

# 双向 FDI 协调发展的测度指标研究

孙 攀, 满忠芮

(南通大学 经济与管理学院, 江苏 南通 226019)

**摘 要:**基于研究 IFDI 与 OFDI 对产业结构升级影响的文献,依据黄凌云等人的测算方法,利用耦合协调度模型测度 IFDI 与 OFDI 之间的协调发展水平,通过不断变换协调系数  $\gamma(2 \leq \gamma \leq 5)$ ,将其代入公式进行计算,分析出最符合常理的 CDIFDI 值所对应的  $\gamma$ 。结果发现:当  $\gamma = 4$  或  $\gamma = 5$  时,某年某省域 CDIFDI 均太小,且与其原始数据在全国的排名相违背。当  $\gamma = 2$  时,若某年某省域的 IFDI 与 OFDI 都为较大值或较小值,其所对应的 CDIFDI 在全国的排名也会与前者两者保持一致性;若某年某省域 IFDI 与 OFDI 一个大而另一个小,其所计算出的 CDIFDI 值在全国的排名处于中间位置。当  $\gamma = 3$  时,某年某省域 CDIFDI 在本文所讨论的发展关系当中无实际意义。

**关键词:**双向 FDI 协调发展;外商直接投资;对外直接投资

**中图分类号:**F125

**文献标志码:**A

**文章编号:**1671-9891(2021)2-0037-05

## 0 引言

改革开放以来,中国经济得到了飞速发展,产业结构也在不断调整的过程中获得了转型升级,这些变化都与外商直接投资(Inward Foreign Direct Investment,简称“IFDI”)的大量涌入密不可分<sup>[1]</sup>。国际直接投资不只是一般货币资本的流动,更是一个带有资本、技术、管理经验和人力资源在内的总体转移过程<sup>[2]</sup>。与此同时,在中国实施“引进来”和“走出去”并重的战略下,中国对外直接投资(Outward Foreign Direct Investment,简称“OFDI”)在与外商直接投资互动发展中也发挥着举足轻重的作用<sup>[3]</sup>。

不少学者对研究中国双向 FDI 的互动发展已提供了有价值的参考文献,但同时存在着一定的局限性:将 IFDI、OFDI 作为单一个体,分别研究其对产业结构升级的影响<sup>[4]</sup>。随着中国综合国力的提升,OFDI 实力不断增强,有必要将两者作为一个有机整体进行研究<sup>[5]</sup>。因此,本文基于黄凌云等人采用的双向 FDI 协调发展分析方法<sup>[6]</sup>,测算 2003 年和 2019 年中国 31 个省域的双向 FDI 协调发展水平,并通过所得数据对相关参数的设定进行讨论,对此领域研究进行拓展。

## 1 指标设计

传统文献研究双向 FDI 对其他变量的影响时,往往将 IFDI 和 OFDI 分别作为独立的变量,这种做法的主要不妥之处在于,不能使用单一指标对某个考察期内特定地区 IFDI 和 OFDI 的协调发展状况进行综合评价。为了解决上述问题,黄凌云等、孙攀等利用耦合系统模型测度 IFDI 与 OFDI 之间的耦合度<sup>[7]</sup>,公式如下:

$$C_{it}(IO) = IFDI_{it} \times OFDI_{it} / (\alpha IFDI_{it} + \beta OFDI_{it})^\gamma \quad (1)$$

其中,  $IFDI_{it}$  和  $OFDI_{it}$  分别表示  $i$  地区在  $t$  时期的 IFDI 与 OFDI 流量;  $\alpha$  和  $\beta$  分别为 IFDI 和 OFDI 的特定权重;假设 IFDI 和 OFDI 相辅相成且有着明显的同步发展趋势,因此,将  $\alpha$  和  $\beta$  的值都取 0.5。 $\gamma$  为调节系数,一般取值范围在  $2 \leq \gamma \leq 5$  之间,且  $C_{it}(IO)$  值越大,耦合度越高,反之越低。

本文的耦合协调程度是指 IFDI 与 OFDI 通过相互影响来实现协调发展的动态关联关系,以反映两者之间的良性相互依赖程度。为避免因 IFDI 与 OFDI 之间存在差异而出现与现实认知背离的情况,例如两者值较低而耦合度较高,我们引入耦合协调发展指标(Coordinated Development Index of FDI,简称“CDIFDI”)。测

收稿日期:2021-03-02

基金项目:国家级大学生创新创业训练计划项目(202010304009)

作者简介:孙攀(1983—),男,安徽凤台人,南通大学经济与管理学院讲师,博士。

算双向 FDI 协调发展水平的公式可以表示为:

$$CDIFDI_{it} = [C_{it}(IO) \times \frac{IFDI_{it} + OFDI_{it}}{2}]^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

本文基于 2003 年和 2019 年 31 个省域 IFDI 和 OFDI 的数据,如表 1、表 2 所示,测算这两个年度全国各省域双向 FDI 协调发展指数在不同调节系数( $2 \leq \gamma \leq 5$ )下的值。为了说明双向 FDI 协调发展指数的科学性和合理性,我们在表 3 和表 4 中给出了部分基于耦合系统模型计算的结果。需要说明的是,基于严谨性考虑,本文对 IFDI 和 OFDI 分别做了平稳性检验、格兰杰因果检验。结果表明:IFDI 和 OFDI 平稳性很好,而且两者之间存在显著的因果关系。

表 1 2003 年 31 个省域 IFDI 和 OFDI

地区	IFDI	OFDI	地区	IFDI	OFDI
北京市	21.470	3.010	湖北省	15.570	0.018
天津市	16.330	0.050	湖南省	14.890	0.026
河北省	11.160	0.010	广东省	155.780	0.956
山西省	2.200	0.460	广西壮族自治区	4.560	0.021
内蒙古自治区	3.680	0.020	海南省	5.810	0.000
辽宁省	55.830	0.080	重庆市	3.110	0.000
吉林省	3.180	0.020	四川省	5.820	0.015
黑龙江省	12.880	0.070	贵州省	1.320	0.000
上海市	58.500	0.520	云南省	1.680	0.025
江苏省	158.020	0.250	西藏自治区	0.050	0.000
浙江省	54.490	0.370	陕西省	4.660	0.002
安徽省	3.910	0.020	甘肃省	0.390	0.008
福建省	49.930	0.620	青海省	1.690	0.010
江西省	16.120	0.620	宁夏回族自治区	0.720	0.000
山东省	70.940	0.620	新疆维吾尔自治区	0.400	0.003
河南省	5.610	0.620			

表 2 2019 年 31 个省域 IFDI 和 OFDI

地区	IFDI	OFDI	地区	IFDI	OFDI
北京市	142.130	82.660	湖北省	129.075	15.510
天津市	47.320	44.030	湖南省	181.013	15.390
河北省	102.800	19.420	广东省	220.628	166.990
山西省	22.846	0.630	广西壮族自治区	6.820	2.800
内蒙古自治区	20.600	4.650	海南省	7.737	25.570
辽宁省	33.200	6.020	重庆市	23.650	15.140
吉林省	1.532	0.800	四川省	92.300	15.700
黑龙江省	5.400	5.810	贵州省	6.790	0.140
上海市	190.480	104.920	云南省	7.200	8.950
江苏省	261.243	51.150	西藏自治区	0.560	2.180
浙江省	135.600	89.520	陕西省	77.290	5.550
安徽省	179.367	11.440	甘肃省	0.821	2.480
福建省	46.100	28.960	青海省	0.677	0.500
江西省	135.791	20.660	宁夏回族自治区	2.097	5.470
山东省	146.900	102.400	新疆维吾尔自治区	2.315	13.710
河南省	187.270	27.490			

表3 2003年31个省域双向 FDI 协调发展指数在不同调节系数下的值

地区	C(IO)2	CDIFDI2	CDIFDI3	CDIFDI4	CDIFDI5
北京市	0.431	1.149	0.657	0.188	0.054
天津市	0.012	0.158	0.110	0.039	0.013
河北省	0.004	0.071	0.060	0.025	0.011
山西省	0.572	0.436	0.756	0.656	0.569
内蒙古自治区	0.022	0.100	0.147	0.108	0.079
辽宁省	0.006	0.200	0.076	0.014	0.003
吉林省	0.025	0.100	0.158	0.125	0.099
黑龙江省	0.022	0.187	0.147	0.058	0.023
上海市	0.035	0.508	0.187	0.034	0.006
江苏省	0.006	0.353	0.079	0.009	0.001
浙江省	0.027	0.429	0.164	0.031	0.006
安徽省	0.020	0.100	0.142	0.102	0.072
福建省	0.048	0.553	0.220	0.044	0.009
江西省	0.143	0.546	0.378	0.131	0.045
山东省	0.034	0.554	0.185	0.031	0.005
河南省	0.358	0.528	0.599	0.339	0.192
湖北省	0.005	0.094	0.067	0.024	0.009
湖南省	0.007	0.113	0.083	0.030	0.011
广东省	0.024	0.689	0.156	0.018	0.002
广西壮族自治区	0.018	0.102	0.134	0.089	0.059
海南省	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
重庆市	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
四川省	0.010	0.086	0.100	0.059	0.034
贵州省	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
云南省	0.058	0.111	0.241	0.261	0.283
西藏自治区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
陕西省	0.002	0.032	0.042	0.028	0.018
甘肃省	0.082	0.064	0.286	0.640	1.435
青海省	0.024	0.071	0.154	0.168	0.182
宁夏回族自治区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
新疆维吾尔自治区	0.027	0.037	0.163	0.364	0.811

表4 2019年31个省域双向 FDI 协调发展指数在不同调节系数下的值

地区	C(IO)2	CDIFDI2	CDIFDI3	CDIFDI4	CDIFDI5
北京市	0.930	5.112	0.964	0.091	0.009
天津市	0.999	3.377	0.999	0.148	0.022
河北省	0.535	2.858	0.731	0.094	0.012
山西省	0.104	0.554	0.323	0.094	0.028
内蒙古自治区	0.601	1.377	0.775	0.218	0.061
辽宁省	0.520	1.596	0.721	0.163	0.037
吉林省	0.902	0.513	0.949	0.879	0.814
黑龙江省	0.999	1.183	0.999	0.422	0.178

续表4 2019年31个省域双向FDI协调发展指数在不同调节系数下的值

地区	C(IO)2	CDIFDI2	CDIFDI3	CDIFDI4	CDIFDI5
上海市	0.916	5.816	0.957	0.079	0.006
江苏省	0.548	4.625	0.740	0.059	0.005
浙江省	0.958	5.192	0.979	0.092	0.009
安徽省	0.225	2.319	0.475	0.049	0.005
福建省	0.948	2.982	0.974	0.159	0.026
江西省	0.458	2.994	0.677	0.077	0.009
山东省	0.968	5.493	0.984	0.088	0.008
河南省	0.446	3.462	0.668	0.064	0.006
湖北省	0.383	2.631	0.619	0.073	0.009
湖南省	0.289	2.663	0.537	0.054	0.005
广东省	0.981	6.894	0.990	0.071	0.005
广西壮族自治区	0.825	0.996	0.909	0.414	0.189
海南省	0.713	1.723	0.845	0.207	0.051
重庆市	0.952	2.148	0.976	0.222	0.050
四川省	0.497	2.590	0.705	0.096	0.013
贵州省	0.079	0.262	0.281	0.151	0.081
云南省	0.988	1.412	0.994	0.350	0.123
西藏自治区	0.650	0.472	0.806	0.689	0.589
陕西省	0.250	1.609	0.500	0.078	0.012
甘肃省	0.747	0.555	0.864	0.673	0.524
青海省	0.977	0.379	0.989	1.289	1.680
宁夏回族自治区	0.801	0.871	0.895	0.460	0.237
新疆维吾尔自治区	0.494	0.995	0.703	0.248	0.088

## 2 检验与讨论

2003年,中国一些中西部地区例如西藏自治区、宁夏回族自治区、贵州省等在对外投资方面欠缺,OFDI值为0,此时无论IFDI为多少,根据公式计算,CDIFDI均为0;从全国大环境来看(北京市作为首都,经济发展速度较快,发展水平高于其他平均地区,不具有概括性,所以这里不参与讨论),各省域IFDI和OFDI均失衡发展,IFDI均远高于OFDI。我们对比不同调节系数下的各省域CDIFDI值,不难发现当 $\gamma = 4$ 或 $\gamma = 5$ 时,所得值均太小,且与原始数据相违背,因此我们着重讨论 $\gamma = 2$ 和 $\gamma = 3$ 时的CDIFDI值。

为了更好地表述,我们将举例说明。例如广东省,经济发展速度迅猛,且发展水平稳居全国前二。全国统计年鉴数据显示,广东省2019年的IFDI为220.628亿美元,OFDI为166.99亿美元,两项指标均居全国第一。在此数据下计算出当 $\gamma = 2$ 时,CDIFDI为6.894,这与IFDI、OFDI在全国数值的排名上具有一致性,即同样在全国的CDIFDI中属于最大值。再例如青海省,2019年的IFDI为0.677亿美元,OFDI为0.50亿美元,据此计算出当 $\gamma = 2$ 时,CDIFDI为0.379,与同期的广东省相比,其IFDI、OFDI、CDIFDI三项指标均保持在低水平状态,也符合一致性。比较特殊的情况为IFDI与OFDI相差较大时,例如安徽省,2019年安徽省的IFDI为179.367亿美元,OFDI为11.44亿美元,对应所得CDIFDI( $\gamma = 2$ )为2.319,此数值位于全国各省域数值的中间位置,这同IFDI与OFDI之和一样也位于全国各省域数值的中间位置。由此不妨猜测:当 $\gamma = 2$ 时,若某年某省域IFDI与OFDI都为较大值或较小值时,所对应的CDIFDI在全国的排名也会与前两者保持一致性;若某年某省域IFDI与OFDI相差较大时,CDIFDI所计算出的结果在全国的排名具有两者数据的折中性,不会过高或过低。纵观2019年各省域CDIFDI数据,再结合各省域的IFDI与OFDI,上述猜想完全得以证明,参考2003年数据也同样适用。

当  $\gamma = 3$  时,2019 年的各省域 CDIFDI 值域为 $[0, 1]$ 。这里选取天津市和黑龙江省为例进行说明。两省的 CDIFDI 都为 0.999,但所对应的 IFDI 与 OFDI 各不相同。再比如广东省和福建省,两省的 CDIFDI 都为较大值,但所对应的 IFDI 与 OFDI 差距甚远(广东省:IFDI 为 220.628 亿美元,OFDI 为 166.99 亿美元;福建省:IFDI 为 46.10 亿美元,OFDI 为 28.96 亿美元)。因此,当  $\gamma = 3$  时,在此篇文章的讨论中不具有实际意义。

### 3 主要结论

本文结合 IFDI 与 OFDI 对产业结构升级影响的文献,根据黄凌云等人的测算方法,分别讨论了 2003 年和 2019 年全国各省域双向 FDI 协调发展指数在不同调节系数( $2 \leq \gamma \leq 5$ )下的值,即 CDIFDI 与双向 FDI 之间的关系,由此可得到如下结论:

(1)当  $\gamma = 4$  或  $\gamma = 5$  时,所得值均太小,且 CDIFDI 的走向与双向 FDI 发展水平无直接联系,未找到变化的规律性。

(2)当  $\gamma = 2$  时,若某年某省域 IFDI 与 OFDI 都为较大值或较小值,所对应的 CDIFDI 在全国的排名也会与前两者保持一致;若 IFDI 与 OFDI 相差较大,CDIFDI 所计算出的值在全国的排名处于中等位置,不会出现过高或过低的情况。

(3)当  $\gamma = 3$  时,CDIFDI 值更适用于研究与环境污染相关的议题<sup>[8]</sup>,在本文中不具有实际意义。

### 4 结束语

本文在梳理研究 IFDI、OFDI 对产业结构升级影响的文献基础上,基于耦合协调度模型衡量了 IFDI、OFDI 的耦合协调发展水平,并对其参数进行了讨论。在本文中,最具有意义的讨论为当  $\gamma = 2$  时的情况。对比 2003 年和 2019 年 31 个省域的 CDIFDI,从 2003 年的几乎全国各省域的 CDIFDI 数值均小于 1 到 2019 年有大于 6 的省域出现,说明历经十六年的发展,中国在外商直接投资和对外直接投资方面都有了巨大飞跃。随着中国“一带一路”倡议在全球范围内得到积极响应,以及国家“T”字形经济开发地理格局的形成,可以预期,未来 IFDI 与 OFDI 也将会保持逐步稳升的趋势,从而推动中国产业结构的不断优化升级,实现中国经济高质量增长。

### 参考文献:

- [1]杨安.FDI 与产业结构优化升级的相关性研究[D].济南:山东大学,2013.
- [2]贾妮莎,韩永辉,邹建华.中国双向 FDI 的产业结构升级效应:理论机制与实证检验[J].国际贸易问题,2014(11):109-120.
- [3]刘灿妍,贾媛.中国双向 FDI 对产业结构升级的影响效应分析[J].商业经济研究,2015(15):117-119.
- [4]汪丽娟,吴福象,蒋欣娟.双向 FDI 技术溢出能否助推经济高质量发展[J].财经科学,2019(4):64-79.
- [5]沈坤荣,耿强.外国直接投资、技术外溢与内生经济增长——中国数据的计量检验与实证分析[J].中国社会科学,2001(5):82-93,206.
- [6]黄凌云,刘冬冬,谢会强.对外投资和引进外资的双向协调发展研究[J].中国工业经济,2018(3):80-97.
- [7]孙攀,丁伊宁,吴玉鸣.中国双向 FDI 协调发展与经济增长相互影响吗?——基于“双循环”背景的实证检验[J].上海经济研究,2021(2):98-111.
- [8]龚梦琪,刘海云.中国双向 FDI 协调发展、产业结构演进与环境污染[J].国际贸易问题,2020(2):110-124.

(责任编辑:范可旭)

(下转第 59 页)

全面的了解。在热带气旋和风暴潮影响期间,船舶应根据水线上高度和自身的操纵性能,在确保安全的条件下方可航行,否则避开通过桥梁,同时也应积极采取相应的防抗措施,以便尽快脱离险境,保障船舶、货物及人员安全。

#### 参考文献:

- [1]张进峰,黄立文,文元桥.影响我国近海通航环境的登陆热带气旋频数变化[J].大连海事大学学报,2011(3):27-30.  
 [2]钟鸣.琼州海峡大桥风环境研究[D].长沙:湖南科技大学,2016.  
 [3]杨亚新,夏剑东.西北太平洋热带气旋大风圈统计特征及船舶防避热带气旋方法[J].上海海事大学学报,2020(4):36-41.

(责任编辑:张利)

## Analysis of the Impact of Severe Sea Conditions on Bridges in the Pearl River Estuary

WANG Qian

(School of Nautical Technology, Jiangsu Shipping College, Nantong 226010, China)

**Abstract:** Tropical cyclones are an important factor affecting the safe passage of ships during their navigation in a bridge area. When a tropical cyclone is shaped in the waters of a bridge area, extreme bad weather will cause huge waves, resulting in ship-bridge collision accidents, which is bound to cause great harm to ship's safe navigation and the safety of the bridge. Taking tropical cyclones in the South China Sea nearly sixty years in the past as an example, the impact of tropical cyclones on ship's safe navigation is analyzed, and specific counter-measures are given in terms of ship pilots, equipment maintenance, and normalized logbook entries.

**Key words:** tropical cyclone; Pearl River waters; bridges

(上接第41页)

## Research on Measurement Indexes of the Two-way FDI Coordinated Development

SUN Pan, MAN Zhong-rui

(School of Economics and Management, Nantong University, Nantong 226019, China)

**Abstract:** Based on the literature on the impact of IFDI and OFDI on upgrading of industrial structure as well as calculation carried out by Huang Ling-yun et al., the level of coupling coordination model is applied to measure the level of coordinated development between IFDI and OFDI. By continuously changing the coordinated co-efficiency  $\gamma$  ( $2 \leq \gamma \leq 5$ ) and substituting it into the formula for calculation, and the most reasonable value  $\gamma$  corresponding to CDIFDI value is analyzed. The results reveal that: when  $\gamma = 4$  or  $\gamma = 5$ , the CDIFDI value of a certain province in a certain year is generally too small, and it is contrary to the national ranking of its original data. When  $\gamma = 2$ , if the IFDI and OFDI of a certain province in a certain year are both larger or smaller, the corresponding CDIFDI national ranking is also consistent with the two; if the IFDI and OFDI a certain province in a certain year are that one large and one small, the calculated CDIFDI value is in the medium of the national ranking. When  $\gamma = 3$ , CDIFDI in a certain province in a certain year has no practical significance in the development relationship discussed herein.

**Key words:** two-way FDI coordinated development; foreign direct investment; outward foreign direct invest-

ment