

# 全球价值链视角下人民币实际有效汇率的测度与解析

倪江飞

(中国社会科学院经济研究所,北京 100836)

**摘要:**国际垂直分工的深化,使得强调支出转移效应的传统实际有效汇率方法暴露出缺陷。本文在全球价值链框架下,采用增加值实际有效汇率方法测算了2000—2014年分行业和加总人民币实际有效汇率,以更好地反映中国国际竞争力的变迁。研究发现,行业层面的实际有效汇率在大小和方向均存在明显的差异,这表明考虑行业异质性能为分析人民币实际有效汇率提供一个微观视角。加总层面看,全球价值链人民币实际有效汇率(GVC-REER)与产出实际有效汇率(Q-REER)的走势基本一致,但2005年第三季度以来,GVC-REER的升值趋势较Q-REER更显著。通过对全球价值链人民币实际有效汇率进行结构分解发现,相对价格变动通过中间投入结构、中间投入和增加值替代比例这两个渠道引起实际有效汇率的变动,是大多数制造业实际有效汇率变动的主要原因。而在国家层面,相对价格变动通过中间投入结构渠道引起实际有效汇率变动是最主要原因。进一步对该渠道进行区域结构分析发现,中国自身相对价格变动是推动人民币实际有效汇率升值的重要因素。

**关键词:**全球价值链;实际有效汇率;投入产出分析;国际竞争力

**中图分类号:**F223 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-462X(2021)09-0139-11

## 一、引言

实际有效汇率(Real Effective Exchange Rate, REER)是测算国与样本国之间实际价格相对变动的加权平均值。作为评估一国(价格的)国际竞争力的关键指标,实际有效汇率自被提出以来,一直是各国制定货币政策、就业政策等宏观经济决策的重要依据。主要国际金融机构如IMF、BIS等都会定期测算和公布相关国家的实际有效汇率。

全球价值链深入发展,使得传统实际有效汇率测算方法难以准确反映出一国产品在国际市场上的竞争力。尽管IMF、BIS等机构构建的实际有效汇率模型存在一定的差异,但是它们都是在Armington(1969)CES需求函数基础上构建的。Armington CES需求函数假设各国之间只有最终品贸易,这与中间品贸易占全球贸易的“半壁江山”的事实不符,从而基于总值贸易权重不再是

无偏的。原因之一是,总值贸易权重既没能反映出不同生产阶段的增加值来源,也没有考虑到对中间品需求的最终目的地,以至于在有效汇率篮子中不同贸易伙伴的相对重要性可能被错误排序(Klau and Fung, 2006)<sup>[1]</sup>。另外,IMF、BIS等机构选取消费者价格指数(CPI)作为平减指数,所估计出的价格走势将无法得到理想结果。原因在于许多可贸易品和服务未纳入CPI篮子中,而且CPI包含了许多进口消费品价格。构建实际有效汇率的目的之一是评估一国价格在国际市场上的竞争力,而采用CPI指数作为平减指数是与这种目的相背离的。总之,在全球垂直专业化分工深化的背景下,基于有偏的总值贸易权重和CPI指数所构建的传统实际有效汇率指标,已不再是最佳的评估标准。

针对传统实际有效汇率测算方法的不足,学者们尝试从全球价值链视角构建实际有效汇率测算框架。Thorbecke(2011)是较早考虑全球价值链因素的学者之一,他提出了一体化实际有效汇

**作者简介:**倪江飞,1986年生,中国社会科学院经济研究所博士后,经济学博士。

率(Integrated REER)指标来考察汇率变动对中国出口加工贸易的影响<sup>[2]</sup>。Unterberdoerster(2011)在Thorbecke(2011)研究基础上,考虑供应商所在国相对于最终出口国汇率的变动因素,测算发现,2008年以来,一体化人民币实际有效汇率升值幅度低于标准实际有效汇率的升值幅度。Bayoumi et al.(2013)基于全球投入关联视角构建产品价格指数,并仍用IMF权重对该价格指数加权,在此基础上提出了基于产品的实际有效汇率(Goods REER)<sup>[3]</sup>。他们的研究发现,尽管许多新兴市场国家因国内要素成本上升或名义汇率升值而导致国际竞争力下降,但是参与全球价值链生产活动使得它们维持了产品方面的竞争力。虽然上述学者在实际有效汇率测算领域作出了重要贡献,但其测算方法只是对传统的测算方法进行局部修改,并未跳出传统的分析框架。

真正实现理论突破的研究是来自Bems and Johnson(以下简称BJ)(2012)的研究<sup>[4]</sup>。BJ(2012、2015、2017)延续了Armington(1969)模型构建的思路,将国际贸易区分为中间品贸易和最终品贸易,将供给端跨境投入关联因素考虑到模型中来,提出了增加值实际有效汇率(Value added REER),形成了全球价值链实际有效汇率的理论框架。Patel, Wang and Wei(以下简称PWW)(2014、2017)在BJ(2012)的一部门模型基础上,构建了行业层面的全球价值链实际有效汇率(GVC REER)和产出实际有效汇率(Gross output REER)。他们研究发现,较BJ(2012、2015)一部门模型,基于部门异质性得出的国家层面实际有效汇率变动幅度更大。

国内关于人民币实际有效汇率的测算,大多是在传统测算框架基础上进行局部改进。例如,黄薇和任若恩(2008)运用IMF方法构建权重,选择单位劳动成本指数(ULC)作为平减指数,对1980—2007年中国等21个国家的实际有效汇率进行了测算和分析<sup>[5]</sup>。由于单一的、国别层面上的实际有效汇率掩盖了行业的异质性,易造成“加总谬误”。徐建炜和田丰(2013)以国内外分行业贸易数据构建权重,以PPI指数作为平减指数,测算了2000—2009年人民币分行业实际有效汇率,

研究发现,名义有效汇率变动是引起实际有效汇率变动的最主要因素<sup>[6]</sup>。此外,还有学者构建了企业层面的实际有效汇率。佟家栋等(2016)通过将2000—2007海关数据库和工业企业数据库匹配,采用FOB价格作为平减指数,构建了企业层面实际有效汇率<sup>[7]</sup>。他们研究发现,生产率、规模、所有制类型以及融资方面的差异,使得不同企业对人民币实际有效汇率升值的反应存在异质性特征。

近年来,国内基于增加值视角研究人民币实际有效汇率的文献开始增多。盛斌和张运婷(2015)将基于“任务”和“产品”的两种人民币实际有效汇率同传统实际有效汇率进行对比,结果表明,传统实际有效汇率严重低估了1999—2008年中国竞争力的恶化程度<sup>[8]</sup>。刘会政等(2017)延续了Bayoumi et al.(2013)关于价格指数的构建思路,通过引入增加值贸易核算体系构建权重<sup>[9]</sup>。研究结果表明,在多数时期内改进了的人民币实际有效汇率升值较传统的实际有效汇率更加显著。倪红福等(2018)沿袭了BJ(2012、2015)和PWW(2014)关于全球价值链实际有效汇率的定义思路,提出了全球价值链出口实际有效汇率,并将全球价值链实际有效汇率进一步拓展至双边出口实际有效汇率<sup>[10]</sup>。杨盼盼等(2019)借鉴BJ(2012、2015)的测算方法,构建了1999—2016年中国分行业和加总人民币增加值名义有效汇率,研究发现传统方法低估了人民币升值幅度<sup>[11]</sup>。苏庆义和马盈盈(2021)借鉴了Bayoumi et al.(2013)关于价格指数的处理方法,选用进出口增加值代替传统的进出口额,构建了考虑投入产出关联的分行业实际有效汇率测算框架,研究表明行业关联的变动是人民币实际有效汇率变动的主要因素<sup>[12]</sup>。

本文借鉴BJ(2012、2015)和PWW(2014、2017)的思路,研究2000—2014年全球价值链视角下人民币分行业和加总实际有效汇率变动。与上述国内研究相比,本文有以下几点不同:第一,本文考虑了不同国家消费弹性和部门生产弹性的异质性。国内基于全球价值链视角的研究大多采用等替代弹性且为1的假设,这与现实不符。第二,首次从相对价格变动通过最终需求结构、中间

投入结构以及中间投入和增加值之间替代结构三个渠道,对全球价值链视角下的人民币实际有效汇率变动进行结构分析,这与倪红福(2018)、徐建炜和田丰(2013)等将实际有效汇率分解成名义有效汇率和相对有效价格的方法不同。第三,基于季度数据测算人民币实际有效汇率,而国内的研究大多基于年度数据测算人民币实际有效汇率。实际有效汇率测算不仅存在国别层面上的“加总谬误”,还存在时间维度上的“加总谬误”,更精确的测算应当选取高频数据(徐建炜、田丰,2013)。

## 二、理论模型与数据处理

### (一) 三国两部门经济环境

基于BJ(2012,2015)和PWW(2014,2017)构建的模型,本文从全球价值链视角探讨分行业和加总人民币实际有效汇率的变动趋势。为了便于描述,假设全球共有三个国家(c国、h国、u国),每个国家有两个生产部门。每个生产部门的产品既可以用于最终品消费,也可作为任何部门的投入品。假设生产函数和最终品需求函数都是CES函数。为了求解全球价值链人民币实际有效汇率的表达式,我们对c国的经济环境作出假定。

#### 1. 生产函数的设定

假设c国l部门(c,l)的生产函数:

$$Q_l^c = [(\omega_l^{vc})^{1/\sigma_l^c} (V_l^c)^{\frac{\sigma_l^c-1}{\sigma_l^c}} + (\omega_l^{xc})^{1/\sigma_l^c} (X_l^c)^{\frac{\sigma_l^c-1}{\sigma_l^c}}]^{\frac{\sigma_l^c}{\sigma_l^c-1}} \quad (1)$$

其中, \$Q\_l^c\$ 表示c国l部门的产出, \$V\_l^c\$ 表示该生产部门的增加值, \$X\_l^c\$ 表示l部门生产过程中所需要的中间投入品, \$\sigma\_l^c\$ 是增加值和中间投入之间的替代弹性, \$\omega\_l^{vc}\$ 和 \$\omega\_l^{xc}\$ 分别是增加值和中间投入品份额参数, \$X\_l^c\$ 是一个复合中间投入函数,复合了来自每个生产部门(i,s)的产出 \$X\_{sl}^{ic}\$,具体表示如下:

$$X_l^c = [ \sum_{s \in \{1,2\}} (\omega_{sl}^c)^{1/\sigma(1)_l^c} (X_{sl}^c)^{\frac{\sigma(1)_l^c-1}{\sigma(1)_l^c}} ]^{\frac{\sigma(1)_l^c}{\sigma(1)_l^c-1}} \quad (2)$$

其中, \$X\_{sl}^c\$ 表示c国l部门对来自s部门的中间需求, \$\sigma(1)\_l^c\$ 为不同部门之间的中间品替代品弹性, \$\omega\_{sl}^c\$ 为来自s部门的中间投入在c国l部门总中间投入品中的份额, \$X\_{sl}^c\$ 本身又是一个对来

自国内s部门和国外s部门的中间投入复合的CES函数,即复合了来自同部门不同国家的中间投入,具体表示如下:

$$X_{sl}^c = [ \sum_{k \in \{c,h,u\}} (\omega_{sl}^{kc})^{1/\sigma(2)_l^c} (X_{sl}^{kc})^{\frac{\sigma(2)_l^c-1}{\sigma(2)_l^c}} ]^{\frac{\sigma(2)_l^c}{\sigma(2)_l^c-1}} \quad (3)$$

其中, \$X\_{sl}^{kc}\$ 表示c国l部门对k国s部门的中间产品的需求量, \$X\_{sl}^c\$ 表示c国l部门生产所需的本国和其他国家s部门的复合中间投入, \$\omega\_{sl}^{kc}\$ 表示相应的份额参数, \$\sigma(2)\_l^c\$ 表示替代弹性。

#### 2. 最终需求函数

与中间投入需求函数类似,最终需求函数通过两个阶段汇总而成。首先,对所消费的来自不同国家(包括本国)同一部门的最终品进行复合:

$$F_l^c = [ \sum_{k \in \{c,h,u\}} (\kappa_l^{kc})^{1/\theta(1)_l^c} (F_l^{kc})^{\frac{\theta(1)_l^c-1}{\theta(1)_l^c}} ]^{\frac{\theta(1)_l^c}{\theta(1)_l^c-1}} \quad (4)$$

其中, \$F\_l^c\$ 表示c国所消费的来自各个国家(包括c国)l部门的最终品, \$F\_l^{kc}\$ 表示c国所消费的来自k国l部门的最终品, \$\kappa\_l^{kc}\$ 表示来自k国l部门的最终品占来自所有国家的l部门的最终品的份额, \$\theta(1)\_l^c\$ 为来自不同国家同部门最终品之间的替代弹性。

其次,将来自不同国家和不同部门的最终品汇总,得出c国最终需求的函数:

$$F^c = [ \sum_{l \in \{1,2\}} (\kappa_l^c)^{1/\theta^c} (F_l^c)^{\frac{\theta^c-1}{\theta^c}} ]^{\frac{\theta^c}{\theta^c-1}} \quad (5)$$

其中, \$F^c\$ 表示c国最终需求,它汇总了国内两个部门的最终需求,这两个部门的最终需求之间的替代弹性为 \$\theta^c\$,相应的份额参数为 \$\kappa\_l^c\$。

#### 3. 市场出清条件

从以上生产函数和最终需求函数复合的过程中可看出:部门层面的产出既可以满足中间品需求,也可以满足最终品需求。因此,对于任意一个生产部门(c,l)而言,其市场出清条件都满足:

$$Q_l^c = \sum_{k \in \{c,h,u\}} F_l^{ck} + \sum_{s \in \{1,2\}} \sum_{k \in \{c,h,u\}} X_{ls}^{ck} \quad (6)$$

### (二) 模型求解和增加值实际有效汇率的测算

#### 1. 对数线性化

首先,对价格指数和生产函数的一阶条件进行对数线性化,写成拉直向量形式:

$$\text{vec}(\hat{X}_{sl}^c) = M1\text{vec}(\hat{X}_l^c) + M1\text{diag}[\text{vec}(\sigma < 1 >_l^c)] \text{vec}$$

$$(p < \hat{M} >_i^c) - \text{diag} [ M1 \text{vec}(\sigma < 1 >_i^c) ] \text{vec}(p < \hat{M} >_{si}^c) \quad (7)$$

$$\text{vec}(\hat{X}_{sl}^{kc}) = M11 \text{vec}(\hat{X}_{sl}^c) + M11 \text{diag} [ \text{vec}(\sigma < 2 >_{sl}^c) ] \text{vec}(p < \hat{M} >_{sl}^c) - \text{diag} [ M12 \text{vec}(\sigma < 2 >_{sl}^c) ] M13 \text{vec}(p < \hat{Q} >_i^k) \quad (8)$$

$$\text{vec}(\hat{V}_1^c) = \text{vec}(\hat{Q}_1^c) - \text{diag} [ \text{vec}(\sigma < 1 >_i^c) ] \text{vec}(p < \hat{V} >_i^c) + \text{diag} [ \text{vec}(\sigma < 1 >_i^c) ] \text{vec}(p < \hat{Q} >_i^c) \quad (9)$$

$$\text{vec}(p < \hat{M} >_i^c) = W(P < M >) \text{vec}(p < \hat{M} >_{si}^c) \quad (10)$$

$$\text{vec}(p < \hat{M} >_{si}^c) = W(P < m >) \text{vec}(p < \hat{Q} >_i^c) \quad (11)$$

其中,  $\Delta$  表示变化率,  $p(\hat{M})_i^c$  表示 c 国 1 部门总中间投入复合价格的变化率,  $p(\hat{M})_{si}^c$  表示 c 国 1 部门对各国 s 部门的中间投入的复合价格的变化率,  $p(\hat{Q})_i^c$  表示 c 国 1 部门产出价格变化率。M1  $\equiv E_{3*3} \otimes I_{2*1} \otimes E_{2*2}$ , M11  $\equiv I_{3*1} \otimes E_{3*3} \otimes E_{4*4}$ , M12  $\equiv I_{3*1} \otimes E_{12*12}$ , M13  $\equiv E_{3*3} \otimes I_{3*1} \otimes E_{2*2} \otimes I_{2*1}$ ,  $\otimes$  表示克罗内克积。E<sub>m\*m</sub> 为 m\*m 的单位矩阵,  $I_{m*1}$  表示元素为 1 的 m 维列向量。W(P < M >) 和 W(P < m >) 分别 6\*12 和 12\*6 的价格转换矩阵。

其次, 使用同样的方法, 对最终需求函数的一阶条件和价格指数进行对数线性化, 写成拉直向量形式:

$$\text{vec}(\hat{F}_1^{kc}) = I_{3*1} \otimes \text{vec}(\hat{F}_1^c) - M21M(\theta < 1 >) \text{vec}(p < \hat{Q} >_i^c) + I_{3*1} \otimes M(\theta < 1 >) \text{vec}(p < \hat{f} >_i^c) \quad (12)$$

$$\text{vec}(\hat{F}_1^c) = -M(\theta) \otimes \text{vec}(p < \hat{f} >_i^c) + M(\theta) M2 \text{vec}(p < \hat{F} >^c) + M2 \text{vec}(\hat{F}^c) \quad (13)$$

$$\text{vec}(p < \hat{F} >^c) = W(p < F >) \text{vec}(p < \hat{f} >_i^c) \quad (14)$$

$$\text{vec}(p < \hat{f} >_i^c) = W(p < f >) \text{vec}(p < \hat{Q} >_i^c) \quad (15)$$

其中,  $M(\theta) = \text{diag} [ \theta^c, \theta^k, \theta^u ] \otimes I_{2*1}$ , M2  $\equiv E_{3*3} \otimes I_{2*1}$ , M21  $\equiv E_{3*3} \otimes I_{3*1} \otimes E_{2*2}$ , W(p < F >) 和 W(p < f >) 分别为 3\*6 和 6\*6 的价格转换矩阵。

最后, 对市场出清条件进行对数线性化, 写成拉直向量形式得:

$$\text{vec}(\hat{Q}_1^c) = S(F) \text{vec}(\hat{F}_1^{kc}) + S(X) \text{vec}(\hat{X}_{is}^{ck}) \quad (16)$$

其中, S(F) 和 S(X) 分别为 6\*18 和 6\*36 的权重矩阵。

此外, 增加值价格变化率  $p(\hat{V})_i^c$  和产出价格变化率  $p(\hat{Q})_i^c$  之间存在以下关系:

$$\text{vec}(p < \hat{V} >_i^c) = [D_V]^{-1} [E - D_X W(p < M >) W(p < m >)]^{-1} \text{vec}(p < \hat{Q} >_i^c) \quad (17)$$

其中,  $D_V = \text{diag} [ \text{vec}(\omega_1^{vc}) ]$ ,  $D_X = \text{diag} [ \text{vec}(\omega_1^{xc}) ]$ ,  $\omega_1^{vc} = \frac{p(V)_i^c V_1^c}{p(Q)_i^c Q_1^c}$ ,  $\omega_1^{xc} = \frac{p(M)_i^c X_1^c}{p(Q)_i^c Q_1^c}$

## 2. 分行业增加值需求的表达式

将式(7)、(8)、(12)、(13)代入式(16), 得出分行业产出需求是产出价格和最终需求的函数:

$$\text{vec}(\hat{Q}_1^c) = [E - S(X) Y2]^{-1} [S(F) Z_F + S(X) Z_X] \text{vec}(p < \hat{Q} >_i^c) + [E - S(X) Y2]^{-1} S(F) I_{3*1} \otimes M2 \text{vec}(\hat{F}^c) \quad (18)$$

将式(18)、(17)代入式(9)得出分行业增加值需求是产出价格和最终需求的函数:

$$\text{vec}(\hat{V}_1^c) = [T_1 + T_2 + T_3] \text{vec}(p < \hat{Q} >_i^c) + W_{FV} \text{vec}(\hat{F}^c) \quad (19)$$

$$T_1 = [E - S(X) Y2]^{-1} S(F) \{ -I_{3*1} \otimes M(\theta) W(p < f >) + I_{3*1} \otimes M(\theta) M1 W(p < F >) W(p < f >) - M(\theta < 1 >) M21 + I_{3*1} \otimes M(\theta < 1 >) W(p < f >) \}$$

$$T_2 = [E - S(X) Y2]^{-1} S(X) \{ -M11 M1 \text{diag} [ \text{vec}(\sigma_1^c) ] W(p < M >) W(p < m >) + M11 M1 \text{diag} [ \text{vec}(\sigma_1^c) ] \} + \text{diag} [ \text{vec}(\sigma_1^c) ] [E - [D_V]^{-1} [E - \Omega']]$$

$$T_3 = [E - S(X) Y2]^{-1} S(X) \{ M11 M1 \text{diag} [ \text{vec}(\sigma_1^c < 1 >) ] W(p < M >) W(p < m >) - M11 \text{diag} [ M1 \text{vec}(\sigma_1^c < 1 >) ] W(p < m >) + M11 \text{diag} [ \text{vec}(\sigma_1^c < 2 >) ] W(p < m >) - \text{diag} [ M12 \text{vec}(\sigma_1^c < 2 >) ] M13 \}$$

$$W_{FV} = [E - S(X) Y2]^{-1} S(F) I_{3*1} \otimes M2 \text{vec}(\hat{F}^c)$$

其中, T<sub>1</sub> 表示相对价格变动影响最终需求结构, 进而影响部门增加值需求; T<sub>2</sub> 表示相对价格变动影响增加值和中间投入之间比例结构, 进而影响部门增加值需求; T<sub>3</sub> 表示相对价格变动影响中间投入结构, 进而影响部门增加值需求。

## 3. 增加值实际有效汇率表达式

假设最终需求不变, 考察各国行业相对价格变动对增加值需求的影响。下面以 c 国 1 部门 (c, 1) 为例, 其增加值需求变动可表示为:

$$\hat{V}_1^c = T_{11}^{cc} \sum_{(k,j) \neq (c,1)} \left[ \frac{(T_{1ij}^{ck} + T_{2ij}^{ck} + T_{3ij}^{ck})}{T_{11}^{cc}} \right] (p < \hat{Q} >_i^c - p < \hat{Q} >_i^k) \quad (20)$$

$$\text{其中, } \sum_{(k,j) \neq (c,l)} \left[ \frac{(T_{1lj}^{ck} + T_{2lj}^{ck} + T_{3lj}^{ck})}{T_{c_{ll}}^{cc}} \right] = 1$$

c 国 l 部门的增加值实际有效汇率表示为<sup>①</sup>:

$$\begin{aligned} \text{GV CREER}_i^c &= \sum_{(k,j) \neq (c,l)} \left[ \frac{(T_{1lj}^{ck} + T_{2lj}^{ck} + T_{3lj}^{ck})}{T_{ll}^{cc}} \right] * \\ (p < \hat{Q} >_i^c - p < \hat{Q} >_j^k) &= \sum_{(k,j) \neq (c,l)} \frac{T_{1lj}^{ck}}{T_{ll}^{cc}} (p < \hat{Q} >_i^c - p < \hat{Q} >_j^k) + \\ \sum_{(k,j) \neq (c,l)} \frac{T_{2lj}^{ck}}{T_{ll}^{cc}} (p < \hat{Q} >_i^c - p < \hat{Q} >_j^k) &+ \sum_{(k,j) \neq (c,l)} \frac{T_{3lj}^{ck}}{T_{ll}^{cc}} \\ (p < \hat{Q} >_i^c - p < \hat{Q} >_j^k) & \quad (21) \end{aligned}$$

其中, GV CREER<sub>i</sub><sup>c</sup> 为 c 国 l 部门的全球价值链实际有效汇率变化率, 可分为三个部分: 第一部分为相对价格变动引起最终需求变动, 进而对全球价值链实际有效汇率的影响; 第二部分表示相对价格变动引起增加值和中间投入之间的投入比例的变动, 进而对全球价值链实际有效汇率的影响; 第三部分表示相对价格变动引起中间投入结构的变动, 进而对全球价值链实际有效汇率的影响。

### (三) 数据来源

全球价值链实际有效汇率的变动率由权重和价格指数变化率两大部分构成。对于权重的测算而言, 原始数据来自 2016 年版的全球投入产出数据库(WIOD), 各类替代弹性( $\sigma$ 、 $\sigma < 1$ 、 $\sigma < 2$ 、 $\theta$ 、 $\theta < 1$ ) 来自 PWW(2014)。本文的各国-行业产出价格指数来自 2016 年版 WIOD 中的社会经济账户, 各国名义汇率来自 IMF 国际金融统计数据数据库(International Financial Statistics)。在获取各国-行业价格指数后, 以 2000 年作为基期价格, 对其他年度价格指数进行缩减。由于 WIOD 中只有年度价格指数, 我们参照 Thorbecke(2011)、盛斌和张运婷(2015)所使用的插值法, 将年度价格指数转化成季度价格指数。

### 三、实证分析

根据上述模型, 我们测算了 2000—2014 年间 43 个国家(地区) 56 个行业的实际有效汇率的季度变化率。限于篇幅, 我们主要讨论人民币实际有效汇率。

#### (一) 全球价值链人民币实际有效汇率特征

为了能够全面考察人民币实际有效汇率的动态变迁, 我们首先测算了中国 47 个行业增加值实际有效汇率的变动情况, 在此基础上, 分别对 3 个农业、18 个制造业、25 个服务业以及 47 个行业进行加权平均, 得出相应的加总实际有效汇率(见图 1)<sup>②</sup>。同时, 为了便于更加直观地看出实际有效汇率变动趋势, 我们以 2000 年第一季度为基期, 其他年度季度对应的变化率可视为实际有效汇率累积偏离期初的程度。

行业层面的人民币增加值实际有效汇率具有明显的差异。原因在于, 行业异质性不仅影响构成实际有效汇率的权重, 而且影响到价格指数。2000—2014 年间, 中国 47 个行业的增加值实际有效汇率累积变动幅度差异显著: 18 个行业经历了不同程度的贬值, 其中, 木制品业、电子信息制造业、汽车制造业以及运输设备制造业的贬值幅度均超过了 20%; 29 个行业经历了不同程度的升值, 其中, 法律和会计专业咨询、矿业、科学研究、林业与伐木业、房地产业的升值幅度均超过了 60%。值得注意的是, 观察期内累积升值幅度前 10 的行业中, 服务业行业就占了 7 个, 这可能与传统的认知不同。

2005 年 7 月中国人民银行宣布对人民币汇率形成机制进行改革, 从此人民币汇率呈升值趋势, 汇率弹性也逐渐增强。为此, 我们以 2005 年 7 月为界, 将整个观察期分两个阶段: 2000 年第一季度至 2005 年第二季度为第一阶段, 2005 年第三季度至 2014 年第四季度为第二阶段, 以分析不同阶段各行业实际有效汇率的变动。首先, 在第一个阶段, 29 个行业的增加值实际有效汇率发生了不同程度的贬值, 贬值幅度从 0.51% 到 25.20%, 包括 14 个制造业和 15 个服务业。例如, 计算机、电子产品和光学产品制造在该阶段累积贬值了 25.20%(见图 1), 这表明该行业的国际竞争力较期初有了明显的提升。而 18 个行业的实际有效

<sup>①</sup> c 国 l 部门的产出实际有效汇率(Q REER<sub>i</sub><sup>c</sup>) 也可以写成类似于式(21)的形式。

<sup>②</sup> 限于篇幅, 许多行业的测算结果没有报告。

汇率则发生了不同程度的升值,其升值幅度从0.43%到25.07%不等。包括3个农业、矿业、3个制造业以及11个服务业。

然而,在第二阶段,绝大多数行业(39个行业)的实际有效汇率发生了升值,其中,升值幅度位居前3的行业分别为:专业咨询(62.81%)、科学研究(60.77%)、金融服务(55.54%)。升值幅度最小的3个行业分别为:煤电供应(0.61%)、集水、水处理与供应(0.83%)以及污水处理、废弃回收(1.14%)。而食品饮料、医药制剂等8个行业则经历了从1.51%到10.10%不同幅度的贬值。这表明了人民币汇率形成机制的改革,对绝大多数行业国际竞争力的冲击是显而易见的。

接下来,通过加权平均的方式得出农业、矿业、制造业、服务业层面的实际有效汇率,我们发现在整个样本期,它们依次累积变动了59.84%、65.99%、-7.06%以及33.89%。就分阶段而言,农业、矿业以及服务业在第一阶段分别累积升值了11.52%、20.98%、2.67%,而同期制造业则累积贬值了-9.59%。在第二阶段,这四大类行业普遍升值,其中农业升值幅度最大,高达48.31%,制造业升值幅度最小,2.54%。通过对所有行业进行加权平均发现,观察期内国家层面的人民币

增加值实际有效汇率累积升值了45.48%。其中,人民币“汇改”之前的第一阶段累积贬值了5.58%,而第二阶段累积升值了51.06%。最后,将四大类行业同国家层面的实际有效汇率进行比较,可看出:第一阶段的国家层面实际有效汇率的变动趋势主要是由制造业实际有效汇率变动引起的,而第二阶段则是由四大类行业普遍升值共同作用推动的,其中农业和服务业的贡献最为显著。

此外,为了更加清晰地展示观察期内各类生产活动相近的行业的实际有效汇率变动情况,表1将制造业区分为高技术、中高技术、中低技术以及低技术制造业,将服务业划分为产品流通业、交通运输业、现代服务业以及除此之外的其他服务业。从表中可看出,总体而言,农业和矿业的升值幅度最高,而制造业的贬值幅度最大。从各大类行业内部的差异来看,服务业(标准差为0.2111)和制造业(标准差为0.1784)的内部差异较为显著。具体到子分类行业而言,中低技术制造业(标准差为0.1785)、低技术制造业(标准差为0.2076)、现代服务业(标准差为0.1409)以及其他服务业(标准差为0.2307)内部的差异比较显著。

表1 四大类行业人民币增加值实际有效汇率累积变动幅度 %

	平均值	标准差	最大值	最小值	行业数量
农业	57.74	6.23	63.32	49.05	3
矿业	65.99	0	65.99	65.99	1
制造业	-7.43	17.84	47.84	-30.77	18
高技术制造业	-17.18	0	-17.18	-17.18	1
中高技术制造业	-14.09	11.92	-3.78	-30.77	6
中低技术制造业	6.46	20.76	47.84	-7.60	5
低技术制造业	-10.72	17.85	14.63	-8.09	6
服务业	31.95	21.11	68.55	-7.05	25
产品流通	25.72	1.77	25.74	25.71	2
交通运输	16.11	3.40	20.29	10.42	4
现代服务业	49.20	14.09	68.55	27.45	6
其他	29.81	23.07	62.28	-7.05	13

说明:现代服务业包括(行业简称):电信通信、信息服务、金融服务、专业咨询、科学研究、科技服务

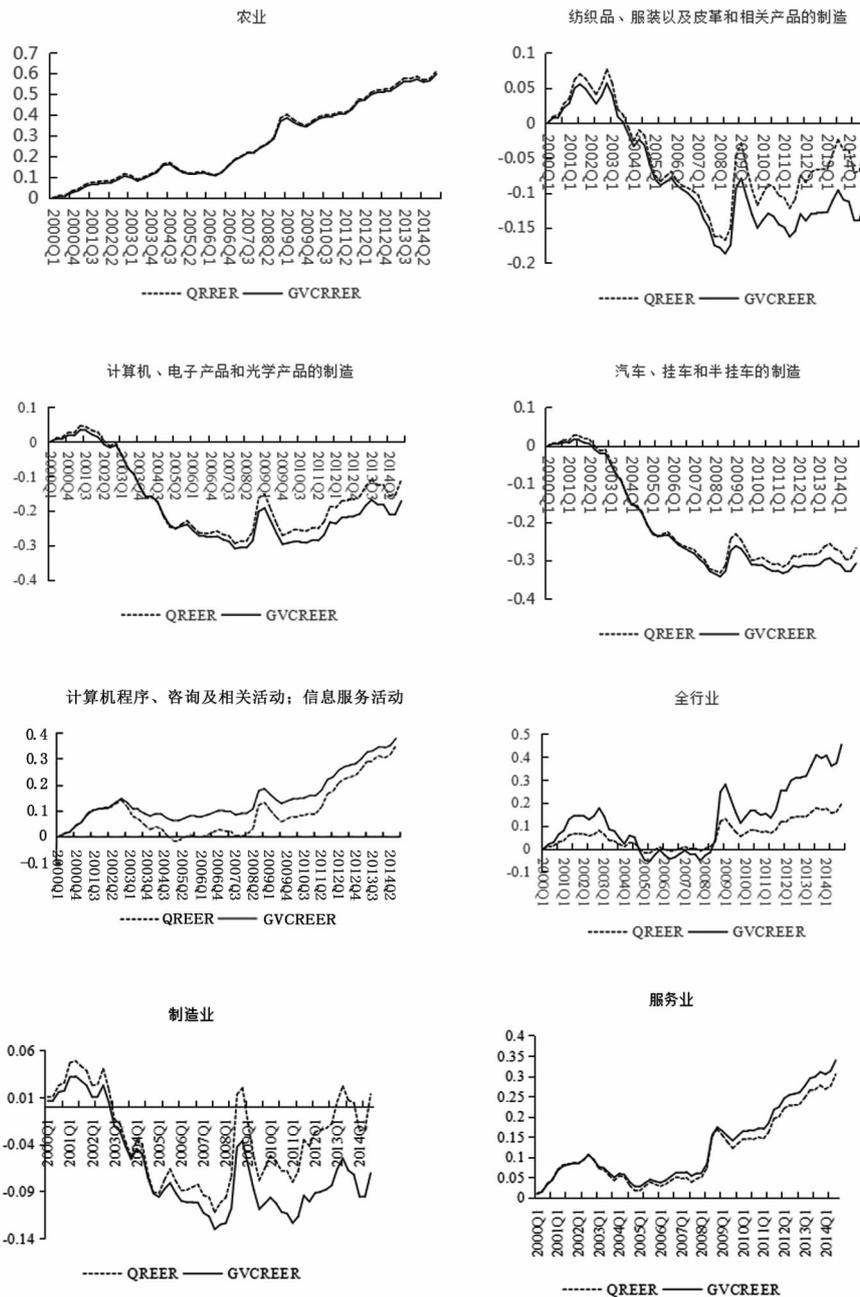


图1 部分行业和全行业的两种实际有效汇率累积变动率

## (二) 两种实际有效汇率的比较

传统的实际有效汇率是考察一国产出价格在全球市场上的竞争力,而增加值实际有效汇率衡量的是一国增加值价格在国际市场上的竞争力。当只存在最终品贸易时,这两种实际有效汇率才是等价的。因此,全球价值链的深入发展,使得传统实际有效汇率无法准确衡量一国的国际竞争力。

首先,对样本期内行业层面的两种实际有效汇率的累积变动进行对比发现,尽管两者的累积变动趋势基本一致,平均相关系数为0.9477,但是不同行业的两种实际有效汇率累积差异存在异质性。观察期内39个行业(16个制造业、1个农业和矿业、12个服务业)的增加值实际有效汇率的累积变动幅度低于其产出实际有效汇率的累积变

动幅度,各个行业的两种累积差异处于 0.35%和 18.44%之间。差异最大的 3 个行业分别为焦炭与精炼油业( 18.44%)、食品饮料业( 14.79%)以及运输储藏辅助业( 13.16%)。而种植畜牧业、渔业的两种实际有效汇率累积差异不到 0.5%。8 个服务业行业的增加值实际有效汇率累积变动幅度高于相应的产出实际有效汇率,二者的差异幅度从-6.51%(建筑业)到-0.89%(公共管理)。综上所述,绝大多数行业的两种实际有效汇率累积变动存在明显差异,这表明基于传统方法测算的实际有效汇率将低估或高估这些行业的国际竞争力。

其次,对比四大行业的两种实际有效汇率发现,农业、矿业、服务业的两种实际有效汇率的差异都相对较小,变动趋势的一致性程度也非常高。原因在于农业、矿业的生产工序的物理流程,以及大多数服务的提供无法突破时空的限制,造成了这些行业参与全球专业化程度较低,从而使得它们的产出中的外来增加值份额不高。不过值得注意的是,随着数字通信技术的快速发展,原本只能面对面提供的不可贸易的服务可打破时空的限制。目前,全球有超过一半的服务贸易是通过数字化交付实现的(裴长洪、倪江飞,2020),这体现在 2010 年以来,中国服务业的两种实际有效汇率的累积差异呈增大之趋势。

相比之下,样本期内制造业的两种实际有效汇率累积差异最显著。从 2005 年第三季度开始,两种实际有效汇率的变动差异开始显现。在整个分析期间,增加值实际有效汇率累积贬值了 7.06%,而产出实际有效汇率累积升值了 1.36%。这表明,基于传统方法得出的实际有效汇率将高估我国制造业国际竞争力被削弱的程度。特别是 2005 年第三季度以来,产出实际有效汇率指标高估了我国制造业实际有效汇率的升值幅度,具体来讲,高估了 7.42%。我国制造业的两种实际有效汇率存在显著的累积差异,原因在于我国制造业是深度参与全球专业化分工的主导部门。2000—2014 年,中国制造业的全球价值链前向参与度指数平均值为 0.1437,后向参与度指数的平均值为 0.1868,后向参与度高于前向参与度。这

是因为,观察期内我国制造业通过加工贸易的方式嵌入全球分工体系,所进口的大量中间品经过加工装配后再出口,这种生产特征导致了中国制造业出口中的国内增加值比重不高,从而引起制造业产品价格和增加值价格差异。而这两种价格的差异不仅会影响构建两种实际有效汇率的贸易权重部分,更会影响价格指数部分。

最后,对国家层面的两种实际有效汇率进行比较发现,人民币增加值实际有效汇率波动幅度明显大于其产出实际有效汇率的波动幅度,前者在样本期内累积升值了 19.61%,后者累积升值了 45.48%。可见,传统有效汇率指标明显低估了人民币有效汇率升值幅度,进而低估了中国国际竞争力的削弱程度。这两种实际有效汇率的差异表明,尽管近年来中国劳动力成本不断上升,但是进口中间品价格的下降抵消了因劳动力成本上涨而导致的产出价格的上升。2007—2014 年间,中国制造业劳动力单位劳动成本(ULC)增长了 21.55%(林珊和林发彬,2018)。这意味着,若忽略增加值而仅仅从产出角度评估中国国际竞争力,将会明显低估人民币实际有效汇率的升值幅度(在整个样本期,低估了 28.87%),从而低估中国国际竞争力的恶化程度。另外,同中国相比,美国和德国的两种实际有效汇率的差异显得较小,原因在于它们处在全球价值链的上游,是全球价值链生产活动的主导者。张会清、翟孝强(2018)的研究表明,2014 年美国和德国在全球价值链分别位于第 8 和第 9 位,处于上游位置,而中国排名第 23 位,处于中下游位置。

(三) 全球价值链人民币实际有效汇率的结构分解

式(21)将全球价值链实际有效汇率分解成三个部分:相对价格变动通过最终需求结构影响实际有效汇率变动( $S1\_REER$ );相对价格变动通过增加值和中间投入之间的替代结构影响实际有效汇率变动( $S2\_REER$ );相对价格变动通过中间投入结构影响实际有效汇率变动( $S3\_REER$ )。表 3 展示了 2000—2014 年中国 18 个制造业全球价值链实际有效汇率累积变动的分解结果。从分解结果中可看出,样本期内  $S1\_REER$  对制造业分

行业实际有效汇率变动的贡献度呈现显著差异。对 6 个行业的实际有效汇率变动贡献为正,其中,汽车、拖车和半挂车制造业、其他运输设备制造业、家具制造业及其他制造业实际有效汇率变动中,来自 S1\_REER 的贡献率超过了 1/4(25.38%、34.60%和 65.82%)。对 12 个行业的实际有效汇率变动的贡献为负,其中,对电气设备制造业、印刷和记录媒介复制业以及医药制造业实际有效汇率变动的贡献度分别为-46.56%、-81.95%以及-148.22%。与 S1\_REER 的贡献度不同,S2\_REER 是推动 16 个行业(不包括家具制造业及其他制

造业、基本金属制造业)实际有效汇率变动的主要因素之一,贡献度从 28.09%(焦炭和成品油制造业)到 219.21%(医药制造业)。与 S2\_REER 在推动各个行业实际有效汇率变动的作用类似,S3\_REER 在对 15 个行业实际有效汇率变动的贡献度超过了 25%,最大贡献度为 94.50%(基本金属制造业)。总体而言,对于绝大多数行业而言,S2\_REER 和 S3\_REER 是推动各自实际有效汇率变动的主要因素。而 S1\_REER 对各个行业的变动不仅在大小方面存在显著差异,而且在方向方面存在显著差异。

表 2 2000—2014 年中国分行业全球价值链实际有效汇率累积变动分解 %

	S1_REER	S2_REER	S3_REER	REER
食品、饮料、烟草制造业	1.86	-15.19	-2.58	-15.91
纺织业	2.28	-7.64	-5.32	-10.69
木材、软木及其制品	2.66	-9.64	-14.19	-21.16
造纸和纸制品业	3.23	-10.12	-16.21	-23.10
印刷和记录媒介复制业	6.63	-8.79	-5.94	-8.09
焦炭和成品油制造业	2.75	13.44	31.65	47.84
化学原料和化学制品制造业	1.55	-5.86	-1.53	-5.83
医药制造业	11.65	-17.23	-2.28	-7.86
橡胶和塑料制品业	0.27	-3.70	-4.36	-7.80
其他非金属矿物制造业	1.58	-11.03	-7.42	-16.87
基本金属制造业	-0.06	0.98	15.80	16.72
金属制品业 机械和设备除外	0.45	-7.81	-0.24	-7.60
计算机、电子和光学产品制造业	-2.75	-7.81	-6.63	-17.18
电气设备制造业	1.76	-6.58	1.03	-3.78
机械设备制造业	-1.30	-6.10	-3.08	-10.48
汽车、拖车和半挂车制造业	-7.81	-11.24	-11.72	-30.77
其他运输设备制造业	-8.94	-10.25	-6.66	-25.84
家具制造业及其他制造业	9.63	-0.48	5.48	14.63

图 2 给出了国家层面的全球价值链人民币实际有效汇率变动的结构分解。从图中可看出,2000—2014 年全球价值链人民币实际有效汇率的变动主要是由 S1\_REER 和 S3\_REER 的变动引起的,而 S2\_REER 的变动贡献则非常有限。在整个观察期内的全球价值链人民币实际有效汇率累积增值的 45.48%中,来自 S1\_REER、S2\_REER 和 S3\_REER 的变动的贡献分别为 32.92%、2.00%和

65.08%。可见,相对价格变动通过中间投入结构的变动影响实际有效汇率变动(S3\_REER)这个渠道是推动整个样本期内实际有效汇率变动的最主要因素。分阶段而言,2000 年第一季度至 2005 年第二季度,全球价值链人民币实际有效汇率累积贬值了 5.58%,S1\_REER 和 S3\_REER 是推动该阶段实际有效汇率变动的主要因素,相对而言 S3\_REER 的变动是主导因素,贡献度近 6 成

(59.07%) ; 2005 年第三季度至 2014 年第四季度: S1\_REER 和 S3\_REER 同样是推动该阶段实际有效汇率升值(50.53%) 的主要动力 相对而言 S3\_REER 是推动该阶段实际有效汇率升值的最大动

力,贡献度高达 63.44%。总之,无论是从整个样本期 还是从分阶段来看 相对价格变动通过中间投入结构的变动进而影响实际有效汇率的变动,是全球价值链人民币实际有效汇率变动的最主要因素。

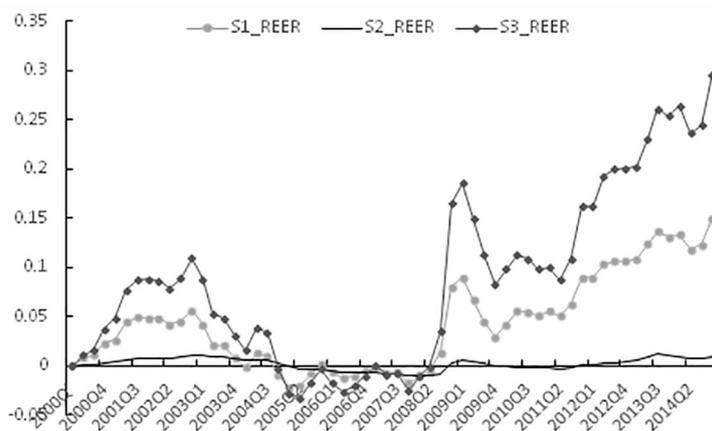


图 2 全球价值链人民币实际有效汇率累积变动的贡献分解

表 3 2000—2014 年 S3\_REER 变动的区域结构分析 单位: %

期间	中国	美国	欧盟	日本	韩国	其他
2000Q1—2005Q2	7.71	-0.84	-4.51	-0.83	-1.39	-3.44
贡献度	-233.88	25.34	136.86	25.14	42.21	104.33
2005Q2—2014Q4	45.05	-1.96	-1.99	-0.64	-0.74	-6.83
贡献度	136.95	-5.96	-6.04	-1.93	-2.24	-20.77
2000—2014	52.76	-2.80	-6.50	-0.16	-2.13	-11.58
贡献度	178.23	-9.44	-21.95	-0.52	-7.19	-39.12

以上通过结构分析发现,相对价格变动通过中间投入变动来影响实际有效汇率(S3\_REER)变动是引起全球价值链人民币实际有效汇率变动的最主要因素。为了进一步认识 S3\_REER 变动的冲击来源,我们对其进行区域结构分析,以识别中国同其具体贸易伙伴的相对价格变动引起投入要素结构变动进而影响实际有效汇率的变动,是引起 S3\_REER 变动的主要因素。从表 3 中可看出,2000—2014 年中国国内行业间相对价格变动通过投入结构的变动引起升值了 52.76%,为整个时期实际有效汇率升值贡献了 178.23%。而中国同其主要贸易伙伴之间的相对价格变动通过投入结构变动引起实际有效汇率的变动,起到了缓冲

整个 S3\_REER 升值的作用,其中,中国同欧盟、其他国家(地区)双边的 S3\_REER 变动带来的反向贬值影响较明显,贡献度分别为 -21.95% 和 -39.12%。也就是说,若没有中国同这些贸易伙伴之间投入关联的影响, S3\_REER 的升值幅度将会更明显。从分阶段来看,2000 年第一季度至 2005 年第二季度 S3\_REER 累积贬值了 3.3%,主要是中国主要贸易伙伴构成部分发生了不同程度的贬值引起的,而中国自身构成部分却处于升值状态,对该阶段 S3\_REER 的贬值作出了负的贡献(-233.88%)。2005 年第三季度至 2014 年第四季度 S3\_REER 的升值(45.05%)主要是由中国自身构成的升值引起的,贡献度为 136.95%,而美

国、欧盟以及其他国家构成部分的贬值 在一定程度上对 S3\_REER 的升值起到了缓冲作用。

#### 四、结论

有效汇率是衡量一国货币对外价值总体波动程度的重要指标,一直是经济学家、政策制定者以及金融市场参与者们非常关注的核心经济指标。本文借鉴 BJ(2015)和 PWW(2014)的研究思路,基于2016年版全球投入产出表,构建了2000—2014年加总和分行业全球价值链人民币实际有效汇率,得出以下结论。

第一,在样本期内,分行业全球价值链人民币实际有效汇率存在明显的差异。行业异质性存在不仅影响实际有效汇率的权重,而且影响价格指数,意味着通过测算行业层面的实际有效汇率,能够为分析人民币实际有效汇率提供一个微观视角。

第二,通过比较基于产出和增加值的实际有效汇率发现,观察期内47个行业层面的两种实际有效汇率累积差异存在不同程度的差异;基于产出的实际有效汇率指标低估了我国制造业整体国际竞争力的削弱程度;而在国家层面,基于产出的实际有效汇率指标明显低估了人民币实际有效汇率的升值幅度。

第三,通过对全球价值链人民币实际有效汇率的变动分解成三部分发现,大多数制造业细分行业的实际有效汇率变动主要是通过相对价格变动影响中间投入结构、中间投入和增加值替代比例这两个渠道实现的。而在国家层面上,全球价值链人民币实际有效汇率的变动主要通过相对价格变动影响最终品需求结构和中间投入结构这两个渠道实现的。相对而言,相对价格变动通过影响中间投入结构这个渠道,是推动实际有效汇率升值的最重要渠道。

第四,通过进一步对相对价格变动影响投入结构的渠道进行区域结构分析发现,无论是整个观察期还是分阶段而言,中国自身相对价格变动引起中间投入结构的变动,是导致相对价格变动

通过中间投入变动这一渠道实现实际有效汇率变动的主要因素。

#### 参考文献:

- [1] Klau M. Fung S.S., "The New BIS Effective Exchange Rate Indices" *BIS Quarterly Review*, March 2006.
- [2] Thorbecke W., "Investigating the Effect of Exchange Rate Changes on China's Processed Exports" *Journal of Japanese and International Economics*, Vol.25, No.22, pp.33-46.
- [3] Bayoumi T., Saito M., Turunen J., "Measuring Competitiveness: Trade in Goods or Tasks?" *JMF Working papers* 2013.
- [4] Bems R., Johnson R., "Value-added Exchange Rates", *NBER Working Paper* 2012.
- [5] 黄薇、任若恩 《中国价格竞争力变动趋势分析:基于单位劳动成本的实际有效汇率测算的研究》,《世界经济》2008年第6期,第21页。
- [6] 徐建炜、田丰 《中国行业层面实际有效汇率的测算:2000—2009》,《世界经济》2013年第5期,第23页。
- [7] 佟家栋、许家云、毛其淋 《人民币汇率、企业出口边际与出口动态》,《世界经济研究》2016年第3期,第73页。
- [8] 盛斌、张运婷 《全球价值链视角下的中国国际竞争力:基于任务与产品实际有效汇率的研究》,《世界经济研究》2015年第2期,第47页。
- [9] 刘会政、方森辉、宗喆 《全球价值链视角下人民币实际有效汇率的新测算及影响因素分析》,《国际贸易问题》2017年第9期,第167页。
- [10] 倪红福、龚六堂、夏杰长 《什么削弱了中国出口价格竞争力?——基于全球价值链分行业实际有效汇率新方法》,《经济学(季刊)》2018年第1期,第368页。
- [11] 杨盼盼、李晓琴、徐奇渊 《人民币增加值实际有效汇率及其向不可贸易品部门的拓展》,《世界经济》2019年第2期,第30页。
- [12] 苏庆义、马盈盈 《行业关联与实际有效汇率:理论与中国经验》,《世界经济》2021年第4期,第133页。

[责任编辑:房宏琳]