

环境规制对就业的影响

——基于我国“两控区”政策的实证研究

孙文远, 杨 琴

(南京审计大学 经济与贸易学院, 江苏 南京 211815)

[摘要]环境规制对就业的影响主要通过产出效应和要素替代效应两个渠道体现。以1994年至2009年我国287个地级以上城市为样本,使用DID方法来估计“两控区”政策对就业的影响效应。从全样本城市角度分析,我国实施的“两控区”政策总体上不利于城市总就业水平的提高,对第二产业就业水平的负面影响主要来自于SO₂控制区,对第三产业就业水平的负面影响主要来自于酸雨控制区;“两控区”政策的实施为城市职工平均工资带来正面影响,这种影响主要来自于酸雨控制区。最后从政府对于环境规制工具选择优化、企业的产业技术创新和高技能人才培养三个方面提出了一些可行性建议。

[关键词]环境规制;就业;双重差分;“两控区”政策;行业异质性;就业效应;劳动力转移

[中图分类号]F241.4 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1004-4833(2017)05-0096-12

一、引言

随着经济的发展,高污染高能耗的粗放式经济增长方式带来了严重的环境污染问题,其中典型的就是气候变化问题,已经引起了国际关注。为了解决这一难题,联合国开始制定一系列公约和协议,其中最典型的就是2016年4月22日签署的《巴黎协议》。但是该协议在现实执行过程中却是困难重重,尤其是一些高污染高能耗经济发展模式的发展中国家,他们认为该协议会抑制本国经济发展,造成大批职工失业。诸如此类环境保护与就业增长之间的矛盾、与经济发展之间的矛盾,导致很多公约签署后实际并没有得到严格地执行。

近年来,伴随中国经济的巨大进步,环境污染日益严重,爆发了一系列如酸雨、雾霾、温室效应等严重的生态问题,为此中国政府也逐步加大了环境规制强度。然而,在制定环境规制政策的同时,政策制定者们也必须考虑一个重要的问题——在我国实行环境规制将会对就业带来什么样的影响?毕竟,不仅环境治理问题是重中之重,就业也是民生的重要组成部分,实现两者的“双赢”才是政策制定的最终目标。因此,关注环境规制的就业效应就显得很有必要,这也将成为政府制定政策需要预先考虑的重要方面,力求协调环境与就业之间的可持续发展,达到双赢的效果。

二、文献综述

关于环境规制是否会影响就业的研究最早开始于西方国家,根据学者们的研究,环境规制的就业影响效果,在不同国家、不同地区、不同行业呈现多样化的特点。总结其研究结论,主要有三种。

第一种观点认为环境规制的强化不利于就业增长。Dissou & Sun 使用一般均衡框架来评估碳减

[收稿日期]2017-04-24

[基金项目]国家自然科学基金面上项目(71573136);教育部人文社会科学基金项目(13YJAZH045);江苏教育科学十二五规划项目(D/2015/01/117);南京审计大学校级学术学位研究生科研创新计划项目(MG2016017);江苏高校优势学科建设工程资助项目(PAPD)

[作者简介]孙文远(1970—),男,江苏兴化人,南京审计学院经济与贸易学院院长,教授,硕士生导师,从事国际贸易理论与政策研究;杨琴(1992—),女,江苏泰州人,南京审计大学经济与贸易学院硕士研究生,从事国际贸易理论与政策研究。

排政策对劳动力市场的影响,研究结果表明,当许可收入被一次性转移给家庭时,这项政策对就业和福利有负面影响^[1]。国内方面,环境规制对就业影响的研究尚处于起步阶段。范洪敏和穆怀中采用面板门限模型对1998—2012年我国30个省份的面板数据实证分析,研究发现环境规制对城镇农民工就业负面冲击大于对城镇本地劳动力就业冲击,且劳动力市场分割程度越高,环境规制对农民工城镇就业的抑制效应越大^[2]。

第二种观点认为环境规制的强化有利于就业增长。Bezdek等通过量化环境保护和就业之间的关系,发现环境保护和就业机会是互补和兼容的,对环境保护的投资创造就业机会,也取代就业机会,但对就业的净影响是积极的^[3]。Kondoh & Yabuuchi通过对排放税与失业率关系的考察,得出结论:环境规制促进就业率的增加^[4]。在国内,闫文娟、郭树龙通过构建中介效应模型,从产业结构、技术进步和FDI的角度来研究环境规制对就业的影响,结果发现环境规制通过倒逼产业结构调整间接促进就业的同时,还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^[5]。

第三种观点认为环境规制对就业的影响不确定。Shimer通过构建两部门模型,发现环境规制就业效应的不确定性主要来源于两者之间的替代效应,当劳动力与污染排放的替代率较高时,会导致就业增长,反之亦然。而且不同行业两种要素的替代率不同,因此其总效应不确定^[6]。李梦洁选取中国39个行业不同时点的面板数据进行回归分析,发现环境规制与总就业之间的关系是非线性的“U”型关系,在影响就业的方向上具有某种不确定性^[7]。

综上所述,目前国外关于环境规制对就业影响的研究相对比较成熟,国内尚处于起步阶段,而且国内外研究得出的结论不太一致。基于这样的背景,本文拟在前人研究的基础上,以1998年中国政府实施的《酸雨控制区以及二氧化硫污染控制区划分方案》(以下简称“两控区”政策)为准自然实验分析对象,采用1994—2009年间287个地级以上城市的各项经济与社会发展数据,以年末就业总人数以及第一、第二、第三产业就业人数和职工平均工资作为被解释变量,借助双重差分法(Difference in Difference, DID),克服各种外生条件造成的偏差影响,探究“两控区”政策对整体社会就业的影响,以期从宏观视角剖析环境规制对社会就业的影响。

三、环境规制对就业的影响机制

环境规制的实施往往同时具有就业损失和就业创造的效应。从就业损失的角度来看,环境规制对就业的负面影响主要表现为两个方面:一方面,环境规制的实施将会增加企业的生产成本以及污染减排成本,降低企业利润,使企业的市场竞争优势削弱,生产规模缩小,对劳动力的需求下降;另一方面,环境规制的增强会鼓励企业趋于采用资本密集型的新技术,使得企业生产由劳动密集型向资本密集型转换,从而导致企业吸纳就业的能力减弱。然而,随着研究的逐渐深入,学者们发现环境规制对就业的影响机制很复杂,结果也并非我们预期的降低社会就业水平。新古典微观经济学对此的解释是:尽管环境规制的规模效应会导致企业减少生产,但是环境规制的要素替代效应也可能增加了企业的就业需求。具体来看,当企业面临环境规制进行环境改进活动时,会增加与清洁操作相匹配的技术劳动力的投入,特别是当环保产业迅速发展,这将创造大量的就业岗位^[8]。因此,在这里,我们借鉴Berman & Bui的理论模型^[9],研究环境规制通过两个渠道对劳动力需求产生的影响:劳动力需求的产出弹性以及劳动力需求和污染减排活动之间的边际技术替代率。

Berman & Bui的理论模型是基于Brown & Christensen的局部静态均衡模型(PSEM, the Partial Static Equilibrium Model)演变而来,在PSEM中加入了“准固定要素”,其水平大小不随市场变化,由外源性约束(如政府制定的环境规制)决定,而不是单纯由成本最小化条件决定其投入量的大小。在这里,我们将企业因遵循政府环境规制政策而产生的成本,如污染减排资本投资和减排成本,作为“准固定”要素,而其他的生产性要素如劳动、生产材料和资本作为可变投入要素。

假设在完全竞争市场,污染型企业以成本最小化为目标决定其投入和产出。其中,要素投入包括

J 个可变要素和 K 个“准固定”要素。本文假定可变成本函数的形式为：

$$CV = P(Y, P_1, \dots, P_j, Z_1, \dots, Z_k) \quad (1)$$

其中 Y 为产品产量, P 是可变投入要素的价格, Z 是“准固定”要素的投入量。企业的目标函数为利润最大化, 由函数的一阶条件可得劳动力需求 L 近似为关于产出、其他要素投入量以及价格的线性函数, 如式(2)所示。

$$L = \alpha + \rho_y Y + \sum_{k=1}^K \beta_k Z_k + \sum_{j=1}^J \gamma_j P_j \quad (2)$$

劳动力需求(L)关于环境规制(R)的简要函数形式可表示为：

$$L = \delta + \mu R \quad (3)$$

环境规制对就业的影响机制如下：

$$\frac{dL}{dR} = \rho_{y_i} \frac{dY}{dR} + \sum_{k=1}^K \beta_k \frac{dZ}{dR} + \sum_{j=1}^J Y_j \frac{dp_j}{dR} = \mu \quad (4)$$

假设要素市场足够大且完全竞争, 环境规制强度的变化将不会对要素市场价格产生影响, 因此式(4)中最后一项等于0, 则式(4)可简化为只剩下前两项相加, 其中, 第1项 $\rho_{y_i} dy/dR$ 可表示环境规制的产出效应, 第2项 $\sum_{k=1}^K \beta_k dZ/dR$ 可表示环境规制的要素替代效应。相应地, 它们也可以理解为环境规制影响就业的两个重要机制, 具体参见图1。

1. 产出效应, 即环境规制通过影响企业产出进而对劳动力需求产生影响。通常大家都认为环境规制的产出效应为负, 但是事实上却没有理论明确说明该结论的正确性。譬如, 当企业为了达到政府制定的环境政策目标需要而进行污染减排时, 企业并没有通过减产的方式, 而是进行绿色技术投资, 减少企业的污染物排放, 此时, dY/dR 可能为正。

2. 要素替代效应, 即环境规制水平的变化通过影响企业“准固定”要素(Z)的投入量进而影响企业可变要素的需求量, 且其影响大小取决于两者间边际技术替代率的大小。

当环境规制强度增加时, 企业同时也会加强污染减排力度, 即 dZ/dR 为正。 β_k 值的正负反映了企业的污染减排活动与吸纳就业能力之间是互补还是替代关系, 即企业的污染减排活动是增加劳动力需求还是减少劳动力需求, 然而 β_k 的大小是不确定的。污染减排活动通常包括两种形式: 生产末端的环境治理活动以及在生产过程中引进的清洁生产技术。生产末端的环境治理活动一般是指用除尘器及过滤器, 将其排放物中的污染物进行吸收过滤, 再进行排放。该环节的增加需要部分劳动力, 特别是生产劳动力。在生产过程中引进清洁生产技术, 减少过程中污染物排放, 譬如安装能效更高的锅炉, 提高能源利用效率, 减少污染物排放, 但是其通常会减少对生产工人的需求, 增加技术工人的岗位设置, 然而其综合影响却是无法确定的。因此, β_k 的符号是不确定的, 这也是为什么不能单独从理论角度推测环境规制影响就业方向的主要原因。

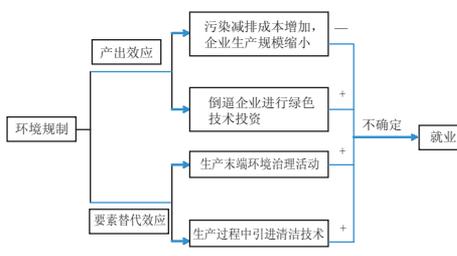


图1 环境规制对就业的影响机制

四、准自然实验政策背景与事实描述

(一) 政策背景

为了有效控制我国酸雨和二氧化硫污染状况, 我国于1998年颁布了“两控区”政策^①, 根据气象、地形、土壤等自然条件, 可以将已经产生、可能产生酸雨的地区或者其他二氧化硫污染严重的地区, 划定为酸雨控制区或者二氧化硫污染控制区, 即“两控区”。一般来说, 降雨 pH 值 ≤ 4.5 的, 可以划定

^①通常来说, 环境规制工具主要分为三类: 命令——控制型工具、市场型工具和自愿型工具。迄今为止, 我国针对不同地区、不同产业、不同污染物排放, 甚至于不同的经营主体采取了差别化政策和手段, 作者将针对此问题专门撰文详细阐述。

为酸雨控制区;近三年来空气二氧化硫年平均浓度超过国家二级标准的,可以划定为二氧化硫污染控制区^①。图2,为我国“两控区”范围分布图。

“两控区”政策实施两年后,酸雨、二氧化硫污染的控制就取得了一定的成效,“两控区”内空气中二氧化硫浓度达标城市的数量不断增加。1999年底,已有98个城市达到国家二级标准,共减少二氧化硫排放量186万吨,使二氧化硫排放量由1997年的1408万吨,降到1999年的1114万吨。至2010年,近95%“两控区”城市的二氧化硫浓度达到国家二级标准。从政策实施的环境目标来看,“两控区”政策取得了一定的预期目标,实现了较好的环境绩效,但是该项政策带来的就业变化同样不容忽视,因此本文对该政策的就业效应展开讨论。

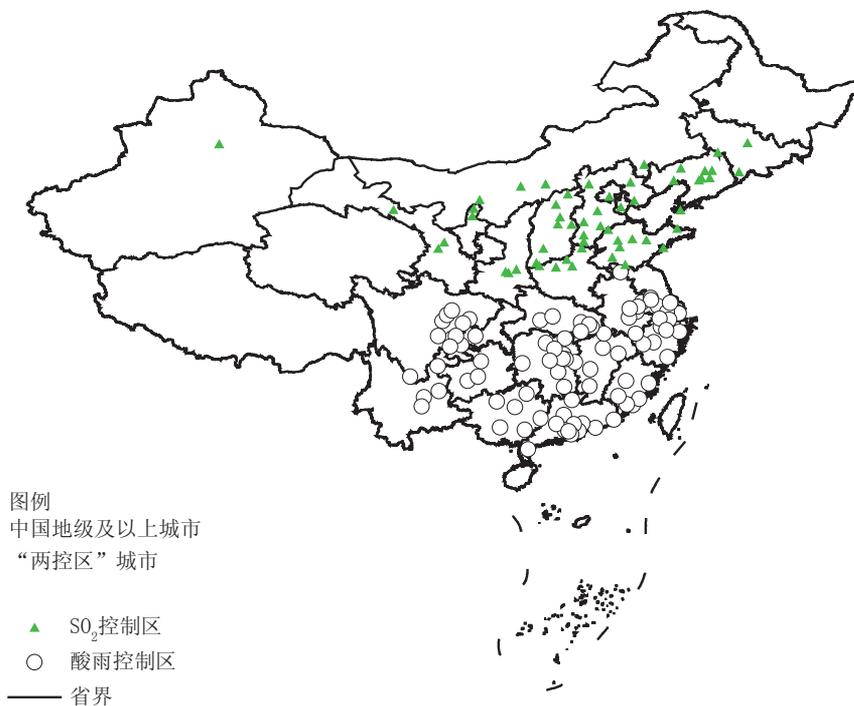


图2 “两控区”范围分布图

资料来源:作者用 Arcgis10.2 绘出。

(二) 数据来源

本文采用1994—2009年我国287个地级及以上城市层面的面板数据,其中,175个城市是“两控区”城市,112个非“两控区”城市。数据主要来源于《中国城市统计年鉴》(1995—2010年)。

(三) 典型事实描述

为了使得我们的“准自然实验”更加严谨,我们必须检验处理组城市与对照组城市在实施“两控区”政策前就业指标的变化趋势。因为除了“两控区”政策之外,还有其他的因素,诸如地区经济发展、物价水平等,也会影响该地区的就业水平变化。如图3—图7^②所示,显示了对照组(即非“两控区”城市(control))与处理组(即“两控区”城市(TCZ))城市在“两控区”政策实施前后总就业以及第一、第二、第三产业就业和职工平均工资的变化趋势^[10]。我们发现,在“两控区”政策颁布前后,四组的就业形势趋同且相对稳定。

五、实证模型与变量描述

(一) 计量模型设定

为了探索环境规制对我国社会总体就业水平的影响,我们将我国1998年实施的“两控区”政策

^①资料来源:国家环境保护局,环发[1998]86号《酸雨控制区和二氧化硫污染控制区划分方案》。

^②图3、图5—图7显示就业量于1997年后开始大幅下降,可能原因有三个:一是1997年爆发的亚洲金融危机导致对企业雇用人数的下降;二是从1998年开始,中国国有企业出现大量下岗的现象,其中1998—2000年,国有企业下岗职工2000多万人;三是原有计划经济体制下的劳动力存量较大,在劳动制度改革的过程中,隐性失业公开化。不过,该转折对本文实证分析并无太大影响。

作为一个准自然实验^[11],采用 DID 方法来控制“两控区”城市与非“两控区”城市之间的系统性差异以及在“两控区”政策实施前后随时间变化的其他潜在混杂因素。因此,双重差分法的基本回归方程可设定为:

$$\ln emp_{it} = \beta_0 + \beta_1 TCZ_i + \beta_2 post_year_t + \beta_3 TCZ_i * post_year_t + u_{it} \quad (5)$$

其中,被解释变量 $\ln emp_{it}$ 是对城市 i 在 t 时期的就业衡量指标取对数。解释变量 TCZ_i 是城市分组虚拟变量,表示城市 i 是否在“两控区”政策规定的范围之内:如果城市 i 属于“两控区”城市,则 $TCZ_i = 1$,反之,则 $TCZ_i = 0$ 。同时, $post_year_t$ 是时间虚拟变量,表示 t 年是属于政策实施之前还是实施之后:当 t 年在“两控区”政策出台前,则 $post_year_t = 0$;当 t 年在政策出台后,则 $post_year_t = 1$ 。因此, $TCZ_i \times post_year_t$ 变量前的系数衡量了在实行“两控区”政策之后,“两控区”城市就业水平发生的变化。我们需要关注的核心估计参数是 β_3 ,其衡量了“两控区”政策的就业效应:

$$\beta_2 = (\bar{y}_{treat,2} - \bar{y}_{treat,1}) - (\bar{y}_{control,2} - \bar{y}_{control,1}) \quad (6)$$

由于在政策执行方面,不同城市通常具有不同的指导方针和政策,因此还需要控制不同城市可能会影响“两控区”城市和非“两控区”城市之间就业水平变化差异的其他要素,用来分离“两控区”政策的就业效应。显然,城市的一些特征变量不仅可以确定该城市是否受到“两控区”政策的影响,而且可以对就业水平产生直接影响。比如,一个地区的经济发展、文化教育水平、对外开放程度、第三产业是否发达以及交通是否方便。另外,为了分析各城市的个体固定效应,我们将采用固定效应模型,因此,我们的模型可以写成如下形式:

$$\ln emp_{it} = \beta_0 + \beta_1 post_year_t + \beta_2 TCZ_i * post_year_t + \rho X_{it} + \delta_i + \alpha_i + u_{it} \quad (7)$$

其中, X_{it} 是一组城市特征变量。 α_i 为非观测城市效应,如地理位置、自然禀赋等,概括了影响就业但又不随着时间变化的所有无法观测到的因素,因此方程中将消除所有不随时间变化的变量,例如,变量 TCZ 。 δ_t 是时间固定效应,用来控制随时间变化的因素,如经济波动等。

与传统做法不同,这里我们将采用聚类稳健标准误来估计模型结果,对比普通标准误与聚类稳健标准误,前者大约仅是后者的一半。究其原因,同一城市不同时期之间的扰动项一般存在自相关,而默认普通标准误前提假设扰动项为独立同分布,故普通标准误的估计并不准确。

(二) 变量选择

被解释变量:就业 ($\ln emp$)。本文从不同角度用了五个指标来衡量某城市的就业水平。城市年末

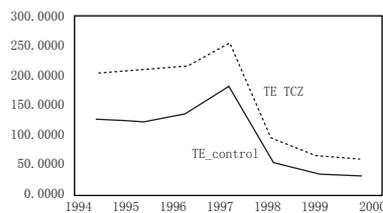


图3 总体就业水平 (TE) (单位:万人)

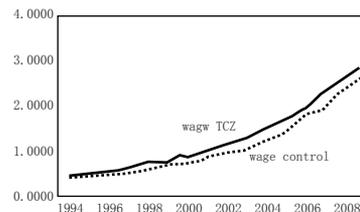


图4 职工平均工资 (wage) (单位:万元)

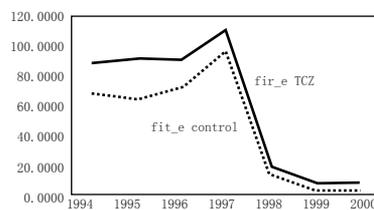


图5 第一产业就业人数 (FIR_E) (单位:万人)

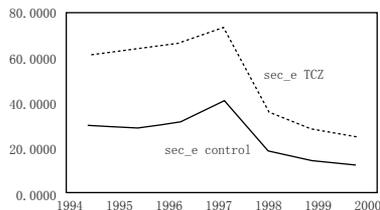


图6 第二产业就业人数 (SEC_E) (单位:万人)

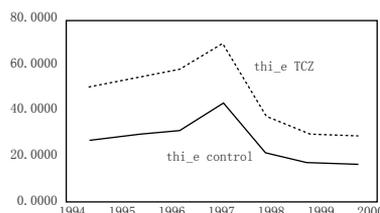


图7 第三产业就业人数 (THI_E) (单位:万人)

单位从业人数(te), 即该城市的总就业水平, 这也是政策制定者在制定政策时考虑的主要问题。我们假设“两控区”政策的实施还是对“两控区”城市的总就业造成了影响。同时, 我们还考虑了第一、第二、第三产业的就业人数(fir_e 、 sec_e 、 thi_e)。当实行“两控区”政策时, 或多或少会对不同产业的生产组织方式和技术选择产生差异性的影响, 通过对比三者的结果, 我们可以检验劳动力跨产业流动的证据以及同一政策给不同产业带来的不同效应。另外, 我们考虑到对于劳动力的需求也可能体现为职工工资水平的变化, 因此, 将职工平均工资($wage$)纳入了研究范围。

时间虚拟变量($post_year$)。在定义该变量时, 我们考虑到该政策实施过程中存在时滞性, 因此定义了两个时间点: 一个是政策颁布时间, 即 1998 年; 另一个是政策生效时间, 即 2000 年。我们预计, 一旦政府颁布“两控区”政策, 企业和工厂就要开始规划调整, 譬如引进先进技术、调整生产流程等, 因此影响其雇佣劳动力的水平。所以如果“两控区”政策对就业产生影响, 那么一旦公布, 该变化可能在 2000 年之前发生。另外, 政府也提出 2000 年“两控区”的控制目标。因此, 我们考虑两个断点, 即 $post_1998$ 和 $post_2000$ 。

除此以外, 本文还加入了以下控制变量: 地区生产总值($lngdp$)、普通高等学校在校学生数($lnhighs$)、当年实际使用外资金额($lnfdi$)、第三产业增加值占 GDP 比重($lnadvra$)和客运总量($lntraffic$)。

(三) 主要变量描述统计

表 1 汇报了主要解释变量的统计描述结果。需要注意的是, 由于《中国城市统计年鉴》各年的统计口径不同, 所列出的城市个数也不尽相同, 以及个别城市数据不全, 我们在处理数据时将统计口径不一致且数据缺失严重的部分样本剔除, 因此我们的样本是非平衡面板数据。然而, 非平衡面板数据并不影响计算离差形式的组内估计量, 因此, 固定效应模型的估计可以照样进行。为了更好地了解变量的意义和来源, 下面我们将对以下重要变量进行简单说明。

表 1 主要变量统计描述

变量	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
就业衡量指标					
te	4263	77.600	112.113	4.050	1689.890
fir_e	4259	22.849	55.047	0.010	966.620
sec_e	4265	26.830	36.273	0.480	440.160
thi_e	4265	27.837	37.906	0.820	6.371
$wage$	4257	12698.070	8389.710	9.810	584.710
“两控区”城市、 年份虚拟变量指标					
tcz	4384	0.571	0.495	0	1
so_2	4384	0.208	0.406	0	1
$acidr$	4384	0.406	0.481	0	1
$post1998$	4384	0.762	0.426	0	1
$post2000$	4383	0.648	0.478	0	1
地区特征指标					
fd	4069	2.953	7.755	0.000	105.384
tra	4269	0.594	0.795	0.000	14.628
$high$	3970	4.029	8.913	0.000	84.632
$advra$	4319	36.392	87.715	8.440	5775.000
$avggdp$	4103	6615.783	7281.658	0.000	89640.770

六、实证结果分析

表 2—表 6 显示了模型(7)的回归结果, 5 个表格分别展示了两控区政策对五种就业指标的影响。每个表格都比较了“两控区”、SO₂ 控制区和酸雨控制区这三个区域的就业影响, 以及在两个断点

时期政策效应的变化。

如表2显示了“两控区”政策对城市总就业水平的影响。我们发现,在两控区范围内,该政策的实施对总就业产生了显著的负面影响,城市年末单位从业人员数显著减少。1998年,政府颁布“两控区”政策,作为一项正规严格的环境规制政策,其明令要求对低劣、过时的生产技术设备淘汰。这样一来,对于一些生产落后的企业,其生产指标远远达不到标准,在该政策实施背景下,有的倒闭,有的将厂址迁移到非两控区城市,由此将导致一批劳动力失业或者跨区域流动。另外对比表2中第1列和第4列结果可以发现,虽然 β_3 均显著为负,但是2000年相较于1998年有所下降。经过两年的调整,部分企业在生产末端进行环境治理活动,引进除尘器及过滤器,将其排放物中的污染物进行吸收过滤,再进行排放,该环节的增加创造了就业需求。部分企业进行技术升级与生产创新,减少过程中污染物排放,增加了高级技术工人岗位的设置,因此一定程度上缓解了“两控区”政策带来的负面就业效应。

就部分“两控区”城市来看,在仅SO₂控制区或仅酸雨控制区范围内,只有酸雨控制区的政策效应显著为负。由此可见,“两控区”政策对城市总就业水平的负面影响主要来自于酸雨控制区。究其原因,一方面是酸雨控制区的范围远大于SO₂控制区(前者约是后者的2.67倍);另一方面是酸雨控制区一般分布在南方城市,对环境质量要求比较严格,其污染控制成本一般高于SO₂控制区。

表2 “两控区”政策对总就业的作用

te	post1998			post2000		
	两控区	SO ₂	酸雨	两控区	SO ₂	酸雨
TCZ × post_year	-41.30 *** (15.74)	-11.23 (17.89)	-31.29 * (16.42)	-32.67 *** (11.75)	-20.53 (13.77)	-15.50 * (11.86)
post_year	-118.9 *** (15.54)	-137.5 *** (13.71)	-130.0 *** (13.13)	-124.2 *** (14.09)	-135.8 *** (13.34)	-135.3 *** (12.72)
advra	-0.0172 *** (0.00514)	-0.0165 *** (0.00572)	-0.0134 ** (0.00519)	-0.0166 *** (0.00513)	-0.0172 *** (0.00549)	-0.0145 *** (0.00517)
avggdp	0.00996 *** (0.00279)	0.00915 *** (0.00269)	0.00955 *** (0.00265)	0.00990 *** (0.00278)	0.00920 *** (0.00276)	0.00939 *** (0.00267)
high	-2.078 *** (0.530)	-2.258 *** (0.540)	-2.248 *** (0.548)	-2.051 *** (0.529)	-2.192 *** (0.540)	-2.263 *** (0.544)
tra	-4.700 (8.617)	-5.380 (8.870)	-4.122 (8.383)	-4.700 (8.681)	-5.631 (8.985)	-4.554 (8.591)
Constant	135.0 *** (15.61)	140.0 *** (15.21)	137.1 *** (14.75)	135.3 *** (15.55)	139.8 *** (15.60)	138.3 *** (14.97)
Time effect	yes	yes	yes	yes	yes	yes
City effect	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Observations	3,735	3,735	3,735	3,735	3,735	3,735
R-squared	0.538	0.530	0.534	0.536	0.531	0.531
Number of area	261	261	261	261	261	261

注:***、**和*分别表示统计量在1%、5%和10%水平上统计显著;yes表示添加了个体固定效应和时间固定效应,no表示没有添加;括号里面的是聚类稳健标准误,下同。

表3展示了“两控区”政策对职工平均工资的影响。“两控区”政策实施后,两控区范围内职工平均工资水平有了显著提高,且2000年的增长幅度要高于1998年。“两控区”政策驱使企业进行技术改革与生产创新,因此,对绿色技术研发人员和高级技术劳动力的需求与日俱增,根据劳动力市场的一般均衡理论,劳动力需求增加,工资水平上升。这也说明了厂商并没有通过降低工资的方式来代替裁员,实现生产成本的降低。SO₂控制区与酸雨控制区相比,SO₂控制区的政策效应不显著,而酸雨控制区内职工平均工资水平显著提高,这与上述政策的总就业效应一致,“两控区”政策对城市职工

平均工资的正面影响主要来自于酸雨控制区。

表3 “两控区”政策对职工平均工资的作用

	post1998			post2000		
	两控区	SO ₂	酸雨	两控区	SO ₂	酸雨
<i>wage</i>						
<i>TCZ × post_year</i>	568.5 * (320.1)	-357.5 (333.9)	807.0 ** (344.0)	637.6 * (354.3)	-261.3 (369.6)	792.0 ** (374.6)
<i>post_year</i>	20,171 *** (582.5)	20,528 *** (576.3)	20,209 *** (571.4)	2,880 *** (282.3)	3,304 *** (227.1)	2,962 *** (228.2)
<i>advra</i>	-0.143 (0.119)	-0.208 * (0.120)	-0.219 * (0.119)	-0.144 (0.118)	-0.193 (0.118)	-0.212 * (0.118)
<i>avggdp</i>	0.557 *** (0.202)	0.571 *** (0.205)	0.557 *** (0.205)	0.553 *** (0.202)	0.570 *** (0.205)	0.553 *** (0.205)
<i>high</i>	169.0 *** (30.74)	173.5 *** (31.16)	170.8 *** (30.85)	167.2 *** (30.71)	173.6 *** (31.25)	170.2 *** (30.84)
<i>tra</i>	533.8 * (278.3)	532.3 * (282.2)	513.5 * (279.2)	531.2 * (277.2)	533.9 * (282.2)	510.1 * (278.7)
<i>Constant</i>	960.3 (1,115)	877.3 (1,131)	969.3 (1,130)	984.4 (1,113)	880.3 (1,129)	987.9 (1,130)
<i>Time effect</i>	yes	yes	yes	yes	yes	yes
<i>City effect</i>	yes	yes	yes	yes	yes	yes
<i>Observations</i>	3,726	3,726	3,726	3,726	3,726	3,726
<i>R-squared</i>	0.878	0.878	0.878	0.878	0.878	0.878
<i>Number of area</i>	261	261	261	261	261	261

表4列示了“两控区”政策对城市第一产业就业的影响。如表4所示,无论是两控区范围,还是仅SO₂和仅酸雨控制区范围,“两控区”政策的实施并未对我国城市的第一产业就业产生显著的负面影响。第一产业包括农业、林业、牧业和渔业,在这四大产业当中,几乎不存在不符合“两控区”标准的生产,因此,该政策的实施并未对第一产业产生明显的作用。

表4 “两控区”政策对第一产业就业的作用

	post1998			post2000		
	两控区	SO ₂	酸雨	两控区	SO ₂	酸雨
<i>fir_e</i>						
<i>TCZ × post_year</i>	-11.98 (10.35)	2.210 (10.79)	-13.08 (10.47)	-10.94 (7.622)	-5.046 (8.043)	-6.532 (7.289)
<i>post_year</i>	-82.42 *** (9.531)	-88.91 *** (7.823)	-84.43 *** (7.948)	-83.26 *** (8.463)	-87.52 *** (7.562)	-86.61 *** (7.566)
<i>advra</i>	-0.0120 *** (0.00305)	-0.0112 *** (0.00330)	-0.0106 *** (0.00303)	-0.0118 *** (0.00301)	-0.0119 *** (0.00315)	-0.0111 *** (0.00301)
<i>avggdp</i>	0.00633 *** (0.00174)	0.00606 *** (0.00166)	0.00627 *** (0.00170)	0.00635 *** (0.00173)	0.00610 *** (0.00170)	0.00620 *** (0.00170)
<i>high</i>	-0.786 *** (0.250)	-0.858 *** (0.264)	-0.829 *** (0.259)	-0.767 *** (0.251)	-0.824 *** (0.260)	-0.835 *** (0.258)
<i>tra</i>	-8.322 (5.461)	-8.398 (5.466)	-8.022 (5.296)	-8.302 (5.484)	-8.569 (5.527)	-8.201 (5.393)
<i>Constant</i>	56.83 *** (8.627)	58.45 *** (8.182)	57.06 *** (8.308)	56.70 *** (8.607)	58.26 *** (8.413)	57.55 *** (8.350)
<i>Time effect</i>	yes	yes	yes	yes	yes	yes
<i>City effect</i>	yes	yes	yes	yes	yes	yes
<i>Observations</i>	3,729	3,729	3,729	3,729	3,729	3,729
<i>R-squared</i>	0.508	0.506	0.509	0.508	0.507	0.507
<i>Number of area</i>	261	261	261	261	261	261

如表5所示,“两控区”政策对城市第二产业就业具有显著的负作用。第二产业包括煤气、化工、冶金、有色、建材等重大型污染行业,也是本次“两控区”政策防治的重要目标。该政策着眼于对污染行业生产进行全过程控制,加强生产各个环节的管理以及进行必要的尾端治理等,并对“两控区”内超标排放二氧化硫的工业锅炉、窑炉等予以关停。这些举措的实施削减了相关岗位设置,减少了行业

对生产性劳动力的需求。

与总就业作为被解释变量的回归结果不同的是,在SO₂控制区内的城市,第二产业就业水平显著下降,而酸雨控制区第二产业就业只有在1998年显著为负,2000年显著性下降。由此可见,“两控区”政策对城市第二产业就业水平的负面影响主要来自于SO₂控制区。一般而言,我国的火电厂等大型污染企业一般分布在北方,也就是SO₂控制区范围内,此次“两控区”内削减二氧化硫排放总量的重点放在火电厂等污染企业上,当政策实施时,污染型企业污染减排成本上升,为了降低生产成本,企业减少了对生产性劳动力的岗位需求。

表5 “两控区”政策对第二产业就业的作用

	post1998			post2000		
	两控区	SO ₂	酸雨	两控区	SO ₂	酸雨
<i>sec_e</i>						
<i>TCZ × post_year</i>	-17.28 *** (3.645)	-10.80 ** (4.899)	-8.612 * (4.483)	-12.04 *** (2.782)	-11.47 *** (3.905)	-2.827 (3.367)
<i>post_year</i>	-17.52 *** (3.374)	-24.14 *** (2.952)	-23.58 *** (3.293)	-20.52 *** (3.140)	-24.08 *** (2.839)	-25.44 *** (3.196)
<i>advra</i>	-0.00269 ** (0.00112)	-0.00305 ** (0.00127)	-0.00134 (0.00112)	-0.00234 ** (0.00113)	-0.00294 ** (0.00122)	-0.00172 (0.00113)
<i>avggdp</i>	0.000930 * (0.000562)	0.000630 (0.000583)	0.000692 (0.000537)	0.000864 (0.000561)	0.000626 (0.000593)	0.000618 (0.000533)
<i>high</i>	-0.838 *** (0.266)	-0.890 *** (0.271)	-0.916 *** (0.270)	-0.839 *** (0.266)	-0.870 *** (0.274)	-0.924 *** (0.269)
<i>tra</i>	0.289 (1.366)	-0.129 (1.485)	0.387 (1.400)	0.268 (1.390)	-0.170 (1.502)	0.214 (1.444)
<i>Constant</i>	49.25 *** (3.718)	51.19 *** (3.921)	50.61 *** (3.610)	49.63 *** (3.727)	51.19 *** (3.965)	51.13 *** (3.607)
<i>Time effect</i>	yes	yes	yes	yes	yes	yes
<i>City effect</i>	yes	yes	yes	yes	yes	yes
<i>Observations</i>	3,735	3,735	3,735	3,735	3,735	3,735
<i>R-squared</i>	0.490	0.475	0.474	0.481	0.477	0.469
<i>Number of area</i>	261	261	261	261	261	261

表6显示了“两控区”政策对城市第三产业就业的作用。“两控区”政策实施之后,两控区范围内第三产业就业水平也显著下降,这与我们的理论解释不吻合:“两控区”政策的实施迫使企业进行生产技术创新,这会增加企业对高级技术人员和研发人员的需求,也就是说,第三产业就业人数应该上升。造成这一现象的原因可能有:一方面,第三产业包括了商业、金融、保险、不动产业、运输、通讯业、服务业及其他非物质生产部门。“两控区”政策的实施虽然并未直接作用于第三产业,但是由于第二产业中部分行业的整顿管理可能导致不少配套性服务企业也受到冲击,因此导致不少企业裁员以降低企业经营成本。另一方面,“两控区”政策使得企业对高级技术人员和研发人员的需求增加,但是我国劳动力质量总体偏低,该领域的高级人才相对匮乏,所以我国当时的劳动力结构无法满足企业需求,从而第三产业就业水平降低。

另外,值得一提的是,与第二产业就业作为被解释变量的回归结果不同,SO₂控制区内城市第三产业就业的政策效应不显著,而酸雨控制区第三产业就业水平显著下降。由此可见,“两控区”政策对城市第三产业就业水平的负面影响主要来自酸雨控制区。我国的火电厂等大型污染企业一般分布在北方,第三产业分布地主要集中在南方城市,也就是酸雨控制区范围内,因此,酸雨控制区城市的第三产业就业显著下降。

表 6 “两控区”政策对第三产业就业的作用

	post1998			post2000		
<i>thi_e</i>	两控区	SO ₂	酸雨	两控区	SO ₂	酸雨
<i>TCZ × post_year</i>	-11.88 *** (2.988)	-2.214 (4.651)	-9.738 ** (3.863)	-9.611 *** (2.277)	-4.011 (4.040)	-6.055 * (3.224)
<i>post_year</i>	-18.83 *** (5.056)	-24.40 *** (5.426)	-21.82 *** (4.349)	-20.26 *** (4.886)	-24.07 *** (5.398)	-23.09 *** (4.343)
<i>advra</i>	-0.00254 ** (0.00113)	-0.00223 (0.00140)	-0.00139 (0.00119)	-0.00236 ** (0.00113)	-0.00236 * (0.00133)	-0.00166 (0.00118)
<i>avggdp</i>	0.00268 *** (0.00103)	0.00244 ** (0.00100)	0.00257 ** (0.00100)	0.00267 ** (0.00103)	0.00245 ** (0.00101)	0.00255 ** (0.00102)
<i>high</i>	-0.479 *** (0.161)	-0.534 *** (0.155)	-0.527 *** (0.164)	-0.469 *** (0.161)	-0.522 *** (0.154)	-0.528 *** (0.165)
<i>tra</i>	3.397 (3.176)	3.224 (3.273)	3.589 (3.158)	3.401 (3.186)	3.175 (3.299)	3.500 (3.199)
<i>Constant</i>	29.03 *** (6.790)	30.51 *** (6.674)	29.57 *** (6.667)	29.09 *** (6.791)	30.47 *** (6.748)	29.79 *** (6.776)
<i>Time effect</i>	yes	yes	yes	yes	yes	yes
<i>City effect</i>	yes	yes	yes	yes	yes	yes
<i>Observations</i>	3,735	3,735	3,735	3,735	3,735	3,735
<i>R-squared</i>	0.417	0.402	0.412	0.414	0.403	0.407
<i>Number of area</i>	261	261	261	261	261	261

综合三大产业情况来看,“两控区”政策的实施对不同企业的生产方式均产生影响,通过对三大产业的结果进行对比,我们可以发现,该政策对第二、第三产业就业的负面作用比较明显;同时,我们发现 2000 年的负面作用均小于 1998 年,说明该政策在颁布时企业已经提前有所预期,并且根据预期做了策略性的应对行为,因而政策实施当年带来的效果很明显,之后企业经过生产调整,政策的就业负作用有所缓解。另外,SO₂ 控制区内第二产业就业损失较为明显,而酸雨控制区内第三产业就业损失较为明显,这跟产业的地区分布是分不开的。

七、结论与政策建议

本文使用 1994—2009 年 287 个地级以上城市为样本,使用 DID 方法来估计“两控区”政策对就业的影响效应。我们考虑了政策实施两个时间点(1998 年和 2000 年),并且采用 5 种就业衡量指标,通过固定效应模型来估计 DID 结果。基于全样本城市的研究结果表明:第一,我国实施的“两控区”政策从总体上不利于城市总就业水平的提高;第二,“两控区”政策对城市第二产业就业水平的负面影响主要来自于 SO₂ 控制区,而对城市第三产业就业水平的负面影响主要来自于酸雨控制区;第三,企业在面临“两控区”政策时,并未通过减少工人工资来降低企业成本,“两控区”政策的实施为城市职工平均工资带来正面影响,这种影响主要来自于酸雨控制区。

从上面的结论我们可以看出,“两控区”政策的实施还是存在诸多问题。第一,该政策的实施明显降低了我国城市总体就业水平,导致不少劳动力失业。在当时的社会背景下,突然大批失业很可能会造成社会秩序紊乱等问题,而且,我国当时的劳动力总体质量偏低,环境规制迫使企业进行生产技术创新,加大对研发人员的需求,但是劳动力供给与需求不匹配,导致劳动力市场失衡。第二,SO₂ 控制区与酸雨控制区的就业效应不同,这在一定程度上反映了“两控区”政策并非通常所说的区域总体控制措施,而是仍保持着传统行政性命令特征的 CAC (command-and-control) 减排手段^[16],无法充分

考虑不同地区边际减排成本与产业结构差异,从而导致资源浪费和劳动力市场失衡。

当前,我国积极探索生态和民生相和谐的可持续发展之路,这就要求正确处理好环境规制与就业之间的关系。基于以上分析,我们提出如下政策建议。

第一,优化环境规制工具的选择。一方面,借鉴西方国家的成功经验,切实分析“两控区”政策实施过程中存在的问题,政府部门必须改进现有环境规制的形式,应以“市场鼓励型”代替“命令强制型”^[13]。另一方面,通过直接或间接投资低碳经济,设立环保创新企业,专门从事绿色技术开发、环保基础设施建设等以改善环境为目的的活动,创造就业岗位,缓解由于实行环境规制所导致的失业。

第二,推进企业的产业技术创新。企业是社会生产与技术创新的主体,因此,归根结底,环境规制对社会总体就业的作用主要体现在环境规制对企业生产的影响。显然,外生的环境规制政策会增加企业的“合规成本”(compliance cost),削弱企业的竞争优势,从而给企业的生产与发展带来不利影响。因此,将环境规制引发的外部不经济转变为企业的内在发展动力才是有效的途径。企业应该以环境规制为契机,在污染减排和绿色技术方面加大投资,实行技术创新与能源创新。

第三,加强高技能劳动力的培养。随着环境规制的实行,无论是产业升级还是企业创新,都需要大量的高技能人才,因此加强高技能人才的培养势在必行。政府、教育机构与企业建立一个“三位一体”的人才培养模式,同时加强高技能劳动力培养方面的国际合作,并积极引进国外高层次人才。另外,相关部门还要加快高技能劳动力市场规范及网络体系建设,为人才提供良好的流动平台。

最后,特别需要说明两点意见:一是本文的研究结论不能够简单用来判断“两控区”政策实施的成功与否。实际上,任何一项政策的实施可能都是诸多目标的混合加权平均,环境规制对于不同地区和不同市场主体产生的影响并不一致。本文的研究工作为“两控区”政策实施的影响评估开拓了一个新的研究视角。二是本文可供进一步研究的方向,包括:通过一个明示的数理模型表达清晰的影响机制,以期解决其理论传导机制,使用更细致的产业数据进行实证分析,得出的结论可能更有实用价值。总之,解决生态环境恶化问题仍然任重道远,环境规制与就业双赢局面的实现更是道阻且长,但是我们相信在政府、企业以及社会各界不断努力之下,这些问题最终都能够得到完美解决。

参考文献:

- [1] 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(2S): S53 - S65.
- [2] 范洪敏, 穆怀申. 环境规制对城镇二元劳动力就业的影响——基于劳动力市场分割视角[J]. 经济理论与经济管理, 2017(2): 34 - 47.
- [3] Kondoh K, Yabuuchi S. Unemployment, environmental policy, and international migration [J]. The Journal of International Trade and Economic Development, 2012, 21(5): 677 - 690.
- [4] 施美程, 王勇. 环境规制差异、行业特征与就业动态[J]. 南方经济, 2016(7): 48 - 62.
- [5] 闫文娟, 郭树龙. 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[J]. 财经论丛, 2016(10): 105 - 112.
- [6] Shimer, R. A framework for valuing the employment consequences of environmental regulation [R]. Working Paper. 2013.
- [7] 李梦洁. 环境规制、行业异质性与就业效应——基于工业行业面板数据的经验分析[J]. 人口与经济, 2016(1): 66 - 77.
- [8] Bezdek R H, Wendling R M, Diperna P. Environmental protection, the economy, and jobs: national and regional analyses [J]. Journal of Environmental Management, 2008, 86(1): 63 - 79.
- [9] Berman E, Bui, Linda T. Environmental regulation and labor demand: evidence from the south coast air basin [J]. Journal of Public Economics, 2001, 79(2): 265 - 295.
- [10] Wayne B G, Ronald J S, Chunbei Wang, et al. Do EPA regulations affect labor demand? Evidence from the pulp and paper industry [J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2014, 68(1): 188 - 202.
- [11] Shinsulce T. Environmental regulations on air pollution in China and their impact on infant mortality [J]. Journal of Health Economics, 2015, 42(3): 90 - 103.
- [12] 汤韵, 梁若冰. 两控区政策与二氧化硫减排——基于倍差法的经验研究[J]. 山西财经大学学报, 2012(6): 9 - 16.

[13]吴明琴,周诗敏,陈家昌. 环境规制与经济增长可以双赢吗——基于我国“两控区”的实证研究[J]. 当代经济科学,2016(6):44 - 54 + 124.

[责任编辑:杨志辉,刘 茜]

The Impact of Environmental Regulation on Employment: An Empirical Study Based on TCZ Policy in China

SUN Wenyuan, YANG Qin

(School of Economics and Trade, Nanjing Audit University, Nanjing 211815, China)

Abstract: The impact of environmental regulation on employment is mainly manifested through two channels: output effect and factor substitution effect. In this paper, we use the DID method to estimate the effect of the TCZ policy on the employment of 287 cities in China from 1994 to 2009. From one perspective of the whole sample, the TCZ policy implemented in our country is not conducive to the improvement of the total employment. The negative impact on the employment of the secondary industry mainly comes from the SO₂ control area, as well as the tertiary industry from the acid rain control area. The implementation of this policy has a positive impact on the average wage of urban workers, mainly from the acid rain control area. From another perspective of urban scale, the negative effect on the employment mostly comes from the big cities. The policy makes the migration of labor forces from big cities to small ones, resulting in a significant increase in the employment of small cities in the first and tertiary industries, whereas the effect on the middle cities is mostly insignificant. The policy leads to the improvement of the average wages level in large cities, while the wages of small and medium city workers drop down. Finally, this paper puts forward some feasible suggestions from three aspects: the government's optimal choice of the environment regulation tool, the enterprises' technological innovation and the high skill talent cultivation.

Key Words: environmental regulation; employment; difference-in-differences; TCZ policy; industry heterogeneity; employment effect; labor forces transfer