
外商直接投资环境效应的实证研究

——基于湖南省 19 个行业的面板数据分析

莫莎，张舒玮

（湖南大学经济与贸易学院，中国 湖南 长沙 410079）

【摘要】利用湖南省2005—2007 年外商重点投资的19 个行业的面板数据研究了外商直接投资对湖南省环境状况的影响。结果表明：外商直接投资对湖南省的生态环境具有较为显著的负面效应，且对“三废”排放量的影响程度不一致。在此基础上提出，应转变经济增长模式，进一步完善引资机制，利用外资加快环保产业的发展，减少FDI 企业的环境负效应，积极推进湖南省“两型”社会建设。

【关键词】外商直接投资；环境效应；“两型”社会

【中图分类号】F830.59 **【文献标识码】**A

2007 年12 月，随着长株潭城市群获批成为“全国资源节约型和环境友好型社会（简称“两型社会”）建设综合配套改革试验区”，湖南省掀起了节约资源、保护环境、促进经济可持续发展的新高潮。湖南省在引进外商直接投资（FDI）方面注意力更多地聚焦于FDI 带来的经济效应而较少关注其对环境的影响。为了更好地促进湖南省两型社会建设，我们有必要反思FDI 与湖南省环境状况的相关性，考虑FDI 对湖南省的环境是否存在负面影响以及主要影响因素是什么？鉴于这些问题，本文将采用湖南省2005—2007 年外商重点投资的19 个行业的年度数据来研究FDI 对湖南省环境状况的影响。

1 文献综述

在分析FDI 资源环境效应方面，国外学者的研究最早可追溯到经济与环境效应之间的简单关系。Grossman 和Krueger 提出了环境库茨涅兹曲线（Environmental Kuznets Curve, EKC）假说^[1]。为了更清晰地理解FDI 的环境效应，后期学者以污染性产业转移为切入点，研究成果大致分为“污染避难所”假说和“污染光环”假说。Birdsall and Wheeler 的研究为“污染避难所”假说提供了证据^[2]；而Friedman则找到了反对“污染避难所”假说的证据^[3]。

国内学者对FDI 的环境效应也做了相关的实证研究，研究成果基本上是在FDI、经济发展水平与环境污染相关关系研究的框架范围内，从全国和区域两个层面探讨我国引入FDI 对环境的影响。在研究FDI 与环境污染的关系方面，夏友富^[4]根据1995 年第三次中国工业普查资料分析出，污染行业特别是高度污染行业是FDI 投资的重要领域。从区域看，沙文兵，石涛^[5]利用我国30 个省（市、区）、1999—2004 年度的面板数据分析得出，FDI 对我国生态环境的负效应呈现出明显的东高西低的梯度特征，而陈凌佳基于中国112 座重点城市、2001—2006 年度的面板数据，认为FDI 对环境的负面影响在地域上应呈现东低西高的梯度特

收稿时间：2010 - 03 - 18；**修回时间：**2010 - 05 - 20

基金项目：湖南省自然科学基金项目（编号：07JJ3135）和湖南大学 2008 年 SIT 项目联合资助。

作者简介：莫莎（1972—），女，湖南长沙人，博士，副教授。主要研究方向为国际贸易、投资与环境。E-mail: mosha6767@126.com。

征^[6]。

对于湖南省FDI 的环境效应，王良健等对湖南省经济发展和7 个环境指标15 年的数据进行实证分析发现，经济发展与多数环境指标演化的关系呈正U 型趋势^[7]；王耀中等利用湖南省1988—2004 年的人均GDP 以及各项环境污染指标数据进一步研究发现，湖南省经济增长与环境污染呈现N 形、倒N 形、U 形，而不是库兹涅茨假说认为的倒U 形关系^[8]。

在研究方法的应用方面，回归分析法应用较多。李国柱采用面板因果关系检验分析了 FDI 与环境污染的因果关系，发现在我国存在污染避难所的证据^[9]；吴玉鸣利用 Panel Data 模型和时间序列模型对我国各地区 FDI 与环境规制之间的关联机制作了实证分析，表明“污染天堂假说”在一定程度上存在^[10]；吴献金等选取湖南省实际外商直接投资额、湖南省环境治理支出等数据，采用 OLS 回归分析法建立了非平稳时间序列回归模型，得出湖南省环境规制与 FDI 之间不存在长期稳定的关系^[11]。

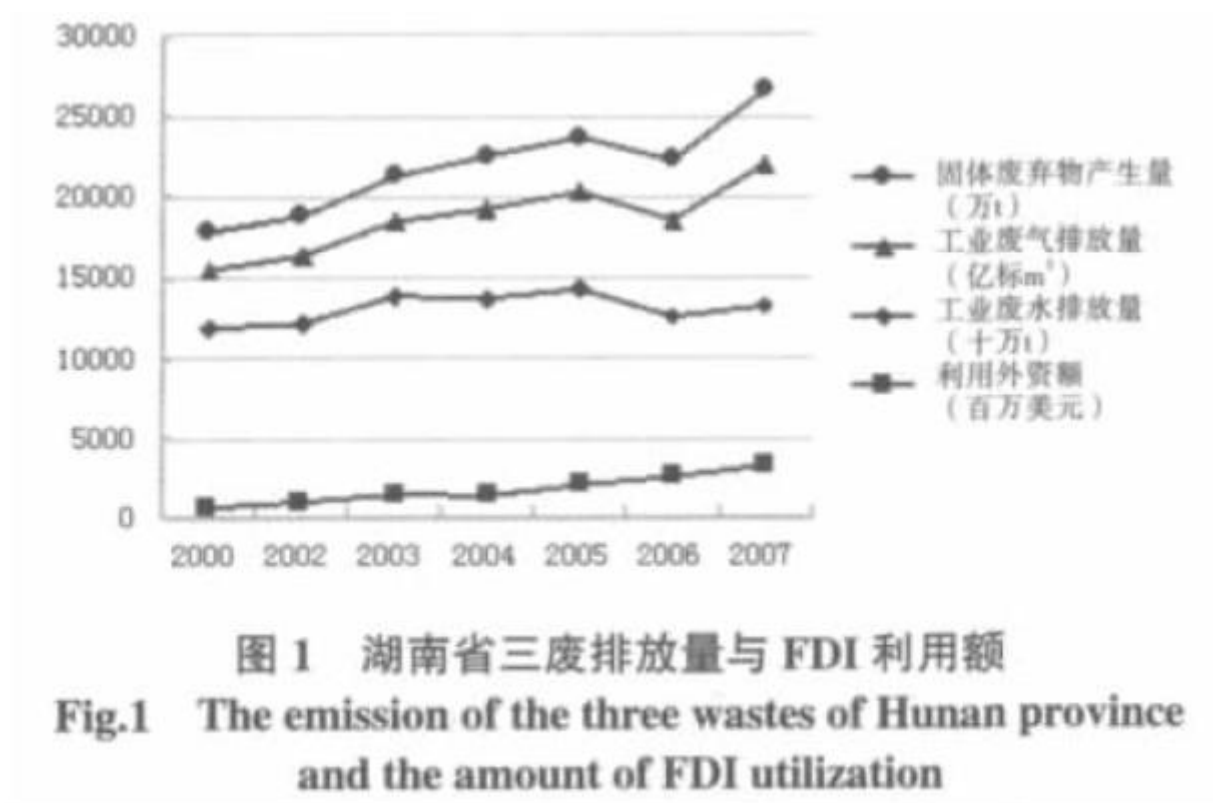
总体而言，由于研究方法、研究变量以及研究数据的选取不同，国内外学者对于FDI 环境效应的研究结论存在较大差异。①国内实证分析多为宏观层面的表征分析，涉及微观层面特别是行业和企业的研究尚不多见；②国内实证研究多采用时间序列数据进行分析，面板数据的分析较少；③实证表明不同的变量选取会影响计量的结果，而多数文献仅选取某一种污染物质或三废中的一废作为衡量整体环境状况的指标。

为了更好地反映投资于各行业的外资对环境的影响，本文利用湖南省引进FDI 重点投资的19个行业的面板数据，通过对“三废”进行全面的计量分析，从微观的行业层面综合、深入地研究FDI 对湖南省环境状况的影响，并提出具体改进湖南省引进FDI 方式的对策和建议。

2 FDI 及其“三废”污染量在湖南省各个行业的分布情况

随着对外开放形势的发展，近几年湖南省加大了引进外资的力度。根据湖南省商务厅历年“商务情况通报”统计，2005 年，湖南省实际利用外商直接投资额为20.72 亿美元，同比增长46.14%；2006 年为25.93 亿美元，同比增长25.14%；2007 年为32.71 亿美元，同比增长26.1%；尽管受金融危机的影响，湖南省外贸进出口有所下降，但实际利用外资额仍保持增长态势，2008 年为40.05 亿美元，同比增长22.46%。2009 年为45.98 亿美元，同比增长14.8%。

FDI 的高速增长不可避免地会消耗本土大量资源，三废排放量呈逐年上升趋势，对环境的负面影响随之增强。



注：数据来源于历年《湖南省统计年鉴》，其中 2001 年的数据缺失。

在湖南省所成立的外资企业中，从事污染行业生产的企业为数不少。根据夏友富提出的污染密集型产业（PIIs）的定义^[4]并结合《中国统计局行业分类标准》，本文在湖南省环保局抽取的外商投资企业样本数据的基础上，结合企业的行业类别代码，将所得数据归类为19个工业行业，以便于从行业结构的角度对数据进行分析。笔者根据整理后得到的19个行业的样本数据计算出其2005—2007年三废排放量的平均值占总排放量平均值的比重以及工业总产值占样本数据的份额，并对其进行排序，如表1所示，其中所选取的样本数据的企业规模代码均为1 特大型、2 大型一档、3 大型二档，能够反映该行业的特征。

表1 2005—2007 年湖南省 FDI 各行业污染程度及工业总产值百分比
Tab.1 FDI sectoral pollution in Hunan province and the percentage of industrial output(2005- 2007)

工业废气排放总量 / 万标 m ³		工业废水排放总量 / t	
行业	%	行业	%
有色金属冶炼及压延加工业 *	37.16	造纸及纸制品业 *	22.41
造纸及纸制品业 *	16.44	纺织业 *	22.08
化学原料及化学制品制造业 *	14.89	化学原料及化学制品制造业 *	18.30
非金属矿物制品业 *	10.89	非金属矿物制品业 *	13.98
通信设备及其他电子设备制造业	7.16	通信设备及其他电子设备制造业	5.68
通用、专用设备制造业	3.93	黑色金属冶炼及压延加工业 *	5.46
金属制品业 *	2.48	通用、专用设备制造业	3.73
食品制造业 *	1.88	饮料制造业	1.87
交通运输设备制造业	1.18	食品制造业 *	1.86
纺织业 *	0.89	有色金属冶炼及压延加工业 *	1.42
饮料制造业	0.88	农副食品加工业	0.79
黑色金属冶炼及压延加工业 *	0.83	电气机械及器材制造业	0.53
农副食品加工业	0.71	金属制品业 *	0.51
医药制造业 *	0.22	交通运输设备制造业	0.45
木材加工制造业	0.18	印刷业和记录媒介的复制	0.34
电气机械及器材制造业	0.15	医药制造业 *	0.25
皮革、毛皮、羽毛及其制品业 *	0.08	木材加工制造业	0.13
印刷业和记录媒介的复制	0.03	皮革、毛皮、羽毛及其制品业 *	0.13
住宿与餐饮业	0.02	住宿与餐饮业	0.08

工业固体废物产生量 / t		工业总产值(现价) / 万元	
行业	%	行业	%
非金属矿物制品业 *	77.95	化学原料及化学制品制造业 *	13.71
化学原料及化学制品制造业 *	10.17	非金属矿物制品业 *	13.27
有色金属冶炼及压延加工业 *	4.50	交通运输设备制造业	10.74
造纸及纸制品业 *	2.60	通用、专用设备制造业	10.21
农副食品加工业	1.93	通信设备及其他电子设备制造业	9.64
黑色金属冶炼及压延加工业 *	1.33	有色金属冶炼及压延加工业 *	7.64
饮料制造业	0.51	食品制造业 *	6.27
食品制造业 *	0.21	饮料制造业	5.80
通用、专用设备制造业	0.20	农副食品加工业	5.49
纺织业 *	0.15	电气机械及器材制造业	4.27
通信设备及其他电子设备制造业	0.14	医药制造业 *	3.55
木材加工制造业	0.13	印刷业和记录媒介的复制	2.55
医药制造业 *	0.06	纺织业 *	2.40
交通运输设备制造业	0.03	造纸及纸制品业 *	1.42
电气机械及器材制造业	0.03	黑色金属冶炼及压延加工业 *	1.33
印刷业和记录媒介的复制	0.02	木材加工制造业	0.55
金属制品业 *	0.02	金属制品业 *	0.46
皮革、毛皮、羽毛及其制品业 *	0.01	住宿与餐饮业	0.37
住宿与餐饮业	0.01	皮革、毛皮、羽毛及其制品业 *	0.33

注:表中附带有* 号的行业为污染密集型行业。

通过对样本数据中各行业工业总产值百分比和三废排放量百分比的分析发现, 湖南省外商投资企业中分布于污染密集型行业的企业工业总产值占全部外商投资企业工业总产值的64%左右, 三废排放量所占比重分别达到95.13%、94.48% 和97.68%, 这说明污染密集型行业是目前湖南省引进FDI 的重点投资领域, 其三废排放量的控制有待进一步加强。另一方面, 通过对利用FDI 的行业结构进行分析发现, 化学原料及化学制品制造业和非金属矿物制品业的工业总产值占据了主要比重, 这些行业虽然在一定程度上符合湖南省的资源特征, 但对能源和土地有较大的需求, 且易造成环境污染。而湖南省的优势产业如食品制造业、住宿与餐饮业等引进的外资并不多, 与其他地区的比较优势并未显现出来。此外, 生物医药、电子信息等资源消耗低、环境污染少的高技术产业占湖南省利用FDI 的比重也极小, 几乎可以忽略不计。可见, 湖南省利用FDI 的行业结构存在失衡状况, 在推进当前“两型”社会建设和新型工业化的进程中, 这种失衡将直接影响湖南省外资企业的竞争力和投资绩效。

3 计量模型的设定与分析

3.1 模型设定

为了分析湖南省 FDI 的环境效应，可以建立一个表征污染物排放量与外商投资企业工业总产值之间的函数关系。以 W 表示三废排放量，F 表示外资企业工业总产值，则三废排放量可用如下函数来表示：

$$W = f(\text{FDI}, \dots)$$

函数表示：如果 $\partial W / \partial \text{FDI} > 0$ ，则表明利用 FDI 对环境产生负效应；反之，则表明利用 FDI 并未对环境产生负效应。

在进行计量分析时，现有样本数据区间太短，仅从 2005 年到 2007 年。为了使我们的回归分析不至于数据太少，同时为了分析不同行业利用 FDI 对环境影响的差异，本文采用在国际上常用的 PanelData 模型进行计量分析，使用的数据为 19 个工业行业连续 3 年的 57 个面板数据，构建的混合数据模型（1）和变系数模型（2）如下：

$$\ln \text{Waste}_{it} = \beta_1 + \sum_{k=2}^K \beta_k \ln \text{FDI}_{kit} + \mu_{it} \quad (1)$$

$$\ln \text{Waste}_{it} = \delta + \lambda_i + \sum_{k=2}^K \beta_k \ln \text{FDI}_{kit} + \mu_{it} \quad (2)$$

式中： $\ln \text{FDI}_{kit}$ 表示外商直接投资总产值的自然对数，用外商投资第 i 行业的工业总产值度量该行业的外商投资情况； $\ln \text{Waste}_{it}$ 表示污染物排放量的自然对数；用外商投资第 i 行业的三废排放量（废水排放量，废气排放量和固体废物产生量）度量该行业对环境的污染状况。

3.2 研究方法

在对面板数据进行计算前，首先应采用上述两个模型的回归残差平方和之比构造 F 统计量，以检验模型设定的合理性。

对于 (1)，F 检验的零假设为： $H_0^2: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_{N-1} = 0$ ，则检验 H_0^2 的统计量为：

$$F_1 = \frac{(RRSS - URSS) / (N - 1)}{URSS / (NT - N - K + 1)} \sim F(N - 1, N(T - 1) - K + 1)$$

式中：RRSS 为有约束模型的残差平方和；URSS 为无约束模型的残差平方和；N 为截面单元个数，T 为时序期数，K 为除截距项之外的解释变量的个数。根据本文数据，N=19，T=3，K=1， $F_{0.05}(18, 38) = 1.8826^{[12]}$ 。

在给定的显著性水平下，如果接受零假设，则直接采用模型（1）；如果拒绝零假设，就应采用模型（2），但它又都有固定效应和随机效应之分，因此本文采用一种常用的检验方法——Hausman 检验。Hausman 检验的原假设是随机效应（RE），当 λ 与 X 不相关时，RE 是一致的，而固定效应（FE）是非一致的，所以统计显著差异被解释为接受随机效应的原假设，从而说明随机效应模型是一个更好的模型^[13]。

本文所有数据分析均使用Eviews5.1 软件包进行处理。

3.3 数据检验分析

考虑到面板数据的截面异方差，采用横截面加权的广义最小二乘法（GLS）估计变截面面板数据模型。同时，模型将采用对数形式，既可以降低异方差，还可以直接获得因变量对自变量的弹性。为了确定模型的具体形式，首先对上述各模型进行检验，得Ffs≈105.7723，Ffq≈280.2319，Fgf≈351.2348，均大于显著水平为5%时的临界值，说明在给定的显著性水平下，拒绝了零假设H02。接下来需要确定采用固定效应模型（FE）还是随机效应模型（RE）。通过计量软件进行hausman 检验，得出结论：拒绝使用随机模型，所以应使用固定效应模型。具体估计结果如表2 所示。

表 2 外商直接投资对湖南省“三废”排放量影响的面板数据模型估计结果
Tab.2 The estimated results of the panel data model about the impact of FDI on the “three wastes” emissions of Hunan

解释变量		废水		废气		③固废	
		FE	RE	FE	RE	FE	RE
常数项	Co-efficient	6.7257***	6.3512***	0.2761	-4.0270	3.3393*	-4.2730
	t- Stat	14.0833	3.6339	0.1042	-1.4024	1.779	-1.1893
	Prob.	0.0000	0.0006	0.9176	0.1664	0.0834	0.2394
LnFDI	Co-efficient	0.5887***	0.6229***	0.7923***	1.1848***	0.4170***	1.1114***
	t- Stat	13.5221	3.973135	3.278678	4.562488	2.436074	3.429216
	Prob.	0.0000	0.0002	0.0023	0.0000	0.0198	0.0012
R ²		0.9999	0.8123	0.9947	0.5159	0.9982	0.6654
修正的 R ²		0.9999	0.8089	0.9920	0.5071	0.9973	0.6593
DW 值		3.0642	3.3304	2.4813	2.1119	2.9894	2.3879
变量个数		57	57	57	57	57	57
Hausmantest		Prob=0.0253 < 0.05 拒绝原假设,选择固定效应模型		Prob=0.0073 < 0.05 拒绝原假设,选择固定效应模型		Prob=0.0091 < 0.05 拒绝原假设,选择固定效应模型	

注：*** 表示在 1%的显著性水平上显著，** 表示在 5%的显著性水平上显著，* 表示在 10%的显著性水平上显著。所有系数的估计值均在 1%的显著水平上显著，且符号与预期一致。修正的判定系数 R² 和 DW 值均表明模型的解释能力较强。

根据回归结果可得如下结论：①外商投资企业的工业总产值与三废排放量均呈正相关，这表明湖南省利用 FDI 对生态环境具有显著负效应。从系数大小来看，外商投资企业工业总产值每增加 1%，废水排放量增加 0.5887%，废气排放量增加 0.7923%，固体废弃物排放量增加 0.4170%，这说明相对于废水排放量和固体废弃物排放量，FDI 对废气排放量的影响程度更深（表 2）。这种影响程度的不同，一方面是受到湖南省利用 FDI 的行业分布特征的影响。具体而言，占废水排放量比重较大的行业，如造纸业和纺织业占到样本企业排放总量的 44.49%，但其企业的工业总产值仅占到 3.82%；与此相对，占废气排放总量 52.05%的化学原料及化学制品制造业和有色金属冶炼及压延加工业，其企业工业总产值占到 19.85%的较高水平。另一方面，这与湖南省环境规制密切相关。自 2005 年以来，湖南省实施了水污染物排放许可证管理办法，重点加强了对水污染源的监督管理，在一定程度上有效控制了水污染。此外，王耀中等的研究表明，由于湖南省是农业大省，其工业废水只占了废水排放总量的一部分[8]。这也在一定程度上解释了废水排放量系数较小的原因。此外，由于固体废弃物的主要排放来自生活固废，因而工业固废排放量的系数也相对较小。②湖南省现阶段的引资结构不平衡。就现阶段而言，湖南省经济增长仍为粗放型的经济增长方式，这使得湖南省利用 FDI 在很大程度上仍依赖于资源和能源的消耗，对环境、资源造成较大压力。一方面，湖南省现阶段产业结构不平衡具体表现为低耗能、低污染的高科技产业及第三产业在整个产业转移中所占比重较小，高耗能、高污染产业如非金属矿物制品业、化学原料及化学制品制造业所占比重较大。另一方面，外商投资企业中三废排放量较高的行业主要集中于传统污染密

集型行业，如(2)化学原料及化学制品制造业、(7)造纸及纸制品业、(11)黑色金属冶炼及压延加工业等，说明湖南省现阶段利用外商直接投资在很大程度上仍依赖于资源和能源的消耗，对环境、资源造成较大压力（见图 2，数据来源见表 3，其中 HY1-19 分别代表：(1)非金属矿物制品业、(2)化学原料及化学制品制造业、(3)农副食品加工业、(4)医药制造业、(5)有色金属冶炼及压延加工业、(6)纺织业、(7)造纸及纸制品业、(8)交通运输设备制造业、(9)饮料制造业、(10)印刷业和记录媒介的复制、(11)黑色金属冶炼及压延加工业、(12)通用、专用设备制造业、(13)住宿和餐饮业、(14)食品制造业、(15)金属制品业、(16)电气机械及器材制造业、(17)通信设备、计算机及其他电子设备制造业、(18)皮革、毛皮、羽毛（绒）及其制品业、(19)木材加工制造业）。以湖南省重点引资城市——湘潭市为例，根据《湖南省统计局外资发展调查报告》显示，截止 2007 年底，湘潭市参加外商投资企业网上联合年检的企业为 100 家，投资总额达 8.83 亿美元。其中大多数企业属于低技术含量、资源消耗高、环境污染重的企业。

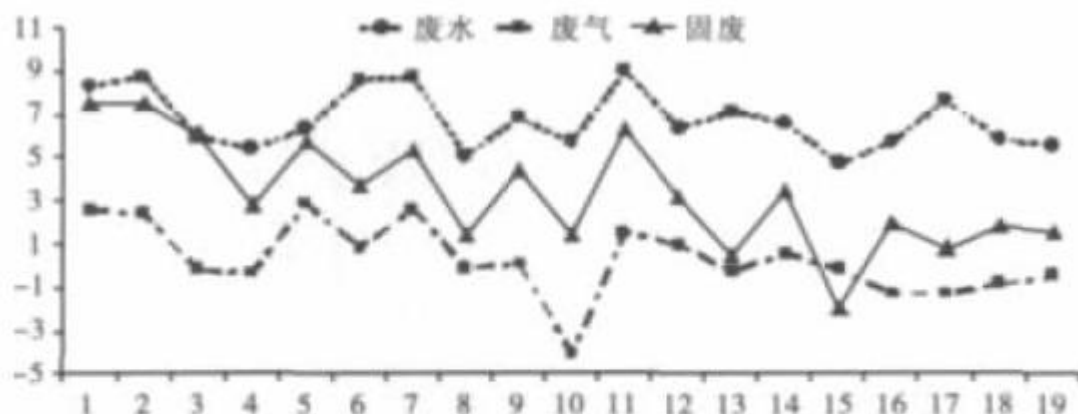


图 2 FDI 各行业对三废排放量的影响程度

Fig.2 The influence of FDI in each industry on the three wastes' emission

表3 FDI 各行业对三废排放量的影响程度

Tab.3 The influence of FDI in each industry on the three wastes' emission

行业类别	废水	行业类别	废气	行业类别	固废
_HY11- - C	8.926935	_HY5- - C	2.869352	_HY1- - C	7.509785
_HY2- - C	8.744337	_HY7- - C	2.590983	_HY2- - C	7.447699
_HY7- - C	8.687366	_HY1- - C	2.588704	_HY11- - C	6.32398
_HY6- - C	8.578049	_HY2- - C	2.390055	_HY3- - C	6.068232
_HY1- - C	8.265607	_HY11- - C	1.536586	_HY5- - C	5.730731
_HY17- - C	7.606733	_HY12- - C	0.961331	_HY7- - C	5.32715
_HY13- - C	7.127158	_HY6- - C	0.874335	_HY9- - C	4.416624
_HY9- - C	6.790376	_HY14- - C	0.551056	_HY6- - C	3.733029
_HY14- - C	6.580576	_HY9- - C	0.091171	_HY14- - C	3.47539
_HY12- - C	6.354959	_HY8- - C	-0.103811	_HY12- - C	3.119686
_HY5- - C	6.308586	_HY3- - C	-0.203401	_HY4- - C	2.830519
_HY3- - C	5.96231	_HY15- - C	-0.227657	_HY16- - C	1.932794
_HY18- - C	5.783918	_HY13- - C	-0.277777	_HY18- - C	1.845892
_HY16- - C	5.726994	_HY4- - C	-0.330954	_HY19- - C	1.585679
_HY10- - C	5.684824	_HY19- - C	-0.477806	_HY10- - C	1.428544
_HY19- - C	5.579806	_HY18- - C	-0.893249	_HY8- - C	1.391224
_HY4- - C	5.363072	_HY16- - C	-1.1309084	_HY17- - C	0.792337
_HY8- - C	5.063923	_HY17- - C	-1.321639	_HY13- - C	0.436177
_HY15- - C	4.653343	_HY10- - C	-4.063058	_HY15- - C	-1.948335

4 结论与建议

4.1 结论

本文以废水排放量，废气排放量，固体废弃物产生量为被解释变量，利用湖南省外商投资企业分布的19个行业2005—2007年的年度数据，采用面板数据的分析方法，对外商直接投资的环境效应进行了实证分析，结果表明：外商直接投资对湖南省的生态环境具有较为显著的负面效应，即外商直接投资工业总产值与“三废”排放量具有较高的正相关性。同时，由于分布于不同行业的外商投资企业的工业总产值不同，其对“三废”排放量的影响程度也各不相同。

4.2 政策建议

4.2.1 改变经济增长模式。当前，湖南省迫切需要改变传统的使资源与环境难以承载的发展模式，坚持以科学发展观为指导，推进新型工业化进程，推动经济增长方式由粗放型向集约型转变，积极推动从重经济轻环保向两者并重、从环境保护滞后经济发展向两者同步的历史性转变，加快两型社会建设的步伐。

4.2.2 积极优化引资结构。当前湖南省应抓住长株潭两型社会综合配套改革试验区建设的历史机遇，严格按照国家《外商投资产业指导目录》的精神，积极优化湖南省外商直接投资项目的结构。可以积极参照国际标准，制定实施严于国家标准的环境标准，通过产业导向等途径把外商直接投资项目更多地引向需求增长快、生产污染较少的领域，限制或禁止高物耗、高能耗、高污染外资项目准入，特别是加大对高新技术产业如通用设备、专用设备、通信和计算机及其他电子设备等三大制造业的投资力度，鼓励外商扩大对服务业的投资。对一些国内需要而又缺少配套技术治理污染的项目，严格要求外商必须同时引入先进环保设施。

4.2.3 “弯道超车”力促环保产业发展。湖南省在“弯道超车”过程中应有意识地加大引进环保产业FDI的力度，并在财税政策方面给予一定的倾斜，同时做好环保产业与其他产业的对接工作，夯实基础，推动产业升级，提升国际竞争力。

4.2.4 做好承接产业转移工作。湖南在承接沿海产业转移时要抓住优势资源，突出优势企业，重点引入使用清洁能源、清洁生产技术的环保产业，尤其是那些能够对国内的高污染产业和企业通过引进先进技术和设备进行改造的高科技产业。应重点推进有色冶炼、水泥、造纸等高能耗、高污染产业的落后产能淘汰工作。

4.2.5 抓好污染减排。今后应进一步抓好污染减排工作，对重点污染源实施监控，全面、有效地控制“三废”排放量。可以实行税收优惠政策，对于企业用于污染控制和治理的投资，给予相应的税收减免。应鼓励和督促湖南外商投资企业开展清洁生产和资源的循环利用。可以树立一批科技含量高、资源消耗低、环境污染少的环境友好型外商投资企业典范，推进湖南省“两型”社会建设。

参考文献：

[1] Gros sman, G.M. and Krueger, A.B. Economic Growth and the Environment[J].Quarterly Journal of Economics, 1995, 110: 353 -377.

[2] Birdsall N. and Wheeler D. Trade Policy and Industrial Pollution in Latin America: Where are the Pollution Havens[J]. International Trade and the Environment, 2000, 159: 159 - 168.

[3] Friedman, J., Gerlowski, D.A. and Silberman, J..What Attracts Foreign Multinational Corporations? Evidence from Branch Plant Location in the United States [J]. Journal of Regional Science, 1992, 32, 403 - 418.

[4] 夏友富. 外商投资中国污染密集产业现状、后果及其对策研究[J]. 管理世界, 1999(3): 109 - 123.

[5] 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[J]. 世界经济研究, 2006(6): 76 - 81.

[6] 陈凌佳. FDI 环境效应的新检验——基于中国112 座重点城市的面板数据研究[J]. 世界经济研究, 2008(9): 54 - 59.

-
- [7] 王良健, 陈东, 李琳. 湖南省经济发展与环境质量演进的关系研究[J]. 地理与地理信息科学, 2007, 23(5): 91 - 94.
- [8] 王耀中, 肖蓉蓉, 莫莎. 湖南省经济发展与环境污染关系研究[J]. 湖南社会科学, 2007(5): 125 - 129.
- [9] 李国柱. 外商直接投资与环境污染的因果关系检验[J]. 国际贸易问题, 2007(6): 105 - 109.
- [10] 吴玉鸣. 环境规制与外商直接投资因果关系的实证分析[J]. 华东师范大学学报(哲学社会科学版), 2006, 38(1): 107 - 111.
- [11] 吴献金, 孙林霞. 湖南省环境规制与外商直接投资的协整分析[J]. 郑州航空工业管理学院学报, 2006, 24(6): 9 - 12.
- [12] 白仲林. 面板数据的计量经济分析[M]. 南开大学出版社, 2008.
- [13] 伍德里奇. 横截面与面板数据的经济计量分析[M]. 中国人民大学出版社, 2007.