

# “双碳”背景下 FDI 对东道国环境影响效应研究

——基于中国长江经济带的实证分析

刘庆林 郭天资

(山东大学 经济学院 山东 济南 250100)

[摘要] “双碳”背景下,经济增长与绿色发展的协同日趋紧迫。长江经济带作为中国对外开放和经济增长的重要支点,其示范作用尤其明显。剖析 FDI 对东道国尤其是长江经济带的环境效应,对吸引外资过程中实现“双碳”目标、推动高质量发展,有着重要意义。本文以长江流域沿线 108 个地级市为研究对象,在 Copeland-Taylor 模型的基础上引入技术因素,基于 2007—2020 年的面板数据构建环境污染指标体系,分析外商直接投资(FDI)对长江经济带沿线城市环境质量的影响。研究结论如下:FDI 对东道国环境的影响主要通过规模效应、结构效应和技术效应进行传导。就长江经济带而言,技术效应十分突出,在其作用下,长江流域的环境质量总体得到改善。中国应该从战略角度参与国际碳边境调节税的制定,为经济增长争取更大空间。

[关键词] 外商直接投资;环境效应;长江经济带;碳中和;碳达峰;国际投资;环境管制政策

[中图分类号] F124.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1003-8353(2023)01-0033-11

DOI:10.15981/j.cnki.dongyueluncong.2023.01.004

## 一、引言

作为世界上吸引外资最多的发展中国家,源源不断的外商直接投资为中国经济发展注入新动力。然而,不可否认的是,在改革开放初期,对经济增长速度的追求造成了较严重的环境问题,经济迅速增长与环境承载力不平衡的现象长期存在。因此,近些年,经济增长和环境保护相结合的问题已成为国内外学者研究的重点问题。党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央将生态文明建设作为推进“五位一体”总体布局的重要内容,并多次强调中国要建设的现代化是人与自然和谐共生的现代化,要不断促进绿色发展。2020 年 9 月,中国国家主席习近平在第七十五届联合国大会上向世界庄严宣告“二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值,努力争取 2060 年前实现碳中和”,展示了作为负责任的大国对环境治理问题的意志和决心。同时,从 WTO 到 RCEP,中国开放程度不断扩大,外商直接投资在带来巨大经济效益的同时也对环境造成了巨大压力。因此,建立外商直接投资东道国生态环境保护机制是中国实现碳达峰、碳中和目标的必然要求,也是经济社会发展全面绿色转型加速开展的迫切需要。

2016 年,《长江经济带发展规划纲要》正式印发,长江经济带成为中国重大战略发展区域。作为中国发展水平最高的经济体之一,长江经济带横跨中国东中西三大区域,区位优势明显、发展潜力巨大,是吸引外资、引领经济高质量发展的主力军,也是推进绿色转型的重点流域。近年来长江经济带经济发展

[基金项目] 国家社会科学基金一般项目“基于贸易限制指数的我国虚拟水贸易利益评价及政策优化研究”(项目编号:18BJY186)。

[作者简介] 刘庆林(1963—),男,山东大学经济学院教授、博士生导师,研究方向:国际贸易与投资;郭天资(1993—),女,山东大学经济学院博士研究生,研究方向:国际贸易与投资。

迅速,经济总量在中国具有举足轻重的地位。但不可否认,中国长江流域区域经济发展存在较为严重的不平衡问题,这种不平衡发展既包括地理位置、自然禀赋等非经济因素,也包括生产效率、经济结构、创新能力、生态环境、民生发展和社会稳定等多方面的经济因素。鉴于此,科学测度长江流域外商直接投资对环境的影响,不仅可以回答外商直接投资是否对环境造成了重大压力,而且能准确把握当前长江流域对外贸易对环境影响的现状,进而为协调对外开放与环境保护关系、协同推动区域经济高质量发展提供借鉴。

当前关于 FDI 对环境影响的研究有三种主流观点。一是以 Copeland 和 Taylor(1994)<sup>①</sup>为代表的经济学家提出的“污染天堂”假说,该假说认为发展中国家为促进本国经济发展,通过降低环境标准来吸引外商投资,同时发达国家将高污染企业转移至发展中国家进行生产活动,发展中国家沦为发达国家的“污染天堂”。沙文兵和石涛(2006)<sup>②</sup>通过面板数据分析方法指出 FDI 对中国环境的负面效应呈现东高西低的特征,也表明吸引外资水平越高,带来的环境污染越大。赵忠秀等(2013)<sup>③</sup>通过分析“污染天堂”假说对环境库兹涅茨曲线的影响,分析了一国不断寻找新的“污染天堂”的过程。针对“污染天堂”形成的原因,林季红和刘莹(2013)<sup>④</sup>提出了东道主国家“向底线跑”的现象,即以环境恶化吸引外资的恶性竞争。汤维祺等(2016)<sup>⑤</sup>提出将碳交易机制引入中国产业结构调整,实现从“污染天堂”到绿色增长的跨越。余东华等(2019)<sup>⑥</sup>则是使用空间 Durbin 模型检验“EKC 假说”和“污染天堂”效应在中国确实存在。

二是“污染光环”效应假说,该假说认为发达国家相比发展中国家拥有更加先进的清洁技术和环境保护体系,一定程度上提高了发展中国家的环境治理水平。将环境对经济的影响最早分解成三效应即规模效应、结构效应和技术效应的是 Grossman 和 Krueger(1995)<sup>⑦</sup>。Birdsall 和 Wheeler(1993)<sup>⑧</sup>则是较早对“污染天堂”假设提出挑战,认为贸易自由化和污染密集型工业发展无关,更加开放的贸易环境会鼓励清洁工业的发展。Kevub Grey(2002)<sup>⑨</sup>首次提出“污染光环”效应(污染晕轮效应),认为 FDI 对东道主国家带来的先进技术和管理经验对环境治理有积极影响。FDI 会通过引进先进的技术和产品改善东道主国家的环境状况(Letchumanan and Kodama 2000)<sup>⑩</sup>。随后 Panayotou(2000)<sup>⑪</sup>和包群等(2010)<sup>⑫</sup>将环境对经济的影响三效应模型进一步完善,认为 FDI 对环境的影响最终受三者的综合效应影响:规模效应指 FDI 引入对经济规模扩大产生的影响,结构效应指产业结构调整对环境造成的影响,

①Copeland B.R., Taylor M.S., “North-South Trade and the Environment”, *The Quarterly Journal of Economics*, 1994, 109 (3) pp.755-787.

②沙文兵,石涛《外商直接投资的环境效应——基于中国省级面板数据的实证分析》,《世界经济研究》2006 年第 6 期。

③赵忠秀,王苒,闫云凤《贸易隐含碳与污染天堂假说——环境库兹涅茨曲线成因的再解释》,《国际贸易问题》,2013 年第 7 期。

④林季红,刘莹《内生的环境规制“污染天堂假说”在中国的再检验》,《中国人口·资源与环境》2013 年第 1 期。

⑤汤维祺,吴力波,钱浩祺《从“污染天堂”到绿色增长——区域间高耗能产业转移的调控机制研究》,《经济研究》,2016 年第 6 期。

⑥余东华,邢韦庚《政绩考核、内生性环境规制与污染产业转移——基于中国 285 个地级以上城市面板数据的实证分析》,《山西财经大学学报》2019 年第 5 期。

⑦Grossman G.M., Krueger A.B., “Economic Growth and the Environment”, *The Quarterly Journal of Economics*, 1995, 110 (2) pp.353-377.

⑧Birdsall N., Wheeler D., “Trade Policy and Industrial Pollution in Latin America: Where Are the Pollution Havens?” *The Journal of Environment & Development*, 1993, 2(1) pp.137-149.

⑨Kevub G., Duncan B., “Environmental Issues in Policy-Based Competition for Investment: A Literature Review”, *Ecol. Econ*, 2002, 11 pp.71-81.

⑩Letchumanan R., Kodama F., “Reconciling the Conflict Between the ‘Pollution-Haven’ Hypothesis and an Emerging Trajectory of International Technology Transfer” 2000 29(1) pp.59-79.

⑪Panayotou T., “Globalization and Environment” *CID Working Paper Series*, 2000.

⑫包群,陈媛媛,宋立刚《外商投资与东道国环境污染:存在倒 U 型曲线关系吗》,《世界经济》2010 年第 1 期。

技术效应则是指研发新技术对环境改善带来的影响(盛斌等,2012)<sup>①</sup>。许和连和邓玉萍(2012)<sup>②</sup>同样认为 FDI 的引入利于改善环境污染,并提出不同来源地的 FDI 对环境污染的影响程度存在显著差异。

三是认为外商直接投资在经济发展初期会加剧污染,随着经济发展转型,外商直接投资会降低污染。董琨等(2015)<sup>③</sup>和施震凯等(2017)<sup>④</sup>认为在经济发展初期外商直接投资会带来“污染天堂”效应,但随着经济转型,外商直接投资会逐渐降低污染。相似的观点还有杨子晖(2017)<sup>⑤</sup>认为“污染天堂”只在部分省份成立,且“污染天堂”和“污染光环”两种效应并存。霍伟东等(2019)<sup>⑥</sup>通过分析 FDI 对东道主国家带来的环境技术溢出效应,认为“污染天堂”与“污染光环”并非永恒的,会随着社会发展水平不断变化。

已有研究为本文奠定了基础,提供了有益借鉴,但仍然存在一定的可拓展空间,具体表现为:从研究视角来看,多数学者从国家层面、省际层面、单一城市层面进行外商直接投资对环境影响的评价,一部分学者关注中国城市群环境效应的综合效应及比较<sup>⑦⑧</sup>,但是很少有学者对长江经济带城市群的对外开放与环境关系展开研究。从指标构建来看,多数学者探求外商直接投资对环境的影响仅采用二氧化硫排放量来衡量环境污染水平,指标单一,污染物考虑不全面。为此,本文使用污染物排放量构建综合指标体系,污染物涵盖工业废水、工业二氧化硫和工业烟粉尘,更具有代表性。因此,本文以中国长江流域沿线 108 个地级市为研究对象,在 Copeland-Taylor 模型的基础上引入技术因素,基于 2007—2020 年的面板数据构建环境污染指标体系,试图探究外商直接投资(FDI)对长江经济带沿线城市环境质量的影响,从而为促进区域经济高质量协调发展建言献策。

## 二、FDI 对东道国环境影响的理论分析

本文参照盛斌(2012)将技术因素引入到 Copeland-Taylor 模型的做法构建如下模型,以此考察外商直接投资对环境污染的影响,具体模型如下。

### (一) Copeland-Taylor 模型

1. 污染排放函数。假设市场中只存在两家企业  $R_1$  和  $R_2$ , 每个企业都生产两种产品  $X$  和  $Y$ , 其中  $Y$  产品为清洁产品,其生产使用过程对环境不造成污染,而产品  $X$  生产过程对环境造成很大破坏,生产产品  $X$  的同时向环境排出一定污染物  $M$ , 并且排放量与产品  $X$  的产量成正比。假设两种产品规模报酬不变,产品  $Y$  为轻工业劳动力密集型产品,产品  $X$  为重工业资本密集型产品。由于产品  $X$  的生产会对环境造成不利影响,具有负外部性,因此根据科斯定律,在产权明晰的情况下,企业就必须为污染环境付出一定的机会成本  $\tau$ , 在现实中  $\tau$  可能为企业缴纳的环境税、污染排放税或者购买污染许可权的费用等,最终会达到有效率的最优水平。此时,两个企业会发现,肆意生产产品  $X$  不考虑对环境的污染并不是帕累托有

①盛斌,吕越《外国直接投资对中国环境的影响——来自工业行业面板数据的实证研究》,《中国社会科学》2012 年第 5 期。

②许和连,邓玉萍《外商直接投资导致了中国的污染吗?——基于中国省际面板数据的空间计量研究》,《管理世界》2012 年第 2 期。

③董琨,白彬《中国区域间产业转移的污染天堂效应检验》,《中国人口·资源与环境》2015 年第 S2 期。

④施震凯,邵军,王美昌《外商直接投资对雾霾污染的时空传导效应——基于 SpVAR 模型的实证分析》,《国际贸易问题》2017 年第 9 期。

⑤杨子晖,田磊《“污染天堂”假说与影响因素的中国省际研究》,《世界经济》2017 年第 5 期。

⑥霍伟东,李杰锋,陈若愚《绿色发展与 FDI 环境效应——从“污染天堂”到“污染光环”的数据实证》,《财经科学》,2019 年第 4 期。

⑦刘阳,秦曼《中国东部沿海四大城市群绿色效率的综合测度与比较》,《中国人口·资源与环境》2019 年第 3 期。

⑧王素凤,程良伟《产业经济、贸易开放度与雾霾污染治理——基于长三角中心区 27 个城市空间面板双模型研究》,《重庆理工大学学报(社会科学)》2021 年第 5 期。

效率的最优选择,因此会将一部分生产要素用于减少污染,将产品产量控制在合理的范围之内。本文用  $\theta$  来表示企业为避免环境污染所做出的努力程度,即付出的资源比例,其中  $\theta$  介于  $[0, 1]$  之间,当  $\theta$  为 0 时,意味着企业将所有资源用于生产,此时产出为潜在产出,但是长期来看是不利的。设潜在产出产量为  $F$ ,则当企业将部分生产要素用于控制环境污染时,企业产量为  $(1 - \theta)F$ 。此时污染排放量为  $M$ ,即  $X = (1 - \theta)F$ ,  $M = \Psi(\theta)F$ 。其中  $\Psi(\theta)$  为自变量为  $\theta$  的污染排放函数,与生产技术密不可分,为  $\theta$  的减函数,将其具体形式设定为:

$$\Psi(\theta) = \frac{1}{A}(1 - \theta)^{1/a} \quad (1)$$

其中理论上  $\theta \in [0, 1]$ , 参数  $a$  为投入到环境治理的生产要素占总成本份额  $a \in (0, 1)$ ,  $A$  为生产技术水平,由于  $\Psi(\theta)$  为减函数,所以其一阶导数为负,二阶导数为正。

2. 企业决策函数。假设只有两种生产要素资本  $K$  和劳动力  $L$ , 则两个企业产品生产函数如下:

$$Y = H(K_Y, L_Y) \quad (2)$$

$$X = (1 - \theta)F(K_X, L_X) \quad (3)$$

$$M = \Psi(\theta)F(K_X, L_X) \quad (4)$$

其中  $H(\cdot)$  和  $F(\cdot)$  为生产函数,假设具有规模报酬不变的性质; $K_X$  和  $K_Y$  分别为生产产品  $X$  和产品  $Y$  所投入的资本数量,  $L_X$  和  $L_Y$  分别为生产产品  $X$  和产品  $Y$  所投入的劳动力数量。由于生产技术水平一样,所以产品  $X$  和污染物  $M$  生产函数一致。

由 (1) 式和 (4) 式可推出  $M = (1 - \theta)^{1/a}F(K_X, L_X)/A$ , 则产品  $X$  的生产函数可进一步化简为:

$$X = (AM)^a [F(K_X, L_X)]^{1-a} \quad (5)$$

其中,产品  $X$  满足柯布道格拉斯函数规模报酬不变的形式  $a \in (0, 1)$ 。

假设企业投入资本  $K$  和劳动力  $L$  的单价为外生变量,分别为  $r$  和  $w$ 。企业在决定生产产品  $X$  和产品  $Y$  时,始终坚持利润最大化或成本最小化原则,因此,企业有以下两种决策:第一,在潜在产出给定的条件下,选择最优的资本  $K$  和劳动力  $L$  投入使得潜在产出单位成本  $c^F$  最小;第二,在污染排放成本  $\tau$  和潜在产出单位成本  $c^F$  一定的情况下,选择合适的污染产量  $M$  和潜在产出  $F$ ,使得生产产品  $X$  的单位成本  $c^X$  最小,具体公式表述如下:

$$c^F(w, r) = \min\{rj_{KF} + wj_{LF} \mid F(j_{KF}, j_{LF}) = 1\} \quad (6)$$

$$c^X(\tau, c^F) = \min\{\tau AM + c^F F \mid (AM)^a F^{1-a} = 1\} \quad (7)$$

其中,  $j_{KF}$ ,  $j_{LF}$  分别为生产产品  $X$  潜在产出时资本  $K$  和劳动力  $L$  投入数量。根据企业利润最大化的条件,生产要素的边际产品价值等于生产要素投入价格之比,即资本  $K$  和劳动力  $L$  的边际产品价值等于  $r$  和  $w$  之比。用公式表示为  $TRS_{KL} = (\partial F / \partial K_X) \cdot (\partial F / \partial L_X) = r/w$ 。代入具体函数形式求导可得:

$$\frac{(1-a)AM}{aF} = \frac{c^F}{\tau} \quad (8)$$

假设产品  $X$  价格为  $P^X$ , 产品  $Y$  价格为  $P^Y$ , 在完全竞争市场条件下,企业的经济利润为 0,不存在超额利润。由此可得到以下公式:

$$P^X X = c^F F + \tau M^* \quad (9)$$

其中,  $M^*$  为长远来看利润最大化条件下最优治理污染水平,  $M^* = AM$ ; 然后,可得出污染排放强度,即污染排放量  $M$  和产品  $X$  产量之比,具体公式如下:

$$e = \frac{M}{X} = \frac{aP^X}{A\tau} \quad (10)$$

由此可见,污染排放强度与产品价格  $P^X$  成正比,即产品价格的提高对产品产量的提升有着激励作用,从而提高产量,导致环境污染强度加剧。污染排放强度与生产技术水平成反比,当生产技术水平改进时,污染排放强度会降低。同样,污染排放强度与税收政府管制政策成反比,当政府对环境严格管制,污染环境要征收高额环境税时,环境污染强度会大幅度降低,使环境质量有所改善。

3. 人均污染排放模型。由(10)可进一步得到污染排放总量  $M$  的公式为  $M = S_{\varphi_X} e / P^X$  其中总经济规模用  $S$  表示,  $S = P^X X + P^Y Y$ ; 产品  $X$  的产值在总产值中的份额即结构因素  $\varphi_X = P^X X / (P^X X + P^Y Y)$ 。要想得到人均污染排放量  $m$  需将公式  $M = S_{\varphi_X} e / P^X$  两边同除以  $L$  得到如下公式:

$$m = s \varphi_X e / P^X \quad (11)$$

其中  $s = S/L$   $s$  为人均产值 本文用人均 GDP 表示。由上式可得 人均污染水平与人均产值为代表的规模因素、资本密集程度为代表的结构因素和污染排放强度密切相关。结合式(10) 两边取对数得到:

$$\ln m = \ln a + \ln s + \ln \varphi_X - \ln A - \ln \tau \quad (12)$$

其中  $\varphi_X$  是资本密集程度为代表的结构因素, 为资本回报率  $r$  和工资  $w$  以及资本的函数, 具体形式表述如下:

$$\varphi_X = \exp(\lambda_0 + \lambda_1 \ln r + \lambda_2 \ln w + \lambda_3 \ln k + v) \quad (13)$$

式中  $\lambda_0$  为常数项, 系数  $\lambda_i, i=1, 2, 3$  表示反应强度, 其中  $\lambda_3 > 0, v \sim N(0, \sigma_v^2)$  为误差项。

式(12)中  $A$  代表技术水平, 一个国家的技术水平的提高主要来自两部分: 一是自主研发和创新, 比如建立科学实验室、组建科研团队、进行科学研究或者专利申请, 这是决定性因素; 二是国外先进技术的引进, 如外商直接投资一方面带来资本, 另一方面更带来了先进的生产技术和制造工艺以及先进的管理经验, 促进本国技术水平不断提高。因此, 本文的技术函数设定为外商直接投资水平  $fdi$  和科技投入水平的函数, 具体形式如下:

$$A = \exp(\gamma_0 + \gamma_1 fdi + \gamma_2 tech + \mu) \quad (14)$$

其中  $\gamma_0$  为常数项,  $\gamma_1$  和  $\gamma_2$  分别为国外投资间接推动和国内研发直接推动科学技术水平提高程度的影响系数。  $\gamma_1, \gamma_2 > 0, \mu \sim N(0, \sigma_\mu^2)$  为误差项。结合以上式子, 建立如下模型:

$$\ln m = \beta_0 + \beta_1 \ln s + \beta_2 \ln k - \beta_3 fdi - \beta_4 tech - \beta_5 \ln \tau + \zeta + \mu + v \quad (15)$$

其中  $\beta_j, j=1, 2, 3$  为影响系数,  $\zeta = \lambda_1 \ln r + \lambda_2 \ln w$ 。

## (二) FDI 对东道国环境影响的总效应分解

在确定了污染排放影响因素以后, 下面着重考察外商直接投资对环境污染的影响。首先, 在科技水平和税收水平为外生变量情况下, 将式(15)两边同时对  $FDI$  求导, 并乘以  $FDI$  可得如下式子:

$$\frac{dm}{dFDI} \frac{FDI}{m} = \overbrace{\beta_1 \varepsilon_{SK} fdi}^{\text{总效应(?)}} + \underbrace{\beta_2 fdi}_{\text{规模效应(+)}} - \underbrace{\beta_3 (fdi - fdi^2)}_{\text{技术效应(-)}} \quad (16)$$

其中  $\varepsilon_{SK} = \left( \frac{dS}{dK} \right) \left( \frac{K}{S} \right)$  为资本对经济规模的弹性,  $fdi = \frac{FDI}{K}$ 。  $\varepsilon_{SK} > 0, fdi > fdi^2, 0 < fdi < 1$ 。由此可看出, 总效应被分解为三部分, 具体为:

1. 规模效应  $\beta_1 \varepsilon_{SK} fdi$ 。由于  $\varepsilon_{SK} > 0$ , 但是  $\beta_1$  的符号不确定, 所以规模效应可正可负, 这与现实相符合。一般而言, 在经济发展水平较低的情况下, 随着经济规模的扩大, 污染程度不断提高, 环境遭到破坏, 此时规模效应符号为正。但是随着经济发展的不断提高, 人类可能更加注重生活质量的提升, 从而更加关注环境变化, 进而研制开发环保清洁技术, 不断节能减排, 使得环境质量改善, 此时规模效应符号为负。

2. 结构效应  $\beta_2 fdi$ 。随着资本密集程度的提高, 环境污染水平不断提高, 这与工业化发展初期环境破坏导致一系列环境污染问题相一致, 所以结构效应符号为正。

3. 技术效应  $\beta_3 (fdi - fdi^2)$ 。外商直接投资对环境的技术效应符号不确定, 由于外商直接投资企业相对技术水平较高, 带来的污染本身就小, 对本国高污染企业有一定替代作用; 同时外国先进技术会带动本国技术创新升级, 起到一定示范效应。但是以上外商直接投资的好处在外商直接投资刚引入初期并不明显, 因为此时发挥的示范作用较小, 科技水平的提高有一定的滞后性, 所以此时对环境改善力度不明显, 甚至可能对环境造成一定污染。但是随着外商直接投资进一步深入, 示范效应扩大, 环境得到明显改善, 所以此时技术效应符号可能为负。在外商直接投资发展后期, 对环境的影响已经接近饱和,

对降低污染的作用较小。外资进入程度对环境的影响类似于环境库兹涅茨曲线(EKC),仍然呈现倒“U”型关系。所以技术效应的符号需要具体分析。

4.总效应。总效应的符号及大小由三个效应加总后的正负号得到。

综上所述,由于外商直接投资对环境的规模效应和技术效应符号不确定,故总效应的符号可正可负,总效应的符号决定外商直接投资为“污染天堂”还是“污染光环”效应。下一节会进一步结合长江经济带 108 个城市的相关数据进行检验,从而确定总效应及其分解效应符号的正负。

### 三、FDI 对东道国环境影响实证分析——以长江经济带为例

本部分拟在前文构建的 Copeland-Taylor 模型以及在总效应分解的基础上,结合本文长江经济带的实际变量,构建面板回归模型,然后借助 Stata14 软件对解释变量系数进行估计,进而对总效应及其分解的符号进行验证。

#### (一) 回归方程构建

1.根据式(15)结合本文的实际变量,可构建如下模型:

$$\ln poll_{it} = \delta_0 + \delta_1 \ln scale_{it} + \delta_2 \ln k_{it} + \delta_3 fdi_{it} + \delta_4 \ln tech_{it} + \delta_5 \ln tax_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (17)$$

式中被解释变量为污染排放指数( $poll$ ),解释变量包含经济规模( $scale$ )、人均资本存量( $k$ )、外资进入程度( $fdi$ )、科技发展水平( $tech$ )和税收( $tax$ )。 $\mu_i$ 为误差项, $\varepsilon_{it}$ 为误差项, $t$ 为时间, $i$ 为城市, $i = 1, 2, \dots, 108$ 。其中, $i$ 污染排放指数( $poll$ )是使用各污染物排放量构建的综合指标,以此衡量环境污染强度。本文选取了如下三种指标:工业废水排放、工业  $SO_2$  排放、工业烟粉尘排放从而构建综合衡量体系,指标构建的具体步骤如下:

第一步,为了避免指标之间的矛盾性和不可公度性,对所有变量作线性标准化处理。计算公式如下:

$$P_{ij}^S = [P_{ij} - \min(P_j)] / [\max(P_j) - \min(P_j)] \quad (18)$$

其中, $i$ 代表了长江经济带 108 个城市, $j$ 代表三类污染物。 $P_{ij}$ 为各个指标的初始数值, $\max(P_j)$ 和  $\min(P_j)$ 分别表示 108 个城市污染物  $j$  每年的最大值和最小值。 $P_{ij}^S$ 表示标准化后的数值。

第二步,为三种污染物赋权。考虑到不同城市工业化水平和经济发展结构不同,污染物排放量会存在不可避免的差异,所以不能将污染物标准化值直接相加,而是需要给三种污染物赋予不同的权重,从而较为准确的反应污染强度,计算公式如下:

$$W_{ij} = (P_{ij} / \sum P_{ij}) / (G_i / \sum G_i) \quad (19)$$

其中, $W_{ij}$ 是某城市某污染物的调整系数, $\sum P_{ij}$ 表示了 108 个城市同类污染物的总排放量, $G_i$ 表示 108 个城市工业总产值, $\sum G_i$ 表示了 108 个城市工业总产值。由此可得各年度各城市各污染物的调整系数。

第三步,使用  $P_{ij}^S$  和  $W_{ij}$  计算污染强度的综合指数,值越大,说明污染强度越大,计算公式如下:

$$ER_i = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 W_{ij} \cdot P_{ij}^S \quad (20)$$

通过以上公式,将工业废水排放、工业  $SO_2$  排放、工业烟粉尘排放三指标构建为一个新的环境质量指标,代表污染水平,使得污染更全面,不只局限于一种污染物。 $ER_i$ 为污染排放指数( $poll$ ),作为被解释变量对模型进行估计。下面为解释变量具体指标设定:

(1) 人均 GDP( $scale$ )。本文采用人均 GDP 来代表经济规模( $scale$ ),人均 GDP 等于各地级市地区生产总值除以户籍人口数。但是为消除价格因素的影响,需借助 GDP 平减指数对地区生产总值进行平减。由于各地级市的地区生产总值指数缺失,本文用各地级市对应省份地区生产总值指数代替。其中,长江经济带 108 个城市共分属九省两市,包括上海、江苏、安徽、浙江、湖南、江西、湖北、重庆、四川、云南和贵州。一般而言,经济规模的扩展对环境污染水平的影响呈现倒 U 型关系,符合环境库兹涅茨曲线(EKC),即在经济发展初期,经济规模的扩展会加剧环境污染,使得工业废水排放、工业  $SO_2$  排放、工业烟粉尘排放增长迅速;而当经济发展到一定阶段,经济规模对环境的污染及破坏就会降低,这与胡

静(2007)<sup>①</sup>等人的研究相一致。因此,本文外商直接投资对环境污染总效应中规模效应的符号不确定。

(2) 资本存量( $k$ )。由于我国各统计年鉴只记载了每年固定资产的增量,因此本文以 2007 年为基期,采用固定资产盘存法对固定资产进行处理,得到每年的固定资产总量。依据雷布津斯基定理,人均资本存量的增加意味着资本密集型行业增加,进而对环境的污染程度加深,工业废水排放、工业  $\text{SO}_2$  排放和工业烟粉尘排放等会增长,资本存量与环境污染指数成正相关关系。

(3) 外资进入程度( $fdi$ )。一般而言,外资进入程度由外商直接投资( $FDI$ )占 GDP 或者资本比重来表示。本文也采用外商直接投资( $FDI$ )占 GDP 比重来表示。为消除价格因素影响,外商直接投资( $FDI$ )利用以 2007 年为基期的 CPI 指数平减。根据前文分析,外资进入程度对环境的影响类似于环境库兹涅茨曲线(EKC),仍然呈现倒 U 型关系。在外商直接投资初期,外资带来的先进技术示范作用并不明显,有可能带来一定污染。但是随着外资的深入发展,输入国通过学习国外先进技术以及经验,开展管理技术改革,提高产品质量的同时不断降低污染,有利于建立环境友好型企业。此时外资进入程度( $fdi$ )对环境污染的符号可能为负,在一定程度上降低污染排放。

(4) 科技水平( $tech$ )。由于部分城市发明专利数缺失,所以无法采用发明专利数代表科技发展水平。因此,本文选取政府在各地级市科技创新方面的财政投入(一般公共预算支出—科技)表示一个地区的科技水平。一般而言,在科技创新方面的投入越多,环保生产技术投入研发也会相应增加,同时企业更有资本去购置更能清洁生产的机器设备和原材料等。因此,随着科技发展水平的提高,生产技术不断更新升级,对环境的污染将会减小,科技发展水平与环境污染指数呈现负相关关系。

(5) 税收( $tax$ )。在市场经济条件下,企业生产的目的在于不断追逐高额利润。但是企业在生产过程中也不断向环境排放一定的废气、废水、废渣,对周围产生巨大的负外部性。若此时仅由市场来调节,效果甚微,因此,政府需要进行宏观调控,采取征收污染环境税或者建立污染产权买卖制度等措施。值得注意的是,目前我国污染许可交易市场尚不成熟,无法知其管制力度,而且我国尚未征收污染税或环境税,无法直接测得环境管制对环境污染的影响。因此,本文参考盛斌(2012),用包含城市维护建设税和资源税的企业主营业务税金及附加代替环境管制政策因素,能体现环保的概念及对环境的管理。依据实际经验,随着环境的税收增加或购买污染产权,企业环境污染成本将会提高,因此会迫使企业不断改进生产技术,采取更加清洁的设备进行生产,减少废气、废水、废渣等污染物的排放。

2. 为更深入地分析外商直接投资、科学技术和环境管制政策等因素对环境污染的影响,本文将总效应进一步分解为规模效应、结构效应与技术效应。根据式(16),总效应可分解为:

$$\frac{dpoll_u}{dFDI} \frac{FDI}{poll_u} = \overbrace{\delta_1 \varepsilon_{SK} fdi + \delta_2 fdi - \delta_3 (fdi - fdi^2)}^{\text{总效应(?)}} \quad (21)$$

规模效应(+)
结构效应(+)
技术效应(-)

其中, $\delta_i$ 为方程回归系数, $i=1,2,3$ 。 $\varepsilon_{SK}$ 为资本对经济规模的弹性系数。

## (二) 数据来源

本文基于中国长江经济带沿线 108 个城市 2007—2020 年的面板数据,共 1512 个样本,分析了外商直接投资对长江流域环境污染的影响。长江经济带沿线 108 个地级市共来自九省两直辖市<sup>②</sup>,分别为上海、江苏、安徽、浙江、湖南、江西、湖北、重庆、四川、云南和贵州。其中,各地级市地区生产总值以及

<sup>①</sup>胡静《经济增长与环境问题的关系研究》,《科协论坛》2007 年第 7 期。

<sup>②</sup>具体包含的地级市如下:上游地区包括 31 个城市:重庆、成都、攀枝花、自贡、泸州、绵阳、德阳、广元、内江、遂宁、乐山、宜宾、南充、眉山、达州、广安、雅安、资阳、巴中、贵阳、遵义、六盘水、安顺、曲靖、昆明、玉溪、昭通、保山、丽江、思茅、临沧。中游地区包括 36 个城市:南昌、景德镇、九江、萍乡、新余、赣州、鹰潭、吉安、抚州、宜春、上饶、黄石、武汉、襄阳、十堰、宜昌、孝感、鄂州、荆门、咸宁、荆州、黄冈、随州、株洲、长沙、湘潭、岳阳、衡阳、邵阳、益阳、常德、张家界、永州、郴州、怀化、娄底。下游地区包括 41 个城市,分别为上海、无锡、南京、徐州、苏州、常州、南通、连云港、盐城、淮安、扬州、泰州、镇江、宁波、宿迁、杭州、嘉兴、温州、湖州、衢州、绍兴、金华、台州、舟山、芜湖、丽水、淮南、合肥、蚌埠、淮北、马鞍山、铜陵、黄山、安庆、滁州、宿州、阜阳、亳州、六安、池州、宣城。

GDP 平减指数、户籍人口数、外商直接投资( *FDI* ) 均来源于《中国城市统计年鉴》。固定资产增量数据也来源于《中国城市统计年鉴》,但是部分地级市固定资产增量数据缺失,缺失城市的固定资产增量数据来源于《统计年鉴分享平台》。各地级市 CPI 指数来源于《中国城市统计年鉴》和《统计年鉴分享平台》。一般公共预算支出—科技和企业主营业务税金及附加数据均来源于中经网数据库。另外,环境污染方面的数据包括工业废水排放、工业  $\text{SO}_2$  排放、工业烟粉尘排放等来源于《中国环境统计年鉴》。本文应用的计量软件为 Stata。各关键变量的描述性统计参考表 1。

表 1 主要变量的统计描述

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
污染排放指数	1512	0.4137048	1.012412	0.000261	17.74377
人均 GDP	1512	3.230838	2.586513	1.141174	7.605242
资本存量	1512	194791.6	155876.6	42631	1540925
外资进入程度	1512	0.0024852	0.0045416	0.000748	0.036223
科技水平	1512	1.783399	5.486929	0	77.98
税收	1512	415651.4	1116311	94.4	11000000

如表 1 所示,污染排放指数均值约为 0.413,离散程度较大。说明长江经济带各地级市环境污染状况差别较大,存在一定异质性。人均 GDP 均值为 3.23 万元,科技水平均值为 1.78 万元,这两者标准差都较大,说明长江经济带各地级市经济和科技发展水平存在很大差距。

为更直观地反映长江流域环境污染状况,本文绘制了长江经济带 108 个地级市环境污染指数随时间演进图,如图 1 所示。总体来看,环境污染指数呈现出先增加后减少再增加的趋势。在 2010 年之前,环境污染指数较高,这与当时经济快速发展,工业化进程加快密不可分。但是此时政策当局及中国企业并未对环境污染重视,所以高污染和高耗能企业仍然对环境产生巨大负外部性。而 2010 年以后,环境污染指数大幅度下滑,这与当时政府将经济发展政策由“保增长”转为“促转型”密不可分。政府大力提倡促进产业结构的调整与升级,发展绿色产业,以迎接新的科技革命和产业革命。但是随着经济的进一步发展,长江流域环境又遭到一定程度的破坏,污染指数有所上升。根据 2017 年《中国经济周刊》相关数据显示,石化和化学工业(不含石油和天然气开采业、专用设备制造业)中,处于长江经济带的规模以上企业约 1.30 万家,占比全行业 44.9%,长江经济带的石化产业生产能力已占据全国的近“半壁江山”。与此同时,长江有毒污染物达 300 余种,长江流域每年废污水排放量突破 250 亿吨,相当于每年有

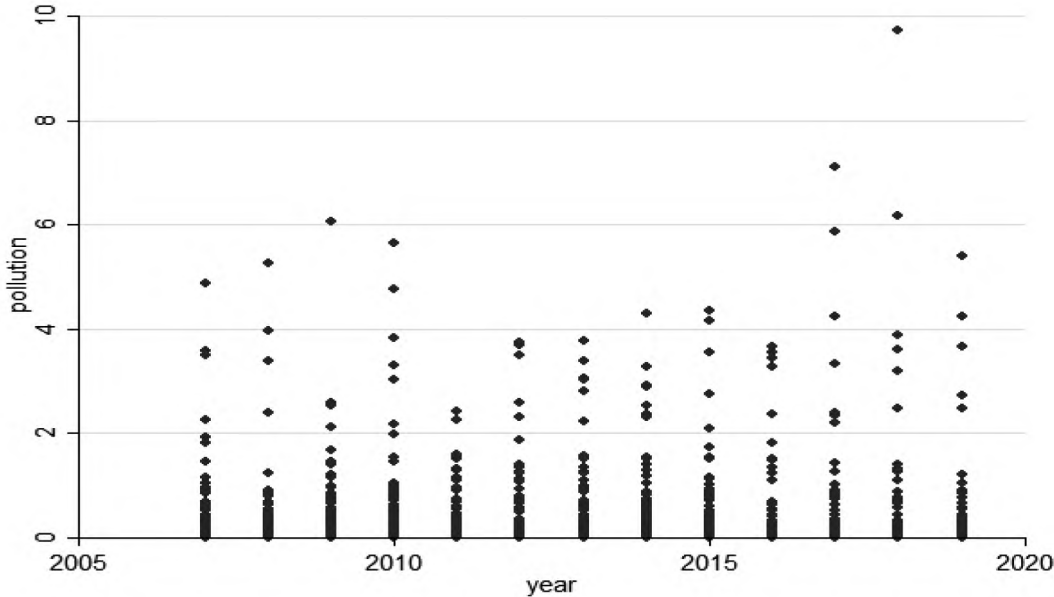


图 1 长江经济带各地级市环境污染指数随时间演进图



一条黄河水量的污水被排入长江。长江经济带的环境修复问题必须引起重视,避免高污染企业让长江“透不过气来”。中国已经向世界庄严承诺,在 2030 年前实现碳达峰,在 2060 年前实现碳中和。因此,未来预计长江经济带环境污染指数将会有很大程度的下降,为碳达峰和碳中和做出贡献。

### (三) 实证结果分析

本文首先根据前文构建的模型估计解释变量人均 GDP、资本存量、外资进入程度、科技水平和税收对被解释变量环境污染指数的回归系数,在此基础上将外商直接投资对环境污染的总效应分解为三个效应:规模效应、结构效应和技术效应。同时在此过程中进行了一系列相关检验,包括怀特检验和 Hausman 检验等。最后,重点探究了 FDI 对环境污染的总效应与技术效应之间的关系。

本文被解释变量为环境污染指数,关键解释变量为外商直接投资,即探讨的问题为外商直接投资如何影响环境污染程度,但是,环境污染状况反过来也可以影响外商直接投资程度,外资可能尽量避免选择环境污染较严重地区。因此,外资进入程度 *fdi* 可能与随机扰动项存在相关关系,使得结果有一定偏差,所以必须进行内生性检验。解决内生性问题最常用的方法为工具变量法,而寻找合适的模型以外的工具变量非常困难,一般都采用变量的滞后项充当工具变量,本文采用外资进入程度 *fdi* 的滞后项作为工具变量。同时本文采用系统 SYSGMM 两步估计法进行动态面板估计,能够显著提高模型估计的有效性。

表 2 为模型估计结果,包含 OLS 回归、固定效应、随机效应和 SYSGMM 估计方程结果。本文采用 Hausman 检验内生性问题,结果表明,变量之间存在内生性,因此本文通过 SYSGMM 两步估计法解决这个问题。本文还进行了工具变量过度识别检验的 Sargan 检验,SYSGMM 估计方程(5)工具变量选取有效。同时 SYSGMM 估计方程结果还表明误差项不存在一阶序列自相关问题。本文还对方程(1)(2)(3)进行了怀特检验,结果表明不存在异方差问题。为检验所有上述回归模型中的多重共线性问题,计算方差膨胀因子  $VIF = 1.44 < 10$  说明不存在严重的多重共线性问题,不会干扰结果的有效性。

表 2 模型估计结果

变量	OLS (1)	RE (2)	FE (3)	SYSGMM (4)	SYSGMM (5)
<i>lnscale</i>	1.59** (0.01311)	-0.15 (0.026427)	-1.81* (0.108753)	2.84*** (0.006727)	-15.46*** (0.251367)
<i>lnk</i>	1.74* (0.01878)	2.4** (0.031728)	1.13** (0.068536)	39.55*** (0.010508)	15.5*** (0.018745)
<i>fdi</i>	2.25 (7.2377)	-1.14 (9.793183)	-0.74 (11.30292)	-5.61*** (2.742406)	-3.88*** (3.098246)
<i>lntech</i>	-4.3*** (0.02896)	-1.72* (0.049899)	0.32 (0.075244)	-30.56*** (0.162506)	-4.15*** (0.018627)
<i>lntax</i>	-5.91*** (0.01515)	-0.65 (0.027122)	2.47** (0.042226)	-11.21*** (0.007899)	1.05 (0.007961)
Sargan 检验				91.00064 [0.1881]	76.21028 [0.0547]
AR(1) 检验				-1.461 [0.1440]	-1.3356 [0.1817]
AR(2) 检验				0.86896 [0.3849]	0.6891 [0.4908]
观测值	1404	1404	1404	1404	1404
城市数目	108	108	108	108	108

注: OLS 为普通最小二乘法回归模型估计, RE 和 FE 分别为随机效应估计和固定效应估计, SYSGMM 为系统两步估计法。\*\*\*, \*\*, \* 分别说明在 1%、5%、10% 的水平下显著; 括号中为 P 值。

由方程(1)可知,经济规模、资本和外商直接投资与环境污染呈正相关关系,即随着经济的发展,资本密集程度提高,废水、废气、废渣排放度也有所提高。而科技创新和环境税收水平与环境污染指数呈现负相关关系,这与实际情况相一致,即随着科技进步和政府对环境的高度重视,环境污染程度有所下降。但是此时外资进入程度对环境产生不利影响,可能由于外资进入程度较低。而且外资进入程度系数并

不显著,所以本文以方程(5) SYSGMM 两步估计结果为基础,此方程更为稳健。由方程(5)估计结果可得,资本的增长加剧了环境污染程度,而经济高度发达以后,经济规模的提高使得环境污染水平有所下降。外资进入程度对环境的影响为-3.88,小于0,说明外商直接投资增加,并没有形成“污染天堂”效应,反而外资引进的先进技术起到示范作用,降低了环境污染。科学技术与环境污染指数也呈现负相关关系,说明科技进步带来的清洁生产设备也降低了环境污染水平。

四、FDI 对东道国环境的影响效应分解

本文根据前文式(15)和式(16),结合以上各种方程包括 SYSGMM 方程回归模型中的系数将 FDI 对污染排放的弹性影响分解为三种效应,包括规模效应、结构效应和技术效应。总效应分解结果如表 3。分解结果与理论分析大致一致。

表 3 FDI 对东道国环境的影响效应分解

变量	OLS (1)	RE (2)	FE (3)	SYSGMM	
				(4)	(5)
规模效应	0.0000311	-0.00000595	-0.0002928	0.0000285	-0.0005793
结构效应	0.0000813	0.0001889	0.0001933	0.001033	0.0007219
技术效应	-0.0003064	-0.0002105	0.0000588	-0.0022157	-0.0001899
总效应	-0.000194	-0.0000276	-0.0000407	-0.0002765	-0.0000474

(一) 规模效应

由 SYSGMM 方程(5)结果可得,FDI 的流入每增加 1%,污染排放物降低 0.0579%,此时规模效应符号为负,与假设预想不一致,说明规模效应并没有带来环境恶化。由此可知,一段时期内,经济发展规模的扩大、人均资本的增加可能导致污染加剧,但外商直接投资并没有导致“污染天堂”,反而带来的新技术水平的提高降低了部分污染,自主创新及研发有利于污染水平的降低;对高污染企业征税等环境管制也在一定程度上抑制了环境污染。

(二) 结构效应

结构效应的符号为正,这与假设预想的一致。从 SYSGMM 方程(5)结果来看,当外商直接投资(FDI)增长 1%,产生的结构效应导致污染物增长 0.072%,说明目前随着资本密集程度的提高,我国环境污染水平不断提高,仍然需要朝着环境友好型社会目标迈进,采用先进的清洁技术,进一步节能减排,实现碳达峰的目标。

(三) 技术效应

从 SYSGMM 方程(5)结果来看,当外商直接投资(FDI)增长 1%,产生的技术效应对环境污染指数降低 0.1899%,这与外资引进带来的技术投入和研发创新密不可分。说明虽然经济规模和资本密集程度提高增加了环境污染程度,但是外资引进带来的先进技术使得生产技术革新,降低了环境污染程度,并且外资引进带来的先进技术降低的环境污染力度超过经济发展和资本增加带来的环境污染力度。外商直接投资并没有造成长江经济带环境污染严重的根本原因在于技术效应和规模效应之和超过了结构效应。因此,外商直接投资具备“污染光环”效应,并不是“污染天堂”效应。

(四) 总效应

总体而言,外商直接投资对污染排放的总效应都为负值,说明“污染天堂”假说不成立,外商直接投资并没有加重长江经济带环境污染状况。从方程(1)结果来看,当外商直接投资增长 1%,产生的总效应降低 0.0194%,这说明外商直接投资较大程度上降低了环境污染水平。而固定效应方程和 SYSGMM 方程(5)结果相近,当外商直接投资增长 1%,产生的总效应降低 0.004%左右,说明外商直接投资的引入有利于降低环境污染。原因可能有如下两点:第一,一般而言,外资引进地区的经济发展水平要低于资本输出国家或者地区,比如,目前东南亚和印度具有廉价劳动力的优势,成为美国和中国等某些跨国公

司对外投资的首选地,但是东南亚和印度经济发展水平及生产技术低于中美等投资输出国。因此,中美等跨国投资公司带来的先进技术和经验对当地高污染水平生产技术和管理等具有冲击替代作用,有利于利用外资采购技术水平更高、更加清洁的机器生产设备,从而降低环境污染水平。第二,外商直接投资的引进具有“示范效应”,可以促使绿色环保技术与经验“外溢”,使得外资输入地区不断学习先进的技术和管理经验,不断采用更加清洁生产的方法,从而达到长期降低环境污染的效果。

## 五、结论与政策建议

本文在 Copeland-Taylor 模型的基础上引入技术因素,构建环境污染指标体系,将 FDI 对环境的影响分解为规模效应、结构效应和技术效应三种机制,借此探讨外商直接投资、经济发展及与环境的关系。以中国长江经济带沿线 108 个城市为例,基于 2007—2019 年的面板数据探究 FDI 对长江经济带沿线城市环境质量的影响。研究结果表明:

第一,规模效应符号为负,即 FDI 产生的规模效应并没有加剧长江经济带的环境污染。这可能由于,在未达到最优生产规模之前,经济发展规模的扩大、人均资本的增加可能导致污染加剧;但达到更优规模以后,FDI 规模扩大将促使新技术利用更充分、自主创新及研发水更高,有利于污染水平的迅速降低。除此之外,外商直接投资引入一段时间后,规模的扩大使得政府对其环境管制更重视,也在一定程度上抑制了环境污染。第二,结构效应符号为正,FDI 的结构效应是导致长江经济带环境污染的主要原因。即资本密集程度的提高将会导致长江经济带环境污染水平加剧。第三,技术效应符号为正,即外商直接投资带来的技术创新和应用极大地改善了环境污染状况。这可能由于 FDI 带来的先进生产设备及清洁能源的使用有利于减少污染物的排放。

最后,FDI 对环境总效应符号显著为负,即 FDI 对长江经济带的环境不存在“污染天堂”效应,并没有加剧长江经济带环境污染问题。究其原因在于 FDI 对长江经济带的技术效应和规模效应之和超过了结构效应。FDI 的引进对当地高污染水平生产技术和管理等具有冲击替代作用的同时发挥“示范效应”,可以促使绿色环保技术与经验“外溢”,使得外资输入地区不断学习先进的技术和经验,不断采用更加清洁生产的方法,从而达到长期降低环境污染的效果。

鉴于此,本文从规模、结构和技术层面提出以下政策建议:

首先,规模层面。目前,全球价值链向区域价值链转变,并且受益分配不均,主要向发达国家倾斜。虽然中国在全球价值链中地位有所提高,但仍处于中低水平,缺乏专精特新产业。另外,中美竞争激烈,美国在亚太地区布局印太经济框架(简称 IPEF),试图将中国排除在亚太区域供应链之外,给中国带来了前所未有的挑战。因此,中国应采取措施吸引外资、稳外资。对于长江经济带,要因地制宜探寻外商直接投资与环境协调发展提升路径,对外投资也应积极向高新技术产业倾斜,不断优化 FDI 的结构。其次,结构层面。采用合理有效的环境保护税收制度,健全和完善相关的法律法规,对污染严重的企业征收高额罚款,建立环境污染产权明晰制度,从而对引资的条件及要求制度化,对生产排放的规定法律化,达到环境污染治理的目的。第三,技术层面。应努力构建长江经济带一体化、网络化经济发展创新体系,在提高创新能力纵向突破的同时,发挥科技创新水平的横向扩散作用。进一步激活技术—组织创新,为对外贸易的发展提供优越的科技制度环境。大力引进环保清洁生产的高新技术企业,发挥外资企业的技术“示范作用”,促进绿色环保技术不断升级,提高能源利用效率。第四,战略层面。目前世界主要经济体针对环境规则的博弈日趋激烈。主要聚焦两个领域,一是碳配额,二是碳关税。出于应对气候变化与经济增长协同考虑,中国要加强国际谈判,争取得到更多的碳配额,为中国经济发展赢得空间。同时要深入研究国际碳边境调节税政策,防止处于不利和被动地位。欧盟目前制定和推行的碳边境调节税对中国等制造业国家十分不利。中国应提前研判、提出预案,最大限度地化解其对涉欧企业的负面影响。与此同时,建立战略联盟,防范该政策在国际层面的泛化。

[责任编辑:王成利]

## Main Abstracts

### **The connotation deconstruction , construction logic and practical approach of a socialist cultural power**

*Hong Xianghua Zhao Peiyao 5*

The prosperity of a country and a nation must be supported by the prosperity of culture. In the past ten years of the new era , under the strong leadership of the Party Central Committee with Comrade Xi Jinping at its core , the ideological situation in China's has undergone a comprehensive and fundamental change. The cultural confidence of the whole Party and the people of all ethnic groups has increased significantly , the cohesion and centripetal force of the whole society have been greatly improved. It is time to build a socialist cultural power. The Fourteenth Five-Year development and cultural construction. We must thoroughly understand and firmly promote the strategy of building a socialist cultural power , determine the connotation of the elements of the strategy of building a socialist cultural power from the perspective of basic theory , deeply analyze the logic of building a socialist cultural power , clarify the direction and path of building a socialist cultural power , ensure the smooth implementation of the new practice of cultural construction with clear theoretical guidance and clear strategic positioning , and lay a solid cultural foundation for socialist modernization.

### **The construction path and mechanism of the new development pattern of China's cultural industry under the construction of a unified national market**

*Li Fengliang Gu Zhenjing 14*

Building a unified national market is a new development concept put forward when the development situation at home and abroad has faced unprecedented challenges , aiming at stabilizing the market , promoting development and protecting people's livelihood. As one of the industries with the most obvious ideological characteristics , China's cultural industry will be greatly affected by this new development concept. For example , the coordination of industrial production standardization and cultural production personalized creativity will be more difficult , and the integration of cultural market supervision and evaluation , cultural product heterogeneity and cultural consumption diversification will be more urgent. The contradiction between the high premium characteristic of characteristic culture and the cultural discount brought by the compromise of cultural transmission is more acute , and so on. These new impacts on the cultural market will certainly promote the development of China's cultural industry to face a new pattern. Facing the new situation of the development of the cultural industry , we should promote the construction of the new pattern of China's cultural industry from three aspects: the intensification of the production of cultural equipment , the scale of the excavation of cultural resources , and the expansion of the cultural market. Based on this , the construction mechanism of the new development pattern of the cultural industry under the unified national market should be built , that is , the orderly development of the internal competition coupling , the external unity , and the formation of a long-term effect of the internal and external coordination and linkage mechanism to promote the high-quality development of China's cultural industry.

### **Research on the impact of FDI on host country's environment under the background of "double carbon"**

——Empirical analysis based on the Yangtze River Economic Belt

*Liu Qinglin Guo Tianzi 33*

Under the background of the "double carbon" ( "Carbon Emission Peak" and "Carbon Neutrality" ) , the synergy between economic growth and green development is increasingly urgent. As an important fulcrum of China's opening up and economic growth , the Yangtze River Economic Belt has a particularly obvious demonstration role. Analyzing the environmental effects of FDI on host countries , especially the Yangtze River Economic Belt , is of great significance for achieving the goal of the "double carbon" and promoting high-quality development in the process of attracting foreign investment. This paper takes 108 prefecture-level cities along the Yangtze River basin as the research object , introduces technical factors on the basis of Copeland-Taylor model , constructs an environmental pollution indicator system based on panel data from 2007 to 2020 , and analyzes the impact of foreign direct investment ( FDI ) on the environmental quality of cities along the Yangtze River Economic Belt. The research conclusions are as follows: The impact of FDI on the host country's environment is mainly conducted through scale effect , structure effect and technology effect. As far as the Yangtze River Economic Belt is concerned , the technical effect is very prominent. Under its effect , the environmental quality of the Yangtze River Basin has been improved in general. China should participate in the formulation of international carbon border regulation tax from a strategic perspective , and strive for greater space for economic growth.

### **Will psychological contract breach affect farmers' willingness to continue to participate in cooperatives?**

——A new perspective and evidence

*Xiao Xiaohong Zhou Zheng 65*

The low willingness of farmers to sustain their participation in cooperatives has been a key constraint to the development of farmers' cooperatives in China. Previous studies have failed to focus on answering the question of their low willingness to sustain their participation in cooperatives from the perspective of farmers' perceptions. Based on social identity theory , the study constructs a theoretical model in which farmers' psychological