

# 增加值贸易框架下的中国制造业出口 供给侧结构测度及动态演进

李清杨 陈东阳 张宏

**摘要：**本文以增加值贸易框架为基础，构建了适用于供给侧视角的测算体系，对中国制造业出口供给侧的发展趋势进行了考察，并从增加值出口载体、供给的下游行业以及国别流向三个维度解构分析了其动态演进特征。研究发现，部分低技术和中技术行业对中国出口供给的增加值持续下滑，在出口生产体系中的供给地位趋于边缘化，还面临产能过剩等问题；高技术行业表现出一定的升级趋势，但对高级复杂中间品等的供给能力仍较为欠缺。总体上，我国制造业增加值出口供给侧结构趋于高级化，但2008年之后的世界经济波动使该趋势面临不确定性。中国制造业要避免尚未全面进入价值链高附加值环节却被挤出价值链低端环节的局面。

**关键词：**增加值贸易；制造业出口；供给侧结构

[中图分类号] F752 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2023) 7-0123-15

## 引言

改革开放以来，中国制造业出口在规模快速增长的同时，日益面临着关键核心技术缺失、劳动要素禀赋优势衰减、加工装配生产环节外流等亟待解决的问题（盛斌等，2011）<sup>[1]</sup>，近年来更是遭到了西方发达国家在价值链中的围堵和发展中国家低成本竞争优势的双重压力，党的十九届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出，要“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”。党的二十大进一步指出，“把实施扩大内需战略同深化供给侧结构性改革有机结合起来”，以应对我国经济运行主要矛盾从总需求不足到供给与需求结构不匹配的结构变化。在新发展格局下，要找准实施扩大内需战略同深化供给侧结构性改革的有机结合点，要推动国内国际双循环相互促进（刘鹤，2022）<sup>[2]</sup>。制造业出口的供给侧改革不仅是实现国内国际双循环相互促进的重要抓手，也是在新发展格局下我国

[收稿日期] 2022-03-23

[基金项目] 国家社科基金重大项目“我国海外园区全球布局的空间选择与协同治理”（19ZDA137）；国家社会科学基金重大项目“中国家庭经济风险测度、成因及外溢性研究”（21&ZD086）

[作者信息] 李清杨：山东大学经济学院博士研究生，电子邮箱 liqingyang1993@163.com；陈东阳：山东财经大学山东省区块链金融重点实验室讲师；张宏：山东大学经济学院教授

制造业实现嵌入全球价值链高端的关键。对于出口供给侧结构性改革的具体实施,要以对中国制造业出口现状及特征的把握为基础和前提,为此有必要对中国制造业出口的供给侧状态进行考察,以提出优化建议。

出口是国际市场围绕出口产品的价值交换行为,是出口方对进口方的供给。回溯至一国出口品的生产过程,其供给内涵则体现在国内行业间的投入产出行为,即国内行业为本国出口品生产供给中间品。由于传统总值口径的出口数据不能反映出口价值来源,无法基于该数据研究出口生产过程中的供给,因此以往研究对出口的考察基本都是基于国际市场上的供给行为。增加值贸易核算框架将传统的总值出口价值按生产环节进行分解,从而能够追溯出口价值的构成来源。其中前向产业关联的增加值出口是从供给者的角度出发的,是指一国某行业通过本国所有行业直接或间接完成的增加值出口(王直等,2015)<sup>[3]</sup>,这与本文的研究主题相契合。

已有部分学者基于增加值贸易的方法对中国制造业出口的有关状态进行了研究(江希和刘似臣,2014<sup>[4]</sup>;王飞和郭孟珂,2014<sup>[5]</sup>;罗长远和张军,2014<sup>[6]</sup>;黎峰,2015<sup>[7]</sup>;Ma et al.,2015<sup>[8]</sup>;Kee and Tang,2016<sup>[9]</sup>;姜延书和何思浩,2016<sup>[10]</sup>),但仅有少数学者关注了增加值贸易与供给侧的联系(潘文卿和李跟强,2018)<sup>[11]</sup>,结合“双循环”新发展格局的分析更是稀缺。对此,本文依托增加值贸易核算框架,构建了适用于供给侧视角的测算指标,对中国制造业出口供给侧的动态演进进行了考察,并对中国制造业出口供给侧结构性的优化进行了探讨。

相较于已有研究成果,本文可能的边际贡献在于:第一,已有研究集中于国际市场及贸易出口总值供给,而忽视了国内出口生产过程中的中间品供给,但从供给侧出发的研究不仅要考察国际市场,还需要回溯至国内出口生产过程。对此,本文对国内出口生产过程中的投入产出关联进行了考察,这既是对现有文献的拓展,也更加贴合于我国政策制定和实施的现实需要。第二,供给侧结构性改革要突出结构调整,现有文献已经对传统总值出口的增加值结构进行了大量研究,但对于增加值出口自身结构的研究则相对较少。而本文从行业层面系统解构了增加值出口,获取了较为完整的增加值出口结构化特征。第三,在采用增加值贸易核算框架测算出我国制造业各行业对本国增加值出口的供给之后,本文基于Johnson和Noguera(2012)<sup>[12]</sup>所提出的增加值出口比值指标的思路构建了增加值出口供给侧指标,这既与本文的研究主题相契合,也能够克服其测算结果存在无穷大,导致其经济意义难以解释的缺陷,是对现有测算方法的有益补充。

## 一、测算框架的构建

本文所研究的增加值出口供给与前向产业关联的增加值出口在内涵上相一致,但在研究维度上不同:后者建立于跨国投入产出的关联基础之上,而本文的研究则立足于国内产业间的投入产出关联。本文在Koopman等(2014)<sup>[13]</sup>的前向产业关联的增加值出口的基础上,基于王直等(2015)提出的增加值贸易核算框架,采用世界投入产出表测算了我国制造业各行业在国内出口生产体系中为本国出口生产

过程所提供的增加值。具体地,本文测算框架分为两个模块:增加值出口供给侧指标的构建及其结构化分解。

### (一) 增加值出口供给侧指标的构建

Johnson 和 Noguera (2012) 阐述了增加值出口 (Value Added Export, VAX) 的概念,即源自一个经济体最终被其他经济体所吸收的增加值;根据 Wang 等 (2013)<sup>[14]</sup>,在进行增加值出口核算时,在行业层面又可以分为前向产业关联视角和后向产业关联视角的增加值出口,前者将行业视为出口生产体系中增加值的供给者,而后者则将行业视为出口生产体系中增加值的使用者。本文主要关注前向产业关联视角。

#### 1. 增加值出口的基础方法

根据 Koopman 等 (2014) 的出口分解公式,假设有  $G$  个经济体,每个经济体都有  $N$  个行业,其中  $s$  国的出口分解如公式 (1) 所示。该公式把传统总值口径下的一国总出口细分至九个部分。

$$\begin{aligned} \mu E^s = & V^s \sum_{r \neq s} B^{ss} Y^{sr} + V^s \sum_{r \neq s} B^{sr} Y^{rr} + V^s \sum_{r \neq s} \sum_{t \neq s, r} B^{sr} Y^{rt} \\ & + V^s \sum_{r \neq s} B^{sr} Y^{rs} + V^s \sum_{r \neq s} B^{sr} A^{rs} (I - A^{ss})^{-1} Y^{ss} \\ & + V^s \sum_{r \neq s} B^{sr} A^{rs} (I - A^{ss})^{-1} E^{s*} + \sum_{t \neq s} \sum_{r \neq s} V^t B^{ts} Y^{sr} \\ & + \sum_{t \neq s} \sum_{r \neq s} V^t B^{ts} A^{sr} (I - A^{rr})^{-1} Y^{rr} + \sum_{t \neq s} \sum_{r \neq s} V^t B^{ts} A^{sr} (I - A^{rr})^{-1} E^{r*} \end{aligned} \quad (1)$$

公式 (1) 等号右侧的前三项即为前向产业关联增加值出口,如公式 (2) 所示。

$$vaxf^s = V^s \sum_{r \neq s} B^{ss} Y^{sr} + V^s \sum_{r \neq s} B^{sr} Y^{rr} + V^s \sum_{r \neq s} \sum_{t \neq s, r} B^{sr} Y^{rt} \quad (2)$$

公式 (1) 和 (2) 中的变量含义如下: $\mu$  为  $N$  阶行向量,元素全为 1;  $E$  为  $N$  阶列向量,表示  $s$  国各行业出口;  $VAX$  为  $N$  阶列向量,表示  $s$  国各行业前向产业关联增加值出口。 $V$  为直接增加值系数对角矩阵,主对角线上元素为  $s$  国各行业直接增加值系数,非对角线元素为 0;  $B$  为  $N$  阶方阵,表示里昂惕夫逆矩阵;  $A$  为  $N$  阶方阵,表示直接消耗系数矩阵;  $Y$  为表示最终产品的  $N$  阶列向量;公式中各变量上标  $s$ 、 $r$ 、 $t$  等分别表示经济体  $s$ 、 $r$ 、 $t$ ,上标组合表示流向,如  $sr$  表示从  $s$  国流向  $r$  国。

通过公式 (2) 计算得到的结果为一个列向量,该向量中第  $i$  个元素是  $s$  国  $i$  行业的前向关联增加值出口。而将公式 (2) 等号右侧三项中的最终产出列向量替换为最终产出的对角阵,对三项分别重新计算,结果对应得到三个  $N$  阶方阵,每个方阵中的第  $i$  行  $j$  列是  $s$  国  $i$  行业对每项对应的最终产出所在经济体的  $j$  行业的增加值供给。按此对公式 (2) 等号右侧第二项进行计算,所得结果为第  $i$  行向量中的第  $j$  个元素,即为  $s$  国  $i$  行业对  $r$  国  $j$  行业生产  $r$  国本国所使用的最终产品提供的增加值。

#### 2. 增加值出口测算公式的改进

上述公式中使用的是反映跨国行业间投入产出关联的里昂惕夫逆矩阵系数  $B^{ss}$

和  $B^{sr}$ ,  $B^{sr}$  反映的是  $s$  国行业对  $r$  国行业的中间品供给 ( $s$  不等于  $r$ )。而按照本文的研究视角, 应当使用反映国内行业间投入产出关联的局部里昂惕夫逆矩阵  $L^{ss}$ 。因此需将  $B^{ss}$  和  $B^{sr}$  转化为带有  $L^{ss}$  的公式, 根据 Wang 等 (2013), 具体转化如下:

将里昂惕夫逆矩阵的计算原理用分块矩阵的形式表示, 即公式 (3):

$$\begin{bmatrix} I - A^{11} & -A^{12} & \cdots & -A^{1G} \\ -A^{21} & I - A^{22} & \cdots & -A^{2G} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ -A^{G1} & -A^{G2} & \cdots & I - A^{GG} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} B^{11} & B^{12} & \cdots & B^{1G} \\ B^{21} & B^{22} & \cdots & B^{2G} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ B^{G1} & B^{G2} & \cdots & B^{GG} \end{bmatrix} = I^{G \times N} \quad (3)$$

公式 (3) 中  $I^{G \times N}$  表示  $G \times N$  阶单位阵, 而  $I$  为  $N$  阶单位阵。对公式 (3) 中左侧矩阵  $(I - A)$  里面  $s$  国对应的行和里昂惕夫逆矩阵中  $s$  国对应的列相乘可得公式 (4); 对  $(I - A)$  里  $s$  国对应的行和里昂惕夫逆矩阵中  $r$  国对应的列相乘可得公式 (5)。

$$(I - A^{ss})B^{ss} - \sum_{t \neq s}^G A^{st}B^{ts} = I \quad (4)$$

$$(I - A^{ss})B^{sr} - \sum_{t \neq s}^G A^{st}B^{tr} = 0 \quad (5)$$

对公式 (4) 和 (5) 中的  $(I - A_{ss})$  求逆, 就可以得到反映  $s$  国内部投入产出关联的局部里昂惕夫逆矩阵  $L^{ss}$ 。因此, 从公式 (4) 和 (5) 可以推出  $B^{ss}$  和  $B^{sr}$  分别与  $L^{ss}$  的联系, 如公式 (6) 和 (7) 所示:

$$B^{ss} = L^{ss} \left( I + \sum_{t \neq s}^G A^{st}B^{ts} \right) \quad (6)$$

$$B^{sr} = L^{ss} \sum_{t \neq s}^G A^{st}B^{tr} \quad (7)$$

将公式 (2) 中的  $B^{ss}$  和  $B^{sr}$  用公式 (6) 和 (7) 的关系替换, 即可完成对增加值出口测算公式的改进。公式 (8) 为改进后适用于供给侧视角增加值出口的测算公式。

$$\begin{aligned} vaxf^s = & V^s \sum_{r \neq s}^G L^{ss} \left( I + \sum_{t \neq s}^G A^{st}B^{ts} \right) Y^{sr} + V^s \sum_{r \neq s}^G L^{ss} \sum_{t \neq s}^G A^{st}B^{tr} Y^{tr} \\ & + V^s \sum_{r \neq s}^G \sum_{u \neq s, r}^G L^{ss} \sum_{t \neq s}^G A^{st}B^{tr} Y^{ru} \end{aligned} \quad (8)$$

值得指出的是, 公式 (8) 相较于公式 (2) 的改进之处在于, 公式 (8) 既可以用于行业加总层面的测算, 即特定行业对本国出口生产的增加值供给的总和, 此时测算结果与使用公式 (2) 所得到的结果相同; 又可以用于行业对行业层面的测算, 即行业间的增加值供给, 将公式 (2) 中的里昂惕夫逆矩阵或公式 (8) 中的局部里昂惕夫逆矩阵后面的列向量替换为其对角阵, 此时使用公式 (8) 的测算结果不同于公式 (2) 得到的结果, 因为二者所反映的供给关系不同: 公式 (2) 反映的是跨国投入产出关联, 而公式 (8) 反映的是国内投入产出关联, 从结果列向量 (或方阵) 中提取制造业行业对应的行即可获得制造业各细分行业为本国出口所供给的增加值。为与已有增加值出口  $vaxf$  有所区分, 将测算得到的各细分行

业为本国出口所供给的增加值用  $vaxf\_local$  表示, 如公式 (9) 所示, 其中  $diag$  为向量对角化的操作。

$$vaxf\_local^s = V^s \sum_{r \neq s}^G L^{ss} diag((I + \sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{ts}) Y^{sr}) + V^s \sum_{r \neq s}^G L^{ss} diag(\sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{tr} Y^{tr}) \\ + V^s \sum_{r \neq s}^G \sum_{u \neq s, r}^G L^{ss} diag(\sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{tr} Y^{tu}) \quad (9)$$

### 3. 增加值出口供给侧指标的构建

相对值指标在增加值贸易相关研究中被普遍使用 (Antras, 2015)<sup>[15]</sup>, 因此本文选择采用相对值指标并借鉴 Johnson 和 Noguera (2012)、王直等 (2015) 提出的增加值出口比值指标, 构建增加值出口供给侧指标。相对值指标的一个关键问题是对于分母的选取, 如果直接按照 Johnson 和 Noguera (2012) 的方法使用各行业出口总值数据作为分母, 存在以下两点问题: 其一, 不能确保指标数值介于 0 到 1 之间 (王直等, 2015); 其二, 由于分子增加值出口属于前向关联视角, 而分母总值口径下的行业出口值属于后向关联视角, 因此难以厘清这一指标准确的经济含义。王直等 (2015) 等将计算前向关联增加值出口比重的分母改进为 GDP, 但 GDP 包含的国内生产的范围超过了本文想要考察的范围。由于本文考察的是一国各行业为本国总出口所供给的增加值, 而各行业为本国出口所供给的增加值必然是该国总出口的一部分, 因此本文将一国总出口作为分母, 将通过公式 (9) 测算得到的各行业为总出口所供给的增加值作为分子, 从而构建增加值出口供给侧指标, 如公式 (10) 所示。由于分子是各行业为总出口所供给的增加值, 是一国总出口也就是分母的构成部分, 因此公式 (9) 的取值范围在 0 到 1 之间。

$$vaxfractionew_i^s = \frac{vaxf\_local_i^s}{\sum_i^N ex_i^s} \quad (10)$$

较之前人指标, 本文新构建的增加值出口供给侧指标反映的是“双循环”下我国制造业各行业为本国增加值出口的供给能力。一方面, 从投入产出体系的角度看, 生产体系本身就是一个循环, 国内产业间的投入产出关联相当于是一种内循环; 另一方面, 增加值出口可以衡量一国的全球价值链参与程度, 而全球价值链是外循环的重要表现形式。因此, 本文构建的测算指标涉及到内外循环, 是基于“双循环”新发展格局下对我国制造业增加值出口供给侧结构的考察。

#### (二) 增加值出口供给侧指标的结构化分解

增加值出口供给侧指标不仅可以比较不同行业对本国增加值出口的供给水平, 还可以对其进行系统性分解, 从而用于探究各行业增加值出口供给的内部结构。具体而言, 将公式 (10) 中的分母保持不变, 分子按以下三个维度进行划分: 第一, 按增加值出口载体分解, 分为最终产品、被直接进口国本国吸收的中间品、转经直接进口国至第三国的中间品三种形式, 依次是公式 (11) 中等号右侧的三项。第二, 按供给的下游行业分解, 分为每个行业对自身行业出口的增加值供给和每个行业对其他行业出口的增加值供给, 本文将前者称为组内供给, 后者称为组间供给,

分别对应于公式(12)和(13)。第三,按国别流向分解,各行业对本国出口生产所供给的增加值流向不同的进口国,本文参照张文城和彭水军(2014)<sup>[16]</sup>的做法,将进口国划分为发达经济体和发展中经济体两组,依次是公式(14)和(15)。

1. 按载体分解

$$\begin{aligned}
 vaxf\_local_i^s = & \underbrace{(V_i^s)^T \sum_{r \neq s}^G L^{ss} \text{diag}((I + \sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{ts}) Y^{sr})}_{final} \\
 & + \underbrace{(V_i^s)^T \sum_{r \neq s}^G L^{ss} \text{diag}(\sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{tr} Y^{rr})}_{intermediate1} \\
 & + \underbrace{(V_i^s)^T \sum_{r \neq s}^G \sum_{u \neq s, r}^G L^{ss} \text{diag}(\sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{tr} Y^{ru})}_{intermediate2} \tag{11}
 \end{aligned}$$

2. 按供给的下游行业分解

$$\begin{aligned}
 vaxf\_local_{i\_within}^s = & (V_i^s)^T \sum_{r \neq s}^G L_{ii}^{ss} \text{diag}((I + \sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{ts}) Y^{sr}) \\
 & + (V_i^s)^T \sum_{r \neq s}^G L_{ii}^{ss} \text{diag}(\sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{tr} Y^{rr}) \\
 & + (V_i^s)^T \sum_{r \neq s}^G \sum_{u \neq s, r}^G L_{ii}^{ss} \text{diag}(\sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{tr} Y^{ru}) \tag{12}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 vaxf\_local_{i\_between}^s & = \sum_{j \neq i}^N [(V_i^s)^T \sum_{r \neq s}^G L_{ij}^{ss} \text{diag}((I + \sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{ts}) Y^{sr}) \\
 & + (V_i^s)^T \sum_{r \neq s}^G L_{ij}^{ss} \text{diag}(\sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{tr} Y^{rr}) \\
 & + (V_i^s)^T \sum_{r \neq s}^G \sum_{u \neq s, r}^G L_{ij}^{ss} \text{diag}(\sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{tr} Y^{ru})] \tag{13}
 \end{aligned}$$

3. 按国别流向分解

$$\begin{aligned}
 vaxf\_local_{i\_developed}^s & = \sum_{r \neq s}^{ed} [(V_i^s)^T L^{ss} \text{diag}((I + \sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{ts}) Y^{sr}) \\
 & + \sum_{r \neq s}^{ed} [(V_i^s)^T L^{ss} \text{diag}(\sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{tr} Y^{rr})] \\
 & + \sum_{r \neq s}^{ed} [(V_i^s)^T \sum_{u \neq s, r}^G L^{ss} \text{diag}(\sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{tr} Y^{ru})] \tag{14}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 vaxf\_local_{i\_developing}^s & = \sum_{r \neq s}^{ing} [(V_i^s)^T L^{ss} \text{diag}((I + \sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{ts}) Y^{sr}) \\
 & + \sum_{r \neq s}^{ing} [(V_i^s)^T L^{ss} \text{diag}(\sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{tr} Y^{rr})]
 \end{aligned}$$

$$+ \sum_{r \neq s}^{ing} [ (V_i^s)^T \sum_{u \neq s, r}^G L^{ss} \text{diag} ( \sum_{t \neq s}^G A^{st} B^{tr} Y^{ru} ) ] \quad (15)$$

### (三) 数据来源

本文基于世界投入产出数据库 (WIOD, World Input Output Database) 提供的 2016 版世界投入产出表 (World Input Output Tables Release 2016) 进行测算, 时间跨度为 2000 年至 2014 年。2016 版世界投入产出表中有 43 个经济体和 56 个行业, 其中制造业行业<sup>①</sup> 18 个, 参考 OECD 对制造业部门技术的划分标准, 本文将世界投入产出表中的制造业行业划分为低技术行业<sup>②</sup>、中技术行业<sup>③</sup>和高技术行业<sup>④</sup>三类。

## 二、测算结果及分析

基于本文构建的测算框架, 本文对中国制造业各细分行业为中国出口所供给的增加值及其结构性分解进行测算, 并基于测算结果分析供给侧视角下中国制造业出口的动态演进特征。

### (一) 总体演进特征

图 1 为本文测算的中国制造业各行业增加值出口供给侧指标。由图 1 可以看出, 绝大部分低技术和中技术行业为出口生产供给的增加值占比呈现下降趋势, 而主要高技术行业为出口生产供给的增加值占比则呈现上升趋势。但在 2008 年之后, 特别是在更靠近 2014 年的年份, 高中低技术行业中相当一部分行业占比出现了回落。如计算机、电子光学设备制造业、机械设备制造业及其他运输装备制造业等都出现了不同程度的回落, 上述趋势说明:

第一, 制造业中低技术行业在出口生产中的供给地位趋于边缘化, 具体表现在出口生产中供给的增加值比重持续下降。虽然 2008 年以来外部经济疲软对中国对外贸易造成了明显冲击, 但也应注意到部分中低技术行业在 2008 年之前就已呈现出下滑态势, 如纺织服装业、造纸及纸制品业等。这说明除世界经济疲软的不良影响之外, 我国中低技术行业的传统比较优势正在逐步丧失。随着劳动要素成本的上升, 外商订单或劳动密集型生产环节正逐步转向更具成本优势的新兴经济体。此外, 进口中间品的竞争替代、汇率波动、贸易壁垒等也对此类行业在中国总出口中的供给能力造成不利影响, 如纺织服装业、橡胶轮胎制造业等历来是遭遇贸易壁垒的“重灾区”。

第二, 制造业中低技术行业存在产能过剩问题, 具体表现为这些行业的增加值供给占比明显下滑。早期较高的增加值供给水平表明此类行业供给潜能大于最近几期实现的供给水平, 而富余产能生产线的关停或转移难以迅速实现, 所以此类行业

①具体为行业 5 到行业 22。

②低技术行业包括食品、饮料、烟草制品业, 纺织、服装及皮革制品业, 木材、木制品及草编等制品业, 纸和纸制品业, 家具及其他制造业。

③中技术行业包括记录媒介物的复制及印刷业, 焦炭和石油精炼业, 化学品制造业, 其他非金属矿产品制造业, 橡胶和塑料制品业, 基本金属制造业, 金属制品业。

④高技术行业包括医药产品制造业, 计算机、电子及光学设备制造业, 电力设备制造业, 机械设备制造业, 汽车、挂车及半挂车制造业, 其他运输设备制造业。

供给水平已经显著超过了出口生产中的需求水平，因此产能利用率下滑，面临产能过剩的问题。此问题在固定投资较大、生产环节较为集中、资源或劳动密集等产能关停或转移成本较高的重化工行业当中更为突出，如造纸及纸制品、橡胶和塑料制品业、化学品制造业、基本金属制造业等行业的测算结果下滑得都较为明显。产能过剩问题凸显了制造业出口领域实施供给侧结构性改革的必要性和紧迫性。

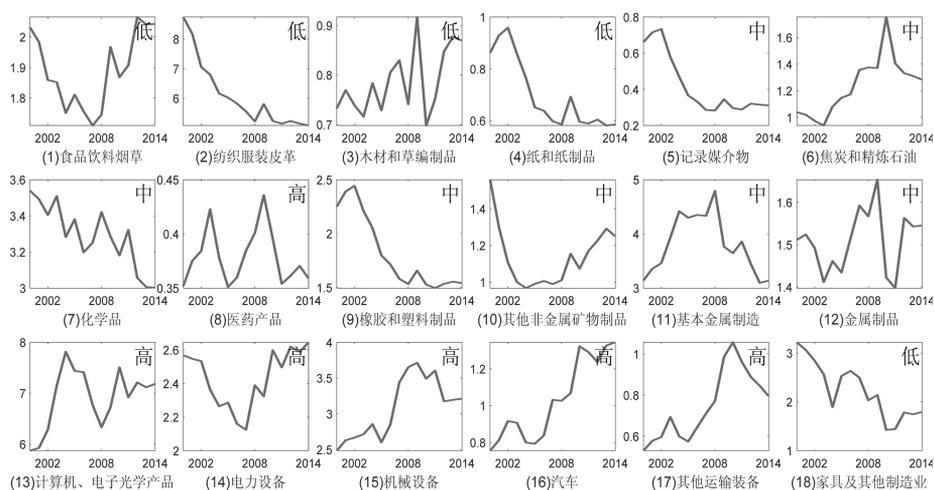


图1 中国细分行业前向增加值出口占比<sup>①</sup> (单位:%)

第三，虽然制造业高技术行业的增加值出口供给侧指标呈上升趋势，但这并不意味着高技术行业在设计研发等环节的国际竞争力得到提升，至少还要考虑两方面因素的影响：其一是高技术行业的供给比重增加可能是由部分行业高技术中间品的进口带动技术含量较低的国产中间产品的需求增加造成的。在出口生产的关键中间品供给上，国内行业技术水平如果落后国外同行业较多，则国内外供给的中间投入有可能不是竞争关系而是上下游配套关系。例如，在个人计算机生产过程中，中央处理器、显示面板等高技术含量中间品的进口会带动国内生产的其他电脑零部件的需求。其二是外商投资的因素，外商将其重要零部件转移至中国生产，但是现有的增加值贸易测算方法和投入产出数据，无法区分一国增加值的所有权归属。此外，产业政策、贸易政策、区域经济合作等也可能会造成一定影响。考虑到上述因素，高技术行业的上升趋势可能要“打折扣”。

第四，中国出口的技术结构正在逐步高级化，体现在出口生产中来自本国制造业高技术行业的增加值供给比重整体呈现上升趋势。但这一势头可能会受2008年以来世界经济发展放缓、经济发展进入“三期叠加”等因素的冲击而面临较大的不确定性。因此，如何稳定并扩大优势是今后一段时期内实现经济转型升级的重要议题。

<sup>①</sup> 本文将制造业各细分行业的技术分类，分别以“低”“中”“高”字样标注在每个子图的右上角，将各行业的名称标注在了每个子图的上方。由于绘图空间限制，对全称较长的行业名称进行了缩写。下文图2到图4也进行了相同标注。

## (二) 结构化特征

根据前文构造的结构化解构思路,具体从出口增加值载体、供给下游行业以及国别流向三个方面进行分析。

### 1. 增加值出口载体

按增加值出口载体进行解构,分为最终产品和中间产品,中间产品又可以进一步分为出口后被直接进口国吸收和转经直接进口国再出口至第三国两种。如图2所示,实线代表各制造业行业对最终产品出口生产所供给的增加值比重,虚线代表对被直接进口国吸收的中间产品出口生产所供给的增加值比重,圆点线代表通过对转经进口国再出口至第三国的中间产品出口生产所供给的增加值比重。

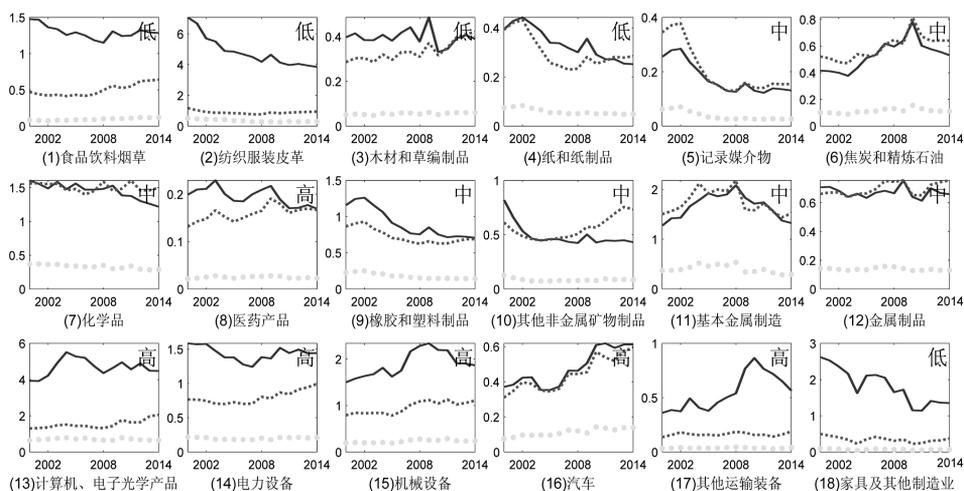


图2 中国制造业细分行业增加值出口载体(单位:%)

结果表明,制造业各行业的增加值出口载体有如下主要特征:(1)低技术行业主要对最终产品出口供给增加值,但呈现连续下滑趋势。(2)中技术行业创造的增加值主要供给最终产品出口和被直接进口国国内使用的中间产品出口,且两者占比较为接近,在2008年之后,后者有赶超前者的势头。(3)高技术行业主要对最终产品出口提供增加值(其中汽车制造业结构与中技术行业更为相似);大部分高技术行业通过最终产品实现的增加值出口供给没有呈现出明显的增长趋势,但对于被直接进口国国内使用的中间产品,其增加值部分的出口供给有所提升,特别是在2008年之后,上升趋势较为明显。(4)制造业各行业对最终出口至第三国的中间产品这一载体的增加值供给一直明显偏低,仅有少部分行业呈现出上升趋势,如汽车制造业。

上述特征说明:(1)制造业各行业对最终产品出口的供给均偏高,说明从总体上看,中国制造业仍相对更靠近于最终产品的全球价值链低端环节。(2)制造业各行业对最终产品出口生产所供给的增加值占比呈现下降趋势,尤其是低技术行业和部分中技术行业,说明其在价值链中的地位被逐渐边缘化;高技术行业对最终

产品出口的增加值供给占比下降和通过中间产品出口实现的增加值供给比重上升,说明高技术行业出现了一定的升级趋势,但高技术行业为出口生产所供给的中间产品的跨国传递链条较短。在全球价值链背景下,高技术行业的高增加值中间品具有跨国链条式传递的特征,如电脑处理器、内存颗粒等电子产品核心元器件从美国经由马来西亚等国出口至中国,经过加工组装后成为电脑或内存条之后再出口至其他国家使用,因此,高技术行业虽有升级但仍缺乏进入价值链高端环节的核心竞争力。(3)制造业各行业在最终出口至第三国的中间产品这一载体的增加值供给一直明显偏低,说明我国制造业参与全球价值链分工的深度不够。

结合上文对总体演进特征的分析,可以得到以下结论:制造业中低技术行业的边缘化主要体现在对最终产品增加值出口供给的下降,产能过剩问题也集中在最终产品方面;高技术行业的升级主要体现于对直接中间品出口的供给,但尚未在更具战略价值的、可流经至少三国的中间品出口上实现明显升级。

## 2. 供给的下游行业(组内组间)

对各行业增加值出口供给的下游行业进行解构,分为每个行业对自身行业出口的增加值供给即组内供给,和每个行业对其他行业出口的增加值供给即组间供给。如图3所示,实线为下游出口行业为本行业时实现的出口增加值供给,虚线为下游出口行业为除本行业以外的其他行业时实现的增加值供给。

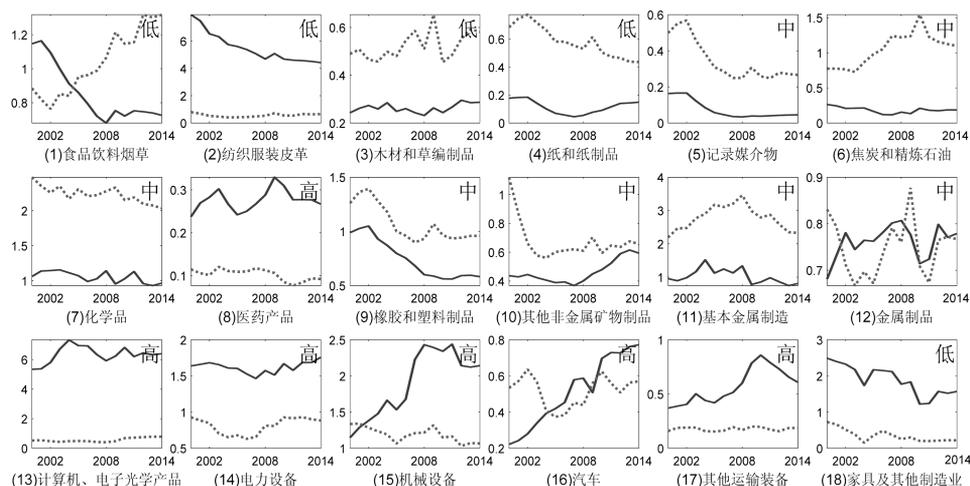


图3 中国制造业细分行业增加值出口分解(组内组间)(单位:%)

结果表明:(1)除纺织服装皮革制品业、家具及其他制造业的低技术行业以组内供给为主外,其他大部分低技术行业和中技术行业以组间供给为主,且组间供给呈现一定的增长势头。(2)高技术行业以组内供给为主,且总体上处于一定的上升趋势。在2008年之后,无论低中高技术行业,大部分行业的组内供给和组间供给都没有明显的上升趋势。

上述特征说明:(1)大部分低技术行业和中技术行业对本行业出口生产的增

加值供给能力总体下滑,可能是受外部需求疲软及生产成本上升等因素影响,因此产能过剩风险较大。(2)高技术行业对本行业的增加值出口供给有所提高,究其原因,可能是高技术行业在所供给增加值的产品上取得了技术进步。一个行业对本行业和其他行业出口增加值的供给都要面临来自国外的同行业中间品的竞争(Salola等,2009)<sup>[17]</sup>,技术进步能够使国产中间产品逐步具备与同种进口中间产品竞争的能力,也可能是由于国外高技术含量的进口中间品使用带动了国内同行业中间品使用所产生的互补效应,或是由于外商投资在国内生产过程中对高技术需求比重上升等因素的影响。同时,高技术行业在出口生产体系中对其他行业增加值出口的供给仍有待提高。当前我国正力图走出一条工业化和信息化融合发展的新型工业化道路,必然会提高我国出口生产体系对高技术行业的元器件、生产设备等中间投入品的需求。然而,通过图3可以发现,高技术行业对其他行业出口生产供给没有明显提升,甚至出现下降趋势,意味着我国高技术行业尚不能达到其他行业对高技术含量中间产品的技术要求。目前我国出口生产体系运转所需的集成电路、高档精密机床等元器件及生产设备上仍依赖进口,高技术行业在此方面的供给水平尚未能与同类的进口品相匹敌。这表明我国虽已建立了较为全面的产业体系,但并没有掌握关键核心环节,本土产业间的关联仍待提高。

结合上文对总体演进特征的分析,可以得到以下结论:制造业低技术和中技术行业的边缘化及产能过剩问题主要体现在对本行业增加值出口供给的下降,而高技术行业的升级主要是通过对本行业增加值出口供给的上升实现的。

### 3. 国别流向

按各行业增加值出口供给的国别流向进行解构,分为对发展中经济体的增加值出口供给和对发达经济体的增加值出口供给。如图4所示,其中实线代表制造业各行业向发达经济体出口生产的增加值供给,虚线代表向发展中经济体出口生产的增加值供给。

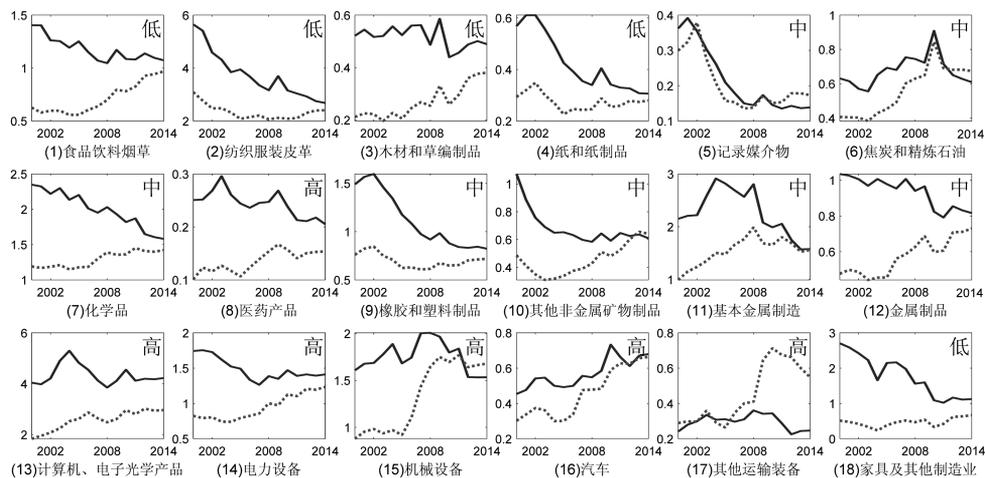


图4 中国细分行业增加值出口解构(国别流向)(单位:%)

结果表明,国际需求结构的演进特征较为清晰,除了其他运输装备行业外,其他行业的实线高于虚线,说明制造业各行业向发达经济体的增加值出口供给占比高于向发展中经济体的增加值出口供给占比,但二者之间的差距有缩小的趋势。从图中实线与虚线的走向看,在高技术行业中,差距缩小是由于向发展中经济体的增加值出口供给占比显著上升;但在低技术和中技术行业中,差距缩小主要是由向发达经济体的增加值出口供给占比大幅下降导致的。即使是在2008年以后,高技术行业对于向发展中国家的增加值出口供给仍保持了较好的增长势头。

上述特征说明:(1)制造业各行业向发达经济体的增加值出口供给占比高,是因为在嵌入全球价值链后,陷入俘获型网络的中国制造业企业,以及跨国公司直接投资设立的、处于层级型网络中的外资企业,其生产及出口行为受到跨国公司和国际大采购商的支配,出口生产体系更多地围绕跨国公司或国际大采购商所在的发达国家的需求展开,因此出口结构会更加偏向发达经济体,如全球价值链参与程度较高的计算机、光学电子设备等行业对发达经济体的增加值出口供给占比较高。(2)向发达经济体的增加值出口供给与向发展中经济体的增加值出口供给仍有一定差距,是因为发展中经济体收入相对较低,受限于预算约束,对进口产品特别是中高技术产品的需求有限;而发达经济体收入相对较高,因此对发达经济体增加值出口占比高于发展中经济体。(3)对发达经济体和发展中经济体增加值出口供给占比差距缩小,反映了发展中经济体的经济发展和国民收入水平的提升以及中国制造业企业对发展中国家市场的积极开拓,但同时也在一定程度上体现了制造业企业在发达国家市场的地位未有显著改善,在发达国家市场的竞争力仍有待提升。(4)其他运输装备业向发展中经济体的增加值出口供给占比高于向发达经济体的增加值出口供给占比,对此合理的解释是高铁运输装备的快速发展。高铁作为我国其他运输装备业的重要支柱,自2008年以来,从技术引进到自主制造和创新,在技术上已处于世界领先水平,并开始角逐全球高铁市场。目前我国高铁装备出口主要是面向印度尼西亚、巴基斯坦等发展中国家,从而使得其他运输装备业出口结构更偏向于发展中经济体。

同样结合上文对总体演进特征的分析,可以得出如下结论:中低技术行业的边缘化主要体现在对发达经济体的增加值出口供给的明显下滑,产能过剩也主要体现在于此;而高技术行业的升级主要表现为对发展中经济体增加值的出口供给占比的上升。

### 三、结论与政策建议

#### (一) 主要结论

本文通过构建供给侧视角的测算框架,对中国制造业行业增加值出口的供给侧发展趋势进行考察,分析其动态演进特征。主要结论有如下几点:

第一,从总体特征上看,低技术和中技术行业对中国出口生产的增加值供给逐步下降,在全球价值链中的地位趋于边缘化,且存在较为显著的产能过剩现象。高技术行业对中国出口生产的增加值供给呈现出一定的上升态势,但在2008年之后大部分行业的上升趋势放缓。

第二,从结构特征看,在增加值载体方面,制造业行业对最终产品增加值出口

的供给下滑明显,高技术行业虽对中间品增加值出口的供给有所上升,但对更具战略意义的、能够在多国流转的中间品出口的增加值供给方面没有明显突破;在增加值供给的下游行业方面,中低技术行业对其他行业增加值出口供给相对于本行业来说更具增长势头,而高技术行业对本行业供给的增长趋势更明显;在国际需求结构方面,制造业行业对发达经济体增加值出口的供给陷入停滞,而对发展中经济体出口生产的增加值供给态势则相对较好。

此外,本文在每一部分的研究中都对2008年之后的趋势予以了特别关注。总体来看,虽然制造业增加值出口技术结构趋于高级化,但在2008年之后的增长趋势并不乐观,在世界经济增长放缓和国际分工格局重整的背景下,上述优化趋势能否持续面临着不确定性。

综上所述,通过供给侧视角对中国制造业出口增加值演进的结构特征研究,发现制造业出口的供给侧结构趋于高级化,但目前中国制造业出口总体上在全球价值链中仍处于更靠近最终产品的生产组装环节。其中,部分低技术和中技术行业地位日益边缘化,面临着产能过剩等问题;高技术行业表现出一定的升级趋势,但核心技术等战略资产较为缺乏,难以支撑向价值链高端环节的攀升。

## (二) 政策建议

基于本文的研究结论,为进一步优化出口供给结构,以避免我国制造业陷入尚未进入价值链高附加值环节却被挤出价值链低附加值环节的窘境,提出如下政策建议:

第一,推进制造业产业结构优化调整。本文研究显示,高技术行业对中国出口生产的增加值供给呈现出一定的上升态势,但这一势头可能会受到2008年金融危机之后世界经济疲软的冲击,因此应当加强对高技术行业的扶持,稳步扩大优化趋势。而对于低技术和中技术行业,一方面要化解过剩产能的问题,另一方面也要提供以后的发展路径。部分中低技术行业以中间品出口形式实现的增加值供给和对其他行业最终产品出口生产的增加值供给态势相对良好,而对其他行业的中间产品出口增加值的供给仍存在发展空间。为此,在积极促进高技术行业快速发展的同时,也要推动通过高技术行业发展带动中低技术行业的转型升级,发挥正向外部性,为中低技术行业开拓供给空间。同时,中低技术行业的转型要以制造业产业结构优化为导向,积极服务高新技术产业发展,形成高中低行业协调发展、上下游产业良性互动的产业结构协同优化机制。

第二,提高核心中间品的自主供给能力。本文对供给下游行业结构的研究发现,高技术行业对其他行业增加值出口的供给呈下降趋势,意味着我国高技术行业尚不能达到其他行业对高技术含量中间产品的技术要求。中国制造业出口的国际竞争力实际上取决于在国内出口品的生产过程中能否供给具有自主知识产权的核心中间品。现如今中美贸易摩擦愈演愈烈,要真正实现中国制造业的全球价值链升级,有效应对来自外部的打压遏制,在激烈的国际竞争中突破发达国家的垄断和一系列“卡脖子”障碍,就要以提高核心中间品供给能力作为出口供给侧改革的重要方向,提高对关键核心零配件的自主供给能力。此外,在鼓励研发创新活动,加大研发投入,切实提高科技创新能力的同时也要考虑到中国制造业现有的研发能力基础

相对薄弱,研发创新活动及创新研发能力的沉没成本较高、周期长、且不确定性高,短期内实现系统性的自发式突破可能较为困难(刘志彪和张杰,2007)<sup>[18]</sup>。因此,在中短期内可以通过战略资产获取型的对外直接投资直接获取技术、品牌等重要资产的产权,从而实现在科技水平上的突破。

第三,弥补产业体系中关键核心环节的缺失。根据本文的研究结果,我国制造业行业间的投入产出关联仍有待提高。现今的国际产业分工格局早已是产品内工序环节的分工,因此建设完整的产业体系不应停留于产业层面,而要相应深化至环节层面。目前我国制造业“有产业之名,缺环节之实”的问题较为突出。应当把弥补产业体系中高技术高附加值环节的缺失作为实施供给侧改革的重要发力方向,以适应信息技术革命和产业变革大趋势,加大人工智能、大数据等“新基建”的投入,提高高技术行业跨产业的投入产出关联度,优化资源配置,避免重复建设,集中优势资源以弥补在研发设计、精密制造以及品牌建设等环节的缺失。

第四,加强与发展中经济体的合作。本文对国际需求结构的研究结果,制造业行业对发展中经济体出口生产的增加值供给态势相对较好。目前,全球经济处于疲软阶段,新冠疫情导致国际需求进一步下降,加强自贸区建设、双边与多边投资贸易协定等制度公共品供给,借助“一带一路”倡议、RCEP等区域合作的政策红利,积极推动与发展中经济体合作,有助于在一定程度上缓解全球经济放缓、国际需求下降等外部变化对我国经济发展带来的冲击。一方面,发展中经济体市场为发展中国家企业提供的升级空间更大(Kaplinsky,2015)<sup>[19]</sup>,发展中经济体需求层次较低,与目前国际竞争力相对较低的中国高技术行业更能形成供需匹配;而且伴随着发展中经济体的快速发展,远期市场潜力较大,因此还可以塑造在新兴市场的先发优势。另一方面,依据各发展中经济体要素禀赋和经济发展阶段的不同,通过国际产能合作等方式对现有环节进一步协调分配,变零和博弈为正和博弈,避免在全球价值链低端环节的过度竞争,陷入“集体行动逻辑陷阱”(Olson,1973)<sup>[20]</sup>。

#### [参考文献]

- [1] 盛斌,钱学锋,黄玖立,等.入世十年转型:中国对外贸易发展的回顾与前瞻[J].国际经济评论,2011(5):84-101.
- [2] 刘鹤.把实施扩大内需战略同深化供给侧结构性改革有机结合起来[N].人民日报.2022-11-4.
- [3] 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(9):108-127.
- [4] 江希,刘似臣.中国制造业出口增加值及影响因素的实证研究——以中美贸易为例[J].国际贸易问题,2014(11):89-98.
- [5] 王飞,郭孟珂.我国纺织服装业在全球价值链中的地位[J].国际贸易问题,2014(12):14-24.
- [6] 罗长远,张军.附加值贸易:基于中国的实证分析[J].经济研究,2014(6):4-17.
- [7] 黎峰.全球价值链分工下的出口产品结构及核算——基于增加值的视角[J].南开经济研究,2015(4):67-79.
- [8] MA H, WANG Z, ZHU K. Domestic Content in China's Exports and Its Distribution by Firm Ownership [J]. Journal of Comparative Economics, 2015, 43 (1): 3-18.
- [9] KEE H L, TANG H. Domestic Value Added in Exports: Theory and Firm Evidence from China [J]. The American Economic Review, 2016, 106 (6): 1402-1436.

- [10] 姜延书, 何思浩. 中国纺织服装业出口贸易增加值核算及影响因素研究 [J]. 国际贸易问题. 2016 (8): 40-51.
- [11] 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 (3): 171-186.
- [12] JOHNSON R C, NOGUERA G. Accounting for Intermediates; Production Sharing and Trade in Value Added [J]. *Journal of International Economics*, 2012, 86 (2): 224-236.
- [13] KOOPMAN R, WANG Z, WEI S. Tracing Value-added and Double Counting in Gross Exports [J]. *The American Economic Review*. 2014, 104 (2): 459-494.
- [14] WANG Z, WEI S J, ZHU K. Quantifying International Production Sharing at the Bilateral and Sector Levels [R]. Nber Working Papers, 2013.
- [15] ANTRAS P. *Global Production: Firms, Contracts, and Trade Structure* [M]. Princeton University Press, 2015.
- [16] 张文城, 彭水军. 南北国家的消费侧与生产侧资源环境负荷比较分析 [J]. 世界经济. 2014 (08): 126-150.
- [17] SALIOLA F, ZANFEI A. Multinational Firms, Global Value Chains and the Organization of Knowledge Transfer [J]. *Research Policy*, 2009, 38 (2): 369-381.
- [18] 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 (5): 39-47.
- [19] KAPLINSKY R. *Technological Upgrading in Global Value Chains and Clusters and Their Contribution to Sustaining Economic Growth in Low and Middle Income Economies* [M]. Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (UNU - MERIT) & Maastricht Graduate School of Governance (MGSoG), 2015.
- [20] OLSON M. *The Logic of Collective Action: Public Goods and The Theory of Groups* [M]. Harvard University Press, 1965.

## Measurement and Dynamic Evolution of Supply-side Structure in China's Manufacturing Exports under the Value-added Trade Framework

LI Qingyang CHEN Dongyang ZHANG Hong

**Abstract:** Based on the value-added trade framework, this paper constructs a measurement system applicable to the supply-side perspective, investigates the development trends of China's manufacturing exports from the supply-side, and deconstructs then analyzes the dynamic evolution characteristics from three dimensions: value-added export carriers, downstream industries of supply, and country destinations. The study finds that the value-added contribution of some low and medium-technology industries to China's export supply has been continuously declining, with their supply positions in the export production system becoming marginalized and facing issues such as overcapacity. High-technology industries show a certain upgrading trend, but still lack the ability to supply advanced complex intermediate goods. Overall, the supply-side structure of value-added exports in China's manufacturing industry tends to be more advanced, but the world economic fluctuations since 2008 have introduced uncertainty to this trend. China's manufacturing industry should avoid being squeezed out of the low-end of the value chain while not fully entering the high value-added segments.

**Keywords:** Value-added Trade; Manufacturing Exports; Supply-side Structure

(责任编辑 白光)