

# 新兴产业国际贸易条件变动趋势及影响因素研究

## ——基于高端和传统装备制造业的比较

熊勇清, 胡娟

(中南大学 商学院, 湖南 长沙 410083)

**[摘要]** 基于 2007—2015 年高端装备制造业与传统装备制造业的数据对比, 建立 ISIC Rev. 4 与 SITC Rev. 4 行业对照表, 采用双层 CES 函数形式的价格指数分析新兴产业国际贸易条件的变动趋势, 同时运用熵权-灰色关联分析法分析汇率、经济增长、直接投资 and 市场需求变化四个影响因素与新兴产业及传统产业价格贸易条件、收入贸易条件之间的密切程度。研究结果表明: 新兴产业价格贸易条件波动幅度较大, 且其恶化趋势相对于传统产业更为严重; 与传统产业相比, FDI 和市场需求对新兴产业的影响程度更为显著; 汇率与新兴产业及传统产业的价格贸易条件之间的关系非常密切, 但对新兴产业价格贸易条件的影响更大。

**[关键词]** 国际贸易条件; 新兴产业; 装备制造业; 外商直接投资; 汇率波动; 贸易壁垒; 价格贸易条件; 收入贸易条件

**[中图分类号]** F742 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-3114(2017)03-0011-11

培育和发展战略性新兴产业是立足中国经济长远发展的一项重大战略方针。近年来中国新兴产业在国际上的市场规模不断扩大, 然而规模的扩大并不意味着从中获益增多, 获益的多少还与贸易条件密切相关<sup>[1]</sup>, 新兴产业贸易条件关系到一个国家在国际市场中的竞争实力或竞争地位。随着中国制造业沿着价值链不断攀缘, 欧美等国家和地区已经感受到来自中国新兴市场的竞争, 于是它们将矛头对准了中国新兴产业。据商务部统计, 2016 年中国共遭遇 27 个国家发起的 119 起贸易救济案件, 案件数量同比上升 36.8%, 尤其是在光伏、机电等高端产业领域遭遇的贸易壁垒逐渐增加。例如光伏产业国际贸易曾一度迅速发展且被认为是中国具有较强竞争力的新兴产业之一, 但自遭遇欧美等国家和地区的贸易壁垒以来, 中国光伏产业的出口额急剧下降, 贸易条件不断恶化。中国光伏产业等部分新兴产业在国际市场上的危机给我们以深刻警醒: 要进一步促进中国新兴产业国际贸易的发展, 就必须准确把握新兴产业国际贸易条件变动趋势, 明确不同因素对新兴产业贸易条件的影响程度和作用路径。因此, 为促进中国新兴产业国际贸易的稳健发展, 深入研究中国新兴产业贸易条件变动机理有着十分重要的现实意义。

### 一、文献综述

学术界针对国际贸易条件变化和影响因素问题展开了一定的研究, 国外学者 Gillitzer 等研究发现, 出口商品结构的多元化是澳大利亚价格贸易条件变动的主要原因<sup>[2]</sup>。Baxter 和 Kouparitsas 认为, 贸易结构和国别是影响价格贸易条件变动的两个主要因素<sup>[3]</sup>。Broda 和 Tille 研究了发展中国家的不同汇率制度对贸易条件变动的调整能力<sup>[4]</sup>。Corsetti 等人的研究结果表明, GDP 能够影响贸易条件的

**[收稿日期]** 2017-01-14

**[基金项目]** 国家自然科学基金项目(71473276)

**[作者简介]** 熊勇清(1966—), 男, 江西临川人, 中南大学商学院教授, 博士生导师, 博士, 主要研究方向为新兴产业、国际贸易; 胡娟(1993—), 女, 湖南常德人, 中南大学商学院硕士生, 主要研究方向为新兴产业、国际贸易。

变动<sup>[5]</sup>。Mignon 等通过研究 1980—2007 年初级商品出口国和石油出口国之间的实际汇率与贸易条件变动的关系发现,实际汇率能够改善初级商品的贸易条件<sup>[6]</sup>。Lee 和 Kennedy 研究发现,汇率的直接效应和间接效用会引起国内外贸易条件和贸易量的变化,且汇率波动对贸易量的影响程度要远大于对贸易条件的影响程度<sup>[7]</sup>。Arbatli 研究了土耳其 19 世纪和 20 世纪的经济的发展情况,发现贸易条件的波动会以不同方式影响经济的发展<sup>[8]</sup>。Chaudhuri 和 Biswas 研究发现,外国直接投资和额外的贸易条件会给经济发展带来冲击<sup>[9]</sup>。

国内学者在对中国贸易条件的影响因素研究方面观点不一。赵玉敏和郭培兴研究发现,中国 1993—2000 年贸易条件恶化的主要原因是中国与发达国家贸易条件指数的下降和制成品贸易条件的下降,且贸易条件变动受到进口价格指数的影响<sup>[10]</sup>。张建华和刘庆玉研究发现,市场组织、进出口商品需求、名义汇率以及进出口水平是影响贸易条件的直接原因,产业结构能够对贸易条件产生影响,但对 GDP 几乎无影响<sup>[11]</sup>。韩青的研究结果表明,影响中国贸易条件的因素有贸易收支、实际汇率、初级商品进口和工业制成品出口<sup>[12]</sup>。李汉君和孙旭的研究结果表明,出口商品结构能够影响中国贸易条件的变化<sup>[13]</sup>,这与国外学者的观点一致。王文治和扈涛研究指出,FDI 能够促进中国制造业价格贸易条件的改善,且 FDI 并不会导致贸易条件的恶化<sup>[14]</sup>。冯晓玲和张凡的研究结果表明,实际利用 FDI 对中国收入贸易条件起促进作用,而对价格贸易条件起阻碍作用<sup>[15]</sup>。许和连等研究指出,贸易、金融和货币自由度以及政府效能对高端制造业贸易具有明显的正向促进作用<sup>[16]</sup>。王平和钱学锋认为,中国贸易条件恶化的根本原因是出口偏向型技术进步<sup>[17]</sup>。张先锋和那明认为导致中国价格贸易条件恶化的原因在于宏观经济内部失衡、生产能力相对过剩、投资率过高、消费率偏低,这些因素迫使企业低价出口<sup>[18]</sup>。

通过梳理现有文献我们可以发现,关于国际贸易条件的相关研究主要是建立在对传统产业分析的基础之上,鲜有研究针对新兴产业与传统产业的国际贸易条件展开比较分析,而新兴产业有着与传统产业不完全一样的特点,其国际贸易条件变动趋势具有明显的异质性。近年来,中国光伏产业等部分新兴产业在国际市场上的危机给我们以深刻警醒,要进一步促进中国新兴产业国际贸易的发展,就必须准确把握新兴产业国际贸易条件变动趋势,明确不同因素对新兴产业贸易条件的影响程度和作用路径。本文的探索性在于:通过对高端装备制造业与传统装备制造业的数据对比,建立 ISIC Rev. 4 与 SITC Rev. 4 行业对照表,并采用双层 CES 函数形式的价格指数分析新兴产业国际贸易条件的变动趋势,这对于改善新兴产业的国际贸易条件将有一定的借鉴意义。

## 二、理论分析

价格贸易条件与收入贸易条件从不同视角衡量了一国贸易利益或出口盈利能力的变动状况,并从不同侧面反映了国际贸易条件的变化。价格贸易条件反映的是在其他条件一定的情况下单位出口商品所能交换到的进口商品的数量变化,是从“质”的角度出发衡量贸易利益;收入贸易条件测度的是一国从国际交换中获得的贸易利益总量的变动趋势,是从“量”的角度反映国际贸易条件的变动情况,能够更加有效地衡量国际贸易利益,会直接影响国际贸易条件<sup>[15]</sup>。那么,国际贸易条件对新兴产业出口贸易的影响机制是什么呢?本文认为,在经济全球化背景下,国际贸易条件对新兴产业出口贸易的影响机制主要表现在以下两个方面:

第一,国际贸易条件下的价格贸易条件主要受经济增长、汇率等因素的影响,且间接地影响新兴产业产品的出口。首先,一个国家的经济增长一方面可以通过提高人均收入进而扩大国内对进口工业产品的需求(消费效应),另一方面也能增加进口工业产品的国内供给数量(生产效应),这种经济增长正是源于该国生产要素增加或技术进步带来的生产能力提高,前者会导致价格贸易条件的恶化,后者则有利于价格贸易条件的改善<sup>[19]</sup>。与传统产业相比,新兴产业具有知识密集、技术前瞻性等特

点,因此,经济增长对新兴产业价格贸易条件变动的的影响更大。此外,汇率与贸易条件之间的关系也较为密切。众所周知,汇率上升能够引起人民币贬值,从而导致本国出口商品价格的下降;但同时,人民币贬值能够增加我国进口商品的成本和进口支付费用<sup>[20]</sup>,从而使得新兴产业中间产品的进口量减少,而出口量增加,本国的国际价格贸易条件得到改善,从而拉动新兴产业的出口贸易。因此,汇率主要通过间接影响新兴产业产品市场的相对价格来影响价格贸易,进而影响新兴产业出口贸易。市场需求变化与汇率殊途同归,市场需求是新兴产业快速发展的重要拉动力量,主要依赖潜力引导、市场容量与技术创新齐头并进来推动新兴产业的发展。进出口商品的市场需求变化通过影响进出口商品的价格来影响贸易条件。然而,商品的价格是由其价值决定的,价值又是由商品的投入决定的。由于新兴产业大多是技术密集型或资本密集型产业,因此经济增长和直接投资可以通过扩大新兴产业出口和引导技术改进来影响中国新兴产业贸易条件。技术改进能降低中国新兴产业生产成本,进而使得新兴产业的产品出口价格降低,最终导致中国新兴产业价格贸易条件恶化。当前,中国新兴产业面临着国际市场的“两种阻击”和国内市场的“两个背离”,国际市场具有较高的不可控性和风险性,对产业发展的影响敏感且持续时间较长<sup>[21]</sup>。尤其是近年来受金融危机的影响,全球市场需求持续疲软,中国新兴产业的国际贸易条件受此影响处于不断变动之中。中国价格贸易条件的波动主要是中美价格贸易条件的较大波动以及中国对美国、日本等国际市场的过度依赖造成的<sup>[22]</sup>。因此,把握好中国国际贸易条件变动趋势,有利于新兴产业掌握市场需求变化方向,主动进行市场定位,并根据贸易条件的变动趋势动态调整国际市场的重点方向。

第二,国际贸易条件下的收入贸易条件主要受直接投资等因素的影响,从而直接影响新兴产业的出口贸易。目前,新兴产业对外直接投资主要有两种:第一种是为了削减运输成本或规避贸易壁垒。当今的国际贸易保护主义主要是各国在全球价值链中竞争的产物<sup>[23]</sup>。近年来,大多数发达国家依托制造业回归和新兴产业推动经济增长的发展战略,对中国高端装备制造业等战略性新兴产业的调查力度不断加大,一个最主要的原因就是中国对美欧出口的快速增长和贸易顺差对美国、欧盟的贸易账户平衡造成了冲击<sup>[24]</sup>。由于中国新兴产业产品出口价格较低,国外市场对中国新兴产业产品需求增加,从而减少了对本国同类产品的需求,进而造成贸易壁垒。贸易壁垒使得贸易条件恶化,从而影响新兴产业产品的出口。在这种情形下,对外直接投资贸易会代替实现本国对他国新兴产业制成品的出口,以满足他国市场的需求,与此同时,海外投资建厂也能带动本国生产设备、零部件等中间产品的出口,而中间产品需求的扩大将有利于培育国内新兴产业和带动出口结构升级。第二种是为了开拓国际新市场。在此种情形下,国际市场需求会带动一批新兴产业或具有比较优势产业的发展与培育,加速传统产业的改良和升级,从而促进新兴产业出口结构的优化<sup>[25]</sup>。此外,对外直接投资流入中高技术含量产业会促进新兴产业国际收入贸易条件的改善,而阻碍传统产业国际贸易条件的改进。新兴产业国际贸易条件得到改善则可以加速资金积累,打破制约新兴产业经济发展的资本短缺“瓶颈”,实现劳动力充分就业和自然资源的有效配置,提高新兴产业出口部门的劳动生产率和就业水平,推动中国新兴产业的国际市场化进程。综上所述,掌握好国际贸易条件的影响因素有利于新兴产业在出口时避免贸易壁垒。

国际贸易条件与新兴产业出口贸易之间的关系如图1所示。

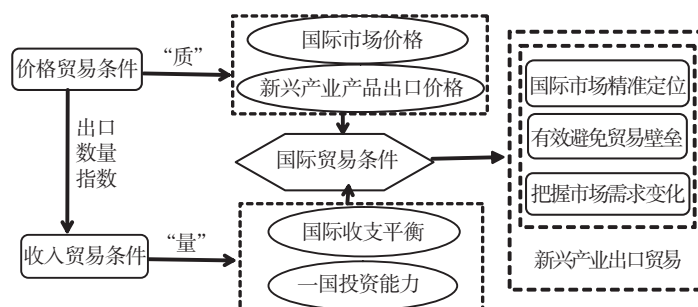


图1 国际贸易条件与新兴产业的出口贸易关系图

### 三、分析方法

#### (一) 变动趋势分析方法

本文选取收入贸易条件指数和价格贸易条件指数这两个指标来衡量国际贸易条件, 由于工业对经济增长的贡献较大, 因此我们选取工业经济增长来替代经济增长。同时, 我们选取外商对中国制造业的实际投资额 (*FDI*) 和中国制造业对外直接投资净额 (*NFDI*) 来表示直接投资。由于美元全球通用, 中美之间的交易比较频繁, 因此我们采用人民币对美元的汇率来表示汇率。市场需求变化主要采用新兴产业产品出口增长率和进口增长率这两个指标来衡量。借鉴王文冶和扈涛的对照表处理方式<sup>[14]</sup>, 我们首先选取中国《国民经济行业分类》与联合国 2009 年制定的《所有经济活动的国际标准行业分类第四版》(ISIC Rev. 4) 的行业分类对照表, 然后采用 EUROSTAT 中关于 ISIC Rev. 4 与 SITC Rev. 4 的对照表, 将 SITC Rev. 4 商品分类与 ISIC Rev. 4 各行业相对应, 以使 SITC 中的商品进出口数据与《中国统计年鉴》中的高端装备和传统装备行业相对应。同时, 借鉴钱学锋等的研究, 我们采用双层 CES 函数形式的价格指数: 第一层为 ISIC 中四位数的产业分类, 第二层为 SITC 中五位数的商品分类, 二者之间按对照表进行对应<sup>[26]</sup>。由于 CES 函数的价格总水平中含有替代弹性信息而难以直接计算价格指数, 因此我们将 CES 效用函数变换后得到如公式(1)所示的对数变化权重。

$$W_{gj,t}^x = \left( \frac{\mu_{gj,t}^x - \mu_{gs,t}^x}{\ln \mu_{gj,t}^x - \ln \mu_{gs,t}^x} \right) / \sum \left( \frac{\mu_{gj,t}^x - \mu_{gs,t}^x}{\ln \mu_{gj,t}^x - \ln \mu_{gs,t}^x} \right) \quad (1)$$

在式(1)中,  $s$  为基期,  $t$  为报告期,  $j$  为 SITC 五位数产品种类,  $g$  为  $j$  产品所在 ISIC 四位数中的产业分类, 下标  $gj$  表示  $g$  产业中的  $j$  类商品, 上标  $x$  为出口。  $EX_g \subset (EX_{g,t} \cap EX_{g,s})$  表示在  $s$  时期和  $t$  时期  $g$  产业中包含的出口商品的种类集合, 且  $(EX_{g,t} \cap EX_{g,s}) \neq \Phi$ ,  $s < t$ ,  $EX_{g,t}$  表示在  $t$  时期  $g$  产业中全部出口商品种类,  $EX_{g,s}$  表示在  $s$  时期  $g$  产业的全部出口商品种类,  $J \in EX_g$  表示  $j$  产品在  $t$  时期和  $s$  时期出口的商品都属于  $g$  产业。此方法综合了两个时期同种类出口商品集合的价格指数变化。

在  $\mu_{gj,t}^x = q_{gj,t}^x p_{gj,t}^x / \sum_{j \in EX_g} (q_{gj,t}^x p_{gj,t}^x)$  中,  $\mu_{gj,t}^x$  表示在  $t$  时期,  $j$  商品出口额与  $g$  产业商品交集中所有商品出口总额的比值,  $q_{gj,t}^x$ 、 $p_{gj,t}^x$  则分别表示  $t$  时期  $j$  商品的出口数量、出口价格。在  $\mu_{gj,s}^x = q_{gj,s}^x p_{gj,s}^x / \sum_{j \in EX_g} (q_{gj,s}^x p_{gj,s}^x)$  中,  $\mu_{gj,s}^x$  表示在  $s$  时期  $j$  商品出口额与  $g$  产业商品交集中所有商品出口总额的比值, 其中  $q_{gj,s}^x$  为  $s$  时期  $j$  商品的出口数量,  $p_{gj,s}^x$  为出口价格。  $W_{gj,t}^x$  是经过对数变化后  $g$  产业中出口  $j$  产品之间的替代弹性, 这个权重说明不管是  $t$  时期还是  $s$  时期,  $g$  产业产品集合中的商品类别和数量是相同的, 排除旧产品的淘汰和新产品的加入, 我们以  $s$  为基期相同商品篮子内的出口价格指数变化表示  $g$  产业产品集  $t$  时期的出口价格指数。所以,  $g$  产业双层 CES 函数形式的出口价格指数我们用公式(2)来表示。

$$\frac{P_{g,t}^x}{P_{g,s}^x} = \prod_{j \in EX_g} \left( \frac{P_{gj,t}^x}{P_{gj,s}^x} \right)^{W_{gj,t}^x} \quad (2)$$

同理,  $g$  产业进口价格指数为公式(3)所示。

$$\frac{P_{g,t}^n}{P_{g,s}^n} = \prod_{j \in EX_g} \left( \frac{P_{gj,t}^n}{P_{gj,s}^n} \right)^{W_{gj,t}^n} \quad (3)$$

公式(3)中  $W_{gj,t}^n$  的右上标  $n$  为进口, 表示  $g$  产业中  $j$  进口产品之间的替代弹性。

由公式(1)、(2)、(3)我们推导出 ISIC 中  $g$  产业每年的价格贸易条件 (*NBTT*), 如公式(4)所示。

$$NBTT_{g,t} = \frac{P_{g,t}^x}{P_{g,s}^x} / \frac{P_{g,t}^n}{P_{g,s}^n} = \prod_{j \in EX_g} \left( \frac{P_{gj,t}^x}{P_{gj,s}^x} \right)^{W_{gj,t}^x} / \prod_{j \in EX_g} \left( \frac{P_{gj,t}^n}{P_{gj,s}^n} \right)^{W_{gj,t}^n} \quad (4)$$

当  $NBTT_{g,t} > 1$  时,表示该产业的国际贸易条件得到改善;当  $NBTT_{g,t} < 1$  时,表示该产业的国际贸易条件趋于恶化。

收入贸易条件( $ITT$ )指该类产品从国际市场交换中获得的贸易利益总量的变化趋势,换言之, $ITT$  是一国家或地区所能获得的进口商品数量在总量上的变化,其计算公式为式(5)所示。

$$ITT = NBTT \times Q_x \quad (5)$$

在公式(5)中,若出口数目增长幅度比价格贸易条件恶化的幅度大,则表示该产业的收入贸易条件仍为改善,该国的购买能力变强,贸易条件仍能给该国家增加贸易收益。

## (二) 变动因素分析方法

关于新兴产业的国际贸易数据不多,Uncomtrade 贸易统计数据库中目前只有 2007—2015 年的数据,属于小样本。实际上影响新兴产业国际贸易条件变动的因素多而复杂,且存在一定的不确定性。灰色关联分析法虽然能够较好地适用于“贫信息”、“小样本”等不确定性的系统,但确定指标权重过于主观。熵权法是根据指标反映的客观信息来体现其相对重要程度,具有一定的客观性,在一定程度上能够避免主观性的影响。因此,本文将这两种方法进行有机结合,综合分析新兴产业贸易条件密切相关的因素以及与新兴产业贸易条件关系不密切的因素。鉴于传统产业与新兴产业的异质性,我们选取同期传统产业做对比分析,以期改善新兴产业贸易条件提供依据。关联度排序在前的指标表示重要性越大。模型处理过程如下:

首先,我们确定分析序列。设母序列为  $Y = \{Y(k) (k=1, 2, \Lambda, n)\}$ ,子序列为  $X_i = \{X_i(k) (k=1, 2, \Lambda, n)\}$ ,  $i=1, 2, \Lambda, m$ 。

其次,我们采用熵权法进行赋权。假设给定了  $k$  个指标  $X_1, X_2, \dots, X_k$ ,其中  $X_i = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ 。假设对各指标数据标准化后的值为  $Z_1, Z_2, \dots, Z_k$ ,那么  $Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_i)}{\max(x_i) - \min(x_i)}$ 。

根据信息熵的定义,一组数据的信息熵可以表示为  $E_j = -\ln(n)^{-1} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij}$ 。其中  $P_{ij} = Z_{ij} / \sum_{i=1}^n Z_i$ ,如果  $Z_{ij}$  为标准化之后的指标数据, $Z_{ij}$  为 0,则用 0.00001 代替计算。如果  $P_{ij} = 0$ ,则定义  $\lim_{P_{ij} \rightarrow 0} P_{ij} \ln P_{ij} = 0$ 。由此我们计算出各个指标的信息熵为  $E_1, E_2, \dots, E_k$ ,通过信息熵计算得到各指标的权重为  $W_i = \frac{1 - E_i}{k - \sum E_i} (i=1, 2, \dots, k)$ 。

再次,我们采用无量纲化方法处理原始数据的相关序列。由于不同因素的数据通常具有不同的量纲,为更好地对它们进行比较分析,我们必须无量纲化处理原始数据以减少量纲的影响,使得序列转换成可比较的数列。借鉴李炳军等的研究成果,本研究采用均值化方法进行无量纲化处理,即  $\Delta_k$  和  $\sigma_k$  尽可能大的原则<sup>[27]</sup>,如公式(6)和公式(7)所示。

$$\Delta_k = \max \{r_i^k\} - \min \{r_i^k\} \quad (i=1, 2, 3, \dots, n) \quad (6)$$

$$\sigma_k = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (r_i^k - \bar{r}_i^k)^2}{n}} \quad \left( \bar{r}_i^k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i^k \right) \quad (7)$$

其中,公式(6)中的  $r_i^k$  表示熵权-灰色关联度,公式(7)中的  $\bar{r}_i^k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i^k$  表示熵权-灰色关联度的均值。

最后,我们采用公式(8)计算熵权-灰色关联度,并对其进行排序。

$$r_{ij}(k) = \frac{m + \lambda \cdot M}{\Delta_i(k) + \lambda \cdot M} \quad (k = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (8)$$

在公式(8)中,  $r_i(k)$  表示第  $k$  个点的子因素  $X_i$  与母因素  $Y_j$  的差值绝对值, 其大小表示  $X_i$  对  $Y_j$  的影响水平, 称其为  $X_i$  与  $Y_j$  在  $k$  处的点关联度。  $\Delta_i(k)$  为当前评价指标体系与参考数据列之差的绝对值,  $m$  为  $\Delta_i(k)$  中的最小值,  $M$  为  $\Delta_i(k)$  中的最大值。通常情况下, 当熵权-灰色关联度大于 0.6 时, 其比较序列对参考序列有着比较重要的影响<sup>[28]</sup>。最后, 我们将熵权-灰色关联度排序, 以分析各因素对新兴产业和传统产业的影响程度。

## 四、实证分析

### (一) 国际贸易条件变动趋势分析

#### 1. 样本选择与数据来源

考虑到高端装备制造业与传统制造业之间的差异性, 并且它们的发展条件和环境又较为不同<sup>[29]</sup>, 本文选取传统装备制造业与高端装备制造业进行对比分析。依照前文提到的 ISIC Rev. 4 和 SITC Rev. 4, 我们建立 SITC 与中国高端装备及传统装备制造业 3 个行业的对照表, 在该对照表中, 高端装备制造业中的航空航天、轨道交通设备制造、海洋工程装备制造 3 个行业对应 SITC Rev. 4 五位数商品分类中的 33 个产品, 传统装备制造业中的专用设备制造、通用设备制造和电子机械设备制造 3 个行业对应 SITC Rev. 4 五位数商品分类中的 177 个产品。我们选取 2007—2015 年的高端装备及传统装备制造业价格贸易条件和收入贸易条件分别作为灰色关联分析的母序列。高端装备及传统装备制造业产品价格贸易条件和收入贸易条件的数据来源于本研究的计算结果; 汇率为人民币对美元的汇率 (美元 = 1); 工业经济增长用第二产业的增加值 (万美元) 表示; 直接投资用外商对中国制造业的直接投资额 ( $FDI$ ) (万美元) 和中国对国外制造业直接投资净额 ( $NFDI$ ) (万美元) 表示。以上数据来源于 2007—2015 年国家统计局年度数据。新兴产业的市场需求变化用以 2007 年为基期选取的三个高端装备制造产业进出口总值计算得到的每年进出口增长率表示, 传统产业的市场需求变化用选取的三个传统装备制造产业进出口总值计算得到的每年进出口增长率表示。

由本研究的对照表及前述方法我们可以求出第二层进出口商品的价格指数, 即基于 SITC 五位数商品测算得出的 3 个 ISIC 高端装备或传统装备制造业产业的进出口价格指数。参照对照表及公式, 我们可以得到第一层进出口商品的价格指数, 即基于 ISIC 四位数 16 个产业测算得出 3 个高端装备或传统装备制造业产业进出口价格指数。  $G(g \in G, G = 1, 2, 3)$  表示高端装备或传统装备制造业 3 个产业,  $g$  表示 16 个 ISIC 四位数产业。此外, 我们通过公式(9)可获得高端装备制造业 3 个产业的价格贸易条件, 同理求得传统装备制造业 3 个产业的价格贸易条件。

$$NBTT_{G,t} = \frac{P_{G,t}^x}{P_{G,s}^x} \bigg/ \frac{P_{G,t}^m}{P_{G,s}^m} = \frac{\prod_{g \in EX_G} \left[ \prod_{j \in EX_g} \left( \frac{P_{gj,t}^x}{P_{gj,s}^x} \right)^{W_{gj,t}^x} \right]}{\prod_{g \in IM_G} \left[ \prod_{j \in IM_g} \left( \frac{P_{gj,t}^m}{P_{gj,s}^m} \right)^{W_{gj,t}^m} \right]} \quad (9)$$

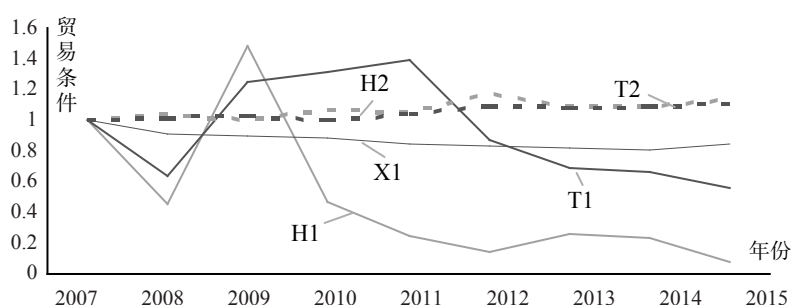
最后, 我们根据公式(5)求得高端装备和传统装备制造业的收入贸易条件 ( $ITT$ )。

#### 2. 结果分析

2007—2015 年高端装备制造业及传统装备制造业的价格贸易条件、收入贸易条件的变动趋势如图 2 所示。

(1) 新兴产业价格贸易条件波动幅度以及恶化程度均明显高于传统产业。由图 2 可知, 高端装备制造业价格贸易条件由 2008 年的 45.44% 上升至 2009 年的 148.93%, 但总体上处于传统装备制造业价格贸易条件的下方, 并且相差较远。尤其是从 2009 年到 2011 年, 高端装备制造业与传统装备

制造业的价格贸易条件呈现出截然相反的变动趋势,前者继续恶化,后者持续改善,原因在于:在此期间,中国政府大力鼓励发展和培育战略性新兴产业,中国高端装备制造等新兴产业的快速发展引起了美国等工业发达国家产业界的关注,欧美等国家纷纷对中国的新兴产业进行“反补贴、反倾销”调查。2011 年高端装备制造业与传统装备制造业在价格贸易条件方面相差



H1: 价格贸易条件(高端) H2: 收入贸易条件(高端) T1: 价格贸易条件(传统)  
T2: 收入贸易条件(传统) X1: 汇率(人民币/美元)  
注: 图中数据根据Uncomtrade贸易统计数据库整理计算所得。

图2 2007—2015 年高端装备制造业及传统装备制造业的价格贸易条件、收入贸易条件变动趋势图

113.7%,但从2011年以后,高端装备制造业价格贸易条件的恶化程度趋于缓和,而传统装备制造业价格贸易条件的恶化程度更加严重。在2012—2013年间,高端装备与传统装备制造业的价格贸易条件呈反向变动趋势,前者稍有改善,后者继续恶化。随着2010年以来国家密集颁布了一系列发展规划、扶持政策,中国新兴产业呈快速发展态势,产业规模不断扩大,但由于受到发展思路和体制机制的制约,投入的大量资金流入后端的制造环节,造成产能过剩和重复建设,进而导致对技术创新的投入不够,这使得传统产业与新兴产业的价格贸易条件呈现相反的变动趋势。2013年以后,两者的价格贸易条件变动趋势接近同步,都呈现出微弱的恶化趋势。

(2) 与传统产业相比,汇率对新兴产业贸易条件的影响更为强烈。由图2可知,高端装备和传统装备制造业收入贸易条件的值基本都大于临界值1,且高端装备业收入贸易条件的波动幅度最大为17%,传统装备制造业收入贸易条件的波动幅度最大为11%,说明二者的收入价格贸易条件均得到了改善。与传统产业相比,新兴产业更具备高成长性、高带动性、高回报性等优点,但同时也具有高投入、高风险、高压等缺点,所以,新兴产业比传统产业的收入贸易条件受外界因素影响的变化幅度更大。此外,新兴产业与汇率变动趋势基本上一致,除了2011—2013年外,其他年份新兴产业的收入贸易条件变动趋势与汇率变动趋势基本一致,而传统产业的收入贸易条件变动趋势与汇率变动趋势略有差异,这表明调整汇率会对传统产业和新兴产业产生不一样的效果。

(3) 新兴产业变化幅度总体上大于传统产业,且新兴产业的ITT与NBTT呈反向变动趋势。由图2可知,高端装备业的价格贸易条件H<sub>1</sub>曲线总体上在基准线1下方,而收入贸易条件H<sub>2</sub>在基准线1上方,说明高端装备业的价格贸易条件呈恶化状态,而收入贸易条件呈改善状态。H<sub>1</sub>与H<sub>2</sub>曲线相距较远,最大的差距高达104.92%;而传统装备制造业的T<sub>1</sub>与T<sub>2</sub>最大差距值仅为55.33%。高端装备业的价格贸易条件平均恶化程度为51.30%,其收入贸易条件平均改善程度仅为7.02%,因此高端装备制造业的价格贸易条件与收入贸易条件呈反向变动,其贸易条件总体上恶化趋势较大。相反,传统装备业在2009—2012年间T<sub>1</sub>都处于基准线1之上,2007—2015年间传统装备业的T<sub>2</sub>都处于基准线1之上,传统装备制造业价格贸易条件的平均恶化程度为7.05%,而传统装备制造业收入贸易条件的平均改善程度为5.01%,因此,传统装备制造业贸易条件总体上呈现小幅度恶化的态势,相对而言比较稳定。此现象发生的根本原因在于:收入贸易条件除了受价格贸易条件的影响外,还受出口数量指数的影响,随着中国政府颁布相关鼓励政策来发展新兴产业,新兴产业的技术不断创新,新兴产业产品出口逐渐增加,因此新兴产业比传统产业在出口量上更有优势。综上,新兴产业价格贸易条件恶化趋势比传统产业严重,而收入贸易条件比传统产业改善得更多。

## (二) 新兴产业国际贸易条件变动影响因素分析

## 1. 模型分析过程

首先,我们确定分析序列。2007—2015 年,高端装备制造业价格贸易条件、高端装备制造业收入贸易条件、传统装备制造业价格贸易条件、传统装备制造业收入贸易条件分别为因变量序列,构成灰色关联分析的母序列,2007—2015 年的  $FDI$ 、 $NFDI$ 、汇率、第二产业的增加值、高端装备制造业进出口增长率、传统装备制造业的进出口增长率都为自变量序列,共同构成熵权-灰色关联分析的子序列。高端装备和传统装备制造业贸易条件及其各影响因素构成基础数据序列,具体如表 1 所示。

表 1 高端装备及传统装备制造业贸易条件及其影响因素的基础数据

| 年份   | 汇率<br>(X1) | 第二产业<br>增加值<br>(X2) | $FDI$<br>(X3) | $NFDI$<br>(X) | 高端装备制造业           |                   |                             |                            | 传统装备制造业           |                   |                |               |
|------|------------|---------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|----------------|---------------|
|      |            |                     |               |               | 出口<br>增长率<br>(M1) | 进口<br>增长率<br>(M2) | $NBTT$<br>(H <sub>1</sub> ) | $ITT$<br>(H <sub>2</sub> ) | 出口<br>增长率<br>(N1) | 进口<br>增长率<br>(N2) | $NBTT$<br>(T1) | $ITT$<br>(T2) |
| 2007 | 7.6        | 166535508           | 4086482       | 212650        | 0.00%             | 0.00%             | 1                           | 1                          | 0.00%             | 0.00%             | 1              | 1             |
| 2008 | 6.95       | 215917121           | 4989483       | 176603        | -0.70%            | 55.60%            | 0.45                        | 1.04                       | 35.20%            | 17.70%            | 0.64           | 1.02          |
| 2009 | 6.83       | 234477675           | 4677146       | 224097        | 13.20%            | 110.00%           | 1.49                        | 1.01                       | 10.00%            | 4.40%             | 1.25           | 1.02          |
| 2010 | 6.77       | 283078218           | 4959058       | 466417        | 24.90%            | 200.40%           | 0.47                        | 1.06                       | 42.00%            | 45.00%            | 1.31           | 1             |
| 2011 | 6.46       | 351518548           | 5210054       | 704118        | 36.40%            | 234.60%           | 0.25                        | 1.05                       | 80.80%            | 74.30%            | 1.39           | 1.04          |
| 2012 | 6.31       | 387553743           | 4886649       | 866741        | 59.70%            | 211.50%           | 0.14                        | 1.17                       | 93.50%            | 42.50%            | 0.87           | 1.1           |
| 2013 | 6.19       | 422973745           | 4555498       | 719715        | 103.50%           | 134.30%           | 0.26                        | 1.09                       | 107.50%           | 41.40%            | 0.68           | 1.08          |
| 2014 | 6.14       | 451865273           | 3993872       | 958360        | 143.70%           | 119.40%           | 0.24                        | 1.09                       | 126.40%           | 50.60%            | 0.67           | 1.09          |
| 2015 | 6.4        | 428679941           | 3954000       | 1888012       | 135.60%           | 157.10%           | 0.08                        | 1.13                       | 120.70%           | 33.20%            | 0.55           | 1.11          |
| mean | 6.63       | 326955530           | 4590249       | 690746        | 57.40%            | 135.90%           | 0.49                        | 1.07                       | 68.50%            | 34.30%            | 0.93           | 1.05          |
| min  | 6.14       | 166535508           | 3954000       | 176603        | -0.70%            | 0.00%             | 0.08                        | 1                          | 0.00%             | 0.00%             | 0.55           | 1             |
| max  | 7.6        | 451865273           | 5210054       | 1888012       | 143.70%           | 234.60%           | 1.49                        | 1.17                       | 126.40%           | 74.30%            | 1.39           | 1.11          |

其次,我们利用熵权法赋权。本研究中的  $n$  为 9、 $k$  为 6,我们将基础数据各个指标的数据进行标准化处理,同时计算其信息熵,然后计算其权重,最后根据信息熵取平均值计算其总权重,具体如表 2 所示。

最后,我们将基础指标数据序列进行无量纲化处理,计算熵权-灰色关联度,并将其进行排序。本部分高端装备的价格贸易条件  $m$  为 0.458,  $M$  为 0.895;收入贸易条件  $m$  为 0.468,  $M$  为 0.943;传统装备的价格贸易条件  $m$  为 0.664,  $M$  为 0.981;收入贸易条件  $m$  为 0.399,  $M$  为 0.933。公式

(8)中的  $\lambda$  为分辨系数,其范围为 $[0,1]$ , $\lambda$  的作用是防止  $M$  值过大造成计算的关联系数值失真现象。 $\lambda$  越小意味着关联系数间的差异越大,辨别能力越强。通常, $\lambda$  取值为 0.5。所得关联系数如表 3 所示。

## 2. 主要结果分析

由表 2 和表 3 可知,经过熵权法加权后的各个影响因素与新兴产业和传统产业的价格、收入贸易条件的关联度排序差异显著。借鉴刘爱琴的研究成果,关联度数值大于 0.6 表示与新兴产业或传统产业贸易条件关系密切的影响因素,关联度数值小于 0.6 表示关系一般或较弱的影响因素<sup>[30]</sup>。具体分析如下:

第一,新兴产业与传统产业在价格贸易条件方面的共同影响因素主要是汇率,而在收入贸易条件方面的共同影响因素主要有第二产业的增加值、出口市场需求、 $NFDI$ 。由表 3 可知,新兴产业价格贸易条件的影响因素按熵权关联度 1—6 排序依次为汇率、第二产业的增加值、出口市场需求、进口市场需求、

表 2 高端装备及传统装备制造业贸易条件各影响因素标准化、信息熵及指标权重

| 年份   | 汇率<br>(X1) | 第二<br>产业<br>增加值<br>(X2) | $FDI$<br>(X3) | $NFDI$<br>(X) | 高端装备制造业           |                   | 传统装备制造业           |                   |
|------|------------|-------------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|      |            |                         |               |               | 出口<br>增长率<br>(M1) | 进口<br>增长率<br>(M2) | 出口<br>增长率<br>(N1) | 进口<br>增长率<br>(N2) |
| 2007 | 1          | 0                       | 0.11          | 0.02          | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
| 2008 | 0.55       | 0.17                    | 0.82          | 0             | 0                 | 0.24              | 0.28              | 0.24              |
| 2009 | 0.47       | 0.24                    | 0.58          | 0.03          | 0.1               | 0.47              | 0.08              | 0.06              |
| 2010 | 0.43       | 0.41                    | 0.8           | 0.17          | 0.18              | 0.85              | 0.33              | 0.61              |
| 2011 | 0.22       | 0.65                    | 1             | 0.31          | 0.26              | 1                 | 0.64              | 1                 |
| 2012 | 0.12       | 0.77                    | 0.74          | 0.4           | 0.42              | 0.9               | 0.74              | 0.57              |
| 2013 | 0.03       | 0.9                     | 0.48          | 0.32          | 0.72              | 0.57              | 0.85              | 0.56              |
| 2014 | 0          | 1                       | 0.03          | 0.46          | 1                 | 0.51              | 1                 | 0.68              |
| 2015 | 0.17       | 0.92                    | 0             | 1             | 0.94              | 0.67              | 0.95              | 0.45              |
| 信息熵  | 0.81       | 0.89                    | 0.85          | 0.78          | 0.78              | 0.91              | 0.87              | 0.88              |

*FDI* 和 *NFDI*, 而收入贸易条件的影响因素关联度按 1—6 排序分别为第二产业的增加值、出口市场需求、*NFDI*、*FDI*、进口市场需求及汇率。传统产业价格贸易条件的影响因素熵权关联度按 1—6 排序依次为汇率、进口市场需求、*FDI*、第二产业增加值、出口市场需求和 *NFDI*, 其收入贸易条件影响因素按关联度按 1—6 排序依次为第二产业的增加值、出口市场需求、*NFDI*、汇率、进口市场需求和 *FDI*。上述结果说明国际贸易条件影响因素对新兴产业与传统产业的影响程度存在差异, 这表明新兴产业与传统产业在国际贸易条件影响因素方面存在异质性。

第二, 新兴产业价格贸易条件受汇率的影响程度比传统产业更大, 而传统产业收入贸易条件的改善更依赖于“三驾马车”——出口、工业经济增长和中国对外直接投资。表 3 显示, 汇率与新兴产业、传统产业价格贸易条件的熵权-灰色关联度分别为 0.664、0.635; 第二产业的增加值、出口增长率、*NFDI* 与新兴产业收入贸易条件的熵权-灰色关联度分别为 0.667、0.620、0.570, 而与传统产业收入贸易条件的熵权-灰色关联度分别为 0.684、0.660、0.636。上述结果说明新兴产业价格贸易条件受汇率的影响程度比传统产业更大, 而传统产业收入贸易条件的改善更加依赖于经济增长、产品出口及中国对外直接投资。与传统产业相比, 新兴产业在国际市场上在技术等方面更有竞争力, 因此, 借助国家政策的支持, 大多新兴产业优先选择发展国际市场, 加大新兴产业产品出口, 在价格和出口量上都比传统产业更高更多。综上, 随着汇率降低、人民币升值、国际贸易壁垒增加, 新兴产业价格贸易条件不断恶化, 而传统产业由于国内市场需求有限, 国内产能过剩严重, 必须依赖出口来改善收入贸易条件。

第三, 在价格贸易条件方面, 与传统产业相比, 新兴产业受经济增长和市场需求变化的影响更大; 在收入贸易条件方面, 新兴产业比传统产业更容易受 *FDI* 的影响, 即使经济增长和 *FDI* 对新兴产业进出口价格没有直接影响, 经济增长和 *FDI* 也能带动新兴产业的进出口。由于新兴产业大多是技术密集型或资本密集型产业, 因此可以通过改进技术以及扩大新兴产业出口来改变中国新兴产业贸易条件。改进技术能够降低中国新兴产业的生产成本, 进而降低新兴产业的出口价格, 从而使中国新兴产业的价格贸易条件恶化。技术改进能够提高新兴产业在国际市场上的竞争力, 进而扩大新兴产业产品的出口量, 当新兴产业产品的出口量增长幅度远大于价格贸易条件的恶化程度时, 中国新兴产业的收入贸易条件将得到改善。另外, 中国传统产业大多是依靠廉价劳动力的劳动密集型产业, 产品成本低廉使得出口时在价格上更具有优势, 进而能够以低价多量抢占国外市场, 影响其国际贸易条件。

## 五、结论与启示

### (一) 结论

1. 本文的研究结果表明, 2007—2015 年间中国新兴产业和传统产业的价格贸易条件均呈现恶化趋势, 且新兴产业价格贸易条件的波动幅度均明显高于传统产业; 新兴产业和传统产业收入贸易条件都略呈现出改善趋势, 且波动幅度无明显差异。此外, 新兴产业收入贸易条件与汇率变动一致, 而传统产业收入贸易条件与汇率波动有所差异, 说明与传统产业相比, 新兴产业收入贸易条件更容易受到汇率的影响。在贸易条件波动幅度方面, 新兴产业总体上大于传统产业, 且新兴产业收入贸易条件 (*ITT*) 与价格贸易条件 (*NBTT*) 呈反向变动趋势, 而传统产业 *ITT* 与 *NBTT* 的变化无明显规律。

2. 新兴产业与传统产业在国际贸易条件影响因素方面存在异质性。新兴产业和传统产业在价格贸易条件方面的共同影响因素主要是汇率, 在收入贸易条件方面的共同影响因素主要有第二产业的增加值、出口增长率、*NFDI*, 异质性主要体现在汇率、直接投资 and 市场需求变化方面。第一, 在价格

表 3 各因素与高端装备、传统装备制造业价格贸易条件和收入贸易条件的关联度及排序

| 关联度   | X1    | X2    | X3    | X4    | M1/N1 | M2/N2 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $H_1$ | 0.664 | 0.523 | 0.507 | 0.503 | 0.517 | 0.516 |
| 关联度排序 | 1     | 2     | 5     | 6     | 3     | 4     |
| $T1$  | 0.635 | 0.577 | 0.614 | 0.541 | 0.559 | 0.633 |
| 关联度排序 | 1     | 4     | 3     | 6     | 5     | 2     |
| $H_2$ | 0.499 | 0.667 | 0.57  | 0.614 | 0.62  | 0.57  |
| 关联度排序 | 6     | 1     | 4     | 3     | 2     | 4     |
| $T2$  | 0.528 | 0.684 | 0.481 | 0.636 | 0.66  | 0.504 |
| 关联度排序 | 4     | 1     | 6     | 3     | 2     | 5     |

贸易条件方面,新兴产业受汇率和市场需求变化的影响程度比传统产业更大,随着汇率降低、人民币升值、国际间的贸易壁垒增加,新兴产业的价格贸易条件不断恶化;进出口商品的市场需求变化反映市场的需求信息,主要通过影响新兴产业进出口商品的价格来进而影响新兴产业价格贸易条件。第二,在收入贸易条件方面,新兴产业比传统产业更容易受外商直接投资的影响,经济增长和直接投资可以通过技术进步和扩大新兴产业出口影响中国新兴产业收入贸易条件,而传统产业收入贸易条件的改善更依赖于“三驾马车”。

## (二) 启示

1. 新兴产业国际贸易条件对国际市场精准定位、有效避免贸易壁垒和适应潮流并防患于未然等方面有着重要的意义。2007—2015年间,从新兴产业国际贸易条件的变动规律来看,企业应时刻关注国际贸易条件的变动情况,随时做好战略性的调整。要进一步促进中国新兴产业国际贸易的发展,就必须准确把握新兴产业国际贸易条件变动趋势以及明确不同因素对新兴产业贸易条件的影响程度和作用路径。

2. 改善新兴产业国际贸易条件可以从汇率、直接投资、市场需求变化三个方面着手。在汇率方面,应保持汇率的相对稳定性,控制人民币升值,这样更有利于新兴产业走进国际市场;对于新兴产业企业而言,需要关注汇率的变化,了解汇率对本企业进入国际市场的影响,从而根据汇率的变动适时做出战略性调整。对于传统产业而言,则应该调整市场发展方向,将主要目标放眼国外,在注意贸易壁垒的前提下,主攻国外市场,缓解国内产能过剩现状,依靠出口和对国外进行直接投资来改善其贸易条件。在直接投资 and 市场需求变化方面,政府应出台相关政策引进外商直接投资,增加对新兴产业的投资,同时可以通过国际间的合作拉动国际市场需求,鼓励新兴产业研发先进技术。

## 参考文献:

- [1] 张淑荣,殷红.我国农产品贸易条件影响因素的实证分析——基于灰色关联分析[J].国际贸易问题,2010(11):29-35.
- [2] GILLITZER C, KEARNS J. Long-term patterns in Australia's terms of trade[R]. Rba Research Discussion Papers, 2005.
- [3] BAXTER M, KOUPARITSAS M A. What causes fluctuations in the terms of trade? [R]. Nber Working Papers, 2000.
- [4] BRODA C, TILLE C. Coping with terms-of-trade shocks in developing countries[J]. Current Issues in Economics & Finance, 2003, 9(11):1-7.
- [5] CORSETTI G, MARTIN P, PESENTI P A. Productivity spillovers, terms of trade and the “home market effect”[R]. C. E. P. R. Discussion Papers, 2005.
- [6] MIGNON V C C V. Do terms of trade drive real exchange rates? Comparing oil and commodity currencies[R]. Working paper, 2008.
- [7] LEE Y, KENNEDY P L. Effects of price and quality differences in source differentiated beef on market demand[J]. Journal of Agricultural & Applied Economics, 2009, 41(1):241-252.
- [8] ARBATLI C E. Trade and income growth in the Ottoman Empire: assessing the role of volatility and trend growth in terms of trade[J]. Eurasian Economic Review, 2016, 6(2):1-22.
- [9] CHAUDHURI S, BISWAS A. Endogenous labour market imperfection, foreign direct investment and external terms-of-trade shocks in a developing economy[J]. Economic Modelling, 2016, 59(9):416-424.
- [10] 赵玉敏,郭培兴. 总体趋于恶化——中国贸易条件变化趋势分析[J]. 国际贸易,2002(7):18-25.
- [11] 张建华,刘庆玉. 中国贸易条件影响因素的实证分析[J]. 国际贸易问题,2004(6):20-23.
- [12] 韩青. 中国的价格贸易条件恶化——基于影响因素的经验分析[J]. 世界经济研究,2007(10):9-14.
- [13] 李汉君,孙旭. 中国价格贸易条件变动趋势与出口商品结构——基于1981—2007年的时序数据的研究[J]. 国际贸易问题,2009(3):37-40.

- [14] 王文治, 扈涛. FDI 导致中国制造业价格贸易条件恶化了吗? ——基于微观贸易数据的 GMM 方法研究[J]. 世界经济研究, 2013(1): 47-52.
- [15] 冯晓玲, 张凡. 外商直接投资对中国收入贸易条件的影响分析[J]. 世界经济研究, 2011(4): 69-74.
- [16] 许和连, 孙天阳, 成丽红. “一带一路”高端制造业贸易格局及影响因素研究——基于复杂网络的指数随机图分析[J]. 财贸经济, 2015(12): 74-88.
- [17] 王平, 钱学锋. 从贸易条件改善看技术进步的政策导向[J]. 中国工业经济, 2007(3): 49-55.
- [18] 张先锋, 那明. 我国价格贸易条件的影响因素分析——基于内外均衡的视角[J]. 国际经贸探索, 2009(4): 20-25.
- [19] 吴浜源, 王亮. 发展中国家贸易条件对经济增长影响的实证研究[J]. 国际贸易问题, 2014(3): 63-71.
- [20] 刘海月. 人民币汇率波动对我国进出口的影响——基于具体产业的分析[J]. 国际经济合作, 2009(11): 91-94.
- [21] 熊勇清, 李鑫, 黄健柏, 等. 战略性新兴产业市场需求的培育方向: 国际市场抑或国内市场——基于“现实环境”与“实际贡献”双视角分析[J]. 中国软科学, 2015(5): 129-138.
- [22] 黄满盈. 中国价格贸易条件波动性研究[J]. 世界经济, 2008(12): 28-36.
- [23] 杨智华. 新时期贸易保护主义的新特点与应对措施[J]. 经济纵横, 2013(3): 22-25.
- [24] 韩玉军, 李雅菲. 美欧对华光伏产品反倾销的成因与影响[J]. 国际贸易, 2013(7): 18-22.
- [25] 陈俊聪, 黄繁华. 对外直接投资与贸易结构优化[J]. 国际贸易问题, 2014(3): 113-122.
- [26] 钱学锋, 陆丽娟, 黄云湖, 等. 中国的贸易条件真的持续恶化了吗? ——基于种类变化的再估计[J]. 管理世界, 2010(7): 18-29.
- [27] 李炳军, 朱春阳, 周杰. 原始数据无量纲化处理对灰色关联序的影响[J]. 河南农业大学学报, 2002(2): 199-202.
- [28] 张月友, 杨林军, 刘昊, 等. 中澳服务业产业内贸易的影响因素研究——基于灰色关联分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2012(10): 99-106.
- [29] 赵莹, 魏雷. 辽宁省战略性新兴产业与传统产业耦合发展研究——基于高端装备制造业与冶金工业的分析[J]. 辽宁大学学报(哲学社会科学版), 2017(1): 43-50.
- [30] 刘爱琴. 山东省能源消费与工业经济增长的灰色关联分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2008(3): 103-107.

[责任编辑: 王丽爱]

## A Research on the Fluctuation Trend of International Terms of Trade and its Influencing Factors on Emerging Industries: Based on the Comparison between High-end Equipment Manufacturing and Traditional Equipment Manufacturing

XIONG Yongqing, HU Juan

(Business School, Central South University, Changsha 410083, China)

**Abstract:** Based on the data comparison between the high-end equipment manufacturing industry and the traditional equipment manufacturing industry from 2007 to 2015, the paper establishes ISIC Rev. 4 and SITC Rev. 4 industry comparison table, and applies the double-layer CES function price index to estimate the fluctuation trend of international terms-of-trade. At the same time, based on Entropy Weight and Gray Relational Analysis, this paper analyses the relationship between the four factors (exchange rate, economic growth, FDI and market demand change etc.) and price & income of terms of trade for emerging industry and traditional industry. The results show that price terms-of-trade of emerging industry fluctuates greatly, and the trend of deterioration is more serious than that of traditional industries. What's more, compared with traditional industries, FDI and market demand have more significant impact on emerging industries. Finally, exchange rate is very close to price of terms-of-trade both of emerging industry and traditional industries, but it has a greater impact on the terms-of-trade of emerging industries.

**Key Words:** international terms-of-trade; emerging industries; equipment manufacturing industry; FDI; exchange rate fluctuations; trade barriers; net barter terms of trade; income terms of trade