

环境规制、劳动生产率与企业工资水平

——基于223个地级及以上城市A股工业上市公司的实证分析

汪海凤, 李修玉, 马志琴

(内蒙古科技大学 经济与管理学院, 内蒙古 包头 014010)

摘要: 本文基于2010—2017年A股工业上市公司数据,同时匹配223个地级及以上城市环境规制数据,采用面板固定效应模型,实证检验环境规制对企业工资水平的影响效应与作用机制。研究发现,环境规制提高了我国工业上市公司的工资水平,改善了社会福利,且劳动生产率发挥重要中介作用。在使用湿度作为工具变量后,回归结果仍然稳健。进一步,基于城市和行业特征异质性的分析表明,环境规制对非资源型、高金融发展水平和高对外开放度城市及技术密集型和低自然资源依赖度行业中工业企业工资水平的促进作用更为显著。环境规制对工业企业工资水平的影响呈现出明显的低资源、高资金、高开放和高技术偏向。本文为中国实现环境效应与收入效应“双赢”的目标提供不同的思路。

关键词: 环境规制; 劳动生产率; 企业工资水平; 城市异质性; 行业异质性

中图分类号: F249.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002—980X(2022)3—0115—13

一、引言

21世纪以来,全球经济快速发展的同时,也产生了不同程度的环境污染问题,例如沙漠化、森林破坏、大气污染、海洋污染、城市环境问题等,给人类社会造成很多直接或间接的危害。对于处在发展中国家的中国而言,环境问题更是一个亟待解决的问题。2018年《全球环境绩效指数(EPI)》显示,中国得分50.74,在180个国家和地区中排名第120位,说明了中国目前环境压力很大,环境污染治理和环保工作亟待加强。面对资源的过度消耗和环境破坏,中国政府不断加强环境保护力度,环境规制政策日趋严格。党的十八大把生态文明建设纳入中国特色社会主义事业“五位一体”的总体布局。党的十九大指出,“建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计”,“必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念”,“为人民创造良好生产生活环境”。

然而,许多学者的研究早已指出,日趋严格的环境规制政策是一把双刃剑。一方面,政府的环境规制将促使企业节能减排、淘汰落后设备及关停部分工厂等,从而能够改善环境质量,实现对环境的保护;另一方面,政府的环境规制也会在短期内加大被规制企业的遵从成本及生产总成本,导致企业利润下滑,不利于企业的发展和竞争优势的取得。不过,根据“波特假说”,若从动态角度出发,灵活设计的环境规制能够为企业提供创新激励,促进清洁技术的研发和资源利用效率的提高,最终能够促使企业取得竞争优势。从这个角度讲,环境规制也可能对企业的未来发展产生积极的正向影响。目前现有研究多关注环境规制的技术创新效应、外商直接投资(FDI)效应、区位选择效应等,对劳动力收入效应的关注相对不足。收入是一切活动的基础,劳动力收入提高和生活环境改善(如污染减轻能给劳动者带来身心健康)是社会福利提升的重要体现。因此,我们在关注环境规制的环境效应的同时,也应该关注环境规制带来的收入效应,环境效应与收入效应的“双赢”及相应的社会福利提升才是我们追求的最终目标。因此,本文将从企业工资水平的微观视角研究环境规制对劳动收入的影响,探究中国是否实现了“双赢”的目标。

二、文献综述

目前,环境规制影响工资水平的研究处于起步阶段,还没有得出一致的结论,且影响机制也极为复杂。

收稿日期: 2021-08-19

基金项目: 内蒙古自治区自然科学基金项目“环保税与绿色补贴对内蒙古工业企业绿色投资的影响异质性研究——基于市场竞争环境的调节效应模型”(2021MS07017)

作者简介: 汪海凤,博士,内蒙古科技大学副教授,硕士研究生导师,研究方向:资源与环境经济学、区域产业分析;(通讯作者)李修玉,内蒙古科技大学硕士研究生,研究方向:资源与环境经济学、区域产业分析;马志琴,内蒙古科技大学硕士研究生,研究方向:资源与环境经济学。

本文在整理国内外相关文献的前提下,把现有文献分为以下三种情况:

一是环境规制降低工资水平。现有文献主要从成本、利润、消费价格等角度分析得到该影响效应。首先,从成本角度,Vernon(1996)研究认为,环境规制政策增加企业的生产成本,而企业为了降低成本会控制生产规模,进而降低工资水平。Mishra和Smyth(2012)及李少林和陈艳彬(2018)的研究均指出,在政府比较严苛的环境政策之下,被规制企业不得不投入资金进行污染物的处理,淘汰落后生产设备和(或)改进生产工艺,这将直接导致企业治污成本增加,此时企业为了缩减开支,将通过降低职工工资来弥补治污成本。其次,从利润角度,McDonald和Solow(1981)的研究证明,环境规制作为一项固定成本会增加工业企业的成本负担,使企业盈利能力降低,从而使其调整工资水平,抑制其工资增长。此外,从消费价格角度,Hazilla和Kopp(1990)研究发现,环境规制对劳动者的实际工资的抑制作用是可以提高消费价格实现的。

二是环境规制提高工资水平。现有文献主要从劳动力供给与需求角度研究得出该结论。Berman和Bui(2001)研究证实,环境规制可以提高美国精炼厂的劳动力需求间接导致该行业工资的上升。邵帅和杨振兵(2017)研究表明,在局部市场劳动供给稳定的情况下,环境规制可以通过提升劳动需求显著提高工资水平。

三是环境规制对工资水平的影响存异质性。首先,区域异质性。秦明和齐晔(2019)研究发现,环境规制对我国中部、东部和西部地区工资增长具有差异性,并呈逐渐递减趋势。其次,行业异质性。Kim et al(2015)研究发现环境规制对石油、煤炭、化学和造纸等行业工资水平的影响最大。闫文娟和郭树龙(2018)利用“两控区”政策研究发现,这一政策降低“两控区”及二氧化硫区内高排硫企业的工资,但对酸雨区高排硫企业的工资没有产生影响。再次,长短期的期限异质性。刘奥龙(2019)研究发现,环境规制对劳动者工资水平的影响存在时间上的异质性。环境规制在短期内会降低重污染、高耗能行业劳动者的工资水平,但是从长期来看,环境规制使得高科技、低能耗行业的平均工资增速加快。

综上所述可以看出,环境规制确实会对工资水平产生一定的影响,但是这种影响效应并不确定,或负向、或正向、或具有异质性。在环境规制之下,面对环境规制遵从成本的增加,企业要么被动接受,要么主动采取技术创新等措施加以应对,从而对劳动力的工资水平产生不同的影响。从已有文献来看,在理论方面,多数学者均从单一角度就环境规制对企业工资水平的影响机制进行研究,影响机制的剖析并不全面和完善,并缺乏从劳动生产率这一角度进行的深入研究;在实证角度,环境规制对工资水平的影响研究多停留在地区或行业层面,并未进入企业这一微观层面。因此,本文选取中国A股工业上市公司作为研究对象,在对环境规制影响企业工资水平的作用机理进行深入剖析的基础上,对其影响效应及其异质性进行经验分析,并重点考察劳动生产率的中介作用。

与现有文献相比,本文的贡献主要在4个方面:一是在研究角度上,本文从企业工资水平的微观视角全面剖析环境规制收入效应的作用机理及其影响效应,使研究微观化,而且,本文的环境规制变量定位在城市层面,相比于省份一级的环境规制变量会更加细致,从而使研究结论更加准确具体;二是在研究路径上,本文深入分析了“环境规制——劳动生产率——企业工资水平”这一作用路径,并采取中介效应方法进行实证检验;三是在研究层面上,本文分别从城市层面和行业层面就环境规制对企业工资水平的影响效应进行了异质性分析,为中国各城市差异化环境规制政策的制定和完善提供了经验支撑;四是在内生性问题上,本文选取湿度这一气象指标作为工具变量,更好地解决了环境规制与企业工资水平之间的内生性问题。

三、理论机制及研究假设

首先,从环境规制对企业工资水平影响的总效应来看,现有文献主要从成本、劳动需求、边际产品价值三个角度来分析。从成本角度讲,环境规制的实施会增加企业成本,不仅会降低企业利润,也会在其他条件不变的情况下通过增加产品成本促使产品价格上升,从而对企业员工实际的工资水平产生抑制作用。然而,若从劳动需求和边际产品价值角度分析,环境规制则能够提高企业工资水平。从劳动需求角度,根据集体谈判工资理论(Yao和Zhong,2013),劳动者工资水平取决于劳动力市场上工会和雇佣集团之间的较量,环境规制强度提高到一定程度时,劳动需求会增加,就业也会相应增加(刘和旺等,2017),而就业的增加会壮大工会的力量,这在一定程度上将提升劳动力的议价能力,从而提高工人的工资水平。从边际产品价值角度,杨振兵和张诚(2015)提到,适度的环境规制会间接通过生产技术提升劳动边际产品价值。根据克拉克的边际生产力工资理论,即在其他条件不变的情况下每增加一个单位要素所增加的产量,工资取决于工人的边际生产力。因此,环境规制带来的劳动边际产品价值提高会最终提高工人的工资水平。基于此,本文提出如下研究

假设 1a 和假设 1b:

环境规制将提高企业工资水平(H1a);

环境规制将降低企业工资水平(H1b)。

其次,从环境规制对劳动生产率的影响效应来看,环境规制的实施会给企业劳动生产率带来两方面的影响:一方面,环境规制可能会降低劳动生产率,因为在严格的环境规制下,企业为了达到环保标准,将会把大量的资本用于污染治理和环境保护,挤占企业生产资源的投入(Vernon, 1997),从而降低劳动生产率;另一方面,环境规制可能会提高劳动生产率,主要原因有以下几个方面:第一,环境规制会通过正向影响技术创新提高劳动生产率(蒋伏心和侍金环,2020);第二,环境规制的实施改善了所在地区的空气质量(孙坤鑫和钟茂初,2017)、提升了劳动者的身体健康程度(李梦洁和杜威剑,2018),从而有利于企业劳动生产率的提高;第三,环境规制的实施能够促进本地就业结构的升级(孙文远和周寒,2020),优化劳动生产率。

再次,从劳动生产率对企业工资水平的影响效应来看,劳动生产率对企业工资水平也会产生两方面的影响。一方面,劳动生产率会提高企业工资水平。第一,根据克拉克的边际生产理论,边际收益是决定工资水平的主要因素,所以劳动生产率是决定工资水平的关键因素(宁光杰,2007);第二,一个企业劳动者的劳动生产率越高,企业的效益越高,同等的投入创造更高的利润(孙敬水和丁宁,2019),有能力支付给劳动者更高的工资。不过,另一方面,劳动生产率也可能会降低企业工资水平。工资是劳动力的价格,由劳动力市场的供求决定。在企业所有者和员工之间雇佣关系的情况下,特别是劳动力供大于求的情况下,企业会攫取更多劳动生产率提高带来的经济效益,所以劳动生产率提高但员工的实际收入并没有相应的增长。

综合上面的分析,环境规制会对劳动生产率产生正向或负向的影响,劳动生产率会进一步对企业工资水平产生正向和负向的影响。因此,劳动生产率可能发挥环境规制影响企业工资水平的中介作用。基于此,本文提出研究假设 2:

环境规制会通过劳动生产率影响企业工资水平(H2)。

环境规制、劳动生产率和企业工资水平三者的关系如图 1 所示。

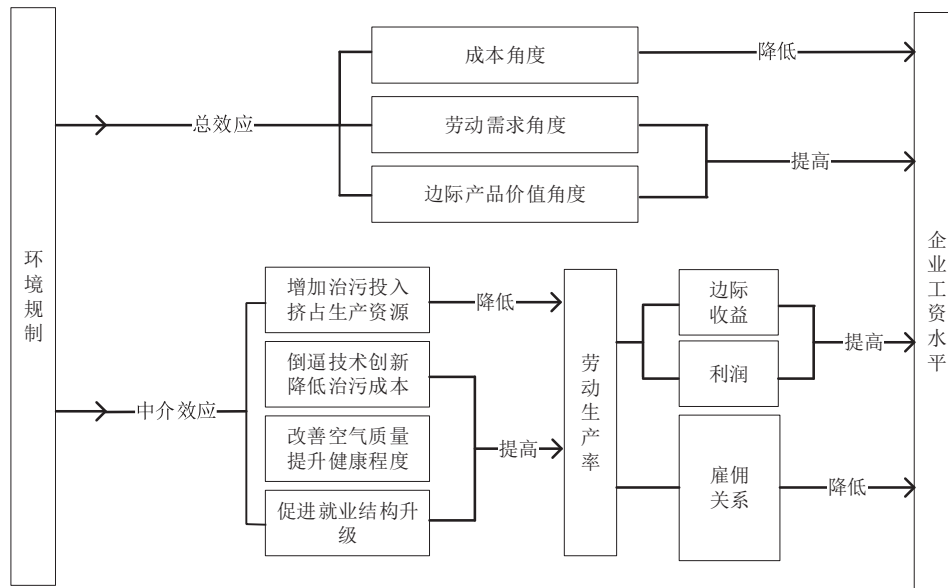


图 1 环境规制对企业工资水平影响的作用机理

四、研究设计

(一) 计量模型的设定

首先,为考察环境规制对企业工资水平的总体影响效应,本文构建如下计量模型:

$$wage_{ijkt} = a_0 + a_1 ER_{kt} + \beta \vec{X} + u_k + u_t + u_j + \varepsilon_{ijkt} \quad (1)$$

其中:下标 i 表示企业;下标 j 表示行业;下标 k 表示 223 个地级及以上城市;下标 t 表示年份; $wage$ 表示企业工

资水平; ER 表示环境规制; \vec{X} 表示本文的控制变量, 分别为企业规模、人均资本、现金流量、财务杠杆、教育水平、政府补贴、企业所有制和企业年龄; u_k 表示城市固定效应; u_t 表示年份固定效应; u_j 表示行业固定效应; ε_{ijkt} 表示随机扰动项。

其次, 为考察劳动生产率在环境规制对企业工资水平影响中的中介作用, 本文参照温忠麟和叶宝娟(2014)的中介效应模型, 本文设定如下模型:

$$productivity_{ijkt} = a_0 + a_1 ER_{kt} + \beta \vec{X} + u_k + u_t + u_j + \varepsilon_{ijkt} \quad (2)$$

$$wage_{ijkt} = a_0 + a_1 ER_{kt} + \zeta productivity_{ijkt} + \beta \vec{X} + u_k + u_t + u_j + \varepsilon_{ijkt} \quad (3)$$

其中: $productivity_{ijkt}$ 表示 k 城市 j 行业的企业 i 在 t 年的劳动生产率。

再次, 为进一步研究环境规制对企业工资水平影响的城市层面和行业层面的异质性, 本文设定的计量模型与式(1)完全相同, 但按照城市自然资源禀赋、城市金融发展水平、城市对外开放度及行业要素密集度、行业自然资源依赖度将全部样本各分为高低两个组别后, 再分别进行回归分析。

(二) 变量选取

1. 被解释变量和核心解释变量的选取

首先, 对于被解释变量企业工资水平, 本文借鉴侯欣裕和孙浦阳(2019)的做法, 采用企业年人均工资水平来表示企业工资水平, 为消除异方差的影响及增加数据的平稳性, 本文将该变量进行了对数变换。

其次, 环境规制作为本文的核心解释变量, 从现有文献来看, 没有直接的衡量方法。另外, 本文选取的范围比较大, 数据收集困难。因此, 本文借鉴叶琴等(2018)的做法, 采用单位产值工业废水排放量、单位产值工业二氧化硫排放量、单位产值工业烟粉尘排放量的综合指数来表征环境规制的强度。

2. 控制变量的选取

为了控制其他因素影响企业的工资水平, 本文借鉴已有文献, 选择以下企业层面的控制变量, 具体包括: ①企业规模($size$), 采用总资产的对数来表示; ②人均资本($capital$), 采用人均实收资本的对数来表示; ③现金流量($cash$), 采用当年经营活动产生的现金流量净额占总资产的比值来表示; ④财务杠杆(lev), 采用资产负债率来表示; ⑤教育水平(edu), 采用企业专科以上学历人数占总人数的比值来表示; ⑥政府补贴(sub), 采用政府补贴与营业收入的比值表示; ⑦企业所有制(own), 若上市公司为国有企业, 取值为1, 若为非国有企业, 取值为0; ⑧企业年龄(age), 用企业当年所处年份减去开业年份加1后取对数表示。

3. 中介变量——劳动生产率的选取

关于劳动生产率, 首先, 本文借鉴程欣和邓大松(2020)的测算方法, 使用各企业的营业收入与企业员工人数的比值的对数(LP)表示。其次, 为了更加全面地衡量劳动生产率, 本文进一步参照黎文靖和胡玉明(2012)和李广众等(2018)的衡量方法, 用全要素生产率(TFP)衡量员工劳动生产率, 这样将使估计结果更加稳健。计算模型如下:

$$output_{ijkt} = a_0 + a_1 cap_{ijkt} + a_2 labor_{ijkt} + u_k + u_t + u_j + \varepsilon_{ijkt} \quad (4)$$

其中: 用营业收入与存货变动之和的自然对数来衡量总产出 $output$; 用固定资产的自然对数来衡量资本投入 cap ; 用企业员工人数的自然对数表示劳动力投入 $labor$ 。 TFP 为模型(4)在控制城市、年份和行业固定效应后计算的残差, 并取对数处理。

4. 城市层面和行业层面变量的选取

首先, 对于城市层面的变量, 本文借鉴已有文献的测算方法, 采用城市存贷款余额与GDP的比值来衡量城市金融发展水平, 采用城市进出口贸易总额与城市GDP的比值来衡量城市对外开放度。城市自然资源禀赋则是以资源型城市与非资源型城市加以区分。需要说明的是, 对于城市金融发展水平和对外开放度的高低, 本文以中位数为基准进行了划分, 若城市金融发展水平和对外开放度大于或等于中位数, 则为高金融发展水平和高对外开放度城市; 城市金融发展水平和对外开放度小中位数, 则为低金融发展水平和低对外开放度城市。

其次, 对于行业层面的变量, 本文借鉴盛丹和王永进(2012)的方法, 以各行业自然资源投入和全部中间投入的比值来衡量行业自然资源依赖度。这里同样以中位数为基准区分为高和低自然资源依赖度行业。此外, 参照谢建国(2003)和石蕙兰(2019)对行业进行分类的方法, 把行业分为技术密集型行业、污染密集型行业、劳动密集型行业三大类。

(三) 数据说明

本文使用的数据主要分为三大类: 第一大类是企业层面的微观数据, 由于工业企业受到环境规制的影响最

为明显,所以本文选取A股工业上市公司作为研究对象,数据主要来自于Wind数据库;第二大类是223个地级及以上城市层面的数据,主要来自于2011—2018年《中国城市统计年鉴》及国家统计局网站,个别缺失数据采用线性插值法补充;第三大类是行业层面的数据,主要来源于2011—2018年《中国环境统计年鉴》;第四大类是气象数据——湿度,数据来源于全国各气象站台。本文选取2010—2017年为样本区间,并对原始数据进行了如下调整,剔除如下企业:①特别处理的股票(ST)、退市预警的股票(ST*)及财务数据极端异常的企业;②相关指标缺失严重的企业。本文最终选择了223个地级及以上城市、1702个公司的9724个观测值。此外,为了消除异常值的影响,对样本数据进行1%缩尾处理并对所有价格类指标以2010年为基期采用居民消费价格指数进行平减。表1给出了主要变量的描述性统计结果。

表1 变量的统计特征描述

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
环境规制(ER)	9724	0.190	0.340	0.001	2.000
企业工资水平(wage)	9724	0.570	0.400	-0.910	1.400
劳动生产率(LP)	9665	4.400	0.720	3.000	6.500
全要素生产率(TFP)	4596	-1.300	1.300	-30.000	0.450
企业规模(size)	9724	5.500	0.550	4.500	7.200
人均资本(capital)	9724	1.300	0.380	0.480	2.300
现金流量(cash)	9724	0.048	0.066	-0.130	0.240
财务杠杆(lev)	9724	0.400	0.200	0.048	0.900
教育水平(edu)	9724	0.440	0.210	0.027	0.940
政府补贴(sub)	9724	0.011	0.015	0.000	0.096
企业所有制(own)	9724	0.350	0.480	0.000	1.000
企业年龄(age)	9724	1.200	0.130	0.850	1.500

数据来源:Wind数据库及《中国城市统计年鉴》。

五、环境规制对企业工资水平影响效应及影响机制的实证结果分析

(一)环境规制对企业工资水平的影响效应分析

1. 初步估计结果分析

表2报告了环境规制影响企业工资水平总效应的估计结果。为了提高结果的稳健性,本文采用了逐一加入控制变量的方法。列(1)只加入了环境规制这一核心解释变量,从中可知,环境规制对工业企业工资水平的影响系数在10%的水平上显著为正。列(2)~列(9)为逐步加入企业规模、人均资本、现金流量、财务杠杆、教育水平、政府补贴、企业所有制和企业年龄后的估计结果,环境规制的影响系数均显著为正。这表明在样本期内,环境规制由于促使工业上市公司积极响应,如进行研发创新、优化产品结构等,不断提高竞争力和利润水平,进而使得环境规制确实会显著地提升工业上市公司的工资水平。研究假设1a得到了证实。

表2 环境规制影响企业工资水平总效应的初步估计结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
环境规制(ER)	0.023* (1.84)	0.022* (1.81)	0.030** (2.54)	0.033*** (2.85)	0.034*** (2.94)	0.035*** (2.99)	0.036*** (3.04)	0.035*** (3.03)	0.036*** (3.04)
企业规模(size)		0.053*** (3.82)	0.082*** (6.19)	0.082*** (6.23)	0.070*** (4.88)	0.050*** (3.69)	0.046*** (3.43)	0.035*** (2.63)	0.034*** (2.59)
人均资本(capital)			0.280*** (16.72)	0.288*** (17.21)	0.296*** (17.61)	0.228*** (14.17)	0.231*** (14.42)	0.237*** (14.78)	0.236*** (14.72)
现金流量(cash)				0.396*** (6.22)	0.430*** (6.83)	0.401*** (6.71)	0.389*** (6.50)	0.387*** (6.49)	0.387*** (6.50)
财务杠杆(lev)					0.073** (2.44)	0.093*** (3.31)	0.090*** (3.19)	0.076*** (2.66)	0.072** (2.53)
教育水平(edu)						0.458*** (16.04)	0.463*** (16.16)	0.460*** (16.08)	0.461*** (16.09)
政府补贴(sub)							-0.971*** (-3.79)	-0.932*** (-3.70)	-0.923*** (-3.67)
企业所有制(own)								0.054*** (4.01)	0.052*** (3.83)
企业年龄(age)									0.043 (0.99)
年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	-0.785*** (-8.52)	-1.054*** (-9.25)	-1.435*** (-13.24)	-1.467*** (-13.46)	-1.459*** (-13.42)	-1.405*** (-14.28)	-1.362*** (-13.64)	-1.270*** (-12.69)	-1.305*** (-12.44)
观测值	9724	9724	9724	9724	9724	9724	9724	9724	9724
R ²	0.552	0.556	0.604	0.607	0.608	0.643	0.645	0.647	0.647

注:*、**、***分别表示在10%、5%、1%的显著性水平上显著;括号内为z值。

从各个控制变量的估计结果来看,企业规模对工业上市公司工资水平的影响系数均在 5% 或 1% 的水平上显著为正,说明工业企业规模扩大会促使其工资水平显著提高,企业规模越大越容易产生规模经济,而规模经济能够降低企业成本从而有助于提高企业工资水平,这与李丽丽和李荣林(2019)得出的结论相符。人均资本和教育水平对工业上市公司工资水平的影响系数也均在 5% 或 1% 的水平上显著为正,表明人均资本和教育水平确实提升了工业企业员工的平均工资水平,这与杜静玄和张佳书(2018)得出的结论一致。现金流量对工业上市公司工资水平的影响系数同样在 5% 或 1% 水平上显著为正,经营活动产生的现金流量与工业企业的盈利能力正相关,经营活动产生的现金流量越高,企业日常经营活动创造的利润往往越大,从而员工的工资水平也会增加。财务杠杆的影响系数则在 5% 的水平上显著为正,这意味着工业上市公司资产负债率的提高对其员工工资起到积极作用,这与林可全等(2015)得出的结论一致。然而,政府补贴的影响系数在 5% 的水平上显著为负,说明工业上市公司获得政府补贴对员工的工资水平产生不利的影响,这可能是由于利益集团使用所获得的政府补贴进行寻租等非生产性活动(余明桂等,2010),挤占了工业企业对技术创新类项目的资金投入,从而使得工业企业无法将政府补贴转化为利润创造,对员工的工资水平产生了不利影响。企业所有制的回归结果表明,国有上市公司比非国有上市公司的人均工资水平相对更高,这可能是由于国有工业企业大多是国家基础战略性产业,一方面,国家垄断在一定程度上使国有资本创造更多的利润;另一方面,国有工业企业相对容易得到更多的资金和政策支持等,使其能投资更多的优势项目、创造更大的利润,进而带来更高的工资水平。不过,年龄对工业上市公司工资水平没有显著的影响,这与陈继勇等(2016)得出的结论相一致。

2. 面板工具变量法的估计结果分析

在本文的研究中,环境规制与企业工资水平在一定程度上可能存在着双向因果关系。环境规制会影响企业当期工资水平的产生,企业工资水平也会反过来影响环境规制的实施效果。当企业经营境况不良,工资水平出现下降时,特别是许多企业出现同类情况,政府出于政绩或经济绩效方面的考虑,可能会对环境规制强度进行调整。此外,由于目前对环境规制的衡量缺乏一个统一的标准所引起的测量偏误及遗漏一些重要因素等问题(如遗漏一些不可观测的、对企业工资水平产生影响的因素,比如员工能力、企业文化等),也可能产生内生性问题。因此,为了防止内生性问题的存在造成估计偏误,本文借鉴董直庆和王辉(2019)的做法,采用相对固定的气象指标——湿度作为本文环境规制的工具变量进行两阶段最小二乘(2SLS)估计。一些学者的研究发现,地区降雨量与空气污染物的多少呈反向变动关系(周景坤,2017),降雨量和湿度又显著正相关。因此,一个城市降雨量大、湿度高的话,能降低空气污染程度,且能相对控制污染扩散程度,导致这类城市的环境规制强度弱一些,所以一个城市的湿度和环境规制强度符合相关性条件。另外,湿度作为一个典型的气象指标,并不会对企业工资水平的高低产生直接影响,符合外生性要求。因此,将湿度作为环境规制的工具变量是合理的。

表 3 汇报了面板工具变量法的估计结果。首先,从工具变量的检验来看,Kleibergen-Paap rk LM 统计量在 1% 显著性水平上拒绝了“工具变量不可识别”的原假设,说明城市的湿度与环境规制是相关的,此外,从第一阶段的回归结果看,湿度对环境规制的影响系数在 1% 的水平上显著为负,与前文的分析结论一致;Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量也远远大于 Stock-Yogo 检验 10% 水平下的临界值,进一步拒绝了“弱工具变量”的原假设。其次,从估计结果来看,采用面板工具变量法得到的估计结果与初步估计结果的结论基本相同,环境规制对企业工资水平的影响系数均在 10% 或 5% 的水平上显著为正,各个控制变量的估计系数和显著性也未发生太大变化,说明环境规制确实能够促进工业企业工资水平的提高,从而证实了前文研究结论的稳健性,也再次印证了研究假设 1a。

表 3 环境规制影响企业工资水平总效应的面板工具变量法估计结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
环境规制 (<i>ER</i>)	0.316** (1.98)	0.303* (1.90)	0.269* (1.79)	0.279* (1.86)	0.279* (1.88)	0.309** (2.09)	0.303** (2.05)	0.296** (2.00)	0.292** (1.98)
企业规模 (<i>size</i>)		0.053*** (3.81)	0.081*** (6.24)	0.082*** (6.28)	0.069*** (4.85)	0.048*** (3.63)	0.045*** (3.37)	0.034** (2.57)	0.033** (2.53)
人均资本 (<i>capital</i>)			0.282*** (17.00)	0.290*** (17.51)	0.300*** (17.94)	0.232*** (14.47)	0.235*** (14.70)	0.240*** (15.07)	0.239*** (15.01)
现金流量 (<i>cash</i>)				0.414*** (6.55)	0.450*** (7.17)	0.424*** (7.10)	0.411*** (6.88)	0.408*** (6.86)	0.408*** (6.86)

续表

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
财务杠杆 (<i>lev</i>)					0.077*** (2.60)	0.098*** (3.50)	0.095*** (3.38)	0.081*** (2.84)	0.077*** (2.71)
教育水平 (<i>edu</i>)						0.459*** (16.26)	0.463*** (16.39)	0.461*** (16.32)	0.461*** (16.34)
政府补贴 (<i>sub</i>)							-0.993*** (-3.87)	-0.953*** (-3.77)	-0.943*** (-3.74)
企业所有制 (<i>own</i>)								0.054*** (4.06)	0.052*** (3.87)
企业年龄 (<i>age</i>)									0.046 (1.06)
Kleibergen-Paap rk LM statistic	33.732	33.717	33.804	33.707	33.752	33.740	33.859	33.855	33.924
<i>p</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kleibergen-Paap rk Wald <i>F</i> statistic	16.770	16.760	16.799	16.749	16.768	16.759	16.821	16.816	16.848
临界值	11.590	11.590	11.590	11.590	11.590	11.590	11.590	11.590	11.590
年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	-1.070*** (-5.88)	-1.320*** (-7.04)	-1.670*** (-9.27)	-1.710*** (-9.52)	-1.700*** (-9.52)	-1.670*** (-9.78)	-1.620*** (-9.46)	-1.520*** (-8.88)	-1.560*** (-8.93)
观测值	9724	9724	9724	9724	9724	9724	9724	9724	9724
<i>R</i> ²	0.535	0.540	0.592	0.595	0.596	0.629	0.630	0.634	0.634

注：*、**、***分别表示在10%、5%、1%的显著性水平上显著；括号内为*z*值。

(二)影响机制检验

本部分将利用前文设计的中介效应模型对“环境规制-劳动生产率-企业工资水平”的作用渠道进行验证。表4给出了劳动生产率中介效应检验的结果。其中,列(1)是基于计量模型(1)的估计结果。因此与表2中列(9)的估计结果相同,环境规制能够提高工业上市公司的工资水平。列(2)和列(3)分别是以劳动生产率的两个衡量指标(*LP*和*TFP*)为被解释变量,基于计量模型(2)的估计结果。由此可以看出,环境规制对传统劳动生产率(*LP*)和全要素生产率(*TFP*)的影响系数均在5%水平上显著为正,表明环境规制在一定程度上提高了工业上市公司的劳动生产率水平。进一步,列(4)和列(5)报告了基于计量模型(3)的估计结果。可以看出,中介变量传统劳动生产率(*LP*)和全要素生产率(*TFP*)对工业上市公司工资水平的影响系数均在1%水平上显著为正,说明无论是传统方法衡量的劳动生产率,还是全要素生产率衡量的劳动生产率均有助于提升工业上市公司的工资水平。另外,和列(1)的基准回归结果相比,在加入中介变量之后,环境规制对工业企业工资水平的影响系数仍在5%的水平上显著为正,但数值大小有所降低,这表明环境规制对工业企业工资水平具有显著的正向直接效应。而且,环境规制对劳动生产率的影响系数与劳动生产率对工业企业工资水平的影响系数乘积也是正号,证明部分中介效应存在,环境规制可以通过提升劳动生产率来提高企业工资水平。假设2得到了证实。

表4 环境规制-劳动生产率-企业工资水平
中介效应检验的估计结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>wage</i>	<i>LP</i>	<i>TFP</i>	<i>wage</i>	<i>wage</i>
环境规制 (<i>ER</i>)	0.036*** (2.58)	0.055** (2.13)	0.238** (2.56)	0.029** (2.16)	0.028** (2.12)
劳动生产率 (<i>LP</i>)				0.139*** (26.03)	
全要素生产率 (<i>TFP</i>)					0.035*** (10.22)
企业规模 (<i>size</i>)	0.034*** (5.41)	0.420*** (35.58)	0.446*** (10.81)	-0.025*** (-3.74)	0.028*** (2.99)
人均资本 (<i>capital</i>)	0.236*** (27.80)	0.832*** (52.21)	0.767*** (13.26)	0.121*** (12.86)	0.202*** (15.30)
现金流量 (<i>cash</i>)	0.387*** (9.37)	1.106*** (14.34)	0.085 (0.34)	0.228*** (5.63)	0.308*** (5.45)
财务杠杆 (<i>lev</i>)	0.072*** (4.36)	0.538*** (17.40)	0.631*** (5.51)	0.002 (0.10)	-0.058** (-2.27)
教育水平 (<i>edu</i>)	0.461*** (31.00)	0.458*** (16.56)	0.641*** (6.46)	0.397*** (27.20)	0.385*** (17.31)
政府补贴 (<i>sub</i>)	-0.923*** (-5.17)	-8.778*** (-26.35)	-13.610*** (-8.48)	0.332* (1.85)	-0.284 (-0.79)
企业所有制 (<i>own</i>)	0.052*** (7.46)	0.051*** (3.91)	0.033 (0.72)	0.044*** (6.55)	0.060*** (5.83)
企业年龄 (<i>age</i>)	0.043 (0.99)	-0.079* (-1.86)	-0.227 (-1.54)	0.051** (2.32)	0.044 (1.33)
年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	-1.305*** (-7.13)	-0.393 (-1.16)	-6.321*** (-5.54)	-1.252*** (-7.09)	-1.116*** (-4.37)
观测值	9724	9665	4596	9665	4596
<i>R</i> ²	0.647	0.619	0.382	0.671	0.679

注：*、**、***分别表示在10%、5%、1%的显著性水平上显著；括号内为*z*值。

六、进一步分析：环境规制对企业工资水平的影响异质性

为进一步考察环境规制对工业企业工资水平的影响差异,本文将从城市层面和行业层面来进行异质性分析。

(一)城市层面的异质性分析

在城市层面,我国各城市间的特征差异逐渐显现。有的城市矿产资源丰富,依托资源优势,其工业企业发展迅速,但也容易产生资源诅咒问题;有的城市金融业发展迅速,金融发展水平快速提升;而有的城市地理位置优越,交通便利,对外贸易较为活跃。那么,具有不同特征的城市中,环境规制对工业企业工资水平的影响是否会有差异?接下来,本文将从城市自然资源禀赋、城市金融发展水平、城市对外开放度三个方面进一步探究环境规制对工业企业工资水平的影响异质性。

1. 城市自然资源禀赋差异

本文按照《全国资源型城市可持续发展规划》把全部样本分为 82 个资源型城市和 141 个非资源型城市分别进行回归,环境规制对不同组别工业企业工资水平影响的估计结果见表 5 的列(1)和列(3)。结果表明,环境规制对资源型城市工业企业工资水平的影响系数为-0.011 但不显著,而在非资源型城市中,环境规制的影响系数为 0.041 且通过 1% 显著性水平的检验,即环境规制显著提高了非资源型城市工业企业的平均工资水平。究其原因,资源型城市是以矿产、森林等自然资源开采、加工为主导的城市类型,多依赖高耗能、高污染的重工业发展经济,在政府环境规制之下,工业企业面临的环境规制遵从压力往往更大,遵从成本也会大幅增加,在这种情况下,企业的利润空间往往不容易大幅提高,进而对员工工资产生不利影响。而对非资源型城市而言,企业环境负担相对较低,在环境规制政策下,企业的技术创新行为更容易使得企业创造更大的利润,促使其不断提升工资水平。

进一步,为考察不同自然资源禀赋城市中劳动生产率的作用差异,本文以传统劳动生产率(*LP*)作为被解释变量,对资源型城市和非资源型城市的工业上市公司子样本分别回归,得到的估计结果见表 5 列(2)和列(4)。结果表明,在资源型城市中,环境规制对工业上市公司劳动生产率的影响虽然为正,但并不具有统计显著性,而在非资源型城市中,环境规制对工业上市公司劳动生产率的影响系数在 5% 的水平上显著为正。也就是说,环境规制仅仅促进了非资源型城市工业上市公司劳动生产率的提升。究其原因,在非资源型城市中,工业企业往往对自然资源的依赖度较小,相对于资源型城市来说历史包袱较轻,更容易实现转型升级;而且,生产活动中的污染排放也相对更小,劳动者身心健康受到的负面影响也相对较小,这些均有利于其工业企业劳动生产率的提高。

表 5 资源型城市与非资源型城市异质性估计结果

变量	资源型城市		非资源型城市	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>wage</i>	<i>LP</i>	<i>wage</i>	<i>LP</i>
环境规制(<i>ER</i>)	-0.011(-0.51)	0.008(0.18)	0.041*** (2.96)	0.046** (1.97)
企业规模(<i>size</i>)	0.062(1.56)	0.301*** (3.98)	0.030** (2.12)	0.428*** (15.90)
人均资本(<i>capital</i>)	0.226*** (4.86)	0.880*** (8.87)	0.236*** (13.86)	0.815*** (22.70)
现金流量(<i>cash</i>)	0.284* (1.94)	1.370*** (4.94)	0.404*** (6.22)	1.044*** (8.48)
财务杠杆(<i>lev</i>)	0.113(1.26)	0.466*** (3.16)	0.070** (2.34)	0.548*** (8.09)
教育水平(<i>edu</i>)	0.235*** (2.79)	0.341* (1.95)	0.484*** (16.21)	0.482*** (8.20)
政府补贴(<i>sub</i>)	0.224(0.39)	-6.647*** (-5.72)	-1.102*** (-3.95)	-8.804*** (-14.68)
企业所有制(<i>own</i>)	0.035(0.98)	0.056(0.79)	0.053*** (3.68)	0.053* (1.82)
企业年龄(<i>age</i>)	0.063(0.40)	0.363(1.12)	0.044(0.98)	-0.086(-0.92)
年份	Yes	Yes	Yes	Yes
城市	Yes	Yes	Yes	Yes
行业	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	-1.020*** (-3.59)	0.821(1.40)	-1.085*** (-11.48)	1.056*** (5.98)
观测值	1284	1275	8440	8390
<i>R</i> ²	0.685	0.725	0.646	0.615

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的显著性水平上显著;括号内为 *z* 值。

2. 城市金融发展水平差异

本部分按金融发展水平的高低将全部样本分为低金融发展水平城市和高金融发展水平城市两个子样本,并基于计量模型(1)进行分组回归,估计结果见表 6 的列(1)和列(3)。结果显示,在低金融发展水平城市,环境规制对工业上市公司工资水平的影响系数为正,但不具有统计显著性,而在高金融发展水平城市中,环境规制的影响系数在 1% 的水平上显著为正,即环境规制显著提高了高金融发展水平城市工业上市公司的平均工资水平。究其原因,在环境规制之下,工业企业无论是进行末端治理、绿色技术创新,还是面向长期的转型升级,均需要大量的金融支持,而在金融发展水平高的城市,金融体系更加完善,金融资源的总体规模及配置效率均相对更高,因而这类城市中的工业企业更容易获得大量高效率的资金支持,进而对工业企业的

效益和利润产生积极影响,最终使得环境规制之下,高金融发展水平的城市中工业上市公司的工资水平有所提高。

进一步,为考察不同金融发展水平城市中劳动生产率的作用差异,本文同样将传统劳动生产率(LP)作为被解释变量,对低金融发展水平城市和高金融发展水平城市中的工业上市公司分别回归,得到的结果见表6的列(2)和列(4)。结果表明,环境规制仅仅促进了高金融发展水平城市中工业上市公司劳动生产率的提高,环境规制对传统劳动生产率的影响系数在5%水平上显著为正。比较而言,一方面,在金融发展水平较高的城市,工业企业的绿色技术创新会得到更多的、更高效的资金支持,技术水平的改善会有利于提高工业企业的劳动生产率;另一方面,金融发展水平比较高的城市往往经济发展水平也相对较高,能够为劳动力提供更加完善的基础服务,让劳动力在解决基本生活需求上花费更少的时间,进而有利于劳动生产率的提高。

3. 城市对外开放度差异

本部分按对外开放度的高低将全部样本分为低对外开放度城市和高对外开放度城市两个子样本,并基于计量模型(1)进行分组回归,估计结果见表7的列(1)和列(3)。结果显示,环境规制对低对外开放度城市中工业上市公司工资水平的影响系数不具有统计显著性,而在高对外开放度城市中,环境规制的影响系数为0.054且在1%的水平上具有显著性,即环境规制显著提高了高对外开放度城市中工业上市公司的工资水平。进一步,为考察不同对外开放度城市中劳动生产率的作用差异,本文也将传统劳动生产率(LP)作为被解释变量,对低对外开放度城市和高对外开放度城市的工业上市公司分组回归,得到的结果见表7的列(2)和列(4)。结果表明,环境规制仅仅提高了高对外开放度城市中工业上市公司的劳动生产率。

究其原因,首先,在经济全球化的今天,随着各个国家和地区对环境保护问题日益重视,各国纷纷以绿色贸易壁垒作为保护生态环境的重要措施,这会在一定程度上对我国高对外开放度城市中的出口工业企业产生“倒逼效应”,促使其积极进行绿色技术创新以达到进口国要求,带来的可能结果:一是出口工业企业的劳动生产率得到直接提高,二是出口工业企业的污染相对减小(董洁妙和余壮雄,2021),劳动者身心健康受到的负面影响也相对降低,进而对其劳动生产率的提高产生积极影响。其次,在高对外开放度城市中,工业企业更直接面对国际竞争,国外竞争对手环境规制之下的某些措施和做法能够在一定程度上产生“示范效应”和“学习效应”,促使这类城市中的工业企业在环境规制之下积极行动,节能减排,技术创新,取得“波特效应”,促使劳动生产率提高。再次,在高对外开放度城市中,人们的生活压力和竞争压力往往更大,劳动力为追求更好、更高的生活品

表6 城市金融发展水平异质性估计结果

变量	低金融发展水平城市		高金融发展水平城市	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	$wage$	LP	$wage$	LP
环境规制(ER)	0.019(1.18)	0.034(1.22)	0.049*** (2.86)	0.063** (2.02)
企业规模($size$)	0.049*** (2.62)	0.429*** (11.96)	0.037** (2.17)	0.405*** (12.21)
人均资本($capital$)	0.244*** (10.91)	0.896*** (18.60)	0.234*** (11.22)	0.780*** (18.38)
现金流量($cash$)	0.283*** (3.70)	1.112*** (7.63)	0.485*** (5.47)	1.086*** (6.42)
财务杠杆(lev)	0.081** (2.00)	0.458*** (4.90)	0.071* (1.96)	0.607*** (7.61)
教育水平(edu)	0.377*** (8.38)	0.319*** (4.05)	0.512*** (14.80)	0.582*** (8.16)
政府补贴(sub)	-0.512(-1.55)	-8.262*** (-10.75)	-1.293*** (-3.67)	-9.402*** (-13.06)
企业所有制(own)	0.052** (2.74)	-0.011(-0.31)	0.054*** (2.94)	0.101*** (2.74)
企业年龄(age)	-0.030(-0.46)	-0.139(-1.12)	0.065(1.26)	-0.034(-0.29)
年份	Yes	Yes	Yes	Yes
城市	Yes	Yes	Yes	Yes
行业	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	-1.354*** (-9.20)	-0.565** (-2.10)	-0.977*** (-8.03)	1.234*** (4.84)
观测值	4862	4827	4862	4838
R^2	0.674	0.632	0.615	0.623

注: *、**、***分别表示在10%、5%、1%的显著性水平上显著;括号内为 z 值。

表7 城市对外开放度异质性估计结果

变量	低对外开放度城市		高对外开放度城市	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	$wage$	LP	$wage$	LP
环境规制(ER)	0.012(0.66)	0.021(0.67)	0.054*** (3.52)	0.083*** (3.23)
企业规模($size$)	0.008(0.39)	0.429*** (12.75)	0.056*** (3.27)	0.392*** (11.46)
人均资本($capital$)	0.215*** (9.31)	0.801*** (17.08)	0.241*** (11.55)	0.844*** (19.08)
现金流量($cash$)	0.294*** (3.68)	1.178*** (7.29)	0.469*** (5.69)	0.932*** (6.17)
财务杠杆(lev)	0.110*** (2.87)	0.458*** (5.49)	0.034(0.85)	0.630*** (7.48)
教育水平(edu)	0.391*** (10.09)	0.507*** (6.21)	0.525*** (13.51)	0.457*** (6.12)
政府补贴(sub)	-0.925*** (-3.00)	-8.210*** (-12.04)	-0.987*** (-2.41)	-9.100*** (-11.22)
企业所有制(own)	0.034* (1.83)	0.009(0.27)	0.079*** (4.17)	0.095** (2.50)
企业年龄(age)	0.029(0.44)	-0.057(-0.40)	0.036(0.67)	-0.081(-0.77)
年份	Yes	Yes	Yes	Yes
城市	Yes	Yes	Yes	Yes
行业	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	-1.085*** (-6.83)	-0.192(-0.70)	-1.404*** (-9.59)	1.158*** (4.34)
观测值	4862	4817	4862	4848
R^2	0.647	0.640	0.663	0.620

注: *、**、***分别表示在10%、5%、1%的显著性水平上显著;括号内为 z 值。

质,需要不断完善自己,从而会间接提高劳动生产率。综合起来,在环境规制之下,高对外开放度城市中劳动生产率的提升更为明显,进而推动工业企业利润提高,并实现工资水平的提高。

(二)行业层面的异质性分析

为进一步考察环境规制对工业企业工资水平影响的行业异质性,本部分将分别从行业要素密集度和行业自然资源依赖度两个角度展开分析。

1. 行业要素密集度差异

本文根据行业要素密集度差异将工业行业细分为技术密集型、污染密集型、劳动密集型三大类,并基于计量模型(1)进行分组回归,估计结果见表8的列(1)、列(3)、列(5)。进一步,为考察不同要素密集度行业中,劳动生产率的作用差异,本部分还将传统劳动生产率(LP)作为被解释变量,对不同要素密集度行业中的工业上市公司分别回归,得到的结果见表8的列(2)、列(4)、列(6)。

可以看出,环境规制对不同要素密集度行业中工业上市公司和劳动生产率的影响方面的分析结论具有一致性。环境规制只对技术密集型行业中工业上市公司工资水平及劳动生产率的影响系数在1%的水平上显著为正,也就是说,环境规制显著促进了技术密集型工业企业工资水平和劳动生产率的提高。然而,对污染密集型行业和劳动密集型行业中的上市公司来说,环境规制对其工资水平和劳动生产率并没有产生显著性影响。究其原因,技术密集型行业中的企业往往技术装备程度较高,技术人才和知识储备丰富,技术存量水平远远高于其他类型企业,同时积累了大量的研发创新经验,而且,这类企业的污染排放相对较低。因此,在环境规制之下,相对于末端治理而言,技术密集型工业企业选择绿色技术创新、推动企业转型升级的基础更好,动力更强,并能够以此作为进一步获取竞争优势的手段。在绿色技术创新和企业转型升级的推动下,技术密集型工业企业不仅实现劳动生产率提高,其产品也更能符合国家环境政策,更容易突破绿色贸易壁垒,实现企业利润提升,进而呈现出环境规制更加显著地促进了技术密集型工业企业工资水平提高的情形。

而对于污染密集型工业企业来说,随着政府环境规制的增强和人们对环境的要求越来越高,这类企业面临的环境压力越来越大。不过,污染密集型工业企业往往对资源的依赖度较高,当前污染排放水平也相对较高,技术积累相对不足,技术创新难度更大,因而环境规制对污染密集型工业企业劳动生产率的正向促进作用并不明显。而且,为实现环境规制政策合规,污染密集型企业短期内更倾向于末端治理,支付较高的环境规制遵从成本,这会降低他们的利润,从而无法进一步提高工资水平。此外,对于劳动密集型工业企业来说,产品成本中劳动投入相对较多,技术和研发经验积累远远不及技术密集型企业,随着政府环境规制的增强,虽然这类企业会改变原有生产要素投入比例,减少高污染资源的使用,适当增加劳动力需求,从而在一定程度上促使工资水平提高;但是,为了遵从环境规制政策而进行的大量末端治理、工艺的升级改造等,都会大幅增加企业的成本压力,短期内很难实现企业利润的提高,继而使得环境规制对劳动密集型工业企业工资水平和劳动生产率的促进作用也不显著。

2. 行业自然资源依赖度差异

本部分也按照行业自然资源依赖度的高低将全部样本分成高、低自然资源依赖度行业两个组别后,基于

表 8 行业要素密集度异质性的估计结果

变量	技术密集型行业		污染密集型行业		劳动密集型行业	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	wage	LP	wage	LP	wage	LP
环境规制 (ER)	0.040*** (2.82)	0.077*** (3.22)	0.034 (1.23)	0.029 (0.62)	0.019 (0.77)	-0.017 (-0.32)
企业规模 (size)	0.053*** (3.25)	0.465*** (13.90)	-0.062** (-2.24)	0.291*** (5.24)	0.081*** (2.94)	0.496*** (6.33)
人均资本 (capital)	0.241*** (11.93)	0.795*** (19.64)	0.318*** (7.29)	1.002*** (12.25)	0.272*** (8.37)	1.078*** (11.07)
现金流量 (cash)	0.363*** (4.67)	1.082*** (8.21)	0.222* (1.74)	0.866*** (3.42)	0.511*** (4.14)	0.956*** (3.44)
财务杠杆 (lev)	0.089** (2.51)	0.586*** (7.64)	0.057 (0.75)	0.688*** (4.56)	0.063 (1.01)	0.328** (2.00)
教育水平 (edu)	0.494*** (14.25)	0.445*** (7.34)	0.256*** (3.42)	0.633*** (4.00)	0.296*** (4.41)	0.076 (0.39)
政府补贴 (sub)	-0.920*** (-2.95)	-8.149*** (-12.41)	-0.482 (-0.89)	-8.214*** (-6.79)	-1.416** (-2.27)	-9.431*** (-5.79)
企业所有制 (own)	0.057*** (3.31)	0.022 (0.65)	0.073** (2.13)	0.134* (1.77)	-0.029 (-1.00)	0.040 (0.40)
企业年龄 (age)	-0.002 (-0.04)	-0.076 (-0.74)	-0.035 (-0.26)	-0.062 (-0.22)	-0.009 (-0.10)	-0.559** (-2.42)
年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	-1.006*** (-9.49)	0.658*** (3.53)	-1.097*** (-4.94)	1.004** (2.26)	-1.152*** (-5.40)	1.942*** (4.12)
观测值	6436	6405	1717	1700	1487	1476
R ²	0.662	0.580	0.694	0.815	0.783	0.635

注: *、**、***分别表示在10%、5%、1%的显著性水平上显著;括号内为z值。

模型(1)进行分组回归,估计结果见表9的列(1)、列(3)所示。进一步,为考察不同自然资源依赖度行业中劳动生产率的作用差异,本文将传统劳动生产率 LP 作为被解释变量,对不同自然资源依赖度行业中的工业上市公司分别回归,得到的结果见表9的列(2)、列(4)所示。

可以看出,环境规制只对低自然资源依赖度行业中工业上市公司工资水平和劳动生产率的影响系数在1%的水平上显著为正,对高自然资源依赖度行业的影响并不显著。其原因在于,高自然资源依赖型工业企业大多依靠当地自然资源的比较优势,通过对原材料的开采和初步加工进行生产活动,产品结构较为单一。地方政府加强环境规制强度后,这类企业受影响较大,要么压缩生产规模,要么减少资源消耗,要么末端治理,即使进行产品升级也相对于其他类型企业而言投入更多,这些都会企业利润产生负面影响,从而不利于其工资水平的提高。而对于低自然资源依赖型行业而言,此类行业本身受环境规制约束相对较少,在政府加强环境规制后,这类企业更容易凭借技术积累和技术优势摒弃低效率、高污染的产品制造,进行产品转型升级,不断提高劳动生产率及工资水平。因此,在环境规制之下,低自然资源依赖度工业企业的劳动生产率和工资水平提升更为明显。

表9 行业自然资源依赖度异质性的估计结果

变量	低自然资源依赖度行业		高自然资源依赖度行业	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	$wage$	LP	$wage$	LP
环境规制 (ER)	0.052*** (2.85)	0.080*** (2.62)	0.019 (1.25)	0.038 (1.45)
企业规模 ($size$)	0.069*** (3.93)	0.429*** (11.13)	0.006 (0.32)	0.391*** (11.75)
人均资本 ($capital$)	0.267*** (12.89)	0.782*** (16.57)	0.227*** (9.26)	0.885*** (18.97)
现金流量 ($cash$)	0.380*** (4.67)	0.934*** (5.99)	0.416*** (4.79)	1.196*** (7.43)
财务杠杆 (lev)	0.043 (1.10)	0.683*** (7.41)	0.107*** (2.63)	0.408*** (4.86)
教育水平 (edu)	0.497*** (12.91)	0.508*** (7.23)	0.335*** (7.85)	0.352*** (4.07)
政府补贴 (sub)	-1.240*** (-3.74)	-8.237*** (-10.94)	-0.725** (-2.01)	-9.149*** (-11.95)
企业所有制 (own)	0.048*** (2.64)	0.060 (1.56)	0.065*** (3.31)	0.067* (1.66)
企业年龄 (age)	-0.053 (-0.96)	-0.170 (-1.50)	0.123* (1.83)	0.034 (0.24)
年份	Yes	Yes	Yes	Yes
城市	Yes	Yes	Yes	Yes
行业	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	-0.997*** (-8.17)	0.813*** (3.77)	-1.230*** (-8.80)	-0.085 (-0.31)
观测值	4862	4824	4862	4841
R^2	0.698	0.571	0.643	0.670

注: *、**、***分别表示在10%、5%、1%的显著性水平上显著;括号内为 z 值。

七、结论与建议

(一)研究结论

本文基于我国2010—2017年223个地级及以上城市A股工业上市公司的样本数据,分析了环境规制对企业工资水平的影响效应及其异质性,并进一步考察了劳动生产率的中介作用。

理论分析认为,一方面,环境规制可能会增加企业成本进而降低企业工资水平;另一方面,环境规制可能通过增加劳动需求、提高边际产品价值进而提高企业工资水平。不过,实证结果表明,在样本期内,环境规制能够从总体上显著提升我国工业上市公司的工资水平,表明在这一阶段,我国政府的环境规制政策在一定程度上实现了环境效应与收入效应的“双赢”,促使了社会福利的改善与提升;在选用湿度作为工具变量控制内生性后,结果仍然稳健。而且,中介效应的机制检验表明,无论是传统劳动生产率指标,还是全要素生产率(TFP),部分中介效应均显著成立。劳动生产率确实是实现环境规制提高工业企业工资水平的重要作用机制。

进一步研究发现,环境规制对我国工业上市公司工资水平的影响具有城市异质性,这一影响呈现出明显的低资源、高资金和高开放偏向。环境规制显著促进了非资源型、高金融发展水平及高对外开放度城市中的工业上市公司工资水平的提升,而对资源型、低金融发展水平和低对外开放度城市中的工业上市公司工资水平并没有产生显著影响。从劳动生产率的中介效应来看,环境规制确实显著提升了非资源型、高金融发展水平及高对外开放度城市中的工业上市公司的劳动生产率,从而进一步验证了劳动生产率的中介作用。

此外,环境规制对我国工业上市公司工资水平的影响还具有行业异质性,这一影响则呈现出明显的高技术和低资源偏向。环境规制显著促进了技术密集型 and 低自然资源依赖度行业中的工业上市公司工资水平的提升,而对污染密集型、劳动密集型和高自然资源依赖度行业中的工业上市公司工资水平并没有产生显著影响。环境规制对劳动生产率的行业差异性影响结论与之类似。

(二)政策建议

基于前文的分析结论,本文认为未来应将政府和企业的责任进一步明确,以实现环境效应和劳动者收入效应的双赢目标。

从政府角度来看,政府应在环境治理中发挥主导作用。

第一,政府应从总体上进一步完善环境规制政策。从本文的研究结论看,环境规制政策实现了环境效应和收入效应的双赢,从而有助于劳动者福利和社会福利的提升。因此这将为政府进一步提高和完善环境规制解除一定的后顾之忧。第二,政府应制定灵活的、考虑城市特征和行业特征异质性的环境规制政策。如前文所分析,要实现环境规制对工业企业工资水平的促进作用,需要更多的金融支持、对外开放下的竞争和学习、良好的技术基础、不断降低对资源的依赖。首先,对于资源型城市和资源依赖度较高的行业中的工业企业,因其历史包袱较重。因此,政府针对它们的环境规制政策要松紧适度,并加强环保监督,促使这些工业企业逐步淘汰重污染生产线;另外,为支持它们进行绿色技术创新和工艺改造,政府可以给予一定的补贴,这也能在一定程度上保障员工收入。其次,对于金融发展水平低的城市,其中的工业企业往往融资约束较为明显,为减轻环境规制对这类城市中工业企业带来的遵从成本压力,为更好地支持其绿色创新,政府可以考虑给予其资金补贴以适当降低融资利率;同时政府也应出台一些政策解决员工的基本生活保障,比如廉租房、住房补贴等。再次,对于对外开放度低的城市,政府应不断完善当地的基础交通设施和公共服务设施,增强对外资的吸引力;同时在开放的国内国际双循环背景下,持续推动这类城市高水平的对外开放,积极促使工业企业参与国际竞争,鼓励企业在绿色创新方面的学习和交流。最后,对于污染密集型和劳动密集型行业来说,为支持其实现绿色技术创新的“波特效应”,在为其提供资金支持的同时,制定适当的人才政策,吸引技术人才流入,防止研发人才流失。

从企业角度来看,企业是改善环境质量和提高劳动者收入水平的微观主体。

第一,在政府的环境规制之下,工业企业应变压力为动力,积极利用环境规制政策带来的机会,实现环境保护和工资增长双赢。第二,工业企业应降低资源依赖,积极进行绿色技术创新和产品结构调整,实现可持续发展。第三,工业企业应加大人力资本投入、引进技术人才,加快技术创新进而提高劳动生产率,这样不仅有利于提高员工收入,也会对企业的未来长远发展产生裨益。

(三)研究不足与未来研究方向

第一,囿于数据,本文的研究对象仅涉及我国 A 股工业上市公司,研究结论和中介效应是否在全行业企业中成立尚不可知。随着工业企业数据库的逐年完善,在未来的研究中,考虑引入非上市工业企业样本,使结果更加全面和准确。第二,本文仅从理论和实证角度分析了劳动生产率这一中介变量,环境规制对工资的影响极其复杂,中介效应也不唯一,在以后的研究中将纳入更多的中介变量,如劳动需求、就业结构、产业集聚等,使研究更加完善。

参考文献

- [1] 陈继勇,王保双,蒋艳萍,2016.企业异质性、出口国内附加值与企业工资水平——来自中国的经验证据[J].国际贸易问题,(8):74-84.
- [2] 程欣,邓大松,2020.社保投入有利于企业提高劳动生产率吗?——基于“中国企业-劳动力匹配调查”数据的实证研究[J].管理世界,36(3):90-101.
- [3] 董洁妙,余壮雄,2021.产品配置如何让出口企业变得更清洁[J].中国工业经济,(8):171-188.
- [4] 董直庆,王辉,2019.环境规制的“本地-邻地”绿色技术进步效应[J].中国工业经济,(1):100-118.
- [5] 杜静玄,张佳书,2018.城市人力资本如何影响工资水平?[J].南方经济,(6):46-66.
- [6] 侯欣裕,孙浦阳,2019.外部市场需求冲击与企业工资调整[J].国际贸易问题,(10):53-66.
- [7] 蒋伏心,侍金环,2020.环境规制对社会劳动生产率的影响研究[J].工业技术经济,39(3):154-160.
- [8] 李广众,叶敏健,郑颖,2018.资本结构与员工劳动生产率[J].管理科学学报,21(2):1-15.
- [9] 李丽丽,李荣林,2019.中间品进口多样化、企业创新与工资水平[J].南方经济,(5):97-120.
- [10] 李梦洁,杜威剑,2018.空气污染对居民健康的影响及群体差异研究——基于CFPS(2012)微观调查数据的经验分析[J].经济评论,(3):142-154.
- [11] 李少林,陈艳彬,2018.环境规制对人力资本偏向的调节机制与实证研究[J].政府管制评论,(1):29-47.
- [12] 黎文靖,胡玉明,2012.国企内部薪酬差距激励了谁?[J].经济研究,47(12):125-136.
- [13] 林可全,沈振武,李增福,2015.企业债务结构对员工工资动态影响的研究[J].华东经济管理,29(7):125-129.

- [14] 刘奥龙, 2019. 环境规制政策对行业就业和工资水平的差异性研究[J]. 价格理论与实践, (2): 129-132.
- [15] 刘和旺, 彭舒奕, 郑世林, 2017. 环境规制影响就业的机制研究[J]. 产业经济评论, (5): 5-20.
- [16] 宁光杰, 2007. 中国市场化进程中的工资形成机制——来自各省面板数据的证据[J]. 财经研究, (2): 119-131.
- [17] 秦明, 齐晔, 2019. 环境规制的收入分配效应研究[J]. 经济与管理研究, 40(11): 70-81.
- [18] 邵帅, 杨振兵, 2017. 环境规制与劳动需求: 双重红利效应存在吗? ——来自中国工业部门的经验证据[J]. 环境经济研究, 2(2): 64-80.
- [19] 盛丹, 王永进, 2012. 基础设施、融资依赖与地区出口比较优势[J]. 金融研究, (5): 15-29.
- [20] 石蕙兰, 2019. 中国正式环境规制对外国直接投资流入的影响研究[D]. 武汉: 中南财经政法大学.
- [21] 孙敬水, 丁宁, 2019. 企业异质性、出口对工资溢价的影响——基于中国工业企业微观数据的经验证据[J]. 经济理论与经济管理, (5): 33-47.
- [22] 孙坤鑫, 钟茂初, 2017. 环境规制、产业结构优化与城市空气质量[J]. 中南财经政法大学学报, (6): 63-72, 159.
- [23] 孙文远, 周寒, 2020. 环境规制对就业结构的影响——基于空间计量模型的实证分析[J]. 人口与经济, 6(4): 1-17.
- [24] 温忠麟, 叶宝娟, 2014. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. 心理科学进展, 22(5): 731-745.
- [25] 谢建国, 2003. 外商直接投资与中国的出口竞争力——一个中国的经验研究[J]. 世界经济研究, (7): 34-39.
- [26] 闫文娟, 郭树龙, 2018. 环境规制政策的就业及工资效应——一项基于准自然实验的经验研究[J]. 软科学, 32(3): 84-88.
- [27] 杨振兵, 张诚, 2015. 中国工业部门工资扭曲的影响因素研究——基于环境规制的视角[J]. 财经研究, 41(9): 133-144.
- [28] 叶琴, 曾刚, 戴劭劭, 等, 2018. 不同环境规制工具对中国节能减排技术创新的影响——基于285个地级市面板数据[J]. 中国人口·资源与环境, 28(2): 115-122.
- [29] 余明桂, 回雅甫, 潘红波, 2010. 政治联系、寻租与地方政府财政补贴有效性[J]. 经济研究, (3): 65-77.
- [30] 周景坤, 2017. 从城市发展水平与年均降雨量的关系探究我国雾霾污染问题研究——基于2013年73个主要城市截面数据的分析[J]. 干旱区资源与环境, 31(8): 94-100.
- [31] BERMAN E, BUI L T M, 2001. Environmental regulation and labor demand: Evidence from the South Coast Air Basin[J]. *Journal of Public Economics*, 79(2): 265-295.
- [32] HAZILLA M, KOPP R J, 1990. Social cost of environmental quality regulations: A general equilibrium analysis[J]. *Journal of Political Economy*, 98(4): 853-873.
- [33] KIM K, KRATENA K, HEWINGS G J D, 2015. The extended econometric input-output model with heterogeneous household demand system[J]. *Economic Systems Research*, 27(2): 257-285.
- [34] MCDONALD I M, SOLOW R M, 1981. Wage bargaining and employment [J]. *American Economic Review*, 71(5): 869-908.
- [35] MISHRA V, SMYTH R, 2012. Environmental regulation and wages in China[J]. *Journal of Environmental Planning and Management*, 55(8): 1075-1093.
- [36] VERNON H, 1997. The Impact of air quality regulation on industrial location[J]. *Annales Deconomie Et De Statistique*, 45(45): 123-137.
- [37] VERNON H J, 1996. Effects of air quality regulation[J]. *American Economic Review*, 86(4): 789-813.
- [38] YAO Y, ZHONG N, 2013. Unions and workers' welfare in Chinese firms[J]. *Journal of Labor Economics*, 31(3): 633-667.

Environmental Regulation, Labor Productivity and Corporate Wage Level: An Empirical Analysis based on the A-share Industrial Listed Companies in 223 Prefecture-level and above Cities

Wang Haifeng, Li Xiuyu, Ma Zhiqin

(School of Economics and Management, University of Science and Technology, Baotou 014010, Inner Mongolia, China)

Abstract: Based on the data of A-share industrial listed companies from 2010 to 2017, matching with the environmental regulation data of 223 prefecture-level and above cities, the panel fixed effects model was used to empirically test the effect and mechanism of environmental regulation on corporate wage levels. Results show that environmental regulations have increased the wage levels of industrial listed industrial companies in China, and have improved social welfare. Labor productivity has played an important intermediary role there into. Using humidity as an instrumental variable, the regression results are still robust. Furthermore, analyses based on the heterogeneity of the characteristics of cities and industries show that environmental regulations can promote the wage level of industrial enterprises in non-resource-based, high-level financial development and high-openness cities, as well as technology-intensive and low natural resource dependent industries more significantly. The impacts of environmental regulations on the wage levels of industrial enterprises show a clear bias towards low resources, high fund, high openness and high technology. Different ideas for China to achieve the goal of “win-win” environmental effects and income effects are provided.

Keywords: environmental regulation; labor productivity; the corporate wage level; urban heterogeneity; industry heterogeneity