

中国环境规制如何影响了就业

——基于中介效应模型的实证研究

闫文娟¹, 郭树龙²

(1. 西安工业大学经济管理学院, 陕西 西安 710032; 2. 天津财经大学商学院, 天津 300222)

摘 要: 本文从产业结构、技术进步和FDI的角度, 系统考察了环境规制对我国就业增长的影响路径, 并构建中介效应模型, 以1999-2014年省份面板数据为样本进行了计量检验。研究发现, 环境规制对就业不仅存在直接正向作用, 还会通过三个中介变量间接影响就业。环境规制通过倒逼产业结构调整间接促进就业, 同时, 环境规制通过刺激技术进步和抑制FDI间接削弱就业, 但环境规制对就业的总效应为正。本研究对实现环境保护和就业双重红利这一目标有重要启示意义。

关键词: 环境规制; 就业; 产业结构; 技术进步; FDI

中图分类号: F061.3

文献标识码: A

文章编号: 1004-4892(2016)10-0105-08

一、引 言

随着中国经济持续高速发展, 环境污染问题日益恶化升级, 加强环境保护日益紧迫。相对高标准的环境保护, 不仅可以满足公众对环境保护的需求, 更是实现“双中高”不可或缺的一个重要引擎。然而, 加强环境保护除了正向的生态效应以及不确定的经济增长效应以外, 涉及到的就业问题同样值得关注, 而与“环境和增长”问题形成鲜明对比的是, “环境和就业”问题得到的关注惊人之少^[1]。十三五规划的内容包括“五位一体”之经济、政治、文化、社会、生态各个方面, 其中就业增长是社会建设方面的一个重要内容, 环境治理是生态文明建设方面的重要内容, 环境治理和就业增长这两项目标究竟会出现难以调和的“二元悖论”, 还是会出现“双重红利”, 具体的机制又是什么, 回答这些问题十分重要, 因为, 环境规制唯有发挥出改善环境质量、倒逼经济结构调整、促进就业等造福民生的多重功效, 才足以真正实现我们第一个百年的小康目标, 只有正视环境规制对于民生的重大意义, 社会发展才足以以为环境保护注入巨大的动力^[2]。

国外既有研究中关于环境规制就业效应的探讨, 就研究结果而言, 可分为三类: (1) 环境规制削弱就业。这类文献大都基于企业层面进行分析, 认为环境规制增加生产成本削弱企业的竞争优势, 企业缩小生产规模会导致吸纳的就业人数减少。Greenstone(2002)^[3]采用倍差法研究表明1970年美国清洁空气法案(CAA)和1977年美国清洁空气法案修正案(CAAA)对就业有负向影响; Dissou

收稿日期: 2016-05-04

基金项目: 陕西省社科界重大理论与现实问题研究项目(2016Z012); 西安工业大学校长基金项目(XAGDXJJ15019); 国家社科基金重大项目(13&ZD158)

作者简介: 闫文娟(1984-), 女, 新疆哈密人, 西安工业大学经济管理学院讲师; 郭树龙(1982-), 男, 天津市人, 天津财经大学商学院讲师。

(2013)^[4]采用 CGE 方法研究碳减排的就业效应为负；(2)环境规制促进就业。这类文献大都基于行业层面或者整个宏观经济层面进行分析：Gray (2014)^[5]运用倍差法研究表明，通过减少制浆造纸业排放的有毒气体和液体来保护人类健康的聚集控制法案对就业产生正面影响；Ira Altman (2015)^[6]利用投入产出方法估算出利用碳捕获和储存实行低碳发电的项目对就业的带动相当于新增了几个就业吸纳部门。(3)环境规制对就业的影响不确定。如，Horbach (2013)^[7]研究表明环境规制对就业的影响依赖于技术创新的类型，生产过程技术创新促进就业增长，而末端治理技术对就业有负向影响。

国内关于环境规制与就业问题的文献较为稀少。陆旻(2011)^[1]以 VAR 模型为基础模拟得出中国难以在短期内实现减排与就业的双重红利。陈媛媛 (2011)^[8]采用交叉弹性法，引入交叉项，检验环境管制的就业效应。闫文娟、史亚东、郭树龙(2012)^[9]构建面板门槛模型，检验了环境规制、产业结构升级与就业的非线性特征。王勇、施美程、李建民(2013)^[10]基于行业视角，引入相关交叉项和平方项，研究环境规制对就业的影响。李梦洁、杜威剑(2014)^[11]研究环境规制的地区就业效应及行业异质性。

既有文献在分析环境规制的就业效应时大都集中于规模效应和替代效应这两类直接效应，关于环境规制影响就业的中介效应分析相对缺乏，个别文献引入产业结构或技术进步中介变量，但在研究方法上仅是将其作为控制变量进行考察，或简单采用交叉项检验环境规制对就业的影响，研究方法有待进一步完善。本文将环境规制、产业结构、技术进步、FDI、就业纳入一个分析框架，理论演绎环境规制作用于中介变量进而影响就业的机制；在环境规制与就业问题的研究中，首次引用中介效应模型，实证检验了环境规制对就业的作用路径，从而丰富和拓展了这类问题的研究视角。

二、环境规制影响就业的机理分析

环境规制是指由于环境污染的负外部性，政府通过制定和推行有关政策措施来调节企业的经济活动，从而达到环境和经济协调发展的目标。环境规制类型可分为命令—控制型环境规制(环保标准和必须采用的技术等)，市场激励型环境规制(税费和可交易的排放许可证等)以及自愿性协议(环境协议和环境认证方案等)^[12]。从环境规制对就业的直接作用来看，政府一方面采用税费等基于市场的激励型环境规制手段，对高污染高耗能企业征收税费，增加三高企业的成本，抑制企业的规模扩张和市场竞争能力，进而削减就业；另一方面采用命令—控制型环境规制手段，如关停部分高耗能高污染企业，或强制部分企业使用低碳技术等，而并不是所有的企业都适合技术创新，部分企业无法承担治污带来的额外成本增加，直接被市场淘汰，进而环境规制将直接导致就业减少。但在现实操作层面，这些现象不必然发生，因为中国的现实情况是地方政府所得税来源于营业收入，而非利润，这就决定只要工厂生产，哪怕亏损，地方政府也有利可图。同时这些被重点规制的企业很大一部分是产能过剩的企业，一般是当地最大的工业企业，为当地贡献了巨大的 GDP 和税收，同时也解决了就业压力，所以现实经济中，更大的可能性在于这些三高纳税大户，在地方政府的保护下，维系原有产能或是增加产能，因而就业不减反增的现象会出现。除此之外，环境规制还可能直接增加就业，因为治理污染同样需要劳动力。现阶段直接关停三高企业以及增加三高企业的成本进而导致的就业削减效应会被中国特色的地方政府 GDP 竞赛以及三高企业的一些特殊经营策略带来的正向促进就业效应掩盖。据此，本文提出假设 1：环境规制对就业存在直接作用效应，且在现阶段，这种效应为正。

环境规制不仅对就业存在直接作用效应，还可能通过产业结构、技术进步、FDI 这三条路径作用于就业。其一，环境规制水平的提高将倒逼产业结构优化，产业结构优化将带动更多就业。根据遵循成本假说和环境竞次假说，严厉的环境规制使得污染密集型产业承担高昂的环境遵循成本，提

升高耗能产业的生存门槛及市场进入壁垒,抑制污染密集型产业的增长,进而向环境规制更为宽松的地区转移;而服务业所受环境规制带来高昂环境成本的冲击较小,加上消费者越来越偏向于绿色产品,进而推动产业结构高级化和合理化。根据库兹涅茨定理以及配第-克拉克定理,经济发展到一定阶段,劳动力将由第一第二产业向第三产业流动,第三产业有很强吸纳劳动力的特性,第三产业吸收劳动力的比重将高于第二产业和第一产业。其二,根据波特假说,恰当的环境规制工具可激发企业技术创新,而企业改变现有的生产技术会对就业产生不确定的影响。就企业采用先进技术的发展阶段而言,企业改进或引用先进的绿色生产技术,获取技术进步的过程迫使企业挤占生产投资,刚开始会影响企业规模的扩大及市场占有率,从而削弱就业,随着技术的不断成熟,成本开始回收,企业绿色形象的树立及消费者更加认可绿色企业的产品,主动采用绿色生产技术的企业将会赢得更大的市场份额,提供更多的就业。就企业采用技术的类型而言,企业生产型技术进步由于提高资本有机构成,对劳动力产生挤出效应,而污染治理型技术进步将会催生新的环保产业的发展,刺激新的就业需求。在中国现阶段,笔者认为治污型技术进步的发展相对滞后,因而带动环保产业发展动力不足,就业增加有限,而环境规制刺激生产型技术进步更为明显,从而削减就业的现象更为突出。其三,严厉的环境规制会增加外国企业在中国的污染排放成本,尤其是高污染高排放企业将会寻求污染成本更低“污染天堂”,因而 FDI 将会减少将导致东道国资本存量的下降,减少了经济增长的动力,削弱了就业的吸收能力。另外,跨国公司所拥有的比内资企业更强大的“技术优势”和“管理优势”为 FDI 通过示范效应实现治污技术外溢进而增加就业提供可能,而本地企业通过观察模仿跨国公司的生产及治污活动获得示范效应,但这种示范效应的发挥需要内资企业提高吸收能力和学习能力来配合,而环境规制增加了企业的污染治理成本,因而会减弱内资企业的吸收学习能力,所以环境规制减少 FDI 的流入,FDI 治污技术的示范效应得不到良好的发挥进而减少就业的吸纳。根据以上分析,本文提出假设 2:环境规制通过产业结构、技术进步及 FDI 这三个中介变量对就业产生中介效应。环境规制倒逼产业结构升级进而促进就业,环境规制激励生产型技术进步进而削减就业,环境规制减少 FDI 的流入,进而削减就业。

三、基于中介效应模型的实证检验

(一)模型的设定及说明

在考虑解释变量 X 对被解释变量 Y 的影响时,如果 X 不仅直接影响 Y ,而且通过变量 M 来影响因变量 Y ,那么 M 是中介变量。中介效应的检验一般需要三个方程来完成。首先构建方程 1: X 对 Y 的回归方程,如果 X 的回归系数显著,则构建方程 2: X 对 M 的回归方程及方程 3: X 和 M 对 Y 的回归方程,如果方程 2 中 X 的回归系数显著且方程 3 中 M 的回归系数显著,则中介效应显著,如果方程 3 中 X 的系数不显著,则存在完全中介效应,如果方程 3 中 X 的系数显著,则存在部分中介效应。考虑到本文的核心解释变量环境规制上一期观测值对下一期的就业人员发生作用这样一种机制,且被解释变量就业人员不仅受当期各解释变量的影响还受上期就业人员的影响。因此,本文采用动态面板的方法进行回归。

根据理论部分分析,环境规制不仅可以直接作用于就业,还会通过产业结构、技术进步和 FDI 三条路径对就业产生影响,因此将上述三个变量设为中介变量,采用 1999 - 2014 年中国省级面板数据,以环境规制为核心解释变量,验证环境规制对就业的直接效应和中介效应。

以中介变量是产业结构为例,该中介效应模型设定如下:

$$Lnjyry_{it} = a_0 + a_1 Lnjyry_{it-1} + a_2 Lnztz_{it-1} + a_3 Lnwmcyd_{it} + a_4 Lnrlzb_{it} + a_5 Lngdp_{it} + \varepsilon_{1it} \quad (1)$$

$$Lnsbec_{it} = b_0 + b_1 Lnsbec_{it-1} + b_2 Lnztz_{it-1} + b_3 Lnwmcyd_{it} + b_4 Lnrlzb_{it} + b_5 Lngdp_{it} + \varepsilon_{2it} \quad (2)$$

$$Lnjyry_{it} = c_0 + c_1 Lnjyry_{it-1} + c_2 Lnztz_{it-1} + c_3 Lnscbec_{it} + c_4 Lnwmymcd_{it} + c_5 Lnrlzb_{it} + c_6 Lngdp_{it} + \varepsilon_{3it} \quad (3)$$

其中, i 对应各省份的截面单位, t 代表年份, ε_1 、 ε_2 和 ε_3 为随机扰动项。 $Lnjyry_{it}$ 为地区 i 在 t 年规模以上工业就业人员平均人数, 对应于被解释变量 Y ; $Lnztz_{it-1}$ 为地区 i 在 $t-1$ 年的环境治理投资, 对应于解释变量 X ; $Lnscbec_{it}$ 为地区 i 在 $t-1$ 年的第三产业与第二产业的产值之比, 对应于中介变量 M , $Lnwmymcd_{it}$ 、 $Lnrlzb_{it}$ 和 $Lngdp_{it}$ 为控制变量, 分别代表外贸依存度、人力资本和国内生产总值。

技术进步和 FDI 为中介变量的中介效应模型设定方法同上, 只需将产业结构分别替换为技术进步和 FDI 即可。篇幅限制, 此处不再分别列出。

(二) 变量及数据的选取

1. 被解释变量: 被解释变量是就业人员 ($jyry$, 单位: 万人), 用各省规模以上工业企业全部从业人员年平均人数衡量。

2. 核心解释变量: 核心解释变量是环境规制 ($lfszl$, 单位: 万元/万吨), 目前没有直接度量环境规制的指标, 出于本文的研究目的以及数据的可得性, 本文采用“废水治理投资与工业废水排放量之比”来衡量环境规制, 为了避免模型存在内生性问题, 本文选取滞后一期的环境规制作为核心解释变量。

3. 中介变量: (1) 产业结构 ($scbec$, 单位: %), 选取第三产业产值与第二产业产值的比值作为产业结构的代理指标; (2) 技术进步 (zl , 单位: 件), 采用专利授权量替代, 由于专利授权量不能代表当期的技术进步水平, 故选取滞后一期的专利授权量作为技术进步的代理指标。(3) FDI (单位: 亿元), 选取外商投资企业外商投资总额表示。

4. 控制变量: (1) 经济发展水平 (gdp , 单位: 亿元), 经济发展水平是影响就业的重要驱动因素, 采取平减后的 GDP 来衡量经济发展水平。显然 GDP 越高, 经济规模越大, 能吸收的就业越多。(2) 外贸依存度 ($wymcd$, 单位: %), 采取进出口总额占 GDP 之比作为外贸依存度的代理指标。一方面, 进口越多, 对国内同行业的竞争压力越大, 可能致使一些经营不善的国内企业的就业人员失业; 另一方面, 出口越多, 越能带动国内劳动力密集型企业的发展, 从而增加就业, 两者权衡的结果需结合不同样本具体分析。(3) 人力资本 ($rlzb$, 单位: 人) 采用“每十万人人口各级学校平均在校学生数之高等学校平均在校学生数”衡量。人力资本越高, 在劳动力市场上越具有竞争力, 较少的具有较高人力资本的劳动力会代替较多具有较低人力资本的劳动力, 所以, 人力资本对就业的影响理论预期为负。

本文的样本为 1999-2014 年的 29 个省、自治区、直辖市的面板数据, 不包括西藏和海南。本文所使用的数据主要来源于《中国统计年鉴》(2000-2015), 《中国环境年鉴》、《中国环境统计年鉴》(2000-2014), 《中国工业经济统计年鉴》(2000-2012), 《中国工业统计年鉴》(2013-2015), 中宏数据库和 ccer 数据库。在数据处理方面, 为了剔除价格因素的影响, 采用地区生产总值指数对各地区生产总值进行价格平减处理; 为了统一货币单位, 采用人民币对美元年均汇率将以美元计的实际利用外商投资额换算成人民币; 为了剔除价格因素的影响, 以 1997 年的价格水平为基期对工业产值进行价格平减处理; 对于部分年份缺失的统计数据, 采用插值法处理。

四、中介效应的检验结果与分析

(一) 产业结构的中介效应

表 1 分三个步骤验证环境规制通过产业结构这一中介变量对就业的中介效应。步骤 1, 以就业人员为被解释变量, 以环境规制为解释变量进行回归; 步骤 2, 以产业结构为被解释变量, 以环境

规制为解释变量进行回归；步骤3，以就业人员为被解释变量，以产业结构和环境规制为解释变量进行回归。各个回归方程都加入了控制变量。先检验步骤1里环境规制的系数，如果显著，进行步骤2，否则停止分析。环境规制的回归系数为0.0791，在1%的水平下显著，进入步骤2和步骤3，如果在第二步中环境规制的回归系数和第三步中产业结构的回归系数都显著，那么中介效应显著。如表1所示，两个系数分别为0.00609和0.132，在1%的水平下显著，所以环境规制经由产业结构这一中介变量产生的促进就业的中介效应显著。同时，如果步骤3中环境规制的系数不再显著，则完全中介效应显著；如果环境规制的系数仍显著，则部分中介效应显著，表1步骤3中环境规制的回归系数为0.0768，在1%的水平下显著，所以环境规制通过作用产业结构这一中介变量进而会对就业产生部分中介效应，这也为寻找及验证其他中介变量提供了可能性。

表1 产业结构为中介变量的回归结果(N=435)

解释变量	步骤1,被解释变量 l _{jyry}	步骤2,被解释变量 l _{scbec}	步骤3,被解释变量 l _{jyry}
L _{njyry} _{it-1}	0.656 *** (42.18)		0.650 *** (31.19)
L _{nztz} _{it-1}	0.0791 *** (26.77)	0.00609 ** (1.88)	0.0768 *** (27.45)
L _{nwmycd} _{it}	0.00732 *** (2.73)	0.0303 *** (16.51)	0.00308 (1.14)
L _{nrlzb} _{it}	-0.120 *** (-13.30)	-0.00873 (-0.79)	-0.110 *** (-12.15)
L _{ngdp} _{it}	0.229 *** (11.72)	-0.0130 (-0.98)	0.230 *** (11.50)
L _{nscbec} _{it-1}		0.763 *** (21.89)	
L _{nscbec} _{it}			0.132 *** (3.67)
_ cons	-0.169 *** (-2.79)	-0.0228 (-0.44)	-0.153 *** (-2.26)

注：“*”表示10%的显著性，“**”表示5%的显著性，“***”表示1%的显著性。下同。

上述包含了中介变量产业结构模型的分析结果表明：(1)环境规制对地区就业有直接正效应(步骤3里环境规制的系数显著为正，下同)，即环境规制促进地区就业增加，验证了本文提出的第一个假说；(2)环境规制对产业结构升级有正向促进作用，但作用力度较小，弹性系数仅为0.00609。结合中国的现实情况和其他学者的研究，可知环境规制的强度和选择会影响产业结构升级。(3)环境规制通过产业结构升级进而促进就业的中介效应显著，验证了本文提出的第二个假说。(4)环境规制对就业的总效应为正(步骤1里环境规制的系数显著为正。技术进步和FDI为中介变量的回归步骤1同此。))。

此外，步骤1和步骤3里，地区经济发展水平和外贸依存度的回归系数均显著为正，说明地区经济发展水平和外贸依存度对就业的促进作用较为稳健。在步骤1和步骤3里，人力资本对就业的影响显著为负，说明人力资本对就业数量的削减作用十分稳健，随着人力资本的提高，企业更倾向于雇佣高人力资本的工人，雇工的质量增加数量减少将会是一种趋势。

(二) 技术进步的中介效应

采用同样的方法，可以对技术进步的中介效应进行检验。步骤1，环境规制的回归系数为0.0791，在1%的水平下显著，步骤2里环境规制的回归系数和步骤3里技术进步的回归系数分别为0.0228和-0.0278，均在1%的水平下显著，所以环境规制经由技术进步这一中介变量影响就业的中介效应显著。同时第三步中环境规制的回归系数为0.0204，在1%的水平下显著，所以环境

规制通过作用技术进步这一中介变量进而会对就业产业部分中介效应,这也为寻找及验证其他中介变量提供了可能性。上述包含了中介变量技术进步模型的分析结果表明:(1)环境规制对地区就业有直接正效应,即环境规制促进地区就业增加;(2)环境规制对技术进步有正向促进作用,但作用力度较小,弹性系数仅为 0.0228。目前中国各个地方政府的环境规制水平尚有较大的上升空间,且存在地区差异,企业即使不进行技术革新尚有一定回旋余地,因而环境规制对技术进步的激励作用较为微弱。(3)环境规制通过技术进步进而削减就业的中介效应显著,验证了本文提出的第二个假说。环境规制水平的不断提高一定程度上刺激了企业的技术升级,技术升级伴随着大型高效机械设备的使用,会导致机械设备对劳动力的替代效应,因而会导致就业人员数量减少。根据前面理论分析,目前中国环境规制刺激的技术进步更多体现在生产技术的进步上,因而削减就业,而治污技术的进步尚不明显,因而治污技术进步带来的环保产业的发展进而带动就业的增长尚未凸显。但地方政府为了赢得 GDP 和税收锦标赛,会保护并维系三高企业的运转,就业不减反增,当然,在技术升级大背景下,关停的三高企业往往是一些多元化经营的企业,其关停技术指标尚未达标的高污染行业的生产,转而经营技术要求不高且监管较为宽松的其他行业,虽然高污染行业的就业人员有所减少,但是转产可能弥补吸收更多的劳动力资源和其他生产要素,以最大限度地减轻高污染行业关停的损失,同时也向外界展示了一个良好的运营状况,所以,虽然环境规制通过技术进步对就业的中介影响为负,但是总的效应依然为正。

表 2 技术进步为中介变量的回归结果(N=435)

解释变量	步骤1,被解释变量 l _{jyry}	步骤2,被解释变量 l _{zl}	步骤3,被解释变量 l _{jyry}
Ln _{jyry} _{it-1}	0.656 *** (42.18)		0.331 *** (17.06)
Ln _{zltz} _{it-1}	0.0791 *** (26.77)	0.0228 *** (2.20)	0.0204 *** (5.80)
Ln _{wmycd} _{it}	0.00732 *** (2.73)	-0.0229 *** (-3.92)	0.0458 *** (17.23)
Ln _{rlzb} _{it}	-0.120 *** (-13.30)	0.00930 (0.28)	-0.234 *** (-14.45)
Ln _{gdp} _{it}	0.229 *** (11.72)	0.398 *** (4.34)	0.766 *** (13.84)
Ln _{zl} _{it-1}		0.804 *** (19.84)	-0.278 *** (-16.34)
_ cons	-0.169 *** (-2.79)	-1.905 *** (-12.92)	0.466 ** (1.85)

(三)FDI 的中介效应

步骤 1 里,环境规制的回归系数为 0.0791,且在 1% 的水平下显著,步骤 2 里环境规制的回归系数和步骤 3 里 FDI 的回归系数分别为 -0.0381 和 -0.370,均在 1% 的水平下显著。所以环境规制经由 FDI 这一中介变量削减就业的中介效应显著。同时步骤 3 中环境规制的回归系数为 0.0589,在 1% 的水平下显著,所以环境规制通过作用 FDI 这一中介变量进而会对就业产生部分中介效应,为环境规制经由其他中介变量影响就业的解释提供依据。

表 3 FDI 为中介变量的回归结果(N = 435)

解释变量	步骤1,被解释变量 l _{jyry}	步骤2,被解释变量 l _{fdi}	步骤3,被解释变量 l _{jyry}
L _{njyry} _{it-1}	0.656 *** (42.18)		0.490 *** (24.98)
L _{nltz} _{it-1}	0.0791 *** (26.77)	-0.0381 *** (-6.18)	0.0589 *** (18.33)
L _{nwmycd} _{it}	0.00732 *** (2.73)	0.00236 (0.75)	0.0246 *** (10.11)
L _{nrlzb} _{it}	-0.120 *** (-13.30)	0.151 *** (10.62)	-0.00418 (-0.22)
L _{ngdp} _{it}	0.229 *** (11.72)	-0.0188 (-0.61)	0.509 *** (9.52)
L _{nfdi} _{it-1}		0.896 *** (37.12)	
L _{nfdi} _{it}			-0.370 *** (-11.04)
_ cons	-0.169 *** (-2.79)	0.123 *** (1.20)	-0.416 *** (-2.46)

上述包含了中介变量技术进步模型的分析结果表明：(1)环境规制对地区就业有直接正效应，即环境规制促进地区就业增加；(2)环境规制对 FDI 有削弱作用，但作用力度较小，弹性系数为 -0.0381，说明随着中国各地方政府的环境规制水平提高，以及用工成本及政策优惠的变化，加上国际经济低迷，FDI 进入中国的数量有所减少，中国已然不再是发达国家的“污染天堂”。(3)环境规制通过 FDI 进而削弱就业的中介效应显著，验证了本文提出的第二个假说。步骤 3 里，FDI 对就业的回归系数显著为负，可能的解释是随着中国各级地方政府的环境规制水平提高，进入中国的 FDI 就总量而言有所减少，因而中国的资本存量减少，经济增长的动力减弱，削弱就业的吸收能力，加上 FDI 的结构偏向高技术型，这种技术进步的溢出效应更多体现在生产技术的进步而非治污技术的进步上，因而对就业有负向影响。还有一种可能是，环境规制增加了内资企业污染治理的成本进而削弱其吸收和学习能力，FDI 对中国企业治污技术的溢出效应的发挥受到内资企业较弱的学习能力和吸收能力的限制，因而治污技术进步带来可能的就业增长被弱化。

五、结论与政策启示

本文系统考察了环境规制对我国就业的影响机理，并利用 1999 - 2014 年中国省级面板数据，运用中介效应模型进行了检验，研究结论表明：(1)环境规制对就业有直接的正向促进作用；(2)环境规制通过产业结构作用于就业的中介效应显著，环境规制倒逼产业结构升级，进而增加就业；(3)环境规制通过技术进步作用于就业的中介效应显著，环境规制刺激技术进步，技术进步削弱就业；(4)环境规制通过 FDI 作用于就业的中介效应显著，环境规制减少 FDI 进入，进而削减就业。

本文的研究结论对于分析实现环境保护和就业双重红利的路径具有重要的政策启示：

(1)加大环境规制力度，倒逼产业结构升级，同时要因地制宜地选取恰当的环境规制工具，制定不同环境规制工具组合的规制方案；另一方面，还应重视影响产业结构的其他重要因素，以达到政策联动效果。(2)促进生产型技术进步的发展，也要重视治污型技术进步的发展，大力发展环保产业，实现环境规制促进治污型技术进步，治污型技术进步带动环保产业的发展进而促进就业。(3)完善外资企业投资的宏观经济环境，打造新的吸引外资的亮点；在 FDI 引入的结构方面，应重视高技术企业的引进，尤其是高治污技术企业引进，同时中国企业也要积极修炼内功，以配合外资

企业在本国技术溢出效应的发挥,最终促进环保产业的发展,实现环境保护和就业的双重红利。

参考文献:

- [1] 陆旸. 中国的绿色政策与就业: 存在双重红利吗? [J]. 经济研究, 2011, (7): 42-54.
- [2] 李志青. “十三五”生态文明建设的理念、重点和展望 [J]. 上海经济, 2015, (10): 75-77.
- [3] Greenstone M. The impacts of environmental regulations on industrial activity: Evidence from the 1970 and 1977 censuses and the census of manufactures [J]. Journal of Political Economy, 2002, 110(6), pp. 1175-1219.
- [4] Dissou Y., Sun Q. GHG mitigation policies and employment: A CGE analysis with wage rigidity and application to Canada [J]. Canadian Public Policy, 2013, (39), pp. S53-S65.
- [5] Gray W., Shadbegian R., Wang C. B. Do EPA regulations affect labor demand? Evidence from the pulp and paper industry [J]. Journal of Environmental Economics & Management, 2014, 68(1), pp. 188-202.
- [6] Altman I., Hunter A. M. The employment and income effects of cleaner coal: The case of futuregen and rural illinois [J]. Clean Technologies & Environmental Policy, 2015, 17(6), pp. 1475-1485.
- [7] Horbach J., Rennings K. Environmental innovation and employment dynamics in different technology fields: An analysis based on the German community innovation survey 2009 [J]. Journal of Cleaner Production, 2013, (57), pp. 158-165.
- [8] 陈媛媛. 行业环境管制对就业影响的经验研究: 基于 25 个工业行业的实证分析 [J]. 当代经济科学, 2011, (5): 67-73.
- [9] 闫文娟, 郭树龙, 史亚东. 环境规制、产业结构升级与就业效应: 线性还是非线性? [J]. 经济科学, 2012, (6): 23-32.
- [10] 王勇, 施美程, 李建民. 环境规制对就业的影响: 基于中国工业行业面板数据的分析 [J]. 中国人口科学, 2013, (3): 54-64.
- [11] 李梦洁, 杜威剑. 环境规制与就业的双重红利适用于中国现阶段吗? ——基于省级面板数据的经验分析 [J]. 经济科学, 2014, (4): 14-26.
- [12] 赵玉民, 朱方明, 贺立龙. 环境规制的界定、分类与演进研究 [J]. 中国人口·资源与环境, 2009, (6): 85-90.

How Does Environmental Regulation Affect Employment ——An Empirical Research Based on Mediating Effect Model

YAN Wen-juan¹, GUO Shu-long²

(1. School of Economics and Management, Xi'an Technological University, Xi'an 710032, China;

2. Business School, Tianjin University of Finance and Economics, Tianjin 300222, China)

Abstract: From the perspectives of the industrial structure, technological progress and FDI, this paper investigates the impact of environmental regulation on China's employment. We establish a mediating effect model and test it empirically by using the panel data of different provinces between 1999 and 2014 in China. The results show that environmental regulation will not only have a direct impact on employment, but also indirectly influence the employment through the three intermediary variables. Environmental regulation can promote employment indirectly by forcing the industrial structure to transform and upgrade. Meanwhile, environmental regulation also reduces employment indirectly by stimulating technological progress and restricting FDI. But the total effect is positive. This study has important significance for achieving the double-dividend goal of environmental protection and employment.

Key words: environmental regulation; employment; industrial structure; technical progress; FDI

(责任编辑: 风 云)