

【国民经济】

环境规制与雾霾脱钩效应

——基于企业投资偏好的视角

王书斌，徐盈之

(东南大学经济管理学院，江苏南京 210096)

[摘要] 本文从企业投资偏好视角,分析了环境规制对工业发展与雾霾污染脱钩的作用机制,在验证不同环境规制能否通过影响企业投资偏好实现雾霾脱钩的基础上,通过门槛回归模型,分析当各种环境规制强度提高时,异质企业投资偏好与雾霾脱钩效应关系的变化情况。结果表明:环境行政管制仅通过企业技术投资偏好的路径实现雾霾脱钩,而环境污染监管和环境经济规制则通过企业技术投资偏好和类金融投资偏好两条路径实现雾霾脱钩。不同环境规制工具对企业投资偏好的雾霾脱钩效应影响不同,其中环境行政管制和环境污染监管强度的提高可增强企业投资偏好的雾霾脱钩效应,但环境经济规制强度的提高反而减弱企业投资偏好的雾霾脱钩效应。相比于总体样本,环境行政管制下大规模企业和地方国有企业技术投资偏好的雾霾脱钩效应较弱,这两类企业发生雾霾脱钩效应的环境污染监管门槛较高,而且在更高门槛下,类金融投资偏好不存在雾霾脱钩效应,表明大规模企业在更高环境经济规制下可能存在脱离实体经济的现象。

[关键词] 环境规制； 雾霾脱钩； 企业投资偏好

[中图分类号]F424.1 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2015)04-0018-13

一、问题提出

2013年以来,以可吸入颗粒物PM₁₀和细颗粒物PM_{2.5}为主要成分的雾霾污染在中国肆意频发,引起了中国政府的高度关注。国务院印发的《大气污染防治行动计划》明确提出,2017年中国地级及以上城市可吸入颗粒物浓度应比2012年下降10%。伴随工业发展产生的包含颗粒物的废气排放增多是雾霾污染形成的主要原因之一。发达国家的治污经验表明,随着工业化水平的提高,环境污染先实现与工业发展脱钩,再逐步得到治理。当前,中国正处在工业转型升级与环境污染恶化并存的窘境,本文认为,导致该窘境的一个重要原因是,环境的公共品属性导致环境规制未能积极引导经济活动实现绿色转型。因此,从企业投资偏好的视角,研究环境规制能否通过引导企业合理投资实现工业发展与雾霾污染脱钩(以下简称“雾霾脱钩”),探索企业投资偏好与雾霾脱钩之间的关系如何随环境规制强度的提高而变化,能够为中国合理设计和实施环境规制提供重要启示。

[收稿日期] 2015-01-12

[基金项目] 江苏省社会科学基金重大项目“‘后青奥’江苏大气污染防治研究”(批准号 14ZD011);江苏省社会科学基金重点项目“江苏绿色、低碳、循环经济研究”(批准号 14EYA003)。

[作者简介] 王书斌(1989—),男,山东济宁人,东南大学经济管理学院博士研究生;徐盈之(1970—),女,浙江杭州人,东南大学经济管理学院教授,博士生导师,经济学博士。

目前,关于环境规制对污染治理影响的研究,中国学者主要从产业或区域创新^[1,2]、区际产业转移^[3]、产业特征^[4]以及外商直接投资^[5]等视角展开。整体而言,基于企业投资偏好这一微观视角的分析相对缺乏。另外,在环境规制对企业投资影响的研究方面,国外学术界仍存在众多争议,主要观点有:^[6]①环境规制下企业控污投资挤占了生产投资^[6,7];②环境规制激励企业增加各方面投资,尤其是控污投资^[8,9];③严厉的环境规制导致企业利润下降,引起企业投资不足^[10]。综上发现,中国鲜有探讨环境规制下企业投资偏好的调整对地区污染治理的影响。研究表明,企业通过调整投资偏好适应环境规制的过程十分复杂,存在众多不确定性,需要来自中国证据的支撑。

本文试图从以下几个方面对已有文献进行拓展:①从企业投资偏好视角分析环境规制对雾霾脱钩的影响,直观体现出环境规制对企业的影响,使研究更贴合实际;②环境规制除了对企业技术投资产生影响,还会敦促企业降低或关闭高污染产能,此时,企业倾向于通过房地产投资、开展影子银行业务等方式弥补损失,因而本文将环境规制下企业投资偏好概括为技术投资偏好和类金融投资偏好两个方面;③将环境规制、企业投资偏好与雾霾脱钩三者纳入同一分析系统,弥补以往研究只重视环境规制对企业投资影响而相对忽略该影响的治污效应这一缺陷;④考虑到不同环境规制工具对雾霾脱钩的影响可能有所差异,本文将针对不同环境规制工具分别探讨。因此,本文拟利用中介效应法,依次检验各环境规制通过影响企业技术投资偏好和类金融投资偏好实现雾霾脱钩的作用路径是否成立;在此基础上,进一步加入企业规模和产权类型这两类异质性因素,探讨随着环境规制强度的提高,异质性企业投资偏好与地区雾霾脱钩的关系如何变化。

二、环境规制对雾霾脱钩的作用机理

谋求生产“清洁度”的提高是当前中国实现可持续发展的一种更为现实的战略,企业作为生产主体,其绿色生产水平高低直接决定了“绿色中国梦”可否顺利实现。但现实中,既有设备、技术和制度对企业原有生产模式具有“锁定效应”,突破“以污染换取工业发展”的旧模式,实现工业发展与环境污染脱钩仍具有一定难度。考虑到环境规制对企业投资运营的调整作用,本文认为,以环境规制为杠杆,撬动企业生产方式的绿色转型有可能是突破上述困局的关键。

1. 环境规制影响雾霾脱钩的作用路径

政府若采取严格的环境规制措施限制企业生产经营过程中的排污行为,将导致企业承担更高的生产成本。这一成本效应使得清洁型企业相较于污染型企业更有成本优势,最终会造成污染型企业的产品市场份额缩减,利润下降。同时,清洁型企业能够部分或全部抵消为满足环境规制标准而发生成本,获得环境规制的创新补偿。因此,清洁型企业具有发展比较优势,促进了地区雾霾脱钩的顺利实现。在环境规制强度提高的过程中,企业通过调整自身投资偏好作出策略反应。该调整可总结为以下两个方面:

(1)部分污染不严重的企业可能选择将部分生产经营投资转向绿色技术的研发与应用,并且加大对现有技术的绿色改造。李婉红等^[11]对216家造纸及纸制品企业的问卷调查证实了环境规制确实能促进企业绿色技术研发投入。企业通过技术投资对现有生产工艺与流程进行绿色改造,增加单位污染排放物的产值,可以降低或抵消环境规制给企业带来的成本增加,提高企业利润率。由此可见,环境规制可以打破企业技术进步的路径依赖,引导企业进行绿色技术的研发与应用,促进企业提高绿色生产率,进而推动雾霾脱钩。

(2)考虑到增加技术投资存在前期投入大、周期长、风险高等不利因素,即使技术研发成功,后期的生产线改造成本也较高,部分企业可能倾向于选择多元化经营策略。此时,企业可能关闭一些高污染的生产项目,转而将资金配置到高回报、低门槛、无污染的类金融业务,通过调整行业间的资源配置比例,达到跨行业经营利润最大化的均衡水平。虽然鲜有文献证实了环境规制影响企业类金融投资,但有研究表明,在金融企业盈利不断增长的环境下,实体经济都想把部分资金投入类金融

业务领域,以获取较高回报^[12]。对于资本密集型的重污染行业而言,严格的环境规制使企业盈利降低,企业更有动机涉足类金融业务。这一转型遏制了行业内的高污染产能,也为行业内资源优化配置提供了契机,有效地推动雾霾脱钩。

综上,环境规制通过影响企业投资偏好实现雾霾脱钩的过程可归纳为图1所示的两条路径。基于此,本文提出:

假设1a:环境规制促进企业增加技术投资,实现雾霾脱钩。

假设1b:环境规制敦促企业关闭高污染产能,增加类金融投资,实现雾霾脱钩。

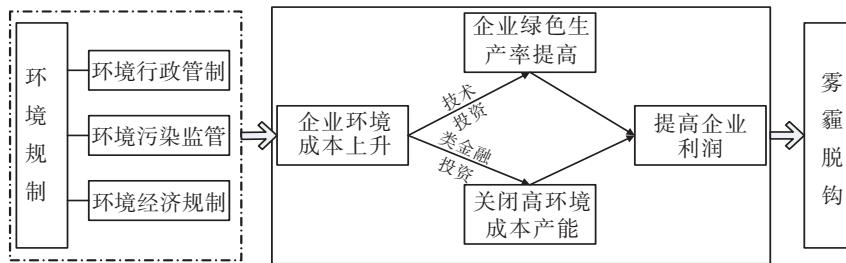


图1 环境规制影响企业投资偏好进而促进雾霾脱钩的作用机理

资料来源:作者绘制。

2. 不同环境规制对雾霾脱钩的影响机理

环境规制有复杂的政策工具群,不同种类的环境规制工具运行机制不同,其通过影响企业投资实现雾霾脱钩的作用机理也必然存在差异。参考韩超^[13]的做法,本文将环境规制划分为环境行政管制、环境污染监管和环境经济规制,依次分析不同环境规制工具对雾霾脱钩的影响机理。

(1) 环境行政管制主要指立法或行政部门制定的、旨在直接影响排污者做出有利于环保选择的法律、法规、政策和制度,包括为企业确立必须遵守的环保标准和规范、规定企业必须采用的技术等^[14]。环境行政管制侧重于强制性技术规制,即通过严格的环保生产标准规范企业的生产行为。在强制性技术规制下,企业被要求采用特定的绿色技术。为了适应环境规制要求,企业必须加强绿色技术研发与应用,提高生产过程的环保标准,以提升企业绿色生产水平。环境行政管制对行业中每个企业采取相同的标准,因此,为了达到规制要求,所有企业都要增加技术投资,最终将促进整个行业的绿色转型,推动雾霾脱钩。可见,环境行政管制试图以强制性技术规制的方式,引导企业偏向绿色生产的技术进步,进而实现雾霾污染程度随工业发展而下降。

(2) 环境污染监管则是一种事后监督机制,主要通过提高环境污染监管强度降低企业选择违法、偷排的预期收益,实现降低企业违法、偷排概率的目的^[15]。企业为了实现预期收益最大,将在生产排污过程中与政府进行博弈,做出是否违法、偷排的策略选择。当政府污染监管强度提高后,企业因违法、偷排被处罚的可能性增加,违法、偷排带来的预期收益将下降。如果企业在违法、偷排时的预期收益小于合法排放的预期收益,企业将不再选择违法、偷排行为。环境污染监管改变了企业选择是否违规排污的博弈均衡条件,迫使企业通过增加技术投资或关闭违规排放产能实现合规化生产,最终将有利于雾霾脱钩。

(3) 环境经济规制以增加排污费用的方式将环境要素内生于企业生产函数。环境要素成本上升后,技术水平是企业调整要素成本与利润函数关系的重要变量。在利润最大化驱动下,企业会通过增加技术投资提高生产率和降低环境成本,使企业在保证产量增长的同时降低环境污染程度。在企业跨行业经营层面,环境成本上升会促使污染型行业利润下降,企业从事类金融业务的收入效应与替代效应得以增强,导致更多资金流向类金融业务,高污染产能逐步遭受淘汰,最终实现雾霾脱钩。

企业为了追求利润最大化,将根据成本—收益分析进行环境行为决策。不同环境规制工具实现

雾霾脱钩的作用机制不同,作用效果强弱也有一定区别,因而环境规制强度提高后,企业会遵循各类环境规制工具,做出差异性的投资偏好反应,最终导致不同的雾霾脱钩效果。据此,本文提出:

假设 2:不同环境规制通过影响企业投资偏好,最终形成差异性的雾霾脱钩效果。

3. 考虑企业异质性的环境规制影响雾霾脱钩机理

事实上,即使在相同的环境规制约束下,也并非所有企业的投资偏好均一致。究其原因,企业异质性因素决定了不同企业面临不同的成本—收益函数,每个企业在遵从环境规制时,都将按照自身利益最大化原则做出不同的投资决策,这必然导致同一环境规制下,不同特性企业的投资偏好的雾霾脱钩效应存在差异。在企业异质性因素中,较为突出的是企业规模和产权类型。

(1)与中小规模企业相比,大规模企业资金实力强、要素资源充裕,在绿色技术研发与应用方面具有先发优势。环境规制强度提高后,大规模企业增加技术投资的动机强烈,以期在较长时期内降低边际环境成本,提高市场竞争力,最终推动地区雾霾脱钩。但是,大规模企业拥有更高的经营维持成本,对现有生产方式存在更强的路径依赖^[7],假如大规模企业率先进行绿色技术创新,中小规模企业可以通过“学习效应”以较低成本获取绿色技术,那么,大规模企业将完全承受最初的学习成本,这会抑制大规模企业的技术投资动机。而中小规模企业可能因经营灵活,通过技术投资,轻易地实现绿色生产转型,其技术投资的雾霾脱钩效应更为明显。此外,大规模企业拥有较强的银行贷款和资本市场融资能力,相比于中小规模企业,更有能力涉足类金融业务。因此,当环境规制提高后,大规模企业通过开展类金融业务挤出高污染产能的空间更大,更有利于实现雾霾脱钩。

(2)政治庇护理论认为,地方政府官员会从当地国有企业的经营中获取政治利益和私有收益,因而地方政府会支持当地国有企业发展。环境规制强度提高后,地方政府基于自身利益考虑,会对作为实现地方 GDP 政绩的重要工具的地方国有企业进行一定的政治庇护^[16]。中国环境治理实施的总体政策是污染物总量控制和责任分解落实,由于地方环境容量有限,污染行业新增投资项目的行政许可成为稀缺资源。在此背景下,污染行业中具有较高绿色技术水平的企业和受到地方政府庇护的地方国有企业将在投资立项上更具竞争优势。这会导致地方国有企业增加技术投资的动力不足,而非国有企业为了获得项目竞标优势,只能通过增加技术投资提升绿色生产水平,此举最终将推动雾霾脱钩。另外,随着环境质量指标在地方政府政绩考核中的重要性加强,作为调节地方经济发展方向的重要工具,地方国有企业的投资行为相较于其他产权类型企业更易受到地方政府环境政策目标的影响。在开展类金融业务时,虽然地方国有企业拥有优先获得银行贷款和地方资源(比如土地经营权)的优势,但如果政治庇护依然存在,地方国有企业即使加大类金融投资,也不能达成挤出高污染产能的效果,因而对雾霾脱钩无益。

可见,企业规模和产权类型不同的企业,即使在相同环境规制下,做出的投资选择也可能不同,对雾霾脱钩的促进作用也会有所区别。据此,本文提出:

假设 3:在相同环境规制下,不同类型企业的投资行为的雾霾脱钩效应存在差异。

三、实证设计

1. 变量定义与数据来源

(1)被解释变量:雾霾脱钩指数(D),定义为地区工业总产值与雾霾污染程度的比值,即每产生一单位雾霾污染所创造的工业产值,以反映工业发展与雾霾污染的脱离程度。

需要说明的是,中国部分城市从 2012 年才开始统计 PM_{2.5} 相关数据,鉴于中国 PM_{2.5} 数据不完善,本文以 PM₁₀ 刻画雾霾污染程度。PM₁₀ 包括 PM_{2.5},是雾霾重要组成部分。另外,PM₁₀ 的统计只限于各个省会城市。考虑到雾霾污染的空间扩散性,省会城市又往往是全省经济活动重心,所以,本文用省会城市 PM₁₀ 表示全省雾霾污染程度。根据《2013 中国环境状况公报》公布的中国雾霾日数分布图也可以看出,省会城市雾霾污染程度均处于全省平均水平以上,并且各省雾霾污染程度基本与其省

会城市 PM_{10} 相吻合,可信度较高。

(2)解释变量:环境规制变量和企业投资偏好变量。很多研究都针对环境规制变量的衡量方法提出了各自不同的做法,本文旨在考察对企业投资偏好产生直接作用的环境规制工具,因此,本文选择以下环境规制变量:环境行政管制强度(GOV),参考李树和翁卫国^[17]的做法,用地方颁布的环境行政规章数表示;环境污染监管强度(CAS),用各地区当年受理环境行政处罚案件数衡量;环境经济规制强度(PEG),参考李胜兰和初善冰^[18]的做法,用各地区排污费用与工业总产值的比值衡量。

企业投资偏好变量包括技术投资偏好和类金融投资偏好。企业技术投资偏好(TE)与类金融投资偏好($FINA$)分别为企业技术资产和类金融资产与固定资产的比值,以反映企业在技术和类金融业务上的投资倾向。其中,企业固定资产包括企业固定资产净额和在建工程净额;技术资产为无形资产净额;类金融资产包括交易性金融资产、衍生金融资产、发放贷款、持有至期日投资净额、投资性房地产净额^[12]。由于缺少省级层面的企业投资统计数据,本文拟用各省 A 股上市公司投资数据表示,具体理由详见郝颖等^[19]。具体做法是:扣除被统计省份上市公司在异地省份的子公司投资项目,加总异地省份上市公司子公司在被统计省份的投资项目,按省份和年度将属地企业的固定资产、技术资产和类金融资产数据分别加总,形成省级层面企业的资产数据。

(3)控制变量:地区经济发展水平($PGDP$)、高污染产业结构(STR)和城市供暖($HEAT$)。较多文献已证明污染脱钩与经济发展水平密切相关,因而加入经济发展水平变量来控制不同地区经济发展水平差异对雾霾脱钩指数的影响,具体用人均生产总值反映。本文在考察企业投资偏好因素时,未考虑地区产业结构差异,事实上,“高耗能、高污染”产业对雾霾污染的贡献更大,本文加入高污染产业结构变量来控制地区间产业结构差异对雾霾脱钩指数的影响,具体用地区 8 类“双高”产业^①产值占工业总产值的比重^[20]表示;在控制城市特征因素对雾霾脱钩的影响方面,本文选择虚拟变量,定义冬季供暖城市为 1,否则为 0。

(4)样本选择与数据来源。本文样本分为宏观和微观两类,宏观样本是中国 30 个省份(西藏、中国香港、澳门、台湾地区除外);微观样本为各省 A 股上市公司,并且剔除农业、采掘业以及所有服务类行业的公司。一方面考察工业发展与雾霾脱钩,只关注工业企业投资行为,另一方面用企业无形资产表示技术资产,但无形资产除了包括技术、专利以外,还包括土地、矿场使用权等,将农业、采掘、房地产等行业剔除,以保证企业的无形资产主要是技术、专利资产。鉴于相关指标原始数据的可得性,本文所选用的研究时段为 2007—2012 年。其中,各地区颁布的环境行政规章数、受理环境行政处罚案件数和排污费均来自历年《中国环境年鉴》,企业资产数据来自国泰安数据库和上市公司年报附注,其他各类数据均由历年《中国统计年鉴》计算整理。

2. 研究方法及模型

(1)中介效应法。本文在验证环境规制影响企业投资偏好进而影响雾霾脱钩这一作用路径是否成立时,采用中介效应检验方法,构建如下回归模型:

$$D = \alpha_0 + \beta_1 X + \beta_2 PGDP + \beta_3 STR + \beta_4 HEAT + \varepsilon \quad (1)$$

模型(1)中, X 分别代表 GOV 、 CAS 、 PEG ,分别对环境行政管制强度、环境污染监管强度和环境经济规制强度与雾霾脱钩指数关系进行检验,即中介效应检验的步骤一。

$$D = \alpha_0 + \beta_1 PGDP \times GOV + \beta_2 PGDP \times CAS + \beta_3 PGDP \times PEG + \beta_4 PGDP + \beta_5 STR + \beta_6 HEAT + \varepsilon \quad (2)$$

模型(2)引入环境规制变量与人均 GDP 变量的交互项,其目的是考察经济发展水平对各环境规制强度与雾霾脱钩指数关系的调节作用。若经济发展水平提高,会促进地方政府加强环境监管,将有利于地区雾霾脱钩(表现为二者之间的正相关性);若经济发展“绑架”环境管制,即经济发展水

① 8 类高污染产业包括电力热力的生产和供应业、石油加工炼焦及核燃料加工业、黑色金属冶炼及压延加工业、非金属矿物制品业、煤炭开采和洗选业、化学原料及化学制品制造业、有色金属冶炼及压延加工业、造纸及纸制品业。

平提高以政府放松环境管制为前提,对地区雾霾脱钩将产生负面作用(表现为二者之间的负相关性)。

$$INV = \alpha_0 + \beta_1 GOV + \beta_2 CAS + \beta_3 PEG + \beta_4 PGDP + \beta_5 STR + \beta_6 HEAT + \varepsilon \quad (3)$$

模型(3)中,INV 分别代表 TE 和 FINA ,检验各种环境规制工具分别对企业技术投资偏好与类金融投资偏好的作用,即中介效应检验的步骤二。

$$D = \alpha_0 + \beta_1 INV + \beta_2 X + \beta_3 PGDP + \beta_4 STR + \beta_5 HEAT + \varepsilon \quad (4)$$

模型(4)分别将三个环境规制工具与两种企业投资偏好各取其一加入回归方程,即中介效应检验的步骤三。如果模型(1)中各环境规制变量的回归系数显著,模型(4)中各环境规制变量回归系数出现显著下降(或不显著),但企业投资偏好的回归系数显著,意味着环境规制通过影响企业投资偏好实现雾霾脱钩这一路径是成立的。

(2)门槛面板回归模型。本文直接采用门槛回归模型,把环境规制变量作为门槛变量纳入回归模型中,建立企业投资偏好与雾霾脱钩指数的分段函数,对门槛的个数和数值进行估计以及显著性检验。该方法不仅能给出具体的门槛值,而且能对内生的门槛效应进行显著性检验,具体模型如下^[21]:

$$D = \alpha_0 + \beta_1 G \times I(I \leq \lambda_1) + \beta_2 G \times I(I > \lambda_2) + \beta_3 G \times I(I < \lambda_n) + \beta_4 PGDP + \beta_5 STR + \beta_6 HEAT + \varepsilon \quad (5)$$

其中,G 为自变量(技术投资偏好、类金融投资偏好),I 为门槛变量(环境行政管制强度、环境污染监管强度、环境经济规制强度), $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ 为待估算的门槛值,I(·)为指标函数。

四、环境规制对雾霾脱钩作用路径

通过中介效应法,验证环境规制通过影响企业投资偏好实现雾霾脱钩这一路径是否成立。考虑到环境规制对企业投资偏好产生影响可能存在滞后性,这里将选取环境规制的滞后一期。为了避免环境规制与企业投资偏好和雾霾脱钩之间存在内生性,本文采用二阶段最小二乘法(TSLS)。另外,采用时间固定面板模型,控制来自经济和市场层面的整体影响。三者之间关系的估计结果见表 1。^①

模型(1)的回归结果为式(1)—(3),GOV、CAS、PEG 的系数显著为正,表明地区较强的环境行政管制、较严厉的环境污染监管和较大力度的环境经济规制都会推动雾霾脱钩。该结果表明中国实施的各类环境规制工具对雾霾脱钩发挥了积极影响。

模型(2)的回归结果为式(4),显示了各环境规制变量与地区经济发展水平的交互项对雾霾脱钩的影响。张宇和蒋殿春^[5]已证实污染性产业对地区环境监管的绑架效应会随经济发展水平的提升而逐渐消除。本文将验证随着地区经济发展水平的提高,绑架效应逐步消除,是否可以强化各种环境规制工具对雾霾脱钩的作用。结果显示:环境行政管制与人均 GDP 的交互项未显著影响雾霾脱钩强度,但环境污染监管、环境经济规制与人均 GDP 的交互项明显促进了雾霾脱钩强度的提高。这表明无论地区经济水平发达与否,行政干预是地方政府协调经济与环境关系的主要规制工具;经济发展水平高的地区,其市场化程度也较高,这将有助于污染监管和经济规制这类市场化规制手段充分发挥市场调节作用。

模型(3)的回归结果为式(5)—(6),结果显示,各种环境规制工具均能对企业技术投资偏好和类金融投资偏好产生明显的作用。其中,环境行政管制对企业类金融投资偏好影响为负,可能是因为环境行政管制一般为强制性技术规制,在高水平环境行政管制下,企业加强技术投资,挤出了类金融投资。其余均表现为环境规制促进企业技术投资偏好或类金融投资偏好,这说明企业为应对环境规制所带来的经营成本上升,要么选择提高生产技术水平或推进绿色技术应用,提升单位污染量的产值^[22],要么在一定程度上脱离实体经济,通过开展类金融业务,弥补公司高污染产能关闭或环境成本增加的损失。

模型(4)的回归结果为式(7)—(12),将各自的各环境规制变量系数与式(1)—(3)中各自系数对比,可以判断各环境规制能否通过影响企业投资偏好这一路径影响地区雾霾脱钩强度。结果显

^① 限于篇幅,本文未列出各个模型的控制变量的回归结果,可向作者索取。

表 1 作用路径检验结果

式(1)	D	式(2)	D	式(3)	D
GOV	3.6713* (1.7611)	CAS	0.2212*** (4.9163)	PEG	0.9484*** (5.4744)
调整后 R ²	0.5008	调整后 R ²	0.7628	调整后 R ²	0.8239
式(4)	D	式(5)	TE	式(6)	FINA
GOV×PGDP	0.0315 (0.7647)	GOV	0.1261** (2.4331)	GOV	-0.0384* (-1.8031)
CAS×PGDP	0.0455*** (6.4571)	CAS	0.0476* (1.9675)	CAS	0.0987** (2.2689)
PEG×PGDP	0.0817*** (2.9361)	PEG	0.5208*** (4.7350)	PEG	0.0621* (1.9126)
调整后 R ²	0.5957	调整后 R ²	0.4688	调整后 R ²	0.3598
式(7)	D	式(8)	D	式(9)	D
GOV	-0.5954 (-1.3929)	GOV	2.9521** (2.3953)	CAS	0.7346 (0.9653)
TE	2.4774** (2.3520)	FINA	0.3281** (2.5222)	TE	2.4359*** (5.4833)
调整后 R ²	0.8182	调整后 R ²	0.8085	调整后 R ²	0.7854
式(10)	D	式(11)	D	式(12)	D
CAS	0.0298*** (6.1584)	PEG	0.1156 (1.4667)	PEG	0.2241 (1.5606)
FINA	1.0753 *** (3.1112)	TE	2.0169*** (4.5881)	FINA	0.9283*** (5.8313)
调整后 R ²	0.7414	调整后 R ²	0.8098	调整后 R ²	0.8541

注:括号内为 t 值;*, **, *** 分别代表参数估计值在 10%、5%、1% 的置信水平上显著。

资料来源:作者计算。

示:环境行政管制只通过企业技术投资偏好这一路径影响地区雾霾脱钩强度;环境污染监管与环境经济规制均可通过企业技术投资偏好和类金融投资偏好两个路径影响地区雾霾脱钩强度。究其原因,各种规制工具对企业投资决策的作用机制不同,环境行政管制直接作用于企业生产过程,这种机制决定了企业只有通过技术改进满足规制要求,与企业是否进行类金融投资无关;而环境污染监管和环境经济规制属于后端规制,试图通过加强对企业违规排放的监督、惩罚力度和提高企业污染排放费用影响企业投资决策,企业在经营策略上具有较高的灵活性,可选择增强技术投资尤其是绿色技术投资以提高单位排污的产值,也可通过关闭高污染产能并且增加类金融业务的方式达到规制要求。

五、异质性企业投资偏好与雾霾脱钩的规制门槛效应

环境规制对企业投资偏好的影响是一个复杂的过程,两者之间可能存在非线性关系。本文设想企业技术投资偏好和类金融投资偏好对地区雾霾脱钩的影响可能都会因环境规制强度提高而碰到 1 个或几个“门槛”,表现出非线性特征。为检验假设 2,本文将针对各种环境规制工具分别探讨随着环境规制强度的提高,企业技术投资偏好和类金融投资偏好对地区雾霾脱钩影响方向和程度的变化。

考虑到企业异质性因素,本文着重关注企业规模和产权类型两个企业异质性变量。因此,本文在总样本基础上,构建大规模企业和地方国有企业 2 个样本组,并对 3 个样本组进行对比分析。大规模企业样本组为:以每年上市公司的固定资产净额为基准测算平均值,大于平均值的上市公司划至大规模企业组,按照前文处理方式形成省级层面的大规模企业资产数据。本文不采取企业追踪的方式,这样会忽略原属于中小规模企业,后扩张成大规模企业的样本;选择平均值作为规模划分标

准是考虑到上市公司规模分布属于正偏态分布,即企业规模频数分布高峰向左偏离平均数,若按中位数划分企业规模样本组,将大量小于平均数的企业划入,失去了按企业规模划分的意义。地方国有企业样本组为:通过查阅上市公司实际控制人,将实际控制人为地方政府部门的上市公司划入地方国有企业样本组,再处理成省级层面的地方国有企业资产数据。为了进一步检验假设3,本文针对各种环境规制工具,对比分析总体样本、大规模企业和地方国有企业投资偏好的雾霾脱钩效应。

1. 门槛效应检验

以环境行政管制强度、环境污染监管强度和环境经济规制强度分别作为门槛变量,依次检验总样本、大规模企业和地方国有企业是否存在门槛效应。门槛检验结果见表2所示。

表2 环境规制门槛检验结果

		总样本		大规模企业		地方国有企业	
		TE		TE		TE	
环境 行政 管制 强度	单门槛	7.5780* (0.1000)		9.8200*** (0.0100)		5.4620* (0.0800)	
	双门槛	1.8750 (0.2030)		2.7000 (0.3270)		3.8220 (0.1800)	
		TE	FINA	TE	FINA	TE	FINA
环境 污染 监管 强度	单门槛	12.3720*** (0.0100)	10.6360* (20.5470)	17.0000*** (0.0000)	13.5260*** (0.0070)	16.2200*** (0.0070)	21.7520** (0.0400)
	双门槛	44.7190*** (0.0000)	3.0370 (0.3630)	20.6380*** (0.0000)	0.7310 (0.1170)	62.6580*** (0.0000)	1.3320 (0.4870)
		TE	FINA	TE	FINA	TE	FINA
环境 经济 规制 强度	单门槛	24.2410** (0.0200)	1.5070 (0.4650)	7.6720 (0.1500)	4.1120 (0.1730)	3.7690 (0.1330)	5.1840 (0.2370)
	双门槛	5.8800* (0.0600)	9.8200*** (0.0100)	18.7900** (0.0300)	9.0230** (0.0430)	32.9710*** (0.0000)	7.4040* (0.0800)

注:括号内为P值;*,**,** 分别表示在10%、5%、1%的显著水平通过检验。

资料来源:作者计算。

可以看到,环境行政管制强度门槛条件下,3类样本企业技术投资偏好对雾霾脱钩影响均表现为1个门槛;环境污染监管强度门槛条件下,3类样本企业技术投资偏好对雾霾脱钩影响均表现为2个门槛,企业类金融投资偏好对雾霾脱钩影响均表现为1个门槛;环境经济规制强度门槛条件下,3类样本企业技术投资偏好和类金融投资偏好对雾霾脱钩影响都表现为2个门槛。

2. 环境行政管制强度门槛效应

表3是以环境行政管制强度作为门槛变量,不同区间内企业技术投资偏好对地区雾霾脱钩的影响效果。①3个样本均在跨过门槛值后,影响系数显著为正,说明环境行政管制强度对企业技术投资偏好与地区雾霾脱钩关系的影响存在门槛效应。环境行政管制强度低于门槛值时,企业技术投资可能不侧重于绿色技术研发,致使企业技术投资偏好对雾霾脱钩作用不显著;当跨过门槛值后,绿色技术研发开始受到企业重视,企业技术投资偏好表现出对雾霾脱钩的正向作用;②从门槛值看,3类样本的门槛值均为2,即地区每年出台环境行政规章数量超过2个,企业技术投资偏好就对雾霾脱钩发挥作用,低门槛值证实了地方政府通过强制性技术规制要求企业采用绿色技术,具有良好的治污效果;③跨越门槛值后,总样本、大规模企业和地方国有企业的影晌系数依次为0.5489、0.3311、0.2947,说明加强环境行政管制强度后,中小规模企业和地方非国有企业技术投资偏好对雾霾脱钩表现出更强的促进作用。大规模企业受生产规模的拖累,绿色技术在整个生产体系中的替换周期长于中小规模企业,导致大规模企业技术投资偏好对雾霾脱钩的影响较低。地方国有企业的影晌系数最小,说明地方政府存在对地方国有企业政治庇护的现象,这与许松涛和肖序^[16]的研究结论一致。

地方国有企业作为地方政府调控当地 GDP 的重要工具，尤其近年来各地区经济增长速度均有所回落，地方官员 GDP 政绩考核压力较大，地方国有企业担负起了创造地方 GDP 的重任，这使得地方政府更注重企业生产规模而忽视污染治理，导致地方国有企业技术投资偏好的雾霾脱钩效应最小。

表 3 环境行政管制强度门槛回归结果

	总样本		大规模企业		地方国有企业	
	门槛区间	估计系数	门槛区间	估计系数	门槛区间	估计系数
<i>TE</i>	<i>GOV</i> <2	0.3447 (1.5400)	<i>GOV</i> <2	0.1228 (0.6600)	<i>GOV</i> <2	0.0570 (0.4500)
	<i>GOV</i> ≥2	0.5489** (2.3100)	<i>GOV</i> ≥2	0.3311* (1.8800)	<i>GOV</i> ≥2	0.2947* (1.7300)

注：括号内为 t 值；*、**、*** 分别代表参数估计值在 10%、5%、1% 的置信水平上显著。

资料来源：作者计算。

3. 环境污染监管强度门槛效应

表 4 显示了以环境污染监管强度作为门槛变量，不同区间内企业技术投资偏好与类金融投资偏好对地区雾霾脱钩的影响结果。依据技术投资偏好的门槛回归结果：①对于总样本，环境污染监管强度的 2 个门槛值分别为 6172 和 20446。当环境污染监管强度尚未跨越第 1 个门槛时，影响系数统计上不显著，企业技术投资偏好不存在显著的雾霾脱钩效应；当环境污染监管强度跨过第 1 个门槛但未达到第 2 个门槛时，企业技术投资偏好表现出显著的雾霾脱钩效应；当环境污染监管强度跨越第 2 个门槛时，影响系数又不显著。这表明企业技术投资偏好对雾霾脱钩的正向作用只在特定区制内有效。当环境污染监管较弱时，企业存在偷排、违排放动机，随着监管力度增强，企业违规成本增加，推动了企业绿色技术的研发与应用，企业增强技术投资偏好将有助于雾霾脱钩；如果环境监管过于严厉，部分具有较好盈利前景的投资项目可能会变得不具备投资可行性，导致企业投资效率降低、盈利减少^[16]，不利于地区雾霾脱钩；②大规模企业的 2 个环境污染监管强度门槛值分别为 10065 和 20446。未跨越第 1 个门槛时，大规模企业技术投资偏好的雾霾脱钩效应依然不显著；在跨越第 1 个门槛但未达到第 2 门槛以及跨越第 2 门槛的情况下，大规模企业技术投资偏好均具有显著的雾霾脱钩效应，影响系数分别为 1.8831 和 1.1995。大规模企业的第 1 个门槛值大于总样本，说明促使大规模企业技术投资偏好发挥雾霾脱钩效应需更强的环境规制；跨过第 2 个门槛值后，大规

表 4 环境污染监管强度门槛回归结果

	总样本		大规模企业		地方国有企业	
	门槛区间	估计系数	门槛区间	估计系数	门槛区间	估计系数
<i>TE</i>	<i>CAS</i> <6172	0.2057 (1.0300)	<i>CAS</i> <10065	0.0270 (0.1700)	<i>CAS</i> <6172	-0.0150 (-0.1600)
	6172≤ <i>CAS</i> <20446	1.8192*** (6.3100)	10065≤ <i>CAS</i> <20446	1.8831*** (5.8100)	6172≤ <i>CAS</i> <20446	0.1883 (1.1000)
	<i>CAS</i> ≥20446	0.4270 (1.4500)	<i>CAS</i> ≥20446	1.1995*** (3.8900)	<i>CAS</i> ≥20446	2.0986*** (7.8900)
<i>FINA</i>	<i>CAS</i> <5235	-0.2741 (-1.0000)	<i>CAS</i> <6153	1.3427* (1.7900)	<i>CAS</i> <6172	0.2173* (1.7300)
	<i>CAS</i> ≥5235	4.6229*** (3.0800)	<i>CAS</i> ≥6153	0.0834 (0.2300)	<i>CAS</i> ≥6172	0.1398 (1.4900)

注：括号内为 t 值；*、**、*** 分别代表参数估计值在 10%、5%、1% 的置信水平上显著。

资料来源：作者计算。

模企业技术投资偏好对雾霾脱钩的影响依然有效，说明大规模企业具有较强的风险抵抗和绿色技术研发能力，致使其在高监管强度下技术投资偏好仍可表现出对雾霾脱钩的促进作用；③地方国有企业的两个环境污染监管强度门槛值分别为 6172 和 20446。只有当环境污染监管强度跨越第 2 个门槛时，技术投资偏好才表现出显著的雾霾脱钩效应，影响系数为 2.0986。这说明地方政府在环境监管上存在对地方国有企业的包庇现象，但当污染监管强度很高时，反映出地方政府对环境质量改善的强烈愿望，地方国有企业的技术投资偏好对雾霾脱钩则呈现出强烈的促进作用，进一步说明地方国有企业在地方政府处理经济与环境关系中扮演着重要的角色。

从企业类金融投资偏好对雾霾脱钩的门槛回归中可知：①总样本中，企业类金融投资偏好对雾霾脱钩影响的环境污染监管强度门槛值是 5235。跨越门槛值后，企业类金融投资偏好对雾霾脱钩效应的影响系数为 4.6229，说明污染监管强度提高到一定水平后，企业高污染产能生产成本上升，导致其所创造的经济价值低于类金融业务，迫使企业淘汰部分产能，增加类金融投资偏好，最终实现雾霾脱钩；②大规模企业和地方国有企业的类金融投资偏好对雾霾脱钩影响的环境污染监管强度门槛值分别是 6153 和 6172，均只在未跨越门槛时影响显著，系数分别为 1.3427 和 0.2173。大规模企业和地方国有企业凭借在银行和资本市场的融资优势，便于开展类金融业务，容易导致环境污染监管挤出高污染产能，但由于政治庇护，类金融投资偏好的雾霾脱钩效应远不如大规模企业，这也印证了前文的推论。随着环境污染监管增强，估计这两类企业考虑到继续增加类金融业务不利于企业未来发展，也逐步将投资重点转移至绿色技术研发与应用，在上一回归结果中可得到相关支持。

4. 环境经济规制强度门槛效应

如表 5 所示，以环境经济规制强度作为门槛变量，企业技术投资偏好对雾霾脱钩的回归结果表明：①总样本企业技术投资偏好对雾霾脱钩影响的环境经济规制强度门槛值分别为 0.0132 和 0.02。当环境经济规制强度未跨越第 1 个门槛时，影响系数为 1.6446；当环境经济规制强度跨越第 1 个门槛但未达到第 2 个门槛时，影响系数为 0.9811；当环境经济规制强度跨越第 2 个门槛时，影响系数为 0.4689。随环境经济规制强度提高，企业技术投资偏好的雾霾脱钩效应逐步降低，表明排污收费强度开始提高时，环境成本上升促使企业增加技术投资减少利润损失。随排污费增加，企业所承担的环境成本进一步上升，导致企业利润减少而影响到正常的技术研发活动^[23]，进而降低了企业绿色技术研发与应用的效率；②大规模企业技术投资偏好对雾霾脱钩影响的环境经济规制强度门槛值分别为 0.0132 和 0.0253。当环境经济规制强度未跨越第 1 个门槛时，影响系数为 1.4602；当环境经

表 5 环境经济规制强度门槛回归结果

	总体		大规模企业		地方国有企业	
	门槛区间	估计系数	门槛区间	估计系数	门槛区间	估计系数
TE	$PEG < 0.0132$	1.6446*** (4.4000)	$PEG < 0.0132$	1.4602*** (3.8000)	$PEG < 0.0109$	1.2483*** (5.0900)
	$0.0132 \leq PEG < 0.0200$	0.9811*** (4.0400)	$0.0132 \leq PEG < 0.0253$	0.7023*** (3.6000)	$0.0109 \leq PEG < 0.0189$	0.1528 (1.2300)
	$PEG \geq 0.0200$	0.4689** (1.9700)	$PEG \geq 0.0253$	0.1829 (1.1200)	$PEG \geq 0.0189$	0.0157 (0.1400)
FINA	$PEG < 0.0194$	3.2198*** (3.1400)	$PEG < 0.0096$	0.1385* (1.8900)	$PEG < 0.0137$	2.8808*** (2.6300)
	$0.0194 \leq PEG < 0.0261$	1.1965* (1.9300)	$0.0096 \leq PEG < 0.0648$	0.1198 (0.3400)	$0.0137 \leq PEG < 0.0265$	0.2330** (1.9800)
	$PEG \geq 0.0261$	0.2395 (0.9100)	$PEG \geq 0.0648$	1.5007*** (2.8300)	$PEG \geq 0.0265$	0.3688 (1.6300)

注：括号内为 t 值；*、**、*** 分别代表参数估计值在 10%、5%、1% 的置信水平上显著。

资料来源：作者计算。

济规制强度跨越第1个门槛但未达到第2个门槛时,影响系数为0.7023;当环境经济规制强度跨越第2个门槛时,影响不显著。原因可能是大规模企业在绿色技术的研发与应用上所需付出的成本更高,但企业利润却因环境成本上升而降低,恰好不利于企业实现绿色转型;③地方国有企业的技术投资偏好对雾霾脱钩影响的环境经济规制强度门槛值分别为0.0109和0.0189。当环境经济规制强度未跨越第1个门槛时,影响系数为1.2483;当环境经济规制强度跨越第1个门槛但未达到第2个门槛以及跨越第2个门槛时,影响均不显著,其可能原因是地方国有企业的管理效率相对低下,环境成本上升对企业投资效率的负面影响更为凸显,导致企业技术投资偏好的雾霾脱钩效应下降。

在企业类金融投资偏好方面,有如下结论:①总样本企业类金融投资偏好对雾霾脱钩影响的环境经济规制强度门槛值分别为0.0194和0.0261。当环境经济规制强度未跨越第1个门槛时,影响系数为3.2198;跨越第1个门槛但未达到第2个门槛时,影响系数为1.1965;跨越第2个门槛后,影响不显著。这说明排污费用的提高开始时确实起到了挤出高污染产能的效果,但随着排污费用继续提高,可挤出的产能空间减少,造成类金融投资偏好对雾霾脱钩的影响程度递减;②大规模企业类金融投资偏好对雾霾脱钩影响的环境经济规制强度门槛值分别为0.0096和0.0648。当环境经济规制强度未跨越第1个门槛时,影响系数为0.1385;跨越第1个门槛但未达到第2个门槛时,影响不显著;跨越第2个门槛后,影响系数为1.5007。大规模企业类金融投资在跨越第2个门槛后又表现出较强烈的雾霾脱钩效应,表明排污费用过高时,促使企业因成本增加而在更低水平找到生产最优点^[10],进而大范围涉足类金融业务,对雾霾脱钩产生积极影响。结合上述结论可知,环境经济规制强度过高未能推进企业技术投资偏好的雾霾脱钩效应,而是促使企业脱离实体经济,长远看,不利于真正实现雾霾脱钩。③地方国有企业类金融投资偏好对雾霾脱钩影响的环境经济规制强度门槛值分别为0.0137和0.0265。当环境经济规制强度未跨越第1个门槛时,影响系数为2.8808;跨越第1个门槛但未达到第2个门槛时,影响系数为0.2330;跨越第2个门槛后,影响不显著,可以看出地方国有企业类金融投资偏好的雾霾脱钩效应也只在低环境经济规制强度下才显著。

六、结论与政策启示

本文从企业投资偏好视角,检验了不同环境规制工具能否通过影响企业投资偏好实现雾霾脱钩,并分析了随着环境规制强度的提高,异质性企业投资偏好对雾霾脱钩影响的变化轨迹。主要结论如下:环境行政管制只通过影响企业技术投资偏好实现雾霾脱钩,环境污染监管与环境经济规制通过影响企业技术投资偏好和类金融投资偏好实现雾霾脱钩。随着环境行政管制强度的提高,企业技术投资偏好的脱钩效应增强。大规模企业和地方国有企业技术投资偏好产生雾霾脱钩效应的环境污染监管门槛值较总样本高,并且这两类企业类金融投资偏好在高门槛值下不存在雾霾脱钩效应。随着环境经济规制强度的提高,企业技术投资偏好的脱钩效应减弱,总样本和地方国有企业类金融投资偏好的雾霾脱钩效应亦递减,大规模企业类金融投资偏好的雾霾脱钩效应却在增强。由此得出,在实施各环境规制工具时,应依照不同特性企业的门槛特征制定差异化的规制政策。针对各种环境规制工具的政策启示如下:

(1)积极实施环境行政管制,注重规制实施的灵活性。本文结果表明,环境行政管制可以有效促进企业技术投资的雾霾脱钩效应,并且门槛值较低,这在一定程度上解释了当前中国强制性技术规制被频繁而广泛使用的原因。该规制工具具有操作方便、见效快等优势,是政府优化工业发展与环境治理关系的重要手段。本文研究证实了在低经济发展水平的地区,直接推行市场化环境规制工具往往效果不佳,此时政府应先实施强制性技术规制,通过行政管制的方式制定企业生产的技术标准。但环境行政管制仍存在一些弊端,例如,企业几乎没有选择的余地,也不被鼓励开发能够以最低成本达到减污目的的技术。低灵活性容易造成企业经营效率低下,尤其对于大规模企业而言,可能会抑制其进行更低减污成本技术的研发与应用。因此,对于减污技术薄弱、研发能力差的企业,应加

强环境行政管制以提高其减污能力,但对于研发实力雄厚的企业,应尽量避免对企业经营活动的过度行政干预,更多地采取市场化规制工具鼓励企业进行绿色技术创新。

(2)逐步提高环境污染监管,避免“政治庇护”现象发生。实证结果显示,当环境污染监管强度跨过门槛值后,企业技术投资偏好和类金融投资偏好的雾霾脱钩效应才显现出来。这表明地方政府需要加强环境法制监督直至一定水平后,才可以促成企业的绿色技术研发与高污染产能淘汰。另外,还需警惕环境监管强度过高对企业技术投资的负面作用。对于大规模企业,随着环境污染监管强度提高,企业技术投资偏好的雾霾脱钩效应直至跨过第1个门槛值后才显现,而企业类金融投资偏好的雾霾脱钩效应只在第1个门槛值内有效。据此,政府可循序渐进地增强环境污染监管,促使大规模企业先淘汰高污染产能再提升绿色技术水平。此外,大规模企业技术投资偏好的门槛值明显高于总样本,说明当跨过类金融投资偏好的第1个门槛后,需采取更为严厉的污染监管措施才可促进大规模企业技术投资偏好的雾霾脱钩效应。就地方国有企业而言,应尽量避免地方政府对地方国有企业提供政治庇护。可通过加强环境监管部门的权利和独立性,防范地方国有企业寻租的发生。

(3)合理设计环境经济规制区间,警惕规制强度过高损害实体经济。企业技术投资和类金融投资偏好均在第1区制内对雾霾脱钩造成最大影响,这说明中国企业多数处于绿色转型的初级阶段,适度征收排污费可有效敦促企业绿色转型,但排污费征收强度过大反而有可能增加企业绿色转型负担。从此角度看,政府应合理制定排污费征收强度,对于处在第1区制内的地区,经济规制强度基本处于合理范围内,能够达到刺激企业绿色技术创新和高污染产能淘汰的目的,进而实现雾霾脱钩;对于已跨越第1个门槛甚至第2个门槛的地区,环境成本增加已明显影响了企业的正常经营,因而不应盲目提高经济规制强度,反而需适当放松规制,将其降至企业可承受范围内。另外,从大规模企业类金融投资偏好的结果可知,环境经济规制强度跨过第2个门槛值后,将迫使大规模企业在一定程度上由实体经济转向虚拟经济。此时,政府应意识到环境经济规制强度过高对实体经济造成的不利影响。政府可尝试增加经济规制工具的多样性,例如实施排污权交易等激励性经济规制工具。

[参考文献]

- [1]景维民,张璐.环境管制、对外开放与中国工业的绿色技术进步[J].经济研究,2014,(9):34–47.
- [2]沈能.环境规制对区域技术创新营销的门槛效应[J].中国人口·资源与环境,2012,22(6):12–16.
- [3]魏玮,毕超.环境规制、区际产业转移与污染避难所效应[J].山西财经大学学报,2011,33(8):69–75.
- [4]何小刚,张耀辉.行业特征、环境规制与工业CO₂排放[J].经济管理,2011,(11):17–25.
- [5]张宇,蒋殿春.FDI、政府监管与中国水污染——基于产业结构与技术进步分解指标的实证检验[J].经济学(季刊),2014,13(2):491–514.
- [6]Jaffe, A. B., S. R. Peterson, P. R. Portney, and R. N. Stavins. Environment Regulation and the Competitiveness of US Manufacturing: What Does the Evidence Tell Us [J]. Journal of Economic Literature, 1995,(33):132–163.
- [7]Gray, W. B., and R. L. Shadbegian. Environment Regulation, Investment Timing and Technology Choice[J]. Journal of Industrial Economics, 1998,46(2):235–256.
- [8]Rio, P. D., M. Angel, T. Moran, and F. C. Albiana. Analysing the Determinants of Environment Technology Investments: A Panel-data Study of Spanish Industrial Sectors [J]. Journal of Cleaner Production, 2011,(19):1170–1179.
- [9]Leiter, A. M., A. Parolini, and H. Winner. Environment Regulation and Investment: Evidence from European Industry Data[J]. Ecological Economics, 2011,(70):759–770.
- [10]Saltari, E., and G. Travaglini. The Effects of Environmental Policies on the Abatement Investment Decisions of a Green Firm[J]. Resource and Energy Economics, 2011,(33):666–685.
- [11]李婉红,毕克新,曹霞.环境规制工具对制造企业绿色技术创新的影响——以造纸及纸制品企业为例[J].系统工程,2013,31(10):112–122.

- [12] 刘珺, 盛宏清, 马岩. 企业部门参与影子银行业务机制及社会福利损失模型分析[J]. 金融研究, 2014, (5):96-109.
- [13] 韩超. 制度影响、规制竞争与中国启示[J]. 经济学动态, 2014, (4):66-76.
- [14] 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, 19(6):85-90.
- [15] 张学刚, 钟茂初. 政府环境监管与企业污染的博弈分析及对策研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2011, 21(2):31-35.
- [16] 许松涛, 肖序. 环境规制降低了重污染行业的投资效率吗[J]. 公共管理学报, 2011, 8(3):102-128.
- [17] 李树, 翁卫国. 我国地方环境管制与全要素生产率增长——基于地方立法和行政规章实际效率的实证分析[J]. 财经研究, 2014, 40(2):19-29.
- [18] 李胜兰, 初善冰. 地方政府竞争、环境规制与区域生态效率[J]. 世界经济, 2014, (4):88-110.
- [19] 郝颖, 辛清泉, 刘星. 地区差异、企业投资与经济增长质量[J]. 经济研究, 2014, (3):101-114.
- [20] 马丽梅, 张晓. 中国雾霾污染的空间效应及经济、能源结构影响[J]. 中国工业经济, 2014, (4):19-31.
- [21] Hansen, B. E. Threshold Effects in Non-dynamic Panels: Estimation, Testing, and Inference [J]. Journal of Econometrics, 1999, (12):345-368.
- [22] 周灵. 环境规制对企业技术创新的影响机制研究——基于经济增长视角[J]. 财经理论与实践, 2014, 35(3):125-129.
- [23] Katsoulacos, Y., A. Ulph, and D. Ulph. The Effects of Environmental Policy on the Performance of Environment RJs[R]. NBER Working Paper, 1999.

Environmental Regulation and Haze Pollution Decoupling Effect ——Based on the Perspective of Enterprise Investment Preferences

WANG Shu-bin, XU Ying-zhi

(School of Economics and Management of Southeast University, Nanjing 210096, China)

Abstract: This paper analyzed the mechanism of environmental regulation effect on industrial development and haze pollution decoupling effect from the perspective of enterprise investment preferences, then tried to figure out whether environmental regulation could force haze pollution decoupling through influencing enterprise investment preferences. And based on the established path, as degree of environmental regulation improved, the paper analyzed the relationship between heterogeneous enterprise investment preferences and haze pollution decoupling through the threshold regression model. Results show that: environmental administrative controls impact haze pollution decoupling only through enterprise technology investment preferences, pollution supervision and environmental economic regulation impact haze pollution decoupling through technology investment preferences and financial investment preferences. Due to each environmental regulation tool, there were different influences of enterprise investment preferences effect on haze pollution decoupling. Degree of enterprise investment preferences' effect on haze pollution decoupling was increased as environmental administrative controls intensity and pollution supervision intensity were enhanced; but degree of enterprise investment preferences' effect on haze pollution decoupling was decreased as environmental economic regulation intensity was enhanced. Compared to the total sample, under the condition of environmental administrative controls, degree of large-scale and local state-owned enterprises' technology investment preferences effect on haze pollution decoupling were weaker; under the condition of pollution supervision, degree of large-scale and local state-owned enterprises' technology investment preferences owned higher threshold value, and financial investment preferences had no influence on haze pollution decoupling under high threshold value; under higher environmental economic regulation intensity threshold value, large-scale enterprise may escape from real economy.

Key Words: environmental regulation; haze pollution decoupling; enterprise investment preferences

JEL Classification: C23 L60 Q53

[责任编辑:覃毅]