出模型，该模型包括了多个国家参与全球价值链分工问题，并进一步把两国模型推广到三国及多国模型。张亚雄等（2010），Johnson 和 Noguera（2012），Upwardet 等（2013）也拓展和发展了多国投入产出模型。Los 等人（2015）对出口分解技术存在的不足进行了综述，认为这只是抓住了中间出口在用户国直接列入商品生产这一事实，排除间接列入，也无法精确计量国内附加值高而直接出口低的部门，由此表明最终产品生产。Wang 等人（2017）更进一步建构多国投入产出模型核算框架，通过对国内生产增加值去向（前向联系）和国内生产所需增加值来源（后向联系）的重新界定，并进一步建构产出分解模型核算框架。Wang 等（2017）还提出了平均生产长度和全球价值链分工位置等指标，弥补了 Fally（2011）的不足，Antras（2012）等人对上下游行业的程度指数无法和国际投入产出表结合起来的不足，测量不同产业在全球价值链中劳动水平。张会清和翟孝强（2018），魏如青（2018）等国内学者不约而同地使用产出分解技术测度中国全球价值链分工参与度及其位置指数。

随着研究从国家层面逐步延伸到国内层面，学者们发现一国在参与 GVC 分工的同时，不能忽略 NVC 的配合。苏庆义（2016）在国家间的非竞争型投入产出模型基础上，较早尝试编制了 2007 年中国 30 省区市地区间非竞争型投入产出表，从而分解中国省际出口增加值的来源，研究发现各省经济发展水平和本地增加值份额呈很强的负相关关系，和

国际垂直专业化份额呈很强的正相关关系。倪红福和夏杰长（2016）构建了嵌入次区域的全球投入产出表，将中国划分为9个区域，分析各区域的参与GVC分工程度，研究指出中国内陆区域通过向沿海区域提供中间产品而间接实现增加值出口。潘文卿和李跟强（2018）测算了2005年7个区域参与价值链带来的增加值收益。段玉婉和杨翠红（2018）考虑了生产结构差异，构建嵌入次区域的全球投入产出表，测算了1997，2002和2007年8个区域的GVC分工。上述结合GVC和NVC分工的研究主要选择国内几大区域展开测度。李善同（2018）首次将研究对象聚焦到具体省份，基于王直等（2015）的方法，将2007年中国30个省份区域投入产出表（MRIOT）嵌入到WIOT中，从增加值贸易分解角度测度了广东电气、电子及仪表业对美国的出口分解情况。最新的研究包括盛斌等（2020）和黎峰等（2020），他们更进一步，采用了2002，2007和2010年30个省份的MRIOT嵌入WIOT。

2.2.4 相关研究评述

已有文献对于“双循环”新发展格局的逻辑体系所进行的深入系统的研究、对新发展格局相关政策的阐释解读、对“双循环”的实证研究为后续研究提供了理论依据和方法思路。然而现有文献仍然存在着以下不足：一是现有研究对“双循环”新发展格局与价值链之间的理论研究仍显不足；在经验研究方面，目前虽已有测度“双循环”的文献出现，但测度后如何应用“双循环”解决现实问题，也即如何研究“双循环”的效应问题，还存在大量空间值得探索。二是“双循环”新发展格局对国家价值链分工的作用机制和影响路径尚待解决。长期以来，对于价值链分工的关注主要侧重于对全球价值链或国内价值链的单独分析，对两条价值链的统一考量至今为止可参考的文献数量有限。由此可见，“双循环”和价值链的实证文献更多地偏重于测度，在测度后的应用上还存在着研究空白。如何在已有研究基础上研究新发展格局下制造业参与国家价值链分工的测度及其效应，从数据导向转向问题导向，使研究结果不仅体现在价值链分工的国际比较上，更多地还应该在国内大循环为主的背景下分析我国地区间差异所造成的价值链分工地位差异，为地区间不平衡不充分发展的现实提供解决方案，这是需要深入研究的主题

这些不足给本文留下了值得探索和研究的空间：一是在已有研究基础上，依照本文的理论逻辑，对价值链分工进行重新测度；二是使用计量模型分析“双循环”对制造业价值链分工的提升效应问题，为该领域的研究提供数据支持和方法借鉴。

3 制造业国家价值链分工参与度的测度

3.1 区域嵌入世界投入产出表的编制

3.1.1 数据来源

嵌套式投入产出表需要用到世界投入产出表以及中国各区域间投入产出表,而 WIOD 中最新的是 2016 年发布的 2000-2014 年间的投入产出表,中国区域间投入产出表也是每 5 年发布一次,基于二者的时间匹配性,本文选取 2012 年为研究对象。数据来源为 2012 年中国区域间投入产出表以及世界投入产出表。中国区域间投入产出表包含了 31 个省份、42 部门, WIOT 涵盖了四十三个国家,并将其他国家归入 ROW (Rest Of the World) 中,并按国际标准行业分类划分了五十六个行业,包含农林牧渔等第一产业、制造业、服务业。

由于本文研究的行业仅限于制造业,因此,根据《国民经济行业分类》以及《国际标准行业分类》,将应包含在制造业中的细分行业加总。表 3.1 反映的是区域间投入产出表与世界投入产出表中制造业的细分行业,通过对其进行加总命名为制造业部门,剩余部门统称为非制造业部门,得到关于各国制造业以及我国区域间制造业的投入产出表。

表 3.1 制造业细分行业明细

区域间投入产出表	世界投入产出表
食品和烟草	食品、饮料和烟草制品的制造
纺织品	纺织品、服装和皮革制品的制造
纺织服装鞋帽皮革羽绒及其制品	
木材加工品和家具	木材以及木材和软木制品的制造,但家具除外; 稻草和编织材料制品的制造
其他制造产品和废品废料	家具制造; 其他制造业
造纸印刷和文教体育用品	纸和纸制品的制造
	记录媒体的打印和复制
石油、炼焦产品和核燃料加工品	焦炭和精炼石油产品的制造
化学产品	化学品和化学产品的制造

续表 3.1 制造业细分行业明细

区域间投入产出表	世界投入产出表
	基础药品和药物制剂的制造
	橡胶和塑料制品的制造
非金属矿物制品	其他非金属矿产品制造
通信设备、计算机和其他电子设备	
仪器仪表	计算机、电子和光学产品的制造
电气机械和器材	电气设备制造
	未另列明的机械和设备的制造
交通运输设备	机动车辆、挂车和半挂车的制造
	其他运输设备的制造
金属制品、机械和设备修理服务	机械设备的维修和安装
金属制品	金属制品的制造，机械和设备除外
金属冶炼和压延加工品	基础金属制造

3.1.2 投入产出表的编制

假设一个简单经济体包括 s 省、 r 省和 t 国，中间使用部门包括制造业部门和非制造业部门，最终需求部门包括公共消费和资本形成两个部门，其他项目包括总产出、增加值和总投入，样式如表 3.2 所示。嵌套式投入产出表的数据包括：（1）2012 年中国 31 个省份的区域间投入产出表。（2）世界投入产出数据库发布的 2012 年世界投入产出表。（3）中国海关进出口数据。需要说明的是本文没有把进出口贸易金额细分为商品和服务两类，而是归总为进口贸易额和出口贸易额，对从世界其他国家/地区流向中国大陆各省的投入产出量、从中国各省流向世界其他国家的投入产出量的初始值计算式作了改进工作。

嵌套式投入产出表编制过程中的变量和参数定义如表 3.3 所示。其中 i, j 分别代表投入部门和产出部门， $i, j \in \{1, 2, \dots, ns\}$ ，部门总数为 ns ； R 和 S 分别代表来源国和进口国， $R, S \in \{1, 2, \dots, Ct, \dots, nc\}$ ，国家总数为 nc ， Ct 代表世界投入产出表中的中国各个区域； r, s 分别代表来源区域和调入区域， $r, s \in \{1, 2, \dots, nr\}$ ，区域总数为 nr ； k 代表最终需求部门， $k \in \{1, 2, \dots, nf\}$ ，部门总数为 nf 。

表 3.2 内嵌中国区域的世界投入产出表

			中间使用						最终需求						总产出
			s 省		r 省		t 国		s 省		r 省		t 国		
			制造业	非制造业	制造业	非制造业	制造业	非制造业	公共消费	资本形成	公共消费	资本形成	公共消费	资本形成	
中间投入	s 省	制造业													
		非制造业													
	r 省	制造业													
		非制造业													
	t 国	制造业													
		非制造业													
增加值															
总投入															

表 3.3 变量和参数定义

	国际投入产出表	国内区域间投入产出表	EMIIOT 表
中间产品交易	X_{ij}^{RS}	xd_{ij}^{rs}	$xe_{ij}^{RS}=x_{ij}^{RS}, xe_{ij}^{rS}, xe_{ij}^{Rs}, xe_{ij}^{rs}$
最终产品交易	y_{ik}^{RS}	yd_{ik}^{rs}	$ye_{ik}^{RS}=y_{ik}^{RS}, ye_{ik}^{rS}, ye_{ik}^{Rs}, ye_{ik}^{rs}$
进口行向量/进口		$MX_j^s, MY_k^s/EX_i^r$	
总产出	X_i^R	XD_i^r	$XE_i^R=X_i^R, XE_i^r$
增加值	V_j^S	VD_j^s	$VE_j^S=V_j^S, VE_j^s$
最终产品列和	Y_k^S	YD_k^s	$YE_k^S=Y_k^S, YE_k^s$

在构建的嵌套式投入产出表中,中间产品交易 x_{ij}^{RS} , 最终产品交易 y_{ij}^{RS} , 总产出 X_i^R , 增加值 V_j^S , 最终产品列和 Y_k^S , 是已知常量, 其余部分以世界投入产出表为总量控制, 按比例进行估算。

首先, 计算投入产出表中各新增区块的初始值。按照 Meng 等 (2013) 的方法计算中国区域间投入产出量初始估计值, 反映的是目标国区域中间产品贸易, 方法如下:

$$\hat{x}_{ij}^{rs} = \sum_i \sum_j X_{ij}^{CtCt} \cdot \frac{xd_{ij}^{rs}}{\sum_r \sum_s \sum_i \sum_j xd_{ij}^{rs}}$$

$$\hat{y}_{ik}^{rs} = \sum_i \sum_k Y_{ik}^{CtCt} \cdot \frac{yd_{ik}^{rs}}{\sum_r \sum_s \sum_i \sum_k yd_{ik}^{rs}}$$

$$\hat{X}E_i^r = \sum_i X_i^{Ct} \cdot \frac{XD_i^r}{\sum_r \sum_i XD_i^r}$$

$$\hat{V}E_j^r = \sum_j V_j^{Ct} \cdot \frac{VD_j^s}{\sum_r \sum_j VD_j^s}$$

$$\hat{V}E_j^r = \sum_j V_j^{Ct} \cdot \frac{VD_j^r}{\sum_r \sum_j VD_j^r}$$

本文将商品贸易进口金额和服务贸易进口金额归总为进口贸易额, 得到从世界其他国家/地区流向中国大陆各省的投入产出量初始估计值, 其中 mx 代表中国大陆的进口商品贸易金额:

$$\hat{x}_{i,j}^{Rs} = \left(\sum_j X_{i,j}^{RCt} \cdot \frac{mx_i^{Rs}}{\sum_s mx_i^{Rs}} \right) \cdot \frac{\sum_r xd_{i,j}^{rs}}{\sum_r \sum_j xd_{i,j}^{rs}} \quad (R \neq Ct)$$

$$\hat{y}_{i,k}^{Rs} = \left(\sum_k Y_{i,k}^{RCt} \cdot \frac{my_i^{Rs}}{\sum_s my_i^{Rs}} \right) \cdot \frac{\sum_r yd_{i,k}^{rs}}{\sum_r \sum_k yd_{i,k}^{rs}} \quad (R \neq Ct)$$

同样, 将商品贸易出口金额和服务贸易出口口金额归总为出口贸易额, 得到从中国各省流向世界其他国家的投入产出量初始估计值如下, 其中 ex 代表中国的出口商品贸易金额:

$$\hat{x}_{i,j}^{rs} = \frac{ex_i^{rs}}{\sum_r ex_i^{rs}} \cdot \sum_i X_{i,j}^{CtS} \quad (S \neq Ct)$$

$$\hat{y}_{i,k}^{rs} = \frac{ey_i^{rs}}{\sum_r ey_i^{rs}} \cdot \sum_i Y_{i,j}^{CtS} \quad (S \neq Ct)$$

据此思路，本文编写了初始值计算的操作代码，见附录 1。

通过以上计算得到各区域的初始量，再分别根据投入产出表的总投入等于总产出，中间产品加最终产品等于总产出的平衡关系，参考项莹等（2021）的方法，构建有约束条件的线性最优化模型，确定符合平衡条件且与初始量偏差最小的最优估计值。

F1 为表 2 国内各区域投入产出关系，相应的线性最优化模型为：

$$\text{MinFl} = \frac{1}{2} \left\{ \begin{aligned} & \sum_r \sum_s \sum_i \sum_j \frac{\left(\text{xd}_{ij}^{\text{rs}} - \hat{\text{x}}e_{ij}^{\text{rs}} \right)^2}{\hat{\text{x}}e_{ij}^{\text{rs}}} + \sum_r \sum_s \sum_i \sum_k \frac{\left(\text{ye}_{ik}^{\text{rs}} - \hat{\text{y}}e_{ik}^{\text{rs}} \right)^2}{\hat{\text{y}}e_{ik}^{\text{rs}}} \\ & + \sum_r \sum_i \frac{\left(\text{XE}_i^{\text{r}} - \hat{\text{X}}E_i^{\text{r}} \right)^2}{\hat{\text{X}}E_i^{\text{r}}} + \sum_r \sum_j \frac{\left(\text{VE}_j^{\text{r}} - \hat{\text{V}}E_j^{\text{r}} \right)^2}{\hat{\text{V}}E_j^{\text{r}}} + \sum_r \sum_k \frac{\left(\text{YE}_k^{\text{r}} - \hat{\text{Y}}E_k^{\text{r}} \right)^2}{\hat{\text{Y}}E_k^{\text{r}}} \end{aligned} \right.$$

s.t.

$$\sum_s \sum_j \text{x}e_{ij}^{\text{rs}} = \sum_j \text{X}_{ij}^{\text{CtCt}} \cdot \frac{\sum_s \sum_j \text{xd}_{ij}^{\text{rs}}}{\sum_r \sum_s \sum_j \text{xd}_{ij}^{\text{rs}}}$$

$$\sum_r \sum_i \text{x}e_{ij}^{\text{rs}} = \sum_i \text{X}_{ij}^{\text{CtCt}} \cdot \frac{\sum_r \sum_i \text{xd}_{ij}^{\text{rs}}}{\sum_s \sum_r \sum_i \text{xd}_{ij}^{\text{rs}}}$$

$$\sum_r \sum_s \text{x}e_{ij}^{\text{rs}} = \text{X}_{ij}^{\text{CtCt}}$$

$$\sum_i \sum_j \text{x}e_{ij}^{\text{rs}} = \sum_i \sum_j \text{X}_{ij}^{\text{CtCt}} \cdot \frac{\sum_i \sum_j \text{xd}_{ij}^{\text{rs}}}{\sum_r \sum_s \sum_i \sum_j \text{xd}_{ij}^{\text{rs}}}$$

$$\sum_s \sum_k \text{y}e_{ik}^{\text{rs}} = \sum_k \text{y}_{ik}^{\text{CtCt}} \cdot \frac{\sum_s \sum_k \text{yd}_{ik}^{\text{rs}}}{\sum_r \sum_s \sum_k \text{yd}_{ik}^{\text{rs}}}$$

$$\sum_r \sum_i \text{y}e_{ik}^{\text{rs}} = \sum_i \text{y}_{ik}^{\text{CtCt}} \cdot \frac{\sum_r \sum_i \text{yd}_{ik}^{\text{rs}}}{\sum_s \sum_r \sum_i \text{yd}_{ik}^{\text{rs}}}$$

$$\sum_r \sum_s \text{y}e_{ik}^{\text{rs}} = \text{y}_{ik}^{\text{CtCt}}$$

$$\sum_i \sum_k \text{y}e_{ik}^{\text{rs}} = \sum_i \sum_k \text{y}_{ik}^{\text{CtCt}} \cdot \frac{\sum_i \sum_k \text{yd}_{ij}^{\text{rs}}}{\sum_r \sum_s \sum_i \sum_k \text{yd}_{ik}^{\text{rs}}}$$

$$\sum_r \text{XE}_i^{\text{r}} = \text{X}_i^{\text{Ct}}$$

$$\sum_r \text{VE}_j^{\text{r}} = \text{V}_j^{\text{Ct}}$$

$$\sum_r YE_k^r = Y_k^{Ct}$$

F2 为表 2 从国外流向中国各省的投入产出量，相应的线性最优化模型为：

$$\text{MinF2} = \frac{1}{2} \left[\sum_R \sum_s \sum_i \sum_j \frac{\left(xe_{ij}^{Rs} - \widehat{xe}_{ij}^{Rs} \right)^2}{\widehat{xe}_{ij}^{Rs}} + \sum_R \sum_s \sum_i \sum_k \frac{\left(ye_{ik}^{Rs} - \widehat{ye}_{ik}^{Rs} \right)^2}{\widehat{ye}_{ik}^{Rs}} \right]$$

s.t.

$$\sum_s \sum_j xe_{ij}^{Rs} = \sum_j X_{ij}^{RCt}$$

$$\sum_R \sum_i xe_{ij}^{Rs} = XE_j^s - VE_j^s - \sum_r \sum_i xe_{ij}^{rs}$$

$$\sum_s \sum_k ye_{ik}^{Rs} = \sum_k Y_{ik}^{RCt}$$

$$\sum_R \sum_i ye_{ik}^{Rs} = YE_k^s - \sum_r \sum_i ye_{ik}^{rs}$$

$$\sum_s xe_{ij}^{Rs} = X_{ij}^{RCt}$$

$$\sum_s \sum_i xe_{ij}^{Rs} = \sum_i X_{ij}^{RCt}$$

$$\sum_s \sum_i ye_{ik}^{Rs} = \sum_i Y_{ik}^{RCt}$$

$$\sum_s \sum_i ye_{ik}^{Rs} = \sum_i Y_{ik}^{RCt}$$

F3 为表 2 从中国各省流向国外的投入产出量，相应的线性最优化模型为：

$$\text{MinF3} = \frac{1}{2} \left[\sum_r \sum_s \sum_i \sum_j \frac{\left(xe_{ij}^{rs} - \widehat{xe}_{ij}^{rs} \right)^2}{\widehat{xe}_{ij}^{rs}} + \sum_r \sum_s \sum_i \sum_k \frac{\left(ye_{ik}^{rs} - \widehat{ye}_{ik}^{rs} \right)^2}{\widehat{ye}_{ik}^{rs}} \right]$$

s.t.

$$\sum_s \sum_j xe_{ij}^{rs} = \sum_s \sum_j X_{ij}^{CtS} \cdot \frac{\sum_s ex_{ig}^{rs}}{\sum_r \sum_s ex_{ig}^{rs}}$$

$$\sum_s \sum_j ye_{ij}^{rs} = \sum_s \sum_j X_{ij}^{CtS} \cdot \frac{\sum_s ex_{ig}^{rs}}{\sum_r \sum_s ex_{ig}^{rs}}$$

$$\sum_S \sum_k ye_{ik}^{rS} = \sum_S \sum_k ye_{ik}^{CtS} \cdot \frac{\sum_S ey_{ig}^{rS}}{\sum_r \sum_S ey_{ig}^{rS}},$$

$$\sum_r \sum_i ye_{ik}^{rS} = \sum_i y_{ik}^{CtS}$$

$$\sum_r xe_{ij}^{rS} = x_{ij}^{CtS}$$

$$\sum_j \sum_r xe_{ij}^{rS} = \sum_j x_{ij}^{CtS}$$

$$\sum_r ye_{ik}^{rS} = y_{ik}^{CtS}$$

$$\sum_r \sum_k ye_{ik}^{rS} = \sum_k y_{ik}^{CtS}$$

$$\sum_S \sum_j xe_{ij}^{rS} + \sum_S \sum_k ye_{ik}^{rS} + \sum_s \sum_j xe_{ij}^{rs} + \sum_s \sum_k ye_{ik}^{rs} = XE_i^r$$

为了维持双边贸易平衡，增加以下两个条件：

$$\sum_r \sum_j xe_{ij}^{rS} - \sum_r \sum_j xe_{ij}^{Sr} = \sum_j x_{ij}^{CtS} - \sum_j x_{ij}^{SCt}, \quad S \neq Ct$$

$$\sum_r \sum_k ye_{ik}^{rS} - \sum_r \sum_k ye_{ik}^{Sr} = \sum_k y_{ik}^{CtS} - \sum_k y_{ik}^{SCt}, \quad S \neq Ct.$$

通过对初始计算值进行优化，构建嵌套式投入产出表，据此思路，本文编写了优化部分的操作代码，见附录 2。

3.2 分工参与度的测度

Wang 等 (2017) 定义前向参与度为一国部门流向价值链下游并参与 GVC 生产活动的增加值占该部门总增加值的比值，后向参与度为一国最终产品中来自上游的参与 GVC 活动的增加值占比，把分工参与度归结于增加值上，本文将各区域的最终增加值进行分解，得到 NVC、GVC、NGVC 三部分，分别代表国内价值链分工、全球价值链分工和 NVC 与 GVC 融合的双重分工。为了表示方便，用上标 R 表示境内各区域，上标 C 表示各经济体。其中， Z_{is}^R 和 Z_{ig}^{RC} 反映了区域 i 向区域 s 或者经济体 g 提供的中间使用， Y_{is}^R 和 Y_{ig}^{RC} 是对应的最终使用； Z_{mg}^C 和 Z_{mr}^{CR} 反映了经济体 m 向经济体 g 或者区域 r 提供的中间使用， Y_{mg}^C 和 Y_{mr}^{CR} 是对应的最终使用。 X_s^R 和 X_g^C 分别为区域 s 和经济体 g 的总产出， $(X_s^R)'$ 和 $(X_g^C)'$ 分别为 X_s^R 和 X_g^C 的转置，分别表示区域 s 和经济体 g 的总投入， Va_s^R 和

Va_g^C 分别为区域 s 和经济体 g 的增加值。依据投入产出表各部分之间的关系，可得直接消耗系数矩阵 A ，其中区域 j 各行业单位生产直接消耗的区域 i 各行业产品的量为： $A_{ij}^R = Z_{ij}^R (\hat{X}_j^R)^{-1}$ ， \hat{X}_j^R 为 X_j^R 的对角矩阵。全球里昂惕夫逆矩阵为 $B = (I - A)^{-1}$ ， I 是与 A 同维度的单位矩阵。增加值系数向量为 $V = [V_1^R, \dots, V_s^R, V_2^C, \dots, V_G^C]' = [V^R V^C]'$ ，其中， j 区域的增加值系数向量为 $V_j^R = Va_j^R (\hat{X}_j^R)^{-1}$ 。

本文借鉴何雅兴等（2021）的方法，按照直接消耗系数矩阵反映的关联关系，可将 A 分解为 5 部分 A^D 、 A^R 、 A^{CR} 、 A^{RC} 、 A^C 。其中， A^D 和 A^R 分别反映了区域内部和区域间的生产技术联系， A^{CR} 和 A^{RC} 反映了各区域与其他经济体的生产技术联系， A^C 反映了其他经济体内部以及经济体间的生产技术联系。具体的矩阵表示为：

$$A = \begin{bmatrix} A^D + A^R & A^{RC} \\ A^{CR} & A^C \end{bmatrix}$$

$$A^D = \begin{bmatrix} A_{11}^R & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & A_{ss}^R \end{bmatrix}$$

$$A^R = \begin{bmatrix} 0 & A_{12}^R & \dots & A_{1s}^R \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{s1}^R & A_{s2}^R & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^{CR} = \begin{bmatrix} A_{21}^{CR} & \dots & A_{2s}^{CR} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{G1}^{CR} & \dots & A_{Gs}^{CR} \end{bmatrix}$$

$$A^{RC} = \begin{bmatrix} A_{12}^{RC} & \dots & A_{1G}^{RC} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{s2}^{RC} & \dots & A_{sG}^{RC} \end{bmatrix}$$

类似地，最终使用列向量可分解为 $Y = \begin{bmatrix} Y^D + Y^R & Y^{RC} \\ Y^{CR} & Y^C \end{bmatrix}$ ， Y^D 和 Y^R 分别表示各区域生产后供本区域和其他区域的最终使用， $Y^D = [Y_{11}^R \dots Y_{ss}^R]'$ ， $Y^R = [\sum_{i \neq 1}^s Y_{li}^R \dots \sum_{i \neq 1}^s Y_{si}^R]'$ ， Y^{CR} 和 Y^{RC} 表示区域进口和出口的最终使用， $Y^{CR} = [\sum_{i=1}^s Y_{2i}^{CR} \dots \sum_{i=1}^s Y_{Gi}^{CR}]'$ ， $Y^{RC} = [\sum_{i=2}^G Y_{li}^{RC} \dots \sum_{i=2}^G Y_{si}^{RC}]'$ 。 Y^C 表示其他经济体内部

以及经济体间的最终使用， $Y^C = \left[\sum_{i=2}^G Y_{2i}^C \cdots \sum_{i=2}^G Y_{Gi}^C \cdots \right]'$ 。依据投入产出表平衡关系，区域总产出可表示为：

$$\begin{aligned} X^R &= A^D X^R + Y^D + A^R X^R + Y^R + A^{RC} X^C + Y \\ &= (I - A^D)^{-1} Y^D + (I - A^D)^{-1} (A^R X^R + Y^R) + (I - A^D)^{-1} (A^{RC} X^C + Y^{RC}) \\ &= (I - A^D)^{-1} Y^D + (I - A^D)^{-1} Y^R + (I - A^D)^{-1} Y^{RC} \\ &\quad + (I - A^D)^{-1} A^R \left[(B^D + B^R)(Y^D + Y^R + Y^{RC}) + B^{RC} (Y^{CR} + Y^C) \right] \\ &\quad + (I - A^D)^{-1} A^{RC} \left[B^{CR} (Y^D + Y^R + Y^{RC}) + B^C (Y^{CR} + Y^C) \right] \end{aligned}$$

X^R 分解结果的前 3 项分别表示本区域生产产品直接供本区域、其他区域、其他经济体最终使用。第 4、5 项分别表示本区域生产的产品供其他区域和其他经济体中间使用。与 A 的分解类似，可将 B 表示为：

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} I - (A^D + A^R) & -A^{RC} \\ -A^{CR} & I - A^C \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} B^D + B^R & B^{RC} \\ B^{CR} & B^C \end{bmatrix}$$

其中， B^{RC} 和 B^{CR} 、 B^D 和 B^R 、 B^C 分别反映了区域与其他经济体之间、区域间、其他经济体间的直接和间接联系。除开 B^{RC} 和 B^{CR} 明显反映了区域与经济体之间存在的经济联系外， $B^D + B^R$ 、 B^C 也可能涉及全球范围内的联动关系。因此，还需进一步对 B 分解，以分离出不同分工形式带来的增加值。依据分块矩阵求逆可得：

$$\begin{aligned} B^D + B^R &= L + LA^{RC} B^{CR} \\ B^{RC} &= L^{\gamma^A} L^R A^{RC} C + (L^{\gamma^A} \gamma^{\nabla} L^{\gamma} + L^{\gamma} L A^R) L^R A^{RC} C \\ B^C &= C + CA^{CR} L^{\gamma^A} L^R A^{RC} C + CA^{CR} (L^{\gamma^A} \gamma^{\nabla} L^{\gamma} + L^{\gamma} L A^R) L^R A^{RC} C \\ B^{CR} &= (I + CA^{CR} L^{\gamma^A} L^R A^{RC}) CA^{CR} L^R + \left[CA^{CR} (L^{\gamma^A} \gamma^{\nabla} L^{\gamma} + L^{\gamma} L A^R) L^R A^{RC} C \right] A^{CR} L^R \end{aligned}$$

其中， $L = [I - (A^D + A^R)]^{-1}$ ， $C = (I - A^C)^{-1}$ ， $L^R = (I - A^D)^{-1}$ ， $\gamma = LA^{RC} CA^{CR} = \gamma^A + \gamma^{\nabla}$ ， γ^A 表示 γ 的对角线部分，反映了某一区域与其他经济体之间的联系， γ^{∇} 为 γ 的非对角线部分，反映了不同区域与其他经济体之间的联系。至此，反映境内区域联系的 B^R 被进一步分解为纯粹的境内部分 (L) 和境内分工引致的复杂分工 ($LA^{RC} B^{CR}$)。全球联系的 B^C 被进一步分解为纯粹的全球部分 (C) 和全球分工引致的复杂

分工($CA^{CR}B^{RC}$), 将上式带入各区域的总产出向量:

$$\begin{aligned} X^R &= L^R Y^D + L^R Y^R + L^R Y^{RC} + L^R A^R L (Y^D + Y^R + Y^{RC}) + L^R A^{RC} L (Y^{CR} + Y^C) \\ &+ L^R A^R [L A^{RC} B^{CR} (Y^D + Y^R + Y^{RC})] + B^{RC} (Y^{CR} + Y^C) \\ &+ L^R A^{RC} [B^{CR} (Y^D + Y^R + Y^{RC})] + CA^{CR} B^{RC} (Y^{CR} + Y^C) \end{aligned}$$

按照生产分工形式的不同, $L^R A^{RC} [B^{CR} (Y^D + Y^R + Y^{RC})] + CA^{CR} B^{RC} (Y^{CR} + Y^C)$ 可改写为 $LR \{ \mathbb{K}^\Delta + (A^{RC} B^{CR} + \mathbb{K}^\Delta) \} (Y^D + Y^R + Y^{RC})$, 其中 $\mathbb{K} = A^{RC} (I + CA^{CR} L^\Delta L^R A^{RC}) CA^{CR} L^R = \mathbb{K}^\Delta + \mathbb{K}^\nabla$, \mathbb{K}^Δ 表示 \mathbb{K} 的对角线部分, \mathbb{K}^∇ 表示 \mathbb{K} 的非对角线部分。对角线部分是仅由单一区域参与的生产分工, 是构成单一 GVC 分工的部分。非对角线部分存在两个及以上的区域参与生产的生产分工, 是构成单一 GVC 分工的部分。非对角线部分存在两个及以上的区域参与生产分工, 是构成 NVC 和 GVC 融合的双重分工的部分。那么, 各区域的总产出向量可进一步改写为:

$$\begin{aligned} X^R &= L^R Y^D + L^R Y^R + L^R Y^{RC} + L^R A^R L (Y^D + Y^R + Y^{RC}) \\ &+ L^R [(A^{RC} C + Q^\Delta) (Y^{CR} + Y^C)] + \mathbb{K}^\Delta (Y^D + Y^R + Y^{RC}) \\ &+ L^R A^R [L A^{RC} B^{CR} (Y^D + Y^R + Y^{RC})] + B^{RC} (Y^{CR} + Y^C) \\ &+ L^R [(A^{RC} B^{CR} - \mathbb{K}^\Delta) (Y^D + Y^R + Y^{RC})] + L^R (A^{RC} CA^{CR} B^{RC} - Q^\Delta) (Y^{CR} + Y^C) \end{aligned}$$

对上式乘以增加值系数, 对于某一特定区域 j , 按照分工不同形式可将增加值表示为:

$$\begin{aligned} Va_j^R &= V_j^R L_{jj}^R Y_{jj}^R + V_j^R L_{jj}^R \sum_{r=1, r \neq j}^s Y_{jr}^R + V_j^R L_{jj}^R \sum_{C=2}^G Y_{jC}^{RC} \\ &+ V_j^R L_{jj}^R \sum_{r=1, r \neq j}^s \sum_{k=1}^s A_{jr}^R L_{tk} Y_k \\ &+ V_j^R L_{jj}^R \sum_{C=2}^G A_{jC}^{RC} \left(\sum_{J=2}^G CA_{Jj}^{CR} L_{jj}^R Y_j + \sum_{J=2}^G \sum_{L=2}^G \sum_{K=2}^G C_{CL} A_{Jj}^{CR} L_{jj}^\Delta L_{jj}^R A_{jJ}^{RC} C_{JK} (A_{Kj}^{CR} L_{jj}^R Y_j + Y_K) \right. \\ &\left. + \sum_{K=2}^G C_{CK} Y_K \right) \\ &+ V_j^R L_{jj}^R \left\{ \sum_{r=1, r \neq j}^s A_{jr}^R \left(\sum_{K=2}^G B_{rK}^{RC} Y_K + \sum_{k=1}^s \sum_{m=1}^s \sum_{J=2}^G B_{rj}^{RC} A_{jm}^{CR} L_{mk} Y_k \right) \right. \\ &\left. + \sum_{C=2}^G A_{jC}^{RC} \left[\sum_{k=1}^s B_{Ck}^{CR} Y_k - \left(\sum_{J=2}^G C_{Cj} A_{Jj}^{CR} L_{jj}^R + \sum_{J=2}^G \sum_{L=2}^G \sum_{K=2}^G C_{CL} A_{Jj}^{CR} L_{jj}^\Delta L_{jj}^R A_{jJ}^{RC} C_{JK} A_{Kj}^{CR} L_{jj}^R \right) Y_j \right] \right. \\ &\left. + \sum_{K=2}^G \sum_{m=1}^s \sum_{L=2}^G C_{CL} A_{Lm}^{CR} B_{mK}^{RC} Y_K - \sum_{J=2}^G \sum_{L=2}^G \sum_{K=2}^G C_{CL} A_{Jj}^{CR} L_{jj}^\Delta L_{jj}^R A_{jJ}^{RC} C_{JK} Y_K \right\} \end{aligned} \quad *7$$

本文根据此方法编写了操作代码，见附录 3，用 Matlab 实现。

*1 式，*2 式，*3 式体现了 j 区域最终产品贸易所产生的增加值，*4 式为区域参与境内区域间中间产品贸易所产生增加值，没有全球分工，属于单一 NVC 分工。*5 式为区域生产的中间产品出口，并用于国外及折返，出口之后，再不涉及国内两个或更多地区参加分工的问题，属于单一 GVC 分工。在*6 和*7 式中，区域 j 既同时参与区域之间中间产品的划分，与此同时，它还涉及到各地区、各经济体之间中间产品的流通，属于 NVC 和 GVC 融合的双重分工(下文简称 NGVC 分工)。*4~*7 式都体现了中间产品贸易的过程，可统称为价值链分工(单一 NVC 分工、单一 GVC 分工、NGVC 分工之和)，表 3.4 反映的是制造业国家价值链分工参与度测算结果。

表 3.4 制造业国家价值链分工参与度测算结果

	最终产品贸易	单一 NVC	单一 GVC	NGVC
北京	30.87293897	28.53473771	31.79153516	34.48707748
天津	26.0598227	22.119314	25.15473339	29.02519338
河北	26.0598227	22.53227603	25.19031066	29.77940585
山西	26.0598227	21.35495749	25.07115586	28.38148146
内蒙	26.0598227	21.66492178	24.98098572	28.69287709
辽宁	26.0598227	22.46826559	25.20914764	29.83267577
吉林	26.0598227	21.662637	25.18981365	29.05029505
黑龙江	26.0598227	21.25815895	24.94064659	28.37169108
上海	26.0598227	22.05115923	25.02844057	28.98663928
江苏	26.0598227	23.1164634	25.32247848	30.63652876
浙江	26.0598227	22.4186058	25.33602418	29.96856401
安徽	26.0598227	21.97115233	25.19355095	29.39942578
福建	26.0598227	21.81522702	25.18519795	29.26494627
江西	26.0598227	21.94545508	25.32635103	29.12007979
山东	26.0598227	23.1444252	25.4594219	30.76356192
河南	26.0598227	22.78239817	25.23680122	30.06310286
湖北	26.0598227	21.47245034	25.22144376	29.496483

续表 3.4 制造业国家价值链分工参与度测算结果

	最终产品贸易	单一 NVC	单一 GVC	NGVC
湖南	26.0598227	21.81190516	25.1458866	29.41151818
广东	26.0598227	22.62464171	25.19037068	30.16052118
广西	26.0598227	21.46433658	25.0422158	28.80372804
海南	26.0598227	20.57782268	24.92184552	26.99451662
重庆	26.0598227	21.28831504	25.08986486	28.62806213
四川	26.0598227	21.62699919	25.20275039	29.4713508
贵州	26.0598227	20.73963636	24.93873813	27.50729864
云南	26.0598227	20.90239848	24.92157922	28.09476665
陕西	26.0598227	21.60788274	25.04876482	28.74524723
甘肃	26.0598227	21.30327098	25.06508418	27.93017105
青海	26.0598227	20.79761115	24.69093499	26.68410324
宁夏	26.0598227	20.79351671	25.00797586	26.9577122
新疆	26.0598227	20.50992207	24.89474211	27.57080169

3.3 中国区域制造业国家价值链分工参与度分析

表 3.5 反映的是各区域的增加值份额，代表了不同分工带来的区域增加值占各区域增加值的比重。

表 3.5 2012 年制造业区域增加值份额

地区	最终产品贸易	单一 NVC 分工	单一 GVC 分工	NGVC 分工
北京	0.024556976	0.002369774	0.061534142	0.911539107
天津	0.048017276	0.000933375	0.019423264	0.931626085
河北	0.023421546	0.000688052	0.009817282	0.966073119
山西	0.086402861	0.000782044	0.032148119	0.880666976
内蒙	0.065494141	0.000808204	0.022267399	0.911430255
辽宁	0.022242641	0.000612905	0.009500421	0.967644033

续表 3.5 2012 年制造业区域增加值份额

地区	最终产品贸易	单一 NVC 分工	单一 GVC 分工	NGVC 分工
吉林	0.046890377	0.000577312	0.019644618	0.932887693
黑龙江	0.087504146	0.00071894	0.028574367	0.883202547
上海	0.049893281	0.000905945	0.017787647	0.931413128
江苏	0.010129168	0.00053369	0.004845619	0.984491523
浙江	0.019475216	0.000510648	0.009443665	0.97057047
安徽	0.033732267	0.000565404	0.014184972	0.951517358
福建	0.038328999	0.000549697	0.015983901	0.945137404
江西	0.043802752	0.000715573	0.021035784	0.934445891
山东	0.008931615	0.000483937	0.00489981	0.985684638
河南	0.017776399	0.00067062	0.007805669	0.973747313
湖北	0.030745044	0.000312971	0.013294493	0.955647492
湖南	0.033370778	0.000477001	0.013379779	0.952772442
广东	0.016172372	0.000521067	0.006779154	0.976527407
广西	0.059104654	0.000596798	0.021363904	0.918934644
海南	0.258327074	0.001074899	0.082785203	0.657812824
重庆	0.06929811	0.000586789	0.026270846	0.903844256
四川	0.031498234	0.000374227	0.013367938	0.9547596
贵州	0.179109214	0.000876174	0.05837637	0.761638242
云南	0.111383865	0.000641182	0.035685306	0.852289647
陕西	0.062344469	0.000726683	0.02268303	0.914245818
甘肃	0.127081398	0.00109229	0.046997259	0.824829053
青海	0.319848939	0.001658042	0.081366295	0.597126724
宁夏	0.262544901	0.001355426	0.091704851	0.644394821
新疆	0.171029341	0.000664935	0.053343628	0.774962095

整体来看，在不考虑 NVC 与 GVC 双重分工下，除北京外，其余 29 个省份的最终产品贸易，即地区间最终产品贸易所产生的增加值占比均高于单一 NVC 和单一 GVC 分

工,北京作为我国政治经济和国际交往中心,现代服务业是其主要优势产业,低端制造业被转移,所以制造业增加值占比较小,这由此可见,我国地区对制造业行业的生产具有显著的“本地偏好”影响,所制造的产品多用于该地区,主要是为满足境内市场最终需要而设计。本地偏好效应还是构成中国制造业出口竞争优势最主要的源泉。在中国的制造业出口中,国内产业的规模对制造业出口的扩大起着无足轻重的作用,而外部产业的规模则起到了支持性作用。特别是对高技术制造业的“本地偏好”则更为显著,由于它具有高技术,高门槛的特点,致其所投资的机器设备和其他固定资产,更是过犹不及,因此,高技术行业投产之后,规模优势较易得到发挥,外部需求的影响则较少。

在地域分布上,中西部地区最终产品贸易比重总体上高于东部地区,“本地偏好”的影响较为显著,尤其对物产丰富的山西,内蒙古,陕西,最终产品贸易给它带来了更多增加值,对传统贸易涉入更深。从表格中不难发现北京和海南、像重庆这样的城市,因为交通方便,地理位置十分优越,在国际生产分工中参与度较深,参加单一 GVC 分工增加值比重先对高,表明单一的 GVC 分工作具有“东部偏好”的影响。通过比较各区域 NGVC 分工增加值比重可以看出,东部地区总体上高于中西部地区,从某种程度上讲,由于东部沿海地区的经济较为发达,关注这些高附加值环节地区,人才汇集得到激活和加强、部门共享,技术传播等积极影响,把个别企业“孤军奋战”变成企业集团“集体挑战”,从而加快企业价值链高端国际竞争力提升。而新疆是丝绸之路经济带核心区青海、宁夏是丝绸之路经济带上的一个重要基点与支点, GVC 分工的比重也比较大,因此,它在参与 NGVC 分工方面具有更大优势,东西各有优势,没有严重两极分化现象,东部地区 NGVC 分工进程主要发挥“产品服务者”作用,西部地区起着“原料供应者”作用。

4 “双循环”促进制造业国家价值链分工参与度的实证分析

4.1 计量模型设定

本文将全球价值链分工（GVC）与国内价值链分工（NVC）结合为统一分析框架，建立GVC与外循环、NVC与内循环、NGVC与内外循环有效联动的计量分析框架，本文建立如下三个简单回归模型：

$$GVC=C_1+\beta_1OL+X_1+\mu_1 \quad (1)$$

$$NVC=C_2+\beta_2IL+X_2+\mu_2 \quad (2)$$

$$NGVC=C_3+\beta_3OL*IL+X_3+\mu_3 \quad (3)$$

其中， C_1 、 C_2 、 C_3 为常数项，用 OL 表示外循环指数， IL 表示内循环指数， $OL*IL$ 代表双循环， X_1 、 X_2 、 X_3 代表控制变量合集， μ_1 、 μ_2 、 μ_3 代表随机误差项。

4.2 变量选取

4.2.1 被解释变量

通过第三章的方法对制造业国家价值链分工参与度进行测算，得到NVC分工、GVC分工和NGVC分工，以此作为计量模型的被解释变量，具体取值见表4。

4.2.2 核心解释变量

本文参考王思文等（2022）双循环的指标构建，测度中国各省份内、外循环指数用来代表内循环与外循环水平，用解释变量内循环发展水平与外循环发展水平相乘，定义为双循环有效联动。

4.2.3 控制变量

（1）劳动力水平（LnLE）。祝树金等（2022）研究认为智能化通过替代劳动力水平以降低劳动成本，对制造业价值链攀升产生影响。本文借鉴原伟鹏等（2022）的做法，用就业总人数取对数表示劳动力水平；

（2）环境规制水平（ER）。蔡海亚等（2020）通过多层面考察环境规制与制造业

价值链攀升的内在联系,得出环境规制能够有限促进制造业价值链攀升。本文借鉴原伟鹏等(2022)的做法,用工业污染治理完成投资占工业增加值比重表示环境规制水平。

(3) 产业结构(STRU)。陈艺毛等(2019)认为制造业通过变化投入要素推动产业结构升级,最终成果体现在全球价值链地位的提升上。本文借鉴胡海洋等(2013)的做法,用第三产业产值与第二产业产值比值来表示产业结构。

(4) 技术创新水平(DTP)。李焱等(2017)认为技术创新能力的高低直接决定了价值链省级的方向和质量,技术创新对价值链升级的促进作用通过推动效应、贸易效应、选择效应表现出来。本文借鉴原伟鹏等(2022)的做法,用技术市场成交额占生产总值比重来表示技术创新水平。

(5) 研发强度(RD)。耿晔强等(2019)首次从理论上证明研发强度对加强全球价值链的积极作用,并对具不同特征的行业具有异质性。本文参考邵朝对等(2017)的做法,用研发投入RD费用与GDP的比值来表示研发强度。

(6) 信息化水平(ILL)。孙倩倩等(2021)通过实证研究表明,信息化对制造业升级的影响呈现先上升后下降的倒U型发展趋势。本文参考周懿等(2020)的思路,用电信业务总量与GDP的比值来表示信息化水平;

(7) 经济发展水平(LnGDP)。袁航等(2018)通过实证研究得出结论,经济发展水平对于产业结构的数量和质量均具有显著影响。本文借鉴孙湘湘等(2018)的做法,用人均GDP的对数形式表示经济发展水平。

(8) 技术创新能力(TECH)。王洪庆等(2021)通过分析不同制造业行业价值链攀升指数与技术创新能力指数,表明技术创新能力提升对河南省制造业价值链攀升具有促进作用。本文用各省高技术产业企业数来表示技术创新能力。

4.3 数据来源与统计特征

由于嵌套式投入产出表需要用到世界投入产出表与中国区域间投入产出表,而WIOD最新2016年只发布2000-2014年的投入产出表,中国区域间投入产出表也是每5年发布一次,基于二者的时间匹配性,本文选取2012年为研究对象。表4.1为2012年双循环发展水平测度结果,以此作为核心解释变量;表4.2为主要变量描述性统计。

表 4.1 核心解释变量取值

	内循环水平 (IL)	外循环水平 (OL)	双循环水平 (IL*OL)
北京	0.5497	0.2121	0.11659137
天津	0.2976	0.0942	0.02803392
河北	0.1241	0.035	0.0043435
山西	0.1483	0.0212	0.00314396
内蒙	0.1796	0.0184	0.00330464
辽宁	0.2516	0.0788	0.01982608
吉林	0.171	0.0236	0.0040356
黑龙江	0.1726	0.028	0.0048328
上海	0.4447	0.3412	0.15173164
江苏	0.3411	0.4239	0.14459229
浙江	0.3265	0.1466	0.0478649
安徽	0.1266	0.0305	0.0038613
福建	0.2181	0.0937	0.02043597
江西	0.1054	0.0289	0.00304606
山东	0.2351	0.1399	0.03289049
河南	0.1101	0.0552	0.00607752
湖北	0.1604	0.0326	0.00522904
湖南	0.1279	0.0269	0.00344051
广东	0.33	0.7144	0.235752
广西	0.0951	0.0246	0.00233946
海南	0.182	0.0201	0.0036582
重庆	0.1736	0.0512	0.00888832
四川	0.1319	0.0602	0.00794038
贵州	0.0814	0.0123	0.00100122
云南	0.0955	0.0248	0.0023684
陕西	0.1605	0.025	0.0040125
甘肃	0.1031	0.0214	0.00220634

续表 4.1 核心解释变量取值

	内循环水平 (IL)	外循环水平 (OL)	双循环水平 (IL*OL)
青海	0.119	0.0103	0.0012257
宁夏	0.1593	0.0109	0.00173637
新疆	0.153	0.0199	0.0030447

表 4.2 主要变量描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最大值	最小值
NVC	30	21.94536	1.437429	28.53474	20.50992
GVC	30	25.33329	1.23024	31.79154	24.69093
NGVC	30	29.07599	1.464865	34.48708	26.6841
IL	30	0.195827	0.109993	0.5497	0.0814
OL	30	0.094193	0.151986	0.7144	0.0103
LnLE	30	7.607143	0.787812	8.727616	5.739439
ER	30	0.00285	0.00255	0.010191	0.000677
STRU	30	1.054258	0.597541	3.895306	0.611204
DTP	30	0.010537	0.024823	0.137505	0.000194
RD	30	0.015131	0.010975	0.059476	0.004798
ILL	30	0.024086	0.005883	0.035626	0.012358
LnGDP	30	10.6083	0.410197	11.44221	9.888881
TECH	30	821.0000	1200.333	5059.000	19.00000

4.4 实证分析

4.4.1 基准回归

对模型 (1)、(2)、(3) 分别进行回归, 得到如下表结果:

表 4.3 模型（1）基准回归结果

变量	系数	标准误	t 值	p 值
IL	2.514589	1.250002	2.011669	0.0556
LnLE	0.654037	0.149369	4.378666	0.0002
ER	-33.82726	45.18781	-0.748593	0.4614
STRU	0.241541	0.388930	0.621039	0.5404
DTP	39.94687	9.037411	4.420168	0.0002
R ²	0.897			

表 4.4 模型（2）基准回归结果

OL	-3.083499	0.948681	-3.250302	0.0034
STRU	0.672753	0.208379	3.228500	0.0036
LnLE	0.243705	0.090910	2.680729	0.0131
DTP	38.16006	4.687758	8.140363	0.0000
TECH	0.000344	0.000129	2.678633	0.0131
R ²	0.959			

表 4.5 模型（3）基准回归结果

IL*OL	2.772428	1.482590	1.869990	0.0732
LnLE	1.019316	0.105020	9.705914	0.0000
DTP	44.49852	3.354168	13.26663	0.0000
ILL	-64.58966	13.15415	-4.910210	0.0000
R ²	0.936			

为了检验模型是否存在异方差，本文进行了 white 检验，结果见下表：

表 4.6 white 检验结果

	模型（1）	模型（2）	模型（3）
TR ²	22.234	28.569	20.387
p 值	0.3280	0.0966	0.1184

根据 white 检验结果可知,模型(1)、模型(2)、模型(3)在显著性水平为 5% 下均不存在异方差,无需对模型进行修正。

根据表 4.3 回归结果可以看出,内循环水平(IL)在 10%的显著水平下显著为正,即随着内循环水平每上升 1 个单位水平,制造业单一国内分工就会上升 2.51 个单位水平,内循环水平显著促进制造业国内分工水平的提高。(1) 重构全球价值链、构建双循环发展新模式,其实质就是要立足中国大国优势,加深国内分工在一定程度上取代了国际分工,以强化国内分工为抓手,引领国际分工拓展。活跃国内大市场,不只是最终产品在市场上,更重要的是在中间产品的市场上,不仅开放商品市场,开放生产要素市场更为重要。(2) 黎峰(2022)通过研究得出结论,国内循环能通过产业资源整合及高级要素培育两个渠道促进制造业全要素生产率水平提升。潘文卿(2012)、邵朝对和苏丹妮(2019)通过对中国的案例研究表明,中国国内垂直专业化分工通过区域关联与合作产生了明显的技术进步效应,主要表现为沿海地区对内陆地区技术进步的带动效应日益增强。此外,刘志彪等(2019)认为国内垂直专业化分工很大程度上能推动本土企业成长,有利于内资企业在本土市场获得品牌和销售终端渠道以及自主研发创新能力。(3) 黎峰(2022)还认为经济大国在通过国内循环促进制造业全要素生产率提升方面具有得天独厚的优势,该优势在高新技术部门的表现尤为突出。超大规模市场潜力预示着,依托国内市场空间和高级要素成长机会,有利于具有国内竞争力的本土企业价值链体系建构,经济大国开展垂直专业化分工能加快培育国内终端集成或技术关键环节的主导企业。

根据表 4.4 回归结果可以看出,对于模型(2)来说,解释变量 OL 的系数在 5%的显著水平下为负值,是因为在 2020 年提出“双循环”新发展格局之前,我国进出口贸易依存度高,国际大循环处于主体地位,通过进口引进来弥补工业生产原料、资金和技术的短缺,中资企业缺少自主研发的动力,对研发的投入长期不足,同时利用出口中国际市场的需求解决国内因收入低造成的消费不足的问题,着这种以低成本嵌入全球价值链的方式给本土企业的生存空间带来了挤压,抑制其创新和发展,给我国带来经济增长的同时也造成了制造业“低端锁定”的现状,对本土企业价值链攀升的作用非常有限,甚至会导致自身技术不进反退。(1) 随着经济不断发展,我国要素禀赋发生了深刻变化,劳动力净增长持续下降,投资能力快速增长。(2) 中国已经积累了比较雄厚的物质基础,成为世界第二大经济体,是世界上唯一拥有联合国工业分类中所有行业的国家,综合国力位居世界前列,在消费需求方面,中国是世界第二大市场,科技水平不断提高。

(3) 全球价值链进行调整, 整体向发达国家回缩, 作为全球价值链的两个传统驱动力, 劳动力成本套利和规模经济已经被削弱(江小涓等(2021))。经过改革开放后前30年的发展, 中国的资源状况不断变化, 经济总量和内需持续增长, 外循环的地位由升到降, 内循环地位持续提升。

根据表4.5回归结果可以看出, 双循环水平(内外循环水平的交互项)的系数在10%的显著水平下显著为正, 即随着双循环水平每上升1个单位水平, 制造业国内国际融合分工水平就会上升2.77个单位, 双循环水平显著促进制造业国家价值价值链分工水平的提高。“双循环”新发展格局将会深刻改变中国产业体系在全球价值链中的分工和地位。(1) 发育完备的国内价值链有效融入全球价值链中, 实现“以链入链, 中国制造业国内价值链能够在更多环节上与全球价值链产生联系, 强化中国产业的不可替代性, 由此降低由单一链条所导致的被“脱链”的风向。(2) 发展国内价值链, 主要表现在可以减少全球价值链中市场力量和技术壁垒的影响, 优化资源整合等等, 加快技术扩散, 促进企业成长(袁凯华等, 2019), 促进中国企业跻身全球价值链, 提升我国产业体系在全球的国际竞争力和发挥能力。(3) 甚至在外部冲击的情况下, 国内垂直分工体系中我国企业之间也并非同质化竞争关系, 而是一种异质化合作, 也就是双方存在着为共同利益而互相支持的关系、一起战胜困难的愿望, 还具有共同承担风险, 各部门相互协作等特点。(4) 伴随着内, 外部价值链结构变化, 我国企业的竞争策略, 将从存量的争夺、以量取胜的“抱团取暖”到以质为主的“筑链共进”。这对我国制造业而言既是机遇又是挑战。目前, 全球经济正遭遇新冠肺炎疫情的影响、国内经济下行的压力加大, 中国制造业也已步入产业转型升级关键期。以“两化深度融合”引领和推进制造强国战略是推动制造业高质量发展的必然选择。在“双循环”的新型发展模式, 我们的制造业可以抓住新的机遇和内、外价值链为纽带, 达到全链升级, 给制造业带来了一个新的发展空间。

4.4.2 稳健性检验

本文采用更换被解释变量的方法进行稳健性检验, 主要对价值链分工参与度的测算方法进行变换, 通过参考koopman等(2010)对一国总出口的分解方法, 对第3章编制好的内嵌中国区域的世界投入产出表进行分解, 更换被解释变量, 再次与内外循环水平进行回归, 分解方法如下, 操作代码见附录4。

假设世界上有两个国家(国内和国外), 每个国家有 N 个部门, 所有产品既可以作

为中间投入，也可以作为最终产品，而且国内和国外都可以使用。因此，一个国家生产的产品要满足：

$$X_r = A_{rr}X_r + A_{rs}X_s + Y_{rr} + Y_{rs} \quad (r, s=1, 2) \quad (1)$$

其中， X_r 为 $N \times 1$ 矩阵，表示 r 国的总产出； A_{rs} 为 $N \times N$ 投入产出系数矩阵，表示 s 国使用的 r 国的中间投入品； Y_{rs} 为 $N \times 1$ 矩阵，表示 s 国使用 r 国的最终需求。(1) 式可以写为矩阵形式：

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_{11} + Y_{12} \\ Y_{21} + Y_{22} \end{bmatrix} \quad (2)$$

重新调整为：

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - A_{11} & -A_{12} \\ -A_{21} & I - A_{22} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} Y_{11} + Y_{12} \\ Y_{21} + Y_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix} \quad (3)$$

其中， B_{sr} 为 $N \times N$ 里昂惕夫逆矩阵，它表示 r 国家为产生附加一个单位的最终需要而需要的 s 国家中间投入。 Y_r 为 $N \times 1$ 矩阵，表示 r 国的最终需求。也可以简写为：

$$X = (I - A)^{-1}Y = BY \quad (4)$$

其中， X 和 Y 均为 $2N \times 1$ 矩阵， A 和 B 为 $2N \times 2N$ 矩阵

进一步定义直接附加值系数：

$$V_1 = u(I - A_{11} - A_{21}), V_2 = u(I - A_{12} - A_{22}) \quad (5)$$

其中 V_r 为 $1 \times N$ 直接附加值系数矩阵，其中的元素 $V_{ri} = 1 -$ “所有的中间投入系数”； u 为 $1 \times N$ 矩阵，元素为 1。

定义直接附加值系数矩阵：

$$V = \begin{bmatrix} V_1 & 0 \\ 0 & V_2 \end{bmatrix} \quad (6)$$

将 V_r 与里昂惕夫逆矩阵相乘，得到完全附加值系数矩阵：

$$VB = \begin{bmatrix} V_1B_{11} & V_1B_{12} \\ V_2B_{21} & V_2B_{22} \end{bmatrix} \quad (7)$$

令 En 为 $N \times 1$ 矩阵，表示 r 国出口到 s 国的中间投入品和最终品，则 r 国的总出口为：

$$E_r = \sum_{s \neq r} E_{rs} = \sum_s (A_{rs} X_s + Y_{rs}) (r, s = 1, 2) \quad (8)$$

$$E = \begin{bmatrix} E_1 & 0 \\ 0 & E_2 \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$\hat{E} = \begin{bmatrix} \text{diag}(E_1) & 0 \\ 0 & \text{diag}(E_2) \end{bmatrix} \quad (10)$$

其中， E 为 $2N \times 2$ 矩阵， \hat{E} 为 $2N \times 2N$ 的对角阵。

行业层面的出口附加值矩阵为：

$$VB\hat{E} = \begin{bmatrix} V_1 B_{11} \hat{E}_1 & V_1 B_{12} \hat{E}_2 \\ V_2 B_{21} \hat{E}_1 & V_2 B_{22} \hat{E}_2 \end{bmatrix} \quad (11)$$

国家层面的出口附加值矩阵为：

$$VBE = \begin{bmatrix} V_1 B_{11} E_1 & V_1 B_{12} E_2 \\ V_2 B_{21} E_1 & V_2 B_{22} E_2 \end{bmatrix} \quad (12)$$

其中 $VB\hat{E}$ 为 $2 \times 2N$ 矩阵， VBE 为 2×2 矩阵。

VBE 矩阵对角线上的元素为一国出口中的国内附加值，而非对角线元素为一国出口中的国外附加值。

拓展到三国情形，则 VBE 为 3×3 矩阵，

$$VBE = \begin{bmatrix} V_1 B_{11} E_1 & V_1 B_{12} E_2 & V_1 B_{13} E_3 \\ V_2 B_{21} E_1 & V_2 B_{22} E_2 & V_2 B_{23} E_3 \\ V_3 B_{31} E_1 & V_3 B_{32} E_2 & V_3 B_{33} E_3 \end{bmatrix} \quad (13)$$

VBE 矩阵各列非对角元素的加总表示 r 国出口中包含的国外价值增值：

$$FV_r = \sum_{s \neq r} V_s B_{sr} E_r \quad (14)$$

VBE 矩阵中不同行的非对角线要素的加总代表了一种间接增值，即 r 国家向 s 国家出口的中间产品，经过 s 国家的处理，然后向 t 国家出口的中间产品：

$$IV_r = \sum_{s \neq r} V_r B_{rs} E_{st} \quad (15)$$

VBE 的对角元素为 r 国出口的国内价值增值：

$$DV_r = V_r B_{rr} E_r \quad (16)$$

本国增加值与外国增加值之和为总体出口额：

$$E_r = DV_r + FV_r \quad (17)$$

基于以上分解，可以得到 GVC 参与率：

$$GVC_Participation_{ir} = \frac{IV_{ir}}{E_{ir}} + \frac{FV_{ir}}{E_{ir}} \quad (18)$$

用 DV_r 表示 NVC 分工， FV_r 表示 GVC 分工， $GVC_Participation$ 代表国内国际融合分工，再次回归，得到下表结果：

表 4.7 更换被解释变量回归结果

变量	系数	标准误	t 值	p 值
IL	0.675203	0.264515	2.552609	0.0175
LnLE	0.136049	0.027336	4.976917	0.0000
ER	-2.038819	9.499875	-0.214615	0.8319
STRU	0.252096	0.053258	4.733453	0.0001
DTP	-30.00412	19.11500	-1.569664	0.1296
OL	-258.3735	142.9862	-1.806982	0.0833
STRU	3.044022	3.352707	0.907930	0.3729
LnLE	-0.395383	1.531033	-0.258246	0.7984
DTP	1025.743	166.2799	6.168772	0.0000
TECH	-0.002946	0.016695	-0.176488	0.8614
IL*OL	8.770820	3.715715	2.360466	0.0264
LnLE	-0.032472	0.018546	-1.750866	0.0922
DTP	-134.3435	22.24609	-6.038974	0.0000
ILL	-8.825750	4.122807	-2.140714	0.0422

通过表 4.7 中结果可以看到，模型（1）和模型（3），即内循环水平（IL）和双循环水平（内外循环水平的交互项）都在 10% 的显著水平下显著为正，对于模型（2）来说，解释变量 OL 的系数在 10% 的显著水平下为负值，与主回归模型结果一致，说明模型回归结果具有一定的稳健性。

5 研究结论与政策建议

5.1 研究结论

本文将“构建新发展格局”转化为对“双循环”新发展格局的合理测度、将“重塑合作竞争新优势”转化为合理测度国家价值链分工，突破现有价值链研究的单一视角，编制 2012 年中国各区域嵌入国际的投入产出表，聚焦于制造业行业，并实现对区域增加值进行分解，得到中国 30 个省份的增加值构成情况。同时建立 GVC 与外循环、NVC 与内循环、NGVC 与内外循环有效联动的计量分析框架，得出的结论有：

(1) 对于制造业，大部分省份在不考虑 NVC 与 GVC 双重分工下，与单一 NVC 和单一 GVC 分工相比，地区最终产品贸易产生的增加值占比更高，由此可见，我国地区对制造业行业的生产具有显著的“本地偏好”影响，所制造的产品多用于该地区，主要是为满足国内市场最终需要而设计。本地偏好效应也是形成我国制造业出口竞争优势的重要来源。在中国的制造业出口中，国内产业的规模对制造业出口的扩大起着无足轻重的作用，而外部产业的规模则起到了支持性作用。而对高技术制造业的“本地偏好”则更为显著，由于它具有高技术，高门槛的特点，致其所投资的机器设备和其他固定资产，更是过犹不及，因此，高技术行业投产之后，规模优势较易得到发挥，外部需求的影响则较少；同时，不同区域内的制造业出口竞争力差异很大，表现出较为显著的地理集聚现象。在地域分布上，中西部地区最终产品贸易比重总体上高于东部地区，“本地偏好”的影响较为显著，尤其对物产丰富的山西，内蒙古，陕西，最终产品贸易给它带来了更多增加值，对传统贸易涉入更深。

(2) 对于一些交通便利，地理位置优越的东部城市，从某种程度上讲，由于这些地区的区域经济较为发达，通过聚焦这些高附加值环节地区，人才汇集得到激活和加强，部门共享，技术传播等都产生了积极影响，把个别企业“孤军奋战”变成企业集团“抱团取暖”，从而加快企业价值链高端国际竞争力提升。同时，随着我国产业结构优化升级进程加快，东部沿海部分产业开始向中西部转移，这就使得中西部地区承接东部沿海地区的劳动密集型产业成为可能。东部沿海地区制造业部门加入 NGVC 分工所产生增加值大于中西部地区，但如新疆是丝绸之路经济带核心区和青海、宁夏是丝绸之路经济带上一个重要基点与支点，GVC 分工的比重也比较大，因此，它在参与 NGVC 分工方面具有更大优势，东西各有优势，没有严重两极分化现象。

(3) 一味地依靠国际大循环,以低成本嵌入全球价值链的方式给本土企业的生存空间带来了挤压,抑制其创新和发展,给我国带来经济增长的同时也造成了制造业“低端锁定”的现状,对本土企业价值链攀升的作用非常有限,甚至会导致自身技术不进反退。这种现象可以归因于在2020年提出“双循环”新发展格局之前,我国进出口贸易依存度高,国际大循环处于主体地位,通过进口引进来弥补工业生产原料、资金和技术的短缺,中资企业缺少自主研发的动力,对研发的投入长期不足,同时利用出口中国际市场的需求解决国内因收入低造成的消费不足的问题,着这种以低成本嵌入全球价值链的方式给本土企业的生存空间带来了挤压,抑制其创新和发展,给我国带来经济增长的同时也造成了制造业“低端锁定”的现状,对本土企业价值链攀升的作用非常有限,甚至会导致自身技术不进反退。经过改革开放后前30年的发展,中国的生产要素不断发生变化,经济总体规模和国内需求持续增长。在这两个因素的作用下,外循环的地位由升到降,内循环地位持续提升。

(4) 依托“双循环”新发展格局,在国内大循环的基础上,国内外双循环可以促进制造业增加值的提高,推动价值链从低端向中高端的攀升。当前,我国正处于“双转型”阶段,供给由数量型向质量型转变,需求由外循环向内循环转变。重建全球价值链、建构新型双循环发展模式,以立足中国大国优势为根本,通过深化国内分工,在一定程度上代替国际分工,以强化国内分工谋求拓展国际分工。新发展模式的实质是基于中国的大国优势。盘活国内巨大市场,不仅是最终产品市场,更重要的是中间产品的市场,不仅是商品市场的开放,更重要的是投入品市场的开放。在这一过程中,既需要利用国内大市场的规模效应,也要发挥其要素禀赋作用。所以,我们应充分发挥国内大市场优势,以国内循环为主,国内国际双循环为辅的制造业发展模式,才能做到互相促进,给制造业带来了新空间。

5.2 政策建议

第一,必须发挥我国大市场优势,挖掘内需潜力,增加制造业内循环开放。面向扩大内需,加强内需在国内大循环中的拉动,实现国内与国际双循环相结合,随着内需逐步放开,稳定制造业比重,加快推进经济全球化战略转型。随着我国经济发展进入新常态,国内市场需求已经由过去主要依靠投资拉动转变为投资和出口共同推动,这就要求我们必须大力培育国内消费市场,扩大国内消费市场规模。以适应国内消费质量不断上升的发展趋势,制造业及其下游企业也可对消费者个性化需求进行综合研究,针对国内

消费者偏好，进行产品设计与研发，做“产品加服务，加解决方案”制造服务商，以本土市场为依托，发展系列有国际竞争力制造品牌。

第二，抓住一带一路经济带建设的发展契机，促进中西部地区制造业集聚。一方面要继续扩大制造业出口比重，另一方面要大力发展服务业特别是现代生产性服务业，形成内外双向互动的产业发展格局。瞄准“一带一路”沿线30个重点市场，推进市场多元化。积极推进基础设施互联互通建设，加快构建面向全球的现代综合运输体系。着眼于“一带一路”沿线各国的产业特点与升级需求，充分发挥“一带一路国家”国家与区域资源禀赋与市场潜力，借外资联动，理顺制造业的循环，大力发展中高端制造业，开辟国际物流通道，加强同周边省区物流网络协作。通过建设区域性物流节点城市和现代物流业基地等措施推进中西部地区生产性服务业向内陆腹地延伸。根据国家西部大开发，中部崛起的区域发展战略指导思想，增强中西部地区，东北地区等资源禀赋条件优越城市的产业吸纳能力，认为区域间产业园区的共建是主轴，推动产业链上，下游地区之间的协作，指导中西部生产和储存、流通平稳转移。发挥东部沿海发达省市的辐射带动作用，积极融入到全国乃至全球经济一体化进程中去，形成具有强大辐射力和带动力的产业集群。以成渝城市群为例、以长江中游城市群，东北城市群为主线，培育发展新起点，加快制造业向城市群各中心城市聚集。

第三，加强东部地区制造业的规模建设。将制造业发展质量的提升作为首要目的，东部地区各大城市积极融入的知识密集度较高、生产复杂度大、附加值较高等先进制造业产业链提升设计，研发水平、营销和其他制造业服务占中间投入、促进了传统制造业在向服务制造业的转变的同时，拓展制造业，比如研究与开发、仓储与物流，战略咨询等、金融服务、工业软件以及其他制造业服务规模，打造全产业链生产方案。以长三角，珠三角，京津冀等城市群大城市为载体，面向城市群制造业企业，提供综合制造服务，同时，主动与全国其他区域甚至海外制造业集群接轨，增强制造服务业发展能力。

第四，创建全国统一大市场，是构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局的重要手段和重要保障。当前我国经济社会已经进入“十四五”时期，伴随着中国工业化和信息化的发展、城镇化进一步发展，区域经济一体化加剧，全球价值链分工体系已经形成，这将为国家统一大市场的进一步构建提供广阔的空间。落实《关于加快建立全国统一大市场的意见》，加快构建全国统一的大市场，有利于较好地摆脱国内经济循环约束，推动生产和流通、流动与消费的有机关联，消除制约地区间生产要素流动与合理配置的瓶颈问题。

第五，各省份要密切结合全国区域发展的主要策略，因地制宜，鼓励地方政府大力开发和发展先进制造业集群。在推进地区产业结构调整时，要注重发挥企业的主体作用，引导中小企业参与到集群中来。探讨多层级的集群培养与发展制度，建立集群协作与交流的平台，建立不同等级、不同类别的集群协作网络等。关注区际产业集群的共同发展，建立区域产业分工和集群合作体系，通过集群网络的连接和协同，有效实现区域间的产业循环。要按照点对点的产业链思维，围绕产业集群链，集中力量培育集群型企业、“专精特新”中小企业，建立大企业与中小企业纵向分工合作的产业生态，横向共享资源。要加强对产业链上各节点企业之间关系的引导，发挥政府在促进产业集群升级方面的作用。建立区域性的供应链体系，支持龙头企业和中小企业在产业链上下游的发展，鼓励中小企业通过集群等方式进行兼并，提高产业链中供应链发展的灵活性。同时还要引导和扶持具有创新能力的企业进行技术研发，提升集群整体竞争力。应促进集群企业国际化，提升“引进来”、“走出去”层次，与全球产业链，创新链的深度融合。

参考文献

- [1] Bo Meng, Norihoko Yamano. Compilation of a regionally extended inter-country input-output table and its application to global value chain analyses[J]. Journal of Economic Structures, 2017, 6(1)
- [2] Cosimo Beverelli, Matteo Fiorini, Bernard Hoekman. Services trade policy and manufacturing productivity: The role of institutions[J]. Journal of International Economics, 2017(12)
- [3] Koopman, R, Z. Wang, S. J. Wei. Tracing value-added and double counting in gross exports[J]. The American Economist, 2014(08)
- [4] Meng B, Wang Z, Koopman R. How are Global Value Chains Fragmented and Extended in China's Domestic Production Networks[J]? IDE Discussion Papers, 2013
- [5] Robert C. Johnson, Guillermo Noguera. Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added[J]. Journal of International Economics, 2012 (02).
- [6] Wang Z, Wei S J, Yu X D, et al. Measures of participation in global value chains and global business cycles[R]. NBER Working Papers, No. w23261, 2017a
- [7] 白清. 生产性服务业促进制造业升级的机制分析——基于全球价值链视角[J]. 财经问题研究, 2015(04): 17-23
- [8] 本报评论员. 提升产业链水平 打造竞争新优势[N]. 经济日报, 2019-01-31(001)
- [9] 蔡海亚, 赵永亮, 焦微玲. 环境规制对制造业价值链攀升的影响效应[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2020, 22(06): 11-19
- [10] 柴斌锋, 杨高举. 高技术产业全球价值链与国内价值链的互动——基于非竞争型投入占用产出模型的分析[J]. 科学学研究, 2011, 29(4) 533-540
- [11] 陈锦然, 王家荣, 杨雪萍. 流通业发展、国内市场一体化与国家价值链分工深化[J]. 商业经济与管理, 2022, (08): 15-28
- [12] 陈艺毛, 李春艳, 杨文爽. 我国制造业国际分工地位与产业升级分析——基于增加值贸易视角[J]. 经济问题, 2019(05): 105-114
- [13] 崔兴华. 国外中间服务投入与制造业全球价值链分工地位——基于 WIOD 投入产出数据的分析[J]. 经济管理, 2021, 43(03): 26-42
- [14] 戴翔, 金碚. 构建“双循环”新发展格局的理论逻辑——基于全球分工演进视角[J]. 开放导报, 2021(05)

- [15] 戴翔, 宋婕. “一带一路”倡议的全球价值链优化效应——基于沿线参与国全球价值链分工地位提升的视角[J]. 中国工业经济, 2021, (06): 99-117
- [16] 丁明明, 于成永. 我国商业银行资本结构的影响因素——基于 OLS 回归和分位数回归的研究[J]. 南京财经大学学报, 2015(01): 25-32
- [17] 董景荣, 张文卿. 技术来源、技术进步偏向与中国制造业升级——基于双循环新发展格局的思考[J]. 中国科技论坛, 2021(10): 71-82
- [18] 杜鹏程, 洪宇. “双循环”新发展格局下中国制造业结构改善与高质量发展: 测度及其政策含义[J]. 科学学与科学技术管理, 2021, 42(11): 3-19
- [19] 高静, 孟亚俊. 基于双循环协同互动的中国制造业技术效率提升[J]. 湖南工程学院学报(社会科学版), 2022, 32(03): 16-24
- [20] 高培勇. 构建新发展格局: 在统筹发展和安全中前行[J]. 经济研究, 2021(03)
- [21] 耿晔强, 白力芳. 人力资本结构高级化、研发强度与制造业全球价值链升级[J]. 世界经济研究, 2019(08): 88-102+136
- [22] 郝晓, 王林彬, 孙慧, 赵景瑞. 基础设施如何影响全球价值链分工地位——以“一带一路”沿线国家为例[J]. 国际经贸探索, 2021, 37(04): 19-33
- [23] 郝晓, 王林彬, 孙慧, 赵景瑞. 中间品进口网络特征与全球价值链分工地位——基于“一带一路”沿线国家网络集约性和广延性的经验分析[J]. 西部论坛, 2022, 32(01): 34-49
- [24] 何雅兴, 罗胜, 谢迟. 中国区域双重价值链的测算与嵌入特征分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2021, (10)
- [25] 贺灿飞, 任卓然, 王文宇. “双循环”新格局与京津冀高质量协同发展——基于价值链分工和要素流动视角[J]. 地理学报, 2022, 77(06): 1339-1358
- [26] 胡海洋, 姚晨. 数字经济、技术创新与产业结构高级化——基于省级面板数据的实证分析[J]. 技术经济与管理研究, 2023(02): 7-11
- [27] 黄群慧, 倪红福. 中国经济国内国际双循环的测度分析——兼论新发展格局的本质特征[J]. 管理世界, 2021, 37(12): 40-58
- [28] 黄群慧. 新发展格局的理论逻辑、战略内涵与政策体系——基于经济现代化的视角[J]. 经济研究, 2021(04)
- [29] 黄仁全, 李村璞. 中国经济国内国际双循环的测度及增长动力研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2022, 39(08): 80-99

- [30] 霍明, 张亮, 谢玲红, 李晓萍. 价值链视角下国家农业科技园区创新效率测度与空间格局研究[J]. 中国农业资源与区划, 2022, 43(06): 72-80
- [31] 江小涓, 孟丽君. 内循环为主、外循环赋能与更高水平双循环——国际经验与中国实践[J]. 管理世界, 2021, 37(01): 1-19
- [32] 黎峰. 国内专业化分工是否促进了区域协调发展?[J]. 数量经济技术经济研究, 2018(12): 81-99
- [33] 黎峰. 双重价值链嵌入下的中国省级区域角色——一个综合理论分析框架[J]. 中国工业经济, 2020(01)
- [34] 黎峰. 国内循环与制造业生产率: 一般规律、大国特征及中国应对[J]. 财经科学, 2022(06): 135-148
- [35] 李跟强, 潘文卿. 国内价值链如何嵌入全球价值链: 增加值的视角[J]. 管理世界, 2016, (7): 10-22
- [36] 李善同, 何建武, 刘云中. 全球价值链视角下中国国内价值链分工测算研究[J]. 管理评论, 2018, 30(05): 9-18
- [37] 李善同. 2007 中国区域扩展投入产出表[M]. 北京: 经济科学出版社, 2016
- [38] 李松, 孙京洲, 童天宜. 全球价值链视角下技术赶超机制研究[J]. 经济学家, 2022, (09): 17-27
- [39] 李鑫茹, 陈锡康, 段玉婉, 杨翠红. 经济全球化和国民收入视角下的双边贸易差额核算——基于国际投入产出模型的研究[J]. 中国工业经济, 2021, (07): 100-118
- [40] 李焱, 原毅军. 中国装备制造业价值链升级与技术创新的协调发展研究[J]. 国际贸易, 2017(06): 52-56
- [41] 刘斌, 李川川, 李秋静. 新发展格局下消费结构升级与国内价值链循环: 理论逻辑和经验事实[J]. 财贸经济, 2022, 43(03): 5-18
- [42] 刘鹤. 加快构建以国内大循环为主体、国内国际“双循环”相互促进的新发展格局[N]. 人民日报. 2020(006)
- [43] 刘金科, 肖翊阳. 中国环境保护税与绿色创新: 杠杆效应还是挤出效应?[J]. 经济研究, 2022, 57(01): 72-88
- [44] 刘琳. 中国参与全球价值链的测度与分析——基于附加值贸易的考察[J]. 世界经济研究, 2015, (06): 71-83+128

- [45] 刘尧飞. 经济双循环背景下中国制造业全球价值链重构[J]. 东北亚经济研究, 2022, 6(03):52-62
- [46] 刘志彪, 张杰. 全球代工体系下发展中国家俘获型网络的形成、突破与对策——基于 GVC 与 NVC 的比较视角[J]. 中国工业经济, 2007(05): 39-47
- [47] 刘志彪, 张杰. 从融入全球价值链到构建国家价值链: 中国产业升级的战略思考[J]. 学术月刊, 2009, 41(09):59-68.
- [48] 吕越, 包雅楠. 国内价值链长度与制造业企业创新——兼论中国制造的“低端锁定”破局[J]. 中南财经政法大学学报, 2019(03): 118 - 127
- [49] 吕越, 陈帅, 盛斌. 嵌入全球价值链会导致中国制造的“低端锁定”吗?[J]. 管理世界, 2018, 34(08):11-29
- [50] 马丹, 何雅兴, 郁霞. 双重价值链、经济不确定性与区域贸易竞争力——“一带一路”建设的视角[J]. 中国工业经济, 2021, (04):81-99
- [51] 毛捷, 管星华. 地方政府纾困政策的效应研究: 来自上市公司的证据[J]. 经济研究, 2022, 57(09):82-98
- [52] 倪红福, 夏杰长. 中国区域在全球价值链中的作用及其变化[J]. 财贸经济, 2016(10):87-101
- [53] 欧定余, 田野. “一带一路”国家全球价值链中的中国角色——基于国家间投入产出表的分析[J]. 经济科学, 2020(04):19-32
- [54] 欧定余, 易佳慧. RCEP 区域价值链重构对双循环新发展格局的促进作用[J]. 消费经济, 2021, 37(04):20-32
- [55] 潘文卿, 李跟强. 垂直专业化、贸易增加值与增加值贸易核算——全球价值链背景下基于国家(地区)间投入产出模型方法综述[J]. 经济学报, 2014, 1(04):188-207
- [56] 潘文卿, 李跟强. 中国区域的国家价值链与全球价值链: 区域互动与增值收益[J]. 经济研究, 2018, 53(03):171-186
- [57] 潘文卿, 赵颖异. 中国制造业嵌入国家价值链和全球价值链的产业-区域特征[J]. 技术经济, 2019, 38(03):49-59
- [58] 钱学锋, 裴婷. 国内国际双循环新发展格局: 理论逻辑与内生动力[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2021, 27(01):14-26
- [59] 邱斌, 叶龙凤, 孙少勤. 参与全球生产网络对我国制造业价值链提升影响的实证研究——基于出口复杂度的分析[J]. 中国工业经济, 2012, (01):57-67

- [60] 任继球. 从外循环到双循环:我国产业政策转型的基本逻辑与方向[J]. 经济学家, 2022(01):77-85
- [61] 任转转, 邓峰. 互联网发展、要素结构转型与制造业高质量发展[J]. 统计与决策, 2022, 38(06):100-104
- [62] 邵朝对, 苏丹妮, 盛斌等. 全球价值链、本地化产业集聚与企业生产率的互动效应[J]. 经济研究, 2020(03): 100 - 115
- [63] 邵朝对, 苏丹妮. 全球价值链生产率效应的空间溢出[J]. 中国工业经济, 2017(04):94-114
- [64] 施晟, 沈莞尔, 朱欣然. 区域分异视角下中国参与全球价值链的方式分析[J]. 时代经贸, 2021, 18(07):47-51
- [65] 宋婕, 戴翔, 万广华. 中国“一带一路”倡议的全球价值链分工地位提升效应研究[J]. 当代经济研究, 2022, (08):100-114
- [66] 苏庆义. 中国省级出口的增加值分解及其应用[J]. 经济研究, 2016, 51(1):84-98.
- [67] 孙倩倩, 周建军. 信息化对制造业升级的影响——基于技术创新视角的分析[J]. 科学决策, 2021(05):44-64
- [68] 孙文婷, 许山晶. 价值链嵌入、数字技术与制造业出口竞争力——基于全球和国家价值链双视角[J]. 当代经济管理:1-14
- [69] 孙湘湘, 周小亮. 服务业开放对制造业价值链攀升效率的影响研究——基于门槛回归的实证分析[J]. 国际贸易问题, 2018, (08):94-107
- [70] 唐海燕. 全球价值链分工、新发展格局与对外经济发展方式新转变[J]. 华东师范大学学报(哲学社会科学版), 2021(05)
- [71] 王存刚. 全球价值链重构与发达资本主义国家对外政策新趋向[J]. 人民论坛·学术前沿, 2022, (09):64-75+93
- [72] 王洪庆, 郝雯雯. 技术创新对河南省制造业价值链攀升影响研究[J]. 地域研究与开发, 2021, 40(05):31-36
- [73] 王思文, 孙亚辉. 国内国际“双循环”有效联动测度及其应用研究[J]. 统计与信息论坛, 2023, 38(01):28-42
- [74] 王燕飞. 国家价值链视角下中国产业竞争力的测度与分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2018, 35(08):21-38

- [75] 王玉燕,涂明慧.国内大循环与制造业全球价值链地位——兼论双循环发展格局的新思路[J].商业研究,2021,(06):44-54
- [76] 王直,魏尚进,祝坤福.总贸易核算法:官方贸易统计与全球价值链的度量[J].中国社会科学,2015(09):108-127+205-206
- [77] 吴洁.双循环背景下地区产业价值链参与度与分工收益[J].统计与决策,2022,38(18):124-129
- [78] 项莹,陈奇远.“双循环”背景下医药制造业参与全球与国内价值链分工的统计研究[J].系统科学与数学,2021,41(10):2800-2828
- [79] 徐国庆,周明.投入产出视角下技术创新对制造业全球价值链提升影响研究[J].软科学:1-11
- [80] 薛建强,解永进,李子涵.物流新型基础设施建设对商贸流通业创新的影响研究[J].商业经济研究,2023(04):5-8
- [81] 薛宇霏,薛蓉蓉.基于OLS回归的中国地方政府财政支出对经济增长影响研究[J].产业创新研究,2020(13):1-3
- [82] 杨立勋,王涵.中国钢铁行业国家价值链嵌入位置研究[J].统计与决策,2022,38(22):91-96
- [83] 姚树洁,张帆.区域经济均衡高质量发展与“双循环”新发展格局[J].宏观质量研究,2021,9(06):1-16
- [84] 余丽丽,彭水军.国内价值链分工位置、增加值收益及产业链分解[J].经济科学,2021(03):96-107
- [85] 余淼杰.“大变局”与中国经济“双循环”发展新格局[J].上海对外经贸大学学报,2020,27(06):19-28
- [86] 袁航,朱承亮.国家高新区推动了中国产业结构转型升级吗[J].中国工业经济,2018,(08):60-77
- [87] 袁凯华,彭水军,陈泓文.国内价值链推动中国制造业出口价值攀升的事实与解释[J].经济学家,2019(09):93-103
- [88] 袁利平,王垚赞.百年未有之大变局下全球教育治理体系何以重塑?——基于全球价值链视角的分析[J].外国教育研究,2021,48(11):3-19
- [89] 原伟鹏,孙慧.双循环新发展格局与经济高质量发展[J].统计与决策,2022,38(18):10-15

- [90] 张诚, 刘守臣, 于兆宇. 跨境电商对制造业升级的作用机制及路径研究——基于双循环新发展格局视角[J]. 中国科技论坛, 2022(07):77-88
- [91] 张璐, 冯帆. 国内价值链与地区产业结构升级——基于增加值视角的实证研究[J]. 现代经济探讨, 2020(12):91-99.
- [92] 张楠, 刘慧. 基于双循环新发展格局的我国内陆城市高质量发展研究[J]. 理论探讨, 2022(01):152-158
- [93] 张少军, 刘志彪. 国内价值链是否对接了全球价值链[J]. 国际贸易问题, 2013, (2):14-27
- [94] 赵蓉, 赵立祥, 苏映雪. 全球价值链嵌入、区域融合发展与制造业产业升级——基于双循环新发展格局的思考[J]. 南方经济, 2020, (10):1-19
- [95] 郑磊. 内外“双循环”新发展阶段我国全球价值链提升路径探讨[J]. 商业经济研究, 2022(02):189-192
- [96] 周宾. 我国军民融合产业对制造业运行的动态响应——基于VAR模型的变量解释与OLS模型的回归分析[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(06):122-127
- [97] 周升起, 兰珍先, 付华. 中国制造业在全球价值链国际分工地位再考察——基于Koopman等的“GVC地位指数”[J]. 国际贸易问题, 2014(02):3-12
- [98] 周懿, 邓峰. 高新区发展与全球价值链攀升[J]. 技术经济与管理研究, 2020, (06):108-113
- [99] 朱兢, 肖婧文, 付晓蓉. “一带一路”视角下高水平外循环与企业技术创新[J]. 科研管理, 2022, 43(05):121-130
- [100] 祝树金, 谈晓静, 李丹. 劳动力需求视角下智能化影响制造业价值链攀升的实证研究[J]. 国际贸易问题, 2022(05):51-68

附录 1

编制投入产出表计算初始值代码

```
# -*- coding: utf-8 -*-

import numpy as np
import pandas as pd

# 国内表
NVC = pd.read_excel("nvc.xlsx", header=1)
NVC.drop(["c", "d"], axis=1, inplace=True)
nvc = NVC.values

x_ij_rs = np.array(nvc[0:62, 0:62]) # 各省之间中间产品交易
y_ik_rs = np.array(nvc[0:62, 62:155]) # 各省之间最终产品交易
X_i_r = np.array(nvc[0:62, 156]) # 各省总产出
V_j_s = X_i_r-x_ij_rs.sum(axis=1) # 各省增加值
Y_k_s = y_ik_rs.sum(axis=0) # 各省最终产品列和
m_ij_s = np.array(nvc[62, 0:62]) # 各省的进口贸易金额
ex_ij_s = np.array(nvc[0:62, 155]) # 各省的出口贸易金额

# 国际表
WIOT = pd.read_excel("wiot.xlsx", sheet_name="Sheet1", header=1)
WIOT.drop(["c", "d"], axis=1, inplace=True)
WIOT.drop([len(WIOT)-2, len(WIOT)-1], axis=0, inplace=True)
WIOT.drop(WIOT.columns[221], axis=1, inplace=True)
wiot = WIOT.values

x_ij_RS = np.array(wiot[0:88, 0:88]) # 各国间中间产品交易
y_ik_RS = np.array(wiot[0:88, 88:220]) # 各国最终产品交易
X_i_R = np.array(wiot[0:88, 220]) # 各国各部门总产出
x_ij_CTCT = np.array(wiot[14:16, 14:16]) # 中国国内中间产品交易
y_ik_CTCT = np.array(wiot[14:16, 109:112]) # 中国国内最终产品交易
X_i_CT = np.array(X_i_R[14:16]) # 中国产出部门总产出
V_j_CT = X_i_CT-x_ij_CTCT.sum(axis=1) # 中国产出部门增加值
Y_k_CT = y_ik_CTCT.sum(axis=0) # 中国最终产品列和
```

```
# 矩阵 A1
a1 = x_ij_CTCT.sum()*(x_ij_rs/x_ij_rs.sum())
wa1 = pd.DataFrame(a1)
w1 = pd.ExcelWriter(r"D:\project\compute\A1.xlsx")
wa1.to_excel(w1, 'A1', float_format='%.5f')
w1.save()
w1.close()

# 矩阵 A2
a2 = y_ik_CTCT.sum()*(y_ik_rs/y_ik_rs.sum())
wa2 = pd.DataFrame(a2)
w2 = pd.ExcelWriter(r"D:\project\compute\A2.xlsx")
wa2.to_excel(w2, 'A2', float_format='%.5f')
w2.save()
w2.close()

# 各省总产出
xe = X_i_CT.sum()*(X_i_r/X_i_r.sum())
wa3 = pd.DataFrame(xe)
w3 = pd.ExcelWriter(r"D:\project\compute\各省总产出.xlsx")
wa3.to_excel(w3, 'XEi', float_format='%.5f')
w3.save()
w3.close()

# 各省增加值
ve = V_j_CT.sum()*(V_j_s/V_j_s.sum())
wa4 = pd.DataFrame(ve)
w4 = pd.ExcelWriter(r"D:\project\compute\各省增加值.xlsx")
wa4.to_excel(w4, 'VEj', float_format='%.5f')
w4.save()
w4.close()

# 国内各省最终产品列和
```

```
ye = Y_k_CT.sum()*(Y_k_s/Y_k_s.sum())
wa5 = pd.DataFrame(ye)
w5 = pd.ExcelWriter(r"D:\project\compute\国内各省最终产品列和.xlsx")
wa5.to_excel(w5, 'YEK', float_format='%.5f')
w5.save()
w5.close()
# 矩阵 C1
m1 = np.array(x_ij_RS[14:16])
m1 = np.delete(m1, 14, axis=1)
m1 = np.delete(m1, 14, axis=1)
p1 = m1.sum(axis=0)
p2 = np.vstack(m_ij_s/m_ij_s.sum())
c1 = p1*p2
wa6 = pd.DataFrame(c1)
w6 = pd.ExcelWriter(r"D:\project\compute\C1.xlsx")
wa6.to_excel(w6, 'C1', float_format='%.5f')
w6.save()
w6.close()
# 矩阵 C2
m2 = np.array(y_ik_RS[14:16])
m2 = np.delete(m2, 21, axis=1)
m2 = np.delete(m2, 21, axis=1)
m2 = np.delete(m2, 21, axis=1)
c21 = m2.sum(axis=0)
c2 = c21*p2
wa7 = pd.DataFrame(c2)
w7 = pd.ExcelWriter(r"D:\project\compute\C2.xlsx")
wa7.to_excel(w7, 'C2', float_format='%.5f')
w7.save()
w7.close()
```

```
# 矩阵 B1
p3 = np.vstack(ex_ij_s/(ex_ij_s.sum()))
m4 = x_ij_RS[0:88, 14:16]
m4 = np.delete(m4, 14, axis=0)
m4 = np.delete(m4, 14, axis=0)
b11 = m4.sum(axis=1)
b1 = b11*p3
b1 = np.transpose(b1)
wa8 = pd.DataFrame(b1)
w8 = pd.ExcelWriter(r"D:\project\compute\B1.xlsx")
wa8.to_excel(w8, 'B1', float_format='%.5f')
w8.save()
w8.close()

# 矩阵 B2
m3 = y_ik_RS[0:88, 21:24]
m3 = np.delete(m3, 14, axis=0)
m3 = np.delete(m3, 14, axis=0)
b12 = m3.sum(axis=1)
p4 = np.transpose(Y_k_s/Y_k_s.sum())
b2 = b12*p4[:,None]
b2 = b2.T
wa9 = pd.DataFrame(b2)
w9 = pd.ExcelWriter(r"D:\project\compute\B2.xlsx")
wa9.to_excel(w9, 'B2', float_format='%.5f')
w9.save()
w9.close()
```

附录 2

对投入产出表进行优化的代码

MODEL:

SETS:

```

SETTR/1..31/;;
SETTS/1..31/;;
SETTI/1..2/:Xct;
SETTJ/1..2/:Vct;
SETTK/1..3/:Yct;
RSIJ (SETTR, SETTS, SETTI, SETTJ) :xe, xes, xd;
RSIK (SETTR, SETTS, SETTI, SETTK) :ye, yes, yd;
RI (SETTR, SETTI) :XEE, XEES;
RJ (SETTR, SETTJ) :VEE, VEES;
RK (SETTR, SETTK) :YEE, YEES;
IJ (SETTI, SETTJ) :xCtCt;
IK (SETTI, SETTK) :yCtCt;

```

```

RS (SETTR, SETTS) ;;
SI (SETTS, SETTI) ;;
SJ (SETTS, SETTJ) :XEEE, VEEE;
SK (SETTS, SETTK) :YEEE;
RSI (SETTR, SETTS, SETTI) ;;
RSJ (SETTR, SETTS, SETTJ) ;;
RSK (SETTR, SETTS, SETTK) ;;

```

ENDSETS

DATA:

```

xd, yd=@OLE('C:\Users\feng\Desktop\数据\nvc.xlsx');
!xCtCt, yCtCt, ;Xct, Vct, Yct=@OLE('C:\Users\feng\Desktop\数据\wiot.xlsx');
xes=@OLE('C:\Users\feng\Desktop\数据\A1.xlsx');
yes=@OLE('C:\Users\feng\Desktop\数据\A2.xlsx');
XEES=@OLE('C:\Users\feng\Desktop\数据\各省总产出.xlsx');
VEES=@OLE('C:\Users\feng\Desktop\数据\各省增加值.xlsx');
YEES=@OLE('C:\Users\feng\Desktop\数据\国内各省最终产品列和.xlsx');

```

ENDDATA

```

F1=0.5*(
@SUM(RSIJ:((xe-xes)^2))/@SUM(RSIJ:xes)+
@SUM(RSIK:((ye-yes)^2))/@SUM(RSIK:yes)+
@SUM(RI:((XEE-XEES)^2))/@SUM(RI:XEES))+
@SUM(RJ:((VEE-VEES)^2))/@SUM(RJ:VEES))+
@SUM(RK:((YEE-YEES)^2))/@SUM(RK:YEES));

```

```

@FOR(RI(r,i):@SUM(SJ(s,j):xe(r,s,i,j))=@SUM(SETTJ(j):xCtCt(i,j))*(@SUM(S
J(s,j):xd(r,s,i,j))/@SUM(RSJ(r,s,j):xd(r,s,i,j))));

```

```

@FOR(SJ(s,j):@SUM(RI(r,i):xe(r,s,i,j))=@SUM(SETTI(i):xCtCt(i,j))*(@SUM(R

```

```

I(r, i) : xd(r, s, i, j) / @SUM(RSI(r, s, i) : xd(r, s, i, j));
  @FOR(IJ(i, j) : @SUM(RS(r, s) : xe(r, s, i, j) = xCtCt(i, j));
  @FOR(RS(r, s) : @SUM(IJ(i, j) : xe(r, s, i, j) = @SUM(IJ(i, j) : xCtCt(i, j)) * (@SUM(IJ
(i, j) : xd(r, s, i, j) / @SUM(RSIJ(r, s, i, j) : xd(r, s, i, j))));
  @FOR(RI(r, i) : @SUM(SK(s, k) : ye(r, s, i, k) = @SUM(SETTK(k) : yCtCt(i, k)) * (@SUM(S
K(s, k) : yd(r, s, i, k) / @SUM(RSK(r, s, k) : yd(r, s, i, k))));
  @FOR(SK(s, k) : @SUM(RI(r, i) : ye(r, s, i, k) = @SUM(SETTI(i) : yCtCt(i, k)) * (@SUM(R
I(r, i) : yd(r, s, i, k) / @SUM(RSI(r, s, i) : yd(r, s, i, k))));
  @FOR(IK(i, k) : @SUM(RS(r, s) : ye(r, s, i, k) = yCtCt(i, k));
  @FOR(RS(r, s) : @SUM(IK(i, k) : ye(r, s, i, k) = @SUM(IK(i, k) : yCtCt(i, k)) * (@SUM(IK
(i, k) : yd(r, s, i, k) / @SUM(RSIK(r, s, i, k) : yd(r, s, i, k))));
  @FOR(SETTI(i) : @SUM(SETTR(r) : XEE(r, i) = Xct(i));
  @FOR(SETTJ(j) : @SUM(SETTR(r) : VEE(r, j) = Vct(j));
  @FOR(SETTK(k) : @SUM(SETTR(r) : YEE(r, k) = Yct(k));

```

SETS:

```

SETTRR/1..44/;;
RRSIJ(SETTRR, SETTS, SETTI, SETTJ) : xeR, xesR;
RRSIK(SETTRR, SETTS, SETTI, SETTK) : yeR, yesR;

```

```

RRI(SETTRR, SETTI) ;;
RRJ(SETTRR, SETTJ) ;;
RRK(SETTRR, SETTK) ;;
RRIJ(SETTRR, SETTI, SETTJ) : xRct;
RRIK(SETTRR, SETTI, SETTK) : yRct;

```

ENDSETS

DATA:

```

xesR=@OLE('C:\Users\feng\Desktop\数据\B1.xlsx');
yesR=@OLE('C:\Users\feng\Desktop\数据\B2.xlsx');
xRct, yRct=@OLE('C:\Users\feng\Desktop\数据\wiot.xlsx');

```

ENDDATA

```

F2=0.5*(
@SUM(RRSIJ:((xeR-xesR)^2))/@SUM(RSIJ:xesR)+
@SUM(RRSIK:((yeR-yesR)^2))/@SUM(RSIK:yesR));

@FOR(RRI(rr, i) : @SUM(SJ(s, j) : xeR(rr, s, i, j) = @SUM(SETTJ(j) : xRct(rr, i, j)));
@FOR(SJ(s, j) : @SUM(RRI(rr, i) : xeR(rr, s, i, j) = XEEE(s, j) - VEEE(s, j) - @SUM(RI(r,
i) : xe(r, s, i, j)));
@FOR(RRI(rr, i) : @SUM(SK(s, k) : yeR(rr, s, i, k) = @SUM(SETTK(k) : yRct(rr, i, k)));
@FOR(SK(s, k) : @SUM(RRI(rr, i) : yeR(rr, s, i, k) = YEEE(s, k) - @SUM(RI(r, i) : ye(r, s,
i, k)));
@FOR(RRIJ(rr, i, j) : @SUM(SETTS(s) : xeR(rr, s, i, j) = xRct(rr, i, j));
@FOR(RRJ(rr, j) : @SUM(SI(s, i) : xeR(rr, s, i, j) = @SUM(SETTI(i) : xRct(rr, i, j)));
@FOR(RRIK(rr, i, k) : @SUM(SETTS(s) : yeR(rr, s, i, k) = yRct(rr, i, k));

```

@FOR(RRK(rr, k) : @SUM(SI(s, i) : yeR(rr, s, i, k)) = @SUM(SETTI(i) : yRCt(rr, i, k)));

SETS:

SETTSS/1..44/;;

RSSIJ(SETTR, SETTSS, SETTI, SETTJ) : xeSS, xesSS;

RSSIK(SETTR, SETTSS, SETTI, SETTK) : yeSS, yesSS;

SSRIJ(SETTSS, SETTR, SETTI, SETTJ) : xeSrS;

SSRIK(SETTSS, SETTR, SETTI, SETTK) : yeSrS;

SSI(SETTSS, SETTI) ; ;

SSJ(SETTSS, SETTJ) ; ;

SSK(SETTSS, SETTK) ; ;

SSIJ(SETTSS, SETTI, SETTJ) : xS, xSct;

SSIK(SETTSS, SETTI, SETTK) : yS, ySct;

RSS(SETTR, SETTSS) ; ;

RSSI(SETTR, SETTSS, SETTI) : exS, eyS;

ENDSETS

DATA:

xesSS=@OLE('C:\Users\feng\Desktop\数据\C1.xlsx');

yesSS=@OLE('C:\Users\feng\Desktop\数据\C2.xlsx');

xS, yS, xSct, ySct=@OLE('C:\Users\feng\Desktop\数据\wiot.xlsx');

@OLE('C:\Users\feng\Desktop\Q1.xlsx', 'XE')=XE;

ENDDATA

F3=0.5*(

@SUM(RSSIJ:((xeSS-xesSS)^2))/@SUM(RSSIJ:xesSS)+

@SUM(RSSIK:((yeSS-yesSS)^2))/@SUM(RSSIK:yesSS));

!@FOR(RI(r, i) : @SUM(SSJ(ss, j) : xeSS(r, ss, i, j)) = @SUM(SSJ(ss, j) : xS(ss, i, j)) *
(@SUM(SETTSS(ss) : exS(r, ss, i)) / @SUM(RSS(r, ss) : exS(r, ss, i))));

@FOR(SSJ(ss, j) : @SUM(RI(r, i) : xeSS(r, ss, i, j)) = @SUM(SETTI(i) : xS(ss, i, j)));

!@FOR(RI(r, i) : @SUM(SSK(ss, k) : yeSS(r, ss, i, k)) = @SUM(SSK(ss, k) : yS(ss, i, k)) *
(@SUM(SETTSS(ss) : eyS(r, ss, i)) / @SUM(RSS(r, ss) : eyS(r, ss, i))));

@FOR(SSK(ss, k) : @SUM(RI(r, i) : yeSS(r, ss, i, k)) = @SUM(SETTI(i) : yS(ss, i, k)));

@FOR(SSIJ(ss, i, j) : @SUM(SETTR(r) : xeSS(r, ss, i, j)) = xS(ss, i, j));

@FOR(SSI(ss, i) : @SUM(RJ(r, j) : xeSS(r, ss, i, j)) = @SUM(SETTJ(j) : xS(ss, i, j)));

@FOR(SSIK(ss, i, k) : @SUM(SETTR(r) : yeSS(r, ss, i, k)) = yS(ss, i, k));

@FOR(SSI(ss, i) : @SUM(RK(r, k) : yeSS(r, ss, i, k)) = @SUM(SETTK(k) : yS(ss, i, k)));

@FOR(RI(r, i) : @SUM(SSJ(ss, j) : xeSS(r, ss, i, j)) + @SUM(SSK(ss, k) : yeSS(r, ss, i, k))
)+@SUM(SJ(s, j) : xe(r, s, i, j)) + @SUM(SK(s, k) : ye(r, s, i, k)) = XEE(r, i));

@FOR(SSI(ss, i) | ss#ne#8 : @SUM(RJ(r, j) : xeSS(r, ss, i, j)) - @SUM(RJ(r, j) : xeSrS(s
s, r, i, j)) = @SUM(SETTJ(j) : xS(ss, i, j)) - @SUM(SETTJ(j) : xSct(ss, i, j)));

@FOR(SSI(ss, i) | ss#ne#8 : @SUM(RK(r, k) : yeSS(r, ss, i, k)) - @SUM(RK(r, k) : yeSrS(s
s, r, i, k)) = @SUM(SETTK(k) : yS(ss, i, k)) - @SUM(SETTK(k) : ySct(ss, i, k)));

MIN=F1+F2+F3;

END

附录 3

区域增加值分解代码

%参数设置，N 表示部门，S 表示区域，G 表示经济体

S = 31;

G = 44;

AD = diag(diag(AAA)); YD = diag(AAA);

AR = AAA - AD;

%公式 7 下面的参数

L = inv(eye(S*2)-(AD + AR)); C = inv((eye(150-S*2)-AC));

LR = inv((eye(S*2)-AD)); r = L*ARC*C*ACR; dim_a = size(r);

r_wei = diag(diag(r)); r_feidui = r - r_wei;

Lr = inv(eye(dim_a(1))-r);

%有争议的地方 Lr△

Lr_01 = diag(diag(inv(eye(150) - A)));

Lr_san = Lr_01(1:S*2, 1:S*2);

%%公式 4-7

dim_b = size(C*ACR*Lr_san*LR*ARC);

BC = C + C*ACR*Lr_san*LR*ARC*C + C*ACR*(Lr_san*r_feidui*Lr*L*AR)*LR*ARC*C;

BRC = Lr_san*LR*ARC*C + (Lr_san*r_wei*Lr + Lr*L*AR)*LR*ARC*C;

BRC = (eye(dim_b(1)) + C*ACR*Lr_san*LR*ARC)*C*ACR*LR +
(C*ACR*(Lr_san*r_feidui*Lr + Lr*L*AR)*LR*ARC*C)...

*ACR*LR + BC*ACR*L*AR*LR;

%%公式 8 下的参数

Q = ARC*C*ACR*Lr_san*LR*ARC*C;

QQ = Q;

Q(logical(eye(size(Q)))) = 0;

Q_wei = QQ - Q;

Q_feidui = Q;

K = ARC*(eye(dim_b(1))+C*ACR*Lr_san*LR*ARC)*C*ACR*LR;

K_wei = diag(diag(K)); K_feidui = K - K_wei;

%%公式 9

$$\begin{aligned}
 XR = & LR*YD + LR*YR + LR*YRC + LR*AR*L*(YD + YR + YRC)\dots \\
 & +LR*((ARC*C + Q_dui)*(YCR + YC)+K_dui*(YD+YR+YRC))\dots \\
 & +LR*AR*(L*ARC*BCR*(YD+YR+YRC) + BRC*(YCR + YC))\dots \\
 & +LR*((ARC*BCR - K_dui)*(YD+YR+YRC) + LR*(ARC*C*ACR*BRC - Q_dui)*(YCR + \\
 & YC));
 \end{aligned}$$

%%区域增加值系数 V

$$V = V_zhuanzhiqian';$$

%%VajR

$$VajR = \text{diag}(V*XR');$$

%%最终产品贸易 V1

$$f1 = \text{linspace}(0, 0, S*2); \% \text{第一项手算为 } 0$$

$$f2 = \text{linspace}(0, 0, S*2); \% \text{第二项手算也为 } 0$$

$$f3 = \text{linspace}(1, 1, S*2); \% \text{临时变量}$$

$$V1 = f1' + f2' + V*f3*YRC;$$

%%公式 10 下的参数 Yk

$$Yk = YRC;$$

%%

$$YK = [];$$

%%公式 10 下的参数 YK

$$\text{for } K = 1:G*2$$

$$yK = YCR(K) + YC(K);$$

$$YK = [YK; yK];$$

end

clear K

%%

%%单一 NVC 分工

$$V2 = [];$$

$$v = 0; vv = 0;$$

$$\text{for } j = 1:S*2$$

```

for r = 1:S*2
    for k = 1:S*2
        if j == r

        else
            v = AR(j, r)*L(r, k)* Yk(k);
            vv = vv + v;
        end
    end
end
end
v2 = V(j)*LR(j, j)*vv;
V2 = [V2;v2];
vv;
vv = 0;v = 0;
end
clear j;
clear r;
clear k;
%%单一 GVC 分工, 有争议的地方 Yj, 下面令 Yj = YR
V3 = [];
GVC1 = 0;A_GVC1 = 0;
GVC2 = 0;B_GVC2 = 0;
GVC3= 0;C_GVC3 = 0;
for j = 1:S*2
    for c = 1:G*2
        for J = 1:G*2
            gvc1 = C(c, J)*ACR(J, j)*LR(j, j)*Yj(j);%GVC 括号里第一项
            GVC1 = GVC1 + gvc1;%GVC 括号里第一项
            gvc3 = C(c, J)*YK(J);%GVC 括号里第三项
            GVC3 = GVC3 + gvc3;%GVC 括号里第三项

```

```

for LL = 1:G*2%GVC 括号里第二项
    for KK = 1:G*2
        gvc2 = C(c, LL)*ACR(LL, j)*Lr_san(j, j)*ARC(j, J)*C(J, KK)...
            *(ACR(KK, j)*LR(j, j)*Yj(j) + YK(KK));
        GVC2 = GVC2 + gvc2;
    end
end%GVC 括号里第二项

end

a_GVC1 = ARC(j, c)*GVC1;
A_GVC1 = A_GVC1 + a_GVC1;
b_GVC2 = ARC(j, c)*GVC2;
B_GVC2 = B_GVC2 + b_GVC2;
c_GVC3 = ARC(j, c)*GVC3;
C_GVC3 = C_GVC3 + c_GVC3;

end

VLA_GVC1 = V(j)*LR(j, j)*A_GVC1;
VLA_GVC2 = V(j)*LR(j, j)*B_GVC2;
VLA_GVC3 = V(j)*LR(j, j)*C_GVC3;
gvc = VLA_GVC1 + VLA_GVC2 + VLA_GVC3;
V3 = [V3;gvc];

GVC1 = 0;A_GVC1 = 0;
GVC2 = 0;B_GVC2 = 0;
GVC3 = 0;C_GVC3 = 0;

end

%NVC 和 GVC 融合的双重分工
V4 = Va_jR - V1 - V2 - V3;

```

附录 4

稳健性检验增加值分解代码:

%投入产出表信息设定

clear

year_ini=2012; % 起始年份

year_fin=2012; % 结束年份, 年份一定要连续

G=75; % 国家数量

N=2; % 行业数量

F=3; % 最终使用数量

GN=G*N; % 国家行业总个数

GF=G*F; % 最终使用总列数

%计算*****

for n=year_ini:year_fin

%导入投入产出表

cd 'C:\Users\feng\Desktop\2012\';

[num]=xlsread(' ', int2str(n), '.csv');

%变量截取与计算*****

num(isnan(num))=0; %把缺失值变为零

Z=num(1:GN, 1:GN); % 截取中间投入矩阵

Input=sum(Z, 1)'; % 加总中间投入

X=sum(num, 2); % 加总得到总产出

VA=X-Input; % 增加值等于总产出减去中间投入总和

Y=num(:, GN+1:GN+GF); % 截取最终使用矩阵

tot=X; % 复制总产出

X(X==0)=1; % 删除最总产出为 0 的数, 分母不能为零

V=VA./X; % 计算增加值率

A=Z/(diag(X)); % 消耗系数矩阵

B=inv(eye(GN)-A); % 里昂惕夫逆矩阵 B=inv(I-A)

%计算总出口额*****

%出口中间品

for i=1:G

Z(1+(i-1)*N:i*N, 1+(i-1)*N:i*N)=0; % 将各国投入到自己国家的中间品变为零

end

%出口最终产品

%构造最终产品加总矩阵

s(1:GF, 1:G)=0;

for i=1:G

s(1+(i-1)*F:F+(i-1)*F, i)=1; % 构造加总矩阵

end

```

FIN=Y*s; % 将每个国家的最终需求分别加总
for i=1:G
FIN(1+(i-1)*N:N+(i-1)*N, i)=0; % 将各国投入到自己国家的最终使用变为零
end
%加总的到总出口 E
E=sum(Z, 2)+sum(FIN, 2);
%VBE*****
VBE=diag(V)*B*diag(E); % VBE 矩阵
%*****DV*****
VBE_d(GN, GN)=0;
for i=1:G
q=1+(i-1)*N;
w=i*N;
VBE_d(q:w, q:w)=VBE(q:w, q:w); % 只保留对角线方块矩阵
end
DV=sum(VBE_d, 1)'; % VBE 的对角元素为 r 国出口的国内价值增值
%*****IV 和 FV*****
VBE_f=VBE;
for i=1:G
q=1+(i-1)*N;
w=i*N;
VBE_f(q:w, q:w)=0; % 去除国内增加值（对角线元素）
end
IV=sum(VBE_f, 2); % VBE 矩阵各行非对角元素的加总表示 r 国
% 将中间品出口给 s 国，经后者加工再
% 出口给 t 国而实现的间接附加值出口
FV=sum(VBE_f, 1)'; % VBE 矩阵各列非对角元素的加总表示 r 国
% 出口中包含的国外价值增值
%%计算全球价值链指标
gvc_forward=IV./E;
gvc_backward=FV./E;
GVC_position=log(1+(IV./E))-log(1+(FV./E));
GVC_Participation=(IV./E)+(FV./E);
%导入国家或行业
country_industry=readtable('国家行业名称对应.xlsx', 'Sheet', 'WIOD_industry');
year(1:GN, 1)=n;
time=table(year);
%汇总*****
T=table(E, IV, DV, FV, gvc_forward, gvc_backward, GVC_position, GVC_Participation)
;
T=[time, country_industry, T];
%%导出文件
cd 'C:\Users\feng\Desktop\分解结果\';
%结果导出文件夹路径，自己建立一个

```

```
writetable( T, ['WIOD_industry', int2str(n), '.xlsx' ]);  
end  
  
%% 上一部分是计算各年的数据，下面是将各年计算结果合并到一张表格上  
%将各年数据合并  
*****  
cd 'C:\Users\feng\Desktop\分解结果\';  
%结果导出文件夹路径，自己建立一个  
%将各年数据循环合并  
all=readtable(['WIOD_industry', int2str(year_ini), '.xlsx' ]);  
for m=year_ini+1:year_fin  
input_a=readtable(['WIOD_industry', int2str(m), '.xlsx' ]);  
all=[all;input_a];  
end  
writetable(all, 'WIOD_industry.xlsx');
```


后记

从考研结束到现在已长长三年时间了，回想到了自己当时因为一分之差产生的落寞，以及是否要继续二战的犹豫不决……这些消极的思绪早已在踏入兰财见到可爱的室友、继而接触了全世界最好的师门之后烟消云散了……

首先，非常感谢我的导师王思文老师，她在学术上严谨认真耐心，在生活中又温柔平易近人。我们可以跟着老师认真学习知识，也能在一起谈天说地聊八卦。从毕业论文的选题、开题到写作的每一步都离不开老师的帮助，帮忙寻找不同专业领域的老师进行指导、寻找能够处理庞大数据的系统，非常感谢。经历过师兄师姐的毕业后，我就越来越不敢想象自己毕业时的场景，因为好舍不得。

其次，感谢为了帮助我而熬夜的师弟师妹们，感谢给予我温暖的室友，感谢每天听我叨叨废话的可爱的朋友们，因为有了你们，我的研究生生涯变得充实和快乐。

然后，真的很感谢一路坚持的自己，感谢在失意黯淡的时依然充满干劲的自己，感谢坚持少说话多做事的自己，感谢勇敢为爱冲锋陷阵的自己。从期待长大又害怕长大，到必须面对长大，依然还要保持真诚、独立有担当，只要努力，一切都能守得云开见月明！

最后，最重要的是感谢家人，给我足够的物质保障和精神关怀，让我在校期间能够无所顾虑，最大的心愿就是你们平安健康。

感谢一切相遇！