

# 产能过剩异质性的形成机理

朱希伟, 沈璐敏, 吴意云, 罗德明

**[摘要]** 针对中国产能过剩的长期性或周期性问题,国内学者主要从政府过度干预(如政府购买和政府补贴)角度进行解释,忽略了政企合谋。本文以煤炭行业为例,首次在国有、民营二元所有制结构下探讨企业产能过剩的异质性形成机理。理论研究表明,政企合谋是民营企业落后过剩产能形成以及淘而不汰的重要原因。政企合谋一方面使本该淘汰的落后小煤炭企业存活在市场上,另一方面还诱使有能力投资安全清洁生产设备的企业转而选择交保护费,并以落后的方式生产,加剧落后产能的形成。此外,针对国有煤炭企业的补贴政策虽有利于保障国有煤炭企业安全清洁生产,但会滋生依靠补贴存活的国有“僵尸企业”过剩产能。本文数值模拟的结果表明,中国煤炭行业因政企合谋与补贴政策带来的产能过剩导致全社会消费者福利水平损失约9%;其中,政企合谋带来的落后过剩产能由于具有较高的安全隐患以及环境污染的负外部性,比补贴政策带来的国有“僵尸企业”过剩产能造成更大的福利损失。上述结论在核心参数波动情况下仍然稳健。本文的政策含义是,要从根本上解决产能过剩问题,政企合谋的影响不容小觑。

**[关键词]** 政企合谋; 补贴政策; 异质性产能过剩; 二元所有制; 煤炭行业

**[中图分类号]**F420 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2017)08-0044-19

## 一、引言

自2008年全球金融危机以来,国内外经济紧缩使得中国的产能过剩问题凸显。作为供给侧结构性改革五大任务之首,去产能被放到空前重要的位置。然而,产能过剩现象并非中国经济发展在最近几年才面临的新问题。从20世纪末至今,中国大致经历了三次大规模的产能过剩。其中,第一次(1998—2001年)是“周期性产能过剩”,第二次(2003—2006年)是“非周期性产能过剩”,第三次(2009年以来)则是“周期性产能过剩”和“非周期性产能过剩”并存(卢锋,2009;王文甫等,2014)。

**[收稿日期]** 2017-04-17

**[基金项目]** 国家自然科学基金面上项目“要素流动、集聚租金与税收竞争——基于NEG与SCGE的理论模型与政策评估”(批准号71373235);国家社会科学基金一般项目“资源错配、规模扭曲与产能过剩和产能落后研究”(批准号15BJL051);国家自然科学基金青年项目“知识产权保护与国内商品流通渠道的绩效”(批准号71503232)。

**[作者简介]** 朱希伟(1977—),男,浙江浦江人,浙江大学经济学院教授,博士生导师;沈璐敏(1987—),女,浙江慈溪人,浙江大学经济学院博士研究生;吴意云(1978—),女,浙江宁波人,浙江大学社会科学研究院副研究员,经济学博士;罗德明(1967—),男,湖南长沙人,浙江大学民营经济研究中心教授,博士生导师。通讯作者:吴意云,电子邮箱:wyyzju@zju.edu.cn。感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见,当然文责自负。

在前两次产能过剩治理中,政府有关部门主要采取严控投资项目、淘汰落后产能、促进兼并重组等措施(卢锋,2009),而在最近一轮产能过剩治理中处置“僵尸企业”成为工作重点之一。过去20年,中央政府出台了一系列日趋严厉的调控政策。然而,从实施情况看这些政策的效果并不明显,具体表现为落后产能淘而不汰(苏汝劫,2012)和过剩产能久调不决(徐朝阳和周念利,2015)。

针对中国产能过剩的特殊表现,学界普遍认为体制扭曲背景下地方政府过度干预是导致产能过剩的主要原因。关于政府干预对产能过剩的理论研究,周黎安(2004)指出,以GDP增长为基础的晋升激励使得各地政府不顾条件盲目进行重复建设,从而引发行业性的产能过剩。耿强等(2011)将产能利用率引入实际商业周期(RBC)模型,发现政策性补贴变化是造成产能利用率和中国经济波动的主要原因。江飞涛等(2012)认为,在土地和环境的模糊产权以及银行预算软约束等体制背景下,地区补贴性竞争是导致企业过度产能投资和行业产能过剩最为重要的原因。皮建才等(2015)研究表明,以辖区GDP为导向的政策性补贴竞争会产生体制性产能过剩问题,其对社会福利的影响呈倒U型。但正如范林凯等(2015)指出,这部分研究文献忽视了企业所有制差异对于产能过剩形成与治理政策效果带来的显著差异。纵观现有探讨产能过剩的理论文献,除王文甫等(2014)及范林凯等(2015)考虑了企业异质性,其他文献均未涉及。事实上,中国不同所有制企业在产能过剩上表现出较大的差异性。例如,作为本轮产能过剩的两大主体,落后产能企业和“僵尸企业”在企业特征上存在较大区别。落后产能企业主要集中在民营企业,其突出特征是严重污染环境、浪费资源、产品质量低下、安全生产无保障;“僵尸企业”则以国有企业为主,其突出特点是竞争力低下、管理落后、历史包袱过多、债务负担沉重。因此,基于国有、民营二元所有制结构视角深入探讨异质性企业产能过剩的形成机理,有助于更好地理解产能过剩的根源并提供相关治理对策。

众多研究表明,地方政府对于不同所有制企业的干预意愿和程度存在较大差别(孙晓华和李明珊,2016)。由于国有企业对地区经济的产值和税收贡献巨大,政府倾向于支持国有企业的发展(范林凯等,2015),并为其提供各种优惠政策,如信贷优惠、财政补贴和税收返还等(申广军,2016),而民营企业面临各种歧视和不公正待遇(孙晓华和李明珊,2016),获得较少的补贴。因此,本文认为地方政府补贴性干预是引起国有“僵尸企业”过剩产能的重要原因,但不是民营企业落后过剩产能的主要原因。关于民营企业落后产能过剩且久淘不汰的现象,部分学者指出由于落后产能可以吸纳就业,创造GDP和税收,地方政府出于利益驱动会默许甚至支持落后产能的存在(李晓华,2012;梁东黎,2008)。地方政府与落后企业之间的互惠行为与聂辉华等学者提出的“政企合谋”理论相契合。“政企合谋”分析框架强调,地方政府官员为追求经济增长与政治晋升会默许甚至纵容企业选择“坏的”(如不安全、不环保、不卫生、不合法等)生产技术来发展本地经济(聂辉华,2016)。该框架已被不少学者用于解释国内的热点问题,例如矿难(聂辉华和蒋敏杰,2011)、土地违法(张莉等,2011,2013)、环境污染(Jia,2017)、高房价(聂辉华和李翘楚,2013)、企业逃税(范子英和田彬彬,2016)等。关于政企合谋与产能过剩的关系,虽然聂辉华在多篇文章中提到产能过剩问题背后存在政企合谋因素(聂辉华,2016;聂辉华等,2016a,2016b),但就笔者所知,目前尚无学者对此进行系统的理论分析与实证检验。本文试图在二元所有制结构下探讨政企合谋和补贴政策对不同类型企业产能过剩的形成机理。

本文选择关系国计民生的煤炭行业作为研究对象,原因在于:①煤炭行业产能过剩严重,既存在国有“僵尸企业”过剩产能,也存在大量淘而不汰的落后小煤矿,具有典型的国有、民营二元结构。2016年国务院发布的《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》明确提出进一步化解煤炭行业过剩产能、推动煤炭企业实现脱困发展的9项主要任务和6项政策措施,其中包括加快淘汰

落后产能和加快处置“僵尸企业”。②煤炭行业存在突出的政企合谋现象以及倾向于国有煤炭企业的补贴政策。正如聂辉华和蒋敏杰(2011)以及 Jia and Nie(2017)等人指出,作为世界上煤矿事故死亡率最高的国家,中国煤炭行业矿难频发却依然有很多不具备安全生产条件、破坏资源和污染环境的小煤矿存在,背后的主要症结在于“政企合谋”。与此同时,煤炭行业的补贴政策主要倾向于国有煤炭企业,如2004年5月财政部等印发的《煤炭生产安全费用提取和使用管理办法》要求所有煤炭生产企业单独提取安全费用,此后3年国家累计投入90亿元国债资金扶持国有重点煤矿的安全技改,带动企业和地方资金641亿元,基本补还了国有重点煤矿安全生产历史欠账(钟辛,2008)。然而,此次中央的安全技改国债资金并没有惠及中小煤矿(李其谚,2005)。③政企合谋具有隐藏信息或隐藏行动的特点,存在经验识别上的困难(聂辉华和蒋敏杰,2011)。因此,基于煤炭行业的代表性行业分析能清晰刻画政企合谋对企业行为的影响途径,通过数值模拟能进一步校准出政企合谋程度及其福利损失。同时,从煤炭行业抽象出的二元所有制结构下政企合谋与补贴政策形成民营企业落后产能与国有“僵尸企业”产能的作用机理,对于中国的钢铁、电解铝等行业出现的产能过剩现象也具有很好的解释力。

本文在国有、民营二元所有制框架内建模分析并数值模拟煤炭行业产能过剩的形成机理及其社会福利影响。主要发现为:①政企合谋是造成民营煤炭企业落后产能过剩及淘而不汰的重要原因。政企合谋一方面使本该淘汰的落后小煤炭企业通过交保护费而存活在市场上,另一方面诱使有能力投资安全清洁生产设备的企业转而选择交保护费,并以落后的方式生产,加剧落后产能的形成。②针对国有煤炭企业的补贴政策有利于保障安全清洁生产,但会带来一定的效率损失,引致一批依靠补贴存活的“僵尸企业”产能过剩。进一步地,如果政府对国有煤炭企业的补贴过高,将使国有煤炭企业的存活生产率低于交保护费民营煤炭企业的存活生产率。③考虑到落后产能具有更多安全事故及环境污染的负外部性,本文的数值模拟表明政企合谋带来的民营企业落后过剩产能比补贴政策带来的“僵尸企业”过剩产能造成更大的福利损失。

与王文甫等(2014)及范林凯等(2015)的研究类似,本文考虑了企业异质性对产能过剩形成带来的显著差异,但本文的研究视角区别于以上两篇文献。王文甫等(2014)在大企业与中小企业模型中考察政府补贴和政府购买对产能过剩的影响机理及其福利损失。范林凯等(2015)基于渐进式改革视角,论证市场化进程滞后造成钢铁、电解铝等行业严重产能过剩的形成机理。本文强调不同所有制企业产能过剩的形成机理具有差异性,主要贡献如下:①将 Melitz(2003)异质性企业模型拓展到国有、民营二元结构,将过剩产能分为民营企业落后的过剩产能与国有“僵尸企业”过剩产能,分别探讨这两类过剩产能的形成机理,为后续产能过剩研究提供了一个新的分析框架;②从政企合谋视角切入,提供了民营落后产能过剩及淘而不汰的理论证据,丰富了关于中国产能过剩形成机理的研究文献。本文其余部分的结构安排如下:第二部分在异质性企业框架内探讨政企合谋与补贴政策对中国煤炭行业产能过剩形成的作用机制;第三部分是模型校准与政策模拟,估计了政企合谋与补贴政策带来产能过剩的企业比例及福利损失;第四部分是本文的结论。

## 二、理论模型

本文在国有、民营二元经济结构下基于 Melitz(2003)异质性企业模型,探讨政企合谋和补贴政策对中国煤炭行业不同所有制产能过剩形成的作用机制。

### 1. 基准模型

(1)消费者。假设经济体有  $L$  个消费者,每人无弹性地供给一单位劳动力。煤炭企业处于垄断竞

争市场并生产差异化的煤炭产品<sup>①</sup>。代表性消费者的效用函数为：

$$U=(Q_p^c)^{-\alpha} \left[ \int_{\omega \in \Omega} q(\omega)^\rho d\omega \right]^{1/\rho} \quad (1)$$

其中  $Q_p^c$  代表煤炭行业“肮脏”的生产总量,具体指落后小煤矿的产量,本文假定落后小煤矿的生产会带来严重的环境污染,进而降低消费者的效用水平; $\alpha$  代表人们对肮脏生产的厌恶程度, $\alpha > 0$ ;  $\Omega$  代表煤炭产品的种类数集合; $\rho \in (0, 1)$  意味着任意两种煤炭产品之间的替代弹性  $\sigma = 1/(1-\rho) > 1$ 。代表性消费者的预算约束为:  $\int_{\omega \in \Omega} p(\omega)q(\omega)d\omega = I$ , 其中  $I$  是代表性消费者的可支配收入。最大化消费者效用函数,可得代表性消费者对煤炭产品  $\omega$  的需求为:

$$q(\omega) = \frac{I}{P} \left[ \frac{p(\omega)}{P} \right]^{-\sigma} \quad (2)$$

其中,物价水平  $P$  由下式给出:

$$P = \left[ \int_{\omega \in \Omega} p(\omega)^{1-\sigma} d\omega \right]^{1/(1-\sigma)} \quad (3)$$

(2)生产者。假定煤炭行业存在国有和民营两类生产企业,每家煤炭企业生产一种煤炭产品且每种煤炭产品只由一家煤炭企业生产,故煤炭产品种类与煤炭企业之间是一一对应关系。大量潜在企业想进入煤炭市场,在进入之前其生产率  $\varphi$  是一个独立同分布的随机变量,概率密度为  $g(\varphi) > 0, \varphi \in (0, +\infty)$ 。假定煤炭生产只需要劳动力一种投入要素,为进入煤炭市场,每家企业都需事先投入  $f_e > 0$  (用劳动力单位度量)的进入成本。进入市场后,企业会从共同的生产率分布  $g(\varphi)$  中抽取自己的生产率水平  $\varphi$ , 如果发现自己的生产率水平较低,企业会立即退出市场;如果选择留在市场上,企业在每期会面临一个概率为  $\delta \in (0, 1)$  的外生冲击迫使其退出市场,该外生冲击与企业的生产率无关。所有企业在每期的生产过程中都需要投入  $f > 0$  单位的劳动力作为固定投入。由于煤炭生产具有一定的危险性和污染性,本文假定企业需要每期投入  $F$  单位劳动力购买或维护安全清洁生产设备(以下简称先进设备)以有效消除安全污染隐患。中国存在国有与民营两类身份及其政策待遇截然不同的煤炭企业,两者的所有制属性转换困难,故假定国有煤炭企业与民营煤炭企业在生产要素市场上相互分割,但在产品市场上相互竞争。鉴于国有企业不随意裁员,其职工大多享受终身员工制,本文设定稳态时国有煤炭企业劳动力供给数量  $L$ , 外生给定且固定不变,民营煤炭企业的劳动力供给数量由劳动力市场出清条件内生决定。

民营煤炭企业。本文将民营煤炭企业划分为两类:一类是落后民营煤炭企业,这部分企业大多属于小企业,生产率低,经营规模小,因资金实力薄弱而常常不愿进行安全清洁生产设备的投资,本文将其归纳为不投资先进设备的民营煤炭企业;另一类是先进民营煤炭企业,生产率高,经营规模大,资金实力雄厚,有能力投资安全清洁生产设备,本文将其归纳为投资先进设备的民营煤炭企业。一个自然的问题是,落后民营煤炭企业为何能在市场中存在? 1998年12月,国务院发布《关于关闭非法和布局不合理煤矿有关问题的通知》,标志着关闭落后小煤矿政策(俗称“关井政策”)正式实施

<sup>①</sup> 受地质条件等影响,煤炭产品存在较大的差异性,如按灰分、硫分、粒度、发热量等指标,煤炭产品可以细分成许多品种和等级,标准的划分可详见《煤炭产品品种和等级划分》(GB/T17608-2006)。神华集团将自己的煤炭产品划分成60种,可详见该企业网站(<http://www.shenhua.com.cn/shjtww/1382682123587/mt.shtml>)。此外,近几年来,随着煤炭企业进行煤产品的深加工及产业链的拓展,又衍生出一系列煤化工、建材等产品。

(王鑫和钟笑寒,2013)。全国小煤矿数量从1998年8万多处减至目前7000处左右<sup>①</sup>。但从实际情况看,落后小煤矿关而不死、死灰复燃的现象时有发生(侯利红,2007;Shen et al.,2012;Song and Mu,2013)。究其原因,是因为这些小煤矿身后有各种各样的“保护伞”和利益圈,即存在政企合谋(翟兰云,2007)。事实上,“政企合谋”的表现形式十分广泛,对煤炭行业而言,包括地方政府放松给予煤炭企业“四证一照”的审批,或者疏于对安全生产的日常监管,或者默许企业减少对安全生产的资金投入,或者帮助煤炭企业隐瞒死亡人数以及纵容地方官员入股煤矿等行为(聂辉华和蒋敏杰,2011)。为简化分析,本文将政企合谋抽象为不投资先进设备的落后民营煤炭企业可以通过向当地政府官员“进贡” $c$ (用劳动力单位度量)的“保护费”而免遭关门歇业之灾。由于未投资先进设备的落后民营煤炭企业往往遭遇更多安全事故,本文假设这类企业从事挖煤作业的一线员工将面临一定的伤亡风险,企业需要在可变劳动力投入上额外承担一个固定的伤亡率 $\theta \in (0,1)$ 以维持正常生产,即为保证1单位劳动力投入挖煤作业,该煤炭企业必须雇佣的劳动力为 $1/(1-\theta)$ 单位。显而易见,由于不同企业生产的煤炭产品之间替代弹性(在此框架下也是需求价格弹性) $\sigma > 1$ ,故高效率民营煤炭企业因其定价水平低,带来更高水平的可变劳动投入<sup>②</sup>。因此,生产率越高的先进民营煤炭企业越不愿意在可变劳动力上承担固定的伤亡率,越有动力花费 $F$ 单位投资于安全生产,而生产率越低的落后民营煤炭企业越有激励向官员交“保护费”以寻求庇护。故两类民营煤炭企业的成本函数为:

$$TC_{p0}(\varphi) = \begin{cases} TC_{p0}^c(\varphi) = w \left[ \frac{1}{1-\theta} \frac{q_{p0}^c(\varphi)}{\varphi} + f + c \right], & \text{如果 } \varphi_{p0}^* \leq \varphi \leq \varphi_{p0}^+ \\ TC_{p0}^F(\varphi) = w \left[ \frac{q_{p0}^F(\varphi)}{\varphi} + f + F \right], & \text{如果 } \varphi > \varphi_{p0}^+ \end{cases} \quad (4)$$

其中, $w$ 代表工资率,不失一般性,本文将劳动作为计价物(Numeraire),即 $w=1$ 。上标 $c$ 、 $F$ 分别表示落后民营煤炭企业和先进民营煤炭企业,下标 $p0$ 表示存在政企合谋下民营煤炭企业的行为。 $\varphi_{p0}^*$ 表示民营煤炭企业每期利润为零的生产率水平,即存活生产率; $\varphi_{p0}^+$ 表示民营煤炭企业选择交保护费与投资先进设备利润无差异的生产率水平,即技术无差异生产率。最大化上述两类民营煤炭企业的利润函数,可以得到民营煤炭企业的定价水平:

$$p_{p0}(\varphi) = \begin{cases} p_{p0}^c(\varphi) = \frac{1}{p\varphi(1-\theta)}, & \text{如果 } \varphi_{p0}^* \leq \varphi \leq \varphi_{p0}^+ \\ p_{p0}^F(\varphi) = \frac{1}{p\varphi}, & \text{如果 } \varphi > \varphi_{p0}^+ \end{cases}$$

国有煤炭企业。对煤炭等事关国计民生的基础产业,政府希望国有经济在这类产业中保持“较强影响力”,故倾向于为国有企业提供各类优惠政策以支持其发展(范林凯等,2015)。这在国家历年颁布的煤炭行业行政法规中可见一斑。如2005年国务院发布的《关于促进煤炭工业健康发展的若干意见》明确指出:“对原中央国有重点煤矿历史形成的采煤沉陷等环境治理欠账,要制订专项规划,继续实施综合治理,中央政府给予必要的资金和政策支持,地方各级人民政府和煤炭企业按规定安排配套资金”。再如2006年财政部等《关于深化煤炭资源有偿使用制度改革试点的实施方案》指出:“中央和地方收取的矿业权价款收入,统一按中央财政20%、地方财政80%的比例分成。地方分成部分除用于国有企业和国有地勘单位矿产资源勘查外,也可以用于解决国有老矿山企业的各

① 数据引自《关于“十二五”期间进一步推进煤炭行业淘汰落后产能工作的通知》(发改能源[2011]2091号)。

② 因为 $\sigma > 1$ ,故 $\frac{VC(\varphi_1)}{VC(\varphi_2)} = \frac{q(\varphi_1)}{q(\varphi_2)} \frac{(w/\varphi_1)}{(w/\varphi_2)} = \left(\frac{\varphi_1}{\varphi_2}\right)^{\sigma-1} > 1 \Leftrightarrow \varphi_1 > \varphi_2$ 。

种历史包袱问题”。毋庸置疑,政府对国有企业的补助种类繁多,形式多样。由于安全是煤炭生产的第一要务,国家会优先考虑大力扶持国有煤炭企业的安全生产保障支出。比如,2004—2007年国家累计投入90亿元国债资金扶持国有重点煤矿安全技改。为简化分析,本文假定政府对国有煤炭企业的补贴体现为先进设备的投资补贴<sup>①</sup>。即,假设政府要求所有国有煤炭企业都必须购买安全清洁生产设备,同时政府对其设备购买支出给予s比例的补贴,最终国有煤炭企业实际只需承担(1-s)F的投资支出。此时,生产率为φ的国有煤炭企业成本函数为:

$$TC_{s0}(\varphi) = f + \frac{q_{s0}(\varphi)}{\varphi} + (1-s)F \quad (5)$$

其中,下标s0表示国有煤炭企业享受国家补贴下的行为。国有煤炭企业的定价为:

$$p_{s0}(\varphi) = \frac{1}{p\varphi}$$

(3)竞争均衡。民营市场。设均衡时民营煤炭企业的生产率分布为 $\mu_{p0}(\varphi)$ ,则均衡时民营煤炭市场的物价指数 $P_{p0}$ 可以写成:

$$P_{p0} = \left[ \int_0^{\infty} p_{p0}(\varphi)^{1-\sigma} M_{p0} \mu_{p0}(\varphi) d\varphi \right]^{1/(1-\sigma)} = M_{p0}^{1/(1-\sigma)} P_{p0}(\tilde{\varphi}_{p0})$$

其中, $M_{p0}$ 表示均衡时民营煤炭企业的数量, $\tilde{\varphi}_{p0}$ 表示民营煤炭企业的加权平均生产率,其定义如下:

$$\tilde{\varphi}_{p0} = \left[ \int_0^{+\infty} \varphi^{\sigma-1} \mu_{p0}(\varphi) d\varphi \right]^{1/(\sigma-1)}$$

存在政企合谋下民营煤炭企业的存活生产率 $\varphi_{p0}^*$ 满足: $\pi_{p0}^c(\varphi_{p0}^*)=0$ 。任何生产率水平 $\varphi < \varphi_{p0}^*$ 的民营煤炭企业将立即退出市场,而生产率水平 $\varphi > \varphi_{p0}^*$ 的民营煤炭企业将向市场提供产品。由于存活企业后续的退出只取决于外生冲击而与其生产率无关,故均衡生产率分布 $\mu_{p0}(\varphi)$ 是 $g(\varphi)$ 在 $[\varphi_{p0}^*, +\infty)$ 的条件分布:

$$\mu_{p0}(\varphi) = \begin{cases} \frac{g(\varphi)}{1-G(\varphi_{p0}^*)}, & \text{如果 } \varphi \geq \varphi_{p0}^* \\ 0, & \text{如果 } \varphi < \varphi_{p0}^* \end{cases} \quad (6)$$

其中, $p_{p0}^{in} \equiv 1-G(\varphi_{p0}^*)$ 为民营煤炭企业进入市场前预期在市场上存活的概率。进一步地,民营煤炭企业的平均生产率 $\tilde{\varphi}_{p0}$ 可以表达为 $\varphi_{p0}^*$ 的如下函数:

$$\tilde{\varphi}_{p0} = \tilde{\varphi}(\varphi_{p0}^*) = \left[ \frac{1}{1-G(\varphi_{p0}^*)} \int_{\varphi_{p0}^*}^{+\infty} \varphi^{\sigma-1} g(\varphi) d\varphi \right]^{1/(\sigma-1)} \quad (7)$$

对任意 $\varphi \in [\varphi_{p0}^*, \varphi_{p0}^+]$ ,生产率为φ与 $\varphi_{p0}^*$ 的民营煤炭企业相对收入为:

$$\frac{r_{p0}^c(\varphi)}{r_{p0}^c(\varphi_{p0}^*)} = \left[ \frac{\varphi}{\varphi_{p0}^*} \right]^{\sigma-1} \quad (8)$$

由于生产率为 $\varphi_{p0}^*$ 的民营煤炭企业在每期实现零利润,故有:

$$\pi_{p0}^c(\varphi_{p0}^*) = 0 \Leftrightarrow r_{p0}^c(\varphi_{p0}^*) = \sigma(f+c) \quad (9)$$

① 改变补贴政策的形式,如对固定成本补贴、产量补贴或价格补贴不改变本文的主要结论。

结合式(8)与(9)可以得到:

$$r_{p0}^c(\varphi_{p0}^+) = \sigma \left( \frac{\varphi_{p0}^+}{\varphi_{p0}^*} \right)^{\sigma-1} (f+c) \quad (10)$$

对生产率为  $\varphi_{p0}^+$  的民营煤炭企业而言,选择交保护费与投资先进设备的相对收入为:

$$\frac{r_{p0}^F(\varphi_{p0}^+)}{r_{p0}^c(\varphi_{p0}^+)} = \left( \frac{1}{1-\theta} \right)^{\sigma-1} \quad (11)$$

由于生产率为  $\varphi_{p0}^+$  的民营煤炭企业在选择交保护费或投资先进设备上利润无差异的,故有:

$$\pi_{p0}^F(\varphi_{p0}^+) = \pi_{p0}^c(\varphi_{p0}^+) \Rightarrow r_{p0}^F(\varphi_{p0}^+) - r_{p0}^c(\varphi_{p0}^+) = \sigma(F-c) \quad (12)$$

联立式(10)、(11)和(12),可以解得:

$$\varphi_{p0}^+ = \lambda_{p0} \varphi_{p0}^* \quad (13)$$

其中,  $\lambda_{p0} \equiv \{ (F-c) / [(1-\theta)^{1-\sigma} - 1] (f+c) \}^{1/(\sigma-1)}$ 。容易证明,  $\lambda_{p0}$  与  $c$ 、 $\theta$ 、 $f$  成反比,与  $F$  成正比,故当  $c$ 、 $\theta$ 、 $f$  足够小,或  $F$  足够大,即  $F > [(1-\theta)^{1-\sigma} - 1] (f+c) + c$  满足时,有  $\lambda_{p0} > 1$ ,即  $\varphi_{p0}^+ > \varphi_{p0}^*$ 。这是因为,  $c$ 、 $\theta$ 、 $f$  的下降或  $F$  的增大会引起  $\varphi_{p0}^*$  下降以及  $\varphi_{p0}^+$  上升,从而使  $\varphi_{p0}^+ > \varphi_{p0}^*$  得到满足<sup>①</sup>。因此,市场上存活民营煤炭企业的平均利润为:

$$\begin{aligned} \bar{\pi}_{p0} &= \int_{\varphi_{p0}^*}^{\varphi_{p0}^+} \pi_{p0}^c(\varphi) \frac{g(\varphi)}{1-G(\varphi_{p0}^*)} d\varphi + \int_{\varphi_{p0}^*}^{+\infty} \pi_{p0}^F(\varphi) \frac{g(\varphi)}{1-G(\varphi_{p0}^*)} d\varphi \\ &= \kappa(\varphi_{p0}^*) (f+c) + \frac{1-G(\varphi_{p0}^+)}{1-G(\varphi_{p0}^*)} \kappa(\varphi_{p0}^+) (F-c) \end{aligned} \quad (14)$$

其中  $\varphi_{p0}^+ = \lambda_{p0} \varphi_{p0}^*$  由(13)式给出,且  $\kappa(\varphi_{p0}^*) \equiv [\tilde{\varphi}(\varphi_{p0}^*) / \varphi_{p0}^*]^{\sigma-1} - 1 > 0$ ,  $\kappa(\varphi_{p0}^+) \equiv [\tilde{\varphi}(\varphi_{p0}^+) / \varphi_{p0}^+]^{\sigma-1} - 1 > 0$ 。

民营煤炭企业的自由进出条件为:

$$\bar{\pi}_{p0} = \frac{\delta f_c}{1-G(\varphi_{p0}^*)} \quad (15)$$

将式(13)代入式(14)并结合式(15),可得到均衡时民营煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{p0}^*$ <sup>②</sup>。

通过静态比较分析可以发现,民营煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{p0}^*$  随着“保护费” $c$ 、员工伤亡率  $\theta$  以及固定成本  $f$  的增加而上升,随着先进设备支出  $F$  的增大而下降,即  $\partial \varphi_{p0}^* / \partial c > 0$ ,  $\partial \varphi_{p0}^* / \partial \theta > 0$ ,  $\partial \varphi_{p0}^* / \partial f > 0$ ,  $\partial \varphi_{p0}^* / \partial F < 0$ ; 民营煤炭企业选择交保护费与投资先进设备的技术无差异生产率  $\varphi_{p0}^+$  随着“保护费” $c$ 、员工伤亡率  $\theta$  以及固定成本  $f$  的增加而下降,随着先进设备支出  $F$  的增大而上升,即  $\partial \varphi_{p0}^+ / \partial c < 0$ ,  $\partial \varphi_{p0}^+ / \partial \theta < 0$ ,  $\partial \varphi_{p0}^+ / \partial f < 0$ ,  $\partial \varphi_{p0}^+ / \partial F > 0$ <sup>③</sup>。这是因为:①“保护费” $c$ 、员工伤亡率  $\theta$  以及固定成本  $f$  的提高一方面会增加交保护费民营煤炭企业的生产成本,通过筛选效应使得民营煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{p0}^*$

① 关于  $\varphi_{p0}^*$  以及  $\varphi_{p0}^+$  与  $c$ 、 $\theta$ 、 $f$ 、 $F$  的比较静态分析详见后文。

② 民营煤炭企业  $\varphi_{p0}^*$  的存活生产率存在性和唯一性证明参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejjournal.org>)公开附件。

③ 民营煤炭企业的比较静态分析证明参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejjournal.org>)公开附件。

提高,但另一方面也使得投资先进设备相对于交保护费变得便宜,进而会促使更多的民营煤炭企业选择投资先进设备,降低民营煤炭企业选择交“保护费”和投资先进设备利润无差异的生产率  $\varphi_{p0}^+$ 。  
 ②投资先进设备的成本  $F$  越高,一方面会促使更多的民营煤炭企业选择交“保护费”,这将使煤炭市场总的物价水平上升,进而削弱整个煤炭市场的竞争强度,降低交“保护费”民营煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{p0}^*$ ;另一方面由于投资先进设备的成本上升,故只有生产率很高的民营煤炭企业才会选择投资先进设备,民营煤炭企业选择交“保护费”和投资先进设备利润无差异的生产率  $\varphi_{p0}^+$  提高。

国有市场。设均衡时国有煤炭企业的生产率分布为  $\mu_{s0}(\varphi)$ , 与民营市场的推导类似,可以得到国有煤炭企业的平均生产率  $\tilde{\varphi}_{s0}$  是  $\varphi_{s0}^*$  的如下函数:

$$\tilde{\varphi}_{s0} = \tilde{\varphi}(\varphi_{s0}^*) = \left[ \frac{1}{1-G(\varphi_{s0}^*)} \int_{\varphi_{s0}^*}^{+\infty} \varphi^{\sigma-1} g(\varphi) d\varphi \right]^{1/(\sigma-1)} \quad (16)$$

国有煤炭企业的零利润条件等价于:

$$\bar{\pi}_{s0}(\varphi_{s0}^*) = 0 \Leftrightarrow r_{s0}(\varphi_{s0}^*) = [f + (1-s)F]\sigma \Leftrightarrow \bar{\pi}_{s0} = [f + (1-s)F]\kappa(\varphi_{s0}^*) \quad (17)$$

其中,  $\kappa(\varphi_{s0}^*) \equiv [\tilde{\varphi}(\varphi_{s0}^*)/\varphi_{s0}^*]^{\sigma-1} - 1 > 0$ 。

国有煤炭企业的自由进出条件意味着:

$$\bar{\pi}_{s0} = \frac{\delta f_e}{1-G(\varphi_{s0}^*)} \quad (18)$$

由零利润条件式(17)和自由进出条件式(18)可决定均衡时国有煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{s0}^*$  ①。可以发现,国有煤炭企业存活生产率  $\varphi_{s0}^*$  随着政府补贴力度  $s$  的增加而下降,随着固定成本  $f$  以及先进设备支出  $F$  的增大而上升,即  $\partial\varphi_{s0}^*/\partial s < 0, \partial\varphi_{s0}^*/\partial f > 0, \partial\varphi_{s0}^*/\partial F > 0$  ②。

## 2. 模型分解:合谋效应与补贴效应

(1)政企合谋效应。假定不存在政企合谋,所有民营煤炭企业都必须按规定投资先进设备,无法通过交“保护费”得以存活。此时民营煤炭企业新的成本函数为:

$$TC_{p1}(\varphi) = w \left[ \frac{q_{p1}(\varphi)}{\varphi} + f + F \right] \quad (19)$$

其中,下标  $p1$  表示不存在政企合谋下民营煤炭企业的行为。同样由零利润条件及自由进出条件可以决定不存在政企合谋下民营煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{p1}^*$  ③。由于投资先进设备的成本高于交保护费,故要求所有的民营煤炭企业投资先进设备将使得没有能力投资先进设备的落后小民营煤炭企业淘汰出局,最终使得不存在政企合谋下民营煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{p1}^*$  高于存在政企合谋下民营煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{p0}^*$ , 即  $\varphi_{p1}^* > \varphi_{p0}^*$  ④。

政企合谋对民营煤炭企业均衡生产率及产能的影响如图 1 所示。存在政企合谋下民营煤炭企

① 国有煤炭企业存活生产率  $\varphi_{s0}^*$  的存在性和唯一性证明参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件。

② 国有煤炭企业的比较静态分析证明参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件。

③ 民营煤炭企业存活生产率  $\varphi_{p1}^*$  的存在性和唯一性证明参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件。

④ 证明过程参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件。



业的存活生产率为  $\varphi_{p0}^*$ , 技术无差异生产率为  $\varphi_{p0}^+$ , 介于  $\varphi_{p0}^*$  及  $\varphi_{p0}^+$  之间的民营煤炭企业均不选择投资先进设备而通过向政府交一定数额的保护费存活在市场上, 生产率位于  $\varphi_{p0}^+$  及以上的民营煤炭企业选择投资先进设备进行生产。不存在政企合谋的情形下, 民营煤炭企业的存活生产率从  $\varphi_{p0}^*$  上升到  $\varphi_{p1}^*$ , 技术无差异生产率从  $\varphi_{p0}^+$  下降到  $\varphi_{p1}^+$ 。故而, 政企合谋使得没有能力投资先进设备的落后民营煤炭企业(生产率介于  $\varphi_{p0}^*$  与  $\varphi_{p1}^*$  之间)存活在市场上, 带来落后的过剩产能, 并使得部分有能力投资先进设备的民营煤炭企业(生产率介于  $\varphi_{p1}^*$  与  $\varphi_{p0}^+$  之间)选择交保护费, 形成待升级的过剩产能, 进一步加剧产能过剩现象。

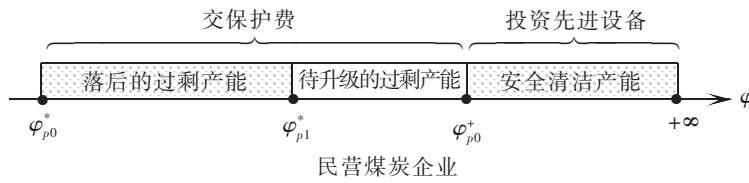


图 1 政企合谋对民营煤炭企业均衡生产率及产能的影响

资料来源:作者绘制。

命题 1: 政企合谋使本该淘汰的落后小煤炭企业存活在市场上, 并诱使有能力投资先进设备的煤炭企业选择交保护费, 加剧落后的过剩产能形成。

(2) 补贴政策效应。假设不存在补贴政策, 国有煤炭企业都用自有资金投资先进设备, 其成本函数与不存在政企合谋下民营煤炭企业的成本函数相同, 进而可以得到无补贴下国有煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{s2}^* = \varphi_{p1}^*$ 。这里, 下标  $s_2$  表示国有煤炭企业在取消补贴政策情形下的行为。图 2 描述了补贴政策对国有煤炭企业均衡生产率及产能的影响。存在补贴政策下国有煤炭企业的存活生产率为  $\varphi_{s0}^*$ , 取消补贴后国有煤炭企业的存活生产率从  $\varphi_{s0}^*$  上升到  $\varphi_{s2}^*$ , 故生产率介于  $\varphi_{s0}^*$  及  $\varphi_{s2}^*$  之间的国有煤炭企业依靠补贴而存活在市场上, 即补贴引致“僵尸企业”产能过剩<sup>①</sup>; 生产率位于  $\varphi_{s2}^*$  及以上的国有煤炭企业无论是否存在补贴都会投资先进设备进行安全清洁生产。

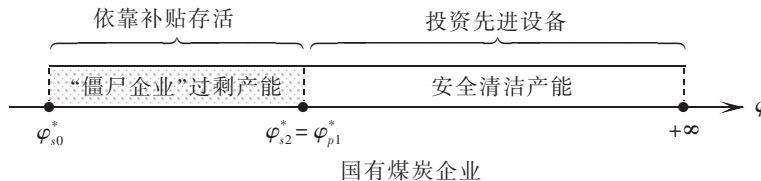


图 2 补贴政策对国有煤炭企业均衡生产率及产能的影响

资料来源:作者绘制。

① 现有研究“僵尸企业”的文献, 通常将连续亏损三年的企业认定为“僵尸企业”(申广军, 2016)。本文假设企业每期都需要支付先进设备费用  $F$ , 也就意味着部分没有能力投资先进设备的国有煤炭企业每期都需要依靠补贴才能存活, 这与“僵尸企业”特征比较接近, 故本文称依靠补贴存活的国有煤炭企业为“僵尸企业”。

命题 2: 国有煤炭企业的补贴政策有利于保障安全清洁生产, 但会滋生一批依靠补贴而存活的国有“僵尸企业”过剩产能。

(3) 比较分析。总结政企合谋与国有企业补贴对煤炭行业均衡生产率及产能的影响, 可以得到图 3。记  $\varphi_{s=0}^* = \lim_{s \rightarrow 0} \varphi_s^*$ ,  $\varphi_{s=1}^* = \lim_{s \rightarrow 1} \varphi_s^*$ , 分别为  $s=0$  和  $s=1$  时国有煤炭企业的存活生产率水平, 那么有如下关系成立:  $\varphi_{s=1}^* < \varphi_{\rho 0}^+ < \varphi_{s=0}^* = \varphi_{\rho 1}^+ < \varphi_{\rho 0}^+$  ①。这就是说, 如果政府对国有煤炭企业先进设备支出不提供任何补贴, 那么国有煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{s=0}^*$  将高于交保护费那部分民营煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{\rho 0}^+$ , 但不及民营煤炭企业中选择投资先进设备的最低生产率  $\varphi_{\rho 0}^+$ 。究其原因, 若允许民营煤炭企业可以通过交保护费存活在市场上, 那么部分有能力投资先进设备的民营煤炭企业亦会选择交保护费而不投资先进设备, 最终导致只有生产率非常高的民营煤炭企业才会选择投资先进设备。此外, 如果政府对国有煤炭企业投资先进设备提供的补贴率过高, 那么国有煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{s=0}^*$  有可能低于交保护费的民营煤炭企业存活生产率  $\varphi_{\rho 0}^+$  (如图 3a)。此时, 如果仅仅打破政企合谋, 依然没有淘汰市场上接受补贴而存活的生产率最低的国有“僵尸企业”过剩产能。本文将上述发现归纳为命题 3。

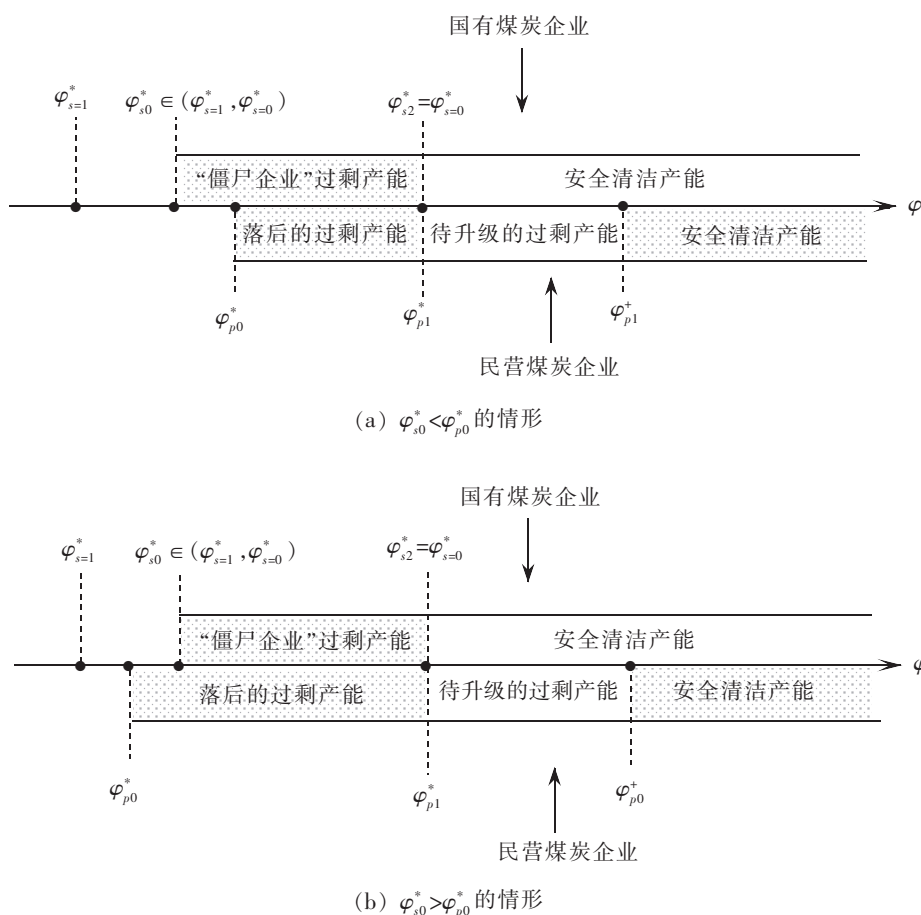


图 3 政企合谋与补贴政策对煤炭行业均衡生产率及产能的影响

资料来源: 作者绘制。

① 证明过程参见《中国工业经济》网站 (<http://www.ciejournal.org>) 公开附件。

命题 3:单纯打破政企合谋而不取消国有企业补贴仍存在一定的效率损失,且不利于彻底化解过剩产能。

### 三、模型校准与政策模拟

#### 1. 不同政策路径下的福利变化

本文定义四种社会状态,分别为存在政企合谋与补贴政策、存在补贴政策但无政企合谋、存在政企合谋但无补贴政策、无政企合谋且无补贴政策。每种状态下消费者福利表达式为:

$$SW_i = \frac{R_i}{(Q_{pi}^c)^\alpha P_i}$$

其中, $i=0,1,2,3$  分别代表上述四种社会状态, $R_i$  表示整个社会的可支配收入, $Q_{pi}^c$  表示未投资先进设备民营煤炭企业的产量<sup>①</sup>, $\alpha$  代表人们对肮脏生产的厌恶程度, $P_i$  表示整个社会的总物价指数。下文将模拟不同路径下打破政企合谋以及取消补贴政策的福利效应。假定整个社会的初始状态存在政企合谋与补贴政策,路径①为先打破政企合谋,再取消补贴政策;路径②为先取消补贴政策,再打破政企合谋;路径③为同时打破政企合谋并取消补贴政策(如图 4)。

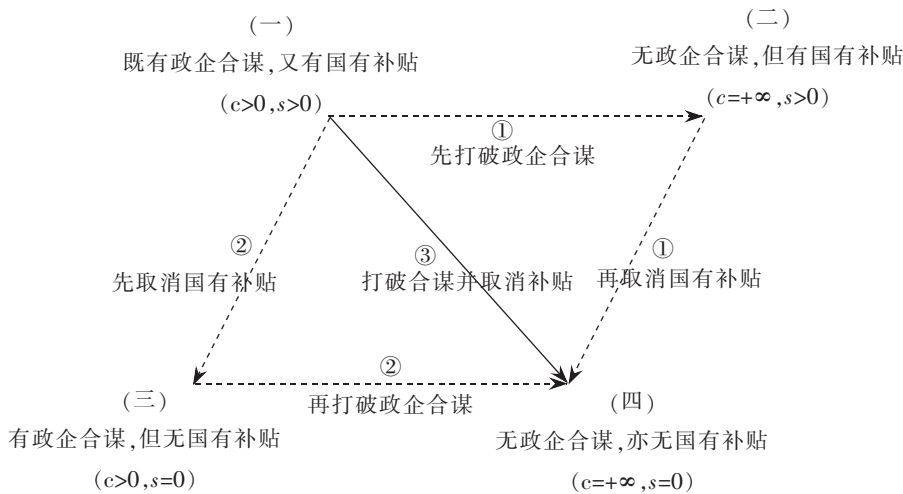


图 4 三种政策路径示意

资料来源:作者绘制。

#### 2. 参数设定

数值模拟使用的主要数据为国家统计局 1998—2007 年中国工业企业数据库。借鉴聂辉华等(2012)、Brandt et al.(2012)、杨汝岱(2015)的做法,先对中国工业企业数据库进行样本匹配构建面板数据,进而删除关键指标(销售额、总资产、职工人数或固定资产净值)缺失或者违背会计原则(如总资产小于流动资产等)以及职工人数少于 8 人,销售额低于 500 万元,实收资本不大于零的异常观测值,最终得到总计 35926 家煤炭企业的非平衡面板数据。进一步地,本文参照王芃和武英涛

<sup>①</sup> 每种社会状态下消费者福利表达式见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件。为保证分母不为零,本文假定不存在政企合谋时  $Q_{pi}^c=1$ 。

(2014)的做法,用LP方法测算煤炭行业1998—2007年间的全要素生产率。测算前,以1998年各省份价格指数作为基准,用工业品出厂价格指数平减工业增加值,用工业品购进价格指数平减工业中间投入合计,资本存量的处理参考简泽等(2014)的方法,并用固定资产投资价格总指数对其进行平减。本文发现煤炭行业的全要素生产率近似服从对数正态分布,即 $\ln TFP \sim N(\mu_m, \sigma_m^2)$ 。其中,2004年煤炭行业的全要素生产率近似服从均值为7.34,标准差为1.08的对数正态分布(如图5)<sup>①</sup>。本文选取2004年数据进行校准,这是因为2005年8月国务院办公厅发布《关于坚决整顿关闭不具备安全生产条件和非法煤矿的紧急通知》,要求国家机关工作人员和国有企业负责人在一个月内必须撤出煤矿投资,逾期不撤出投资的,依照有关规定给予处罚。2004年是此轮“官煤勾结整顿风暴”的前一年,应当说是政企合谋盛行的一段时间,比较适合作为存在政企合谋和补贴政策的初始社会状态。

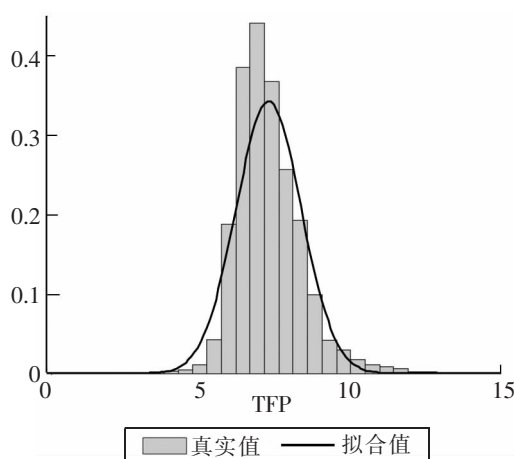


图5 2004年煤炭企业全要素生产率分布

资料来源:作者利用Matlab软件绘制。

本文取市场规模 $L$ 为2004年煤炭企业销售收入总额4000亿元;国有煤炭企业的劳动力数目 $L_e$ 设为该年国有煤炭企业销售收入总额2900亿元<sup>②</sup>;进入成本 $f_e$ 为2004年新进入民营煤炭企业的平均资产总计0.18亿元;借鉴Bernard et al.(2007)以及Defever and Riaño(2012)的做法,取每期支付的固定成本为进入成本的5%,即 $f=0.01$ 亿元。根据毛其淋和盛斌(2013)的计算,本文取煤炭企业每一期退出市场的外生冲击 $\delta$ 为1999—2006年间制造业企业的年平均退出率, $\delta=0.17$ <sup>③</sup>。盛洪(2012)研究发现,如果扣除政府对国有企业的财政补贴,融资成本和土地及资源租金等方面的优惠,国有企业在2001—2009年的平均真实净资产收益率为负。鉴于国有企业享受着非常高的显性及隐性补贴,取 $s=0.80$ 。由于煤炭带来的环境污染问题主要是大气污染,根据於方等(2007)估计结果,2004年中国大气污染造成的健康经济损失约占同期GDP的1.02%,本文取人们对肮脏生产的厌恶程度 $a$ 为0.01。Anderson and van Wincoop(2004)研究表明西方国家的产品替代弹性介于4与8之间,鉴于中国尚属于发展中国家以及煤炭产品的差异性相对较小,设定替代弹性 $\sigma=8$ 。

关于 $F$ 与 $\theta$ 的取值,由于数据限制,笔者无法判断哪些企业真正选择投资先进设备,哪些企业选择交保护费,本文尝试以2011年界定企业规模的2000万元销售额为标准,认为销售额2000万元及以上的企业选择投资 $F$ ,其余选择交保护费<sup>④</sup>。此外,先进设备投资 $F$ 本该用安全及清洁生产投资支出度量,但由于中国当前对煤炭企业的清洁生产投资尚无强制性要求,清洁生产投资数据不可得,本文选用煤炭企业每期的安全费用支出度量先进设备支出。事实上,2004年财政部等发布的《煤

① 为与理论模型对应,校准部分仅选取内资企业,不包括外资企业。因为外资企业与理论模型刻画的企业特性有所不同,且2004年外资企业数量及其产值仅占煤炭企业总数和总产值的0.5%和2%。  
 ② 根据 $w=1$ ,可以证明市场上企业的劳动力总供给等于企业的销售收入总额(Melitz, 2003)。  
 ③ 企业每一期退出市场的外生冲击 $\delta$ 代表市场竞争条件下企业正常的退出概率,由于煤炭行业的企业退出存在较强的政府干预,并非市场竞争的结果,故不用煤炭行业的企业平均退出率衡量 $\delta$ 。  
 ④ 另外,目前9万吨/年及以下煤矿是国家重点淘汰的对象,假定这些企业由于面临淘汰风险更会选择交保护费,根据2004年商品煤每吨平均价格206元(潘伟尔, 2005),可以算得其销售额约为2000万元。

炭生产安全费用提取和使用管理办法》中明确列出煤炭企业提取的安全费用使用范围包括完善和改造矿井综合防尘系统支出,即企业提取的安全费用在降低粉尘排放减少安全隐患的同时也有利于实现清洁生产。据煤炭信息研究院统计,2005年及2006年全国煤矿平均提取安全费用10元/吨及11元/吨左右(国家煤矿安全监察局,2008),由于2005—2006年间平均每吨煤的安全费用支出较平稳,且2004年的相关数额未公布,本文设定2004年每吨煤的安全费用为9元/吨。根据2004年全国具备安全保障的煤矿生产能力12亿吨(国家煤矿安全监察局,2006)以及销售额不低于2000万元的煤炭企业总数1719家,计算得到煤炭企业的平均先进设备投资支出 $F$ 为0.06亿元。关于伤亡率 $\theta$ ,本文用2004年落后民营煤炭企业职工死亡支出占其职工工资总额的比例进行估计。由于全国煤矿事故死亡人数只有按重点煤矿、地方煤矿、社队、乡镇煤矿以及矿办小井的统计,本文取2004年社队、乡镇煤矿以及矿办小井的事故死亡人数4357人(国家煤矿安全监察局,2010)代替落后民营煤炭企业当年的职工死亡人数。进一步地,本文假定2004年煤矿事故每位遇难者的赔偿金额为8万元(魏文彪,2004),并根据2004年工业企业数据库中销售额低于2000万元的民营煤炭企业职工工资总额45.44亿元,算得 $\theta=0.08$ 。表1汇报了本文模型校准过程中使用的各参数取值情况。

表1 参数取值

参数	参数含义	取值
$\mu_m$	对数正态分布的均值	7.34
$\sigma_m$	对数正态分布的标准差	1.08
$L$	市场规模	4000.00
$f_e$	进入成本	0.18
$f$	每期固定成本	0.01
$L_s$	国有煤炭企业劳动力供给数目	2900.00
$F$	每期投资先进设备支出	0.06
$\theta$	伤亡率	0.08
$\delta$	企业每期退出的概率	0.17
$s$	补贴率	0.80
$a$	对肮脏生产的厌恶程度	0.01
$\sigma$	替代弹性	8.00

资料来源:作者整理。

### 3. 模型校准

根据岳福斌(2015)统计,2004年中国共有小煤矿(乡镇矿)2.30万个。截至2015年,全国小煤矿数量减至7000个<sup>①</sup>,即2004—2015年有70%的乡镇煤矿被关闭。本文假定交保护费煤炭企业占民营煤炭企业总数的70%,可以校准得到保护费 $c=0.01$ 亿元,进而校准出煤炭企业销售收入和利润。表2汇报了上述两个变量真实值与校准值的均值、四分位数及标准差,表明模型对真实数据有较好拟合。

图6刻画了2004年中国煤炭企业利润(取对数)真实值与模型校准值的对比情况。其中,

<sup>①</sup> 数据引自《关于“十二五”期间进一步推进煤炭行业淘汰落后产能工作的通知》(发改能源[2011]2091号)。

图 6(a)是全样本的利润分布,图 6(b)及 6(c)分别是国有煤炭企业与民营煤炭企业的利润分布。该图从另一侧面体现了模型对真实数据具有较好的拟合程度,为下文探讨福利变化奠定基础。

表 2 销售收入和利润真实值与校准值的比较

	销售收入				利润			
	下四分位	中位数	上四分位	标准差	下四分位	中位数	上四分位	标准差
真实值	8.9146	9.5243	10.3936	1.1880	6.3969	7.3212	8.3200	1.7575
拟合值	8.9687	9.5673	10.2856	1.1679	6.6065	7.5108	8.4025	1.5965

注:取对数,原始数据单位为千元。

资料来源:作者利用 Matlab 软件计算。

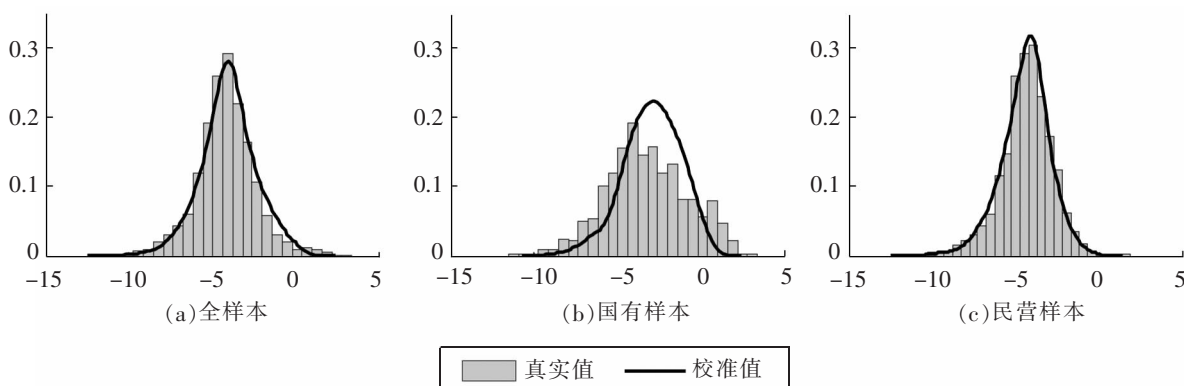


图 6 煤炭企业利润分布:数据与模型

资料来源:作者利用 Matlab 软件绘制。

进一步地,为检验参数设置的合理性,本文选取进入成本  $f_e$ , 补贴率  $s$ , 先进设备支出  $F$  和伤亡率  $\theta$  等核心参数,将其取值范围及组合对销售收入和利润校准值的影响进行敏感性分析。表 3 汇报了上述参数取值波动  $\pm 5\%$  时销售收入和利润校准值的中位数与标准差<sup>①</sup>。与表 2 的结果进行比较可以发现,销售收入和利润的校准值均对参数取值波动不敏感。此外,核心参数取值发生小幅波动也不明显改变煤炭企业利润校准值对真实值分布的拟合程度<sup>②</sup>,表明本文参数设置合理。

#### 4. 产能过剩企业估计

图 7 进一步汇报了模型校准后得到的各类煤炭企业存活生产率及相应的煤炭企业占比情况。本文校准得到享受补贴的国有煤炭企业存活生产率  $\varphi_{\rho_0}^* = 6.94$ , 选择交保护费民营煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{\rho_0}^* = 7.04$ , 两者均低于煤炭行业的生产率均值 ( $\mu_m = 7.34$ )。享受补贴的国有煤炭企业存活生产率  $\varphi_{\rho_0}^*$  略低于交保护费民营煤炭企业的存活生产率  $\varphi_{\rho_0}^*$ , 说明现阶段国家对国有煤炭企业进行补贴造成的效率扭曲较为严重。国有煤炭企业不享受补贴情况下的存活生产率校准值  $\varphi_{s=0}^* = 7.67$ , 高于

① 限于篇幅,正文未汇报销售收入和利润校准值的上四分位数与下四分位数以及核心参数波动  $\pm 10\%$  的结果,分析表明校准结果依然稳健,感兴趣的读者可函索。

② 限于篇幅,正文未汇报核心参数波动情况下煤炭企业利润的各组分布图,感兴趣的读者可函索。

表 3 核心参数波动情况下销售收入和利润的校准值

参数	销售收入				利润			
	中位数		标准差		中位数		标准差	
	-5%	+5%	-5%	+5%	-5%	+5%	-5%	+5%
$f_c(\pm 5\%)$	9.5082	9.5966	1.1662	1.1702	7.4406	7.5130	1.6087	1.6246
$s(\pm 5\%)$	9.5968	9.5352	1.1679	1.1679	7.5495	7.4488	1.6273	1.6304
$F(\pm 5\%)$	9.5571	9.5771	1.1694	1.1662	7.4898	7.5131	1.6355	1.5958
$\theta(\pm 5\%)$	9.5909	9.5407	1.1574	1.1780	7.5433	7.4694	1.6158	1.6242
$F(-5\%)$ 且 $\theta(\pm 5\%)$	9.5807	9.5305	1.1594	1.1803	7.5308	7.4372	1.6406	1.6091
$F(+5\%)$ 且 $\theta(\pm 5\%)$	9.6008	9.5505	1.1564	1.1765	7.5503	7.4654	1.6166	1.6280

注:取对数,原始数据单位为千元。

资料来源:作者利用 Matlab 软件计算。

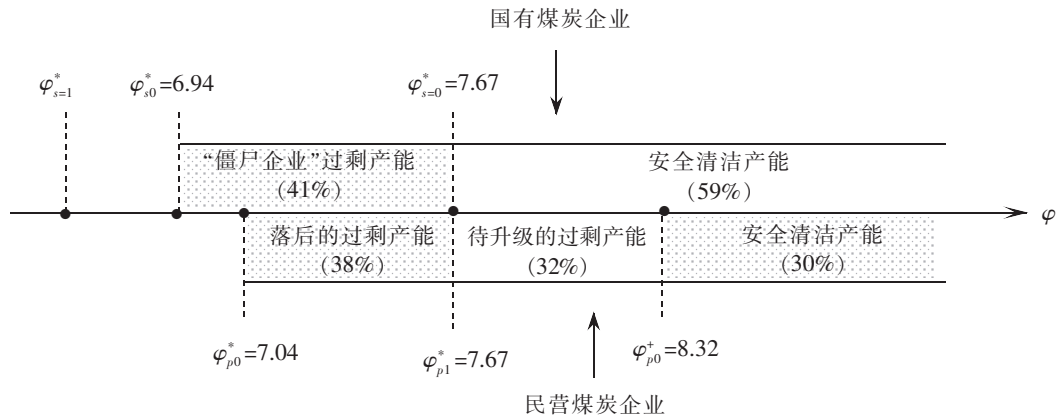


图 7 各类煤炭企业的生产率校准值及相应的企业比例

资料来源:作者绘制。

交保护费民营煤炭企业的存活生产率校准值  $\varphi_{p0}^*$  但低于选择交保护费与投资先进设备利润无差异的生产率校准值  $\varphi_{p0}^+$ 。进一步计算可知,本该淘汰但受补贴政策保护而存活下来的国有“僵尸企业”过剩产能煤炭企业数占全部国有煤炭企业数的 41%。在民营企业中,没有能力投资先进设备的落后过剩产能企业数占比 38%;有能力投资先进设备却选择交保护费的待升级过剩产能企业数占比 32%;始终投资先进设备的民营煤炭企业比例数为 30%。

### 5. 福利效应

表 4 汇报了不同政策路径下消费者福利的变化情况。在路径①下,打破政企合谋可以使消费者福利改善 7.15%;进一步地,取消补贴政策可以使消费者福利改善 2.30%。在路径②下,打破政企合谋或取消补贴政策的执行顺序改变并不显著影响其带来的消费者福利改善程度,打破政企合谋以及取消补贴政策带来消费者福利改善程度分别为 7.80%和 1.65%。在路径③下,同时打破政企合谋并取消补贴政策可以使全社会消费者福利提高 9.45%。

表 4 不同政策路径下消费者福利变化 单位: %

政策路径	路径①		路径②		路径③
	先打破政企合谋	再取消补贴政策	先取消补贴政策	再打破政企合谋	打破政企合谋 并取消补贴政策
消费者福利改善	7.1457	2.3020	1.6526	7.7951	9.4477

资料来源:作者利用 Matlab 软件计算。

考察路径①和路径②带来的消费者福利变化可以发现,打破政企合谋带来消费者福利改善的效果远大于取消补贴政策。究其原因,补贴政策只带来国有煤炭企业的效率损失,而政企合谋下存活的落后民营煤炭企业不仅存在效率损失,并且具有较高的安全隐患以及环境污染的负效应。具体而言,落后民营煤炭企业的安全隐患体现为交保护费民营煤炭企业的生产过程面临一定的人员伤亡风险,这导致企业生产成本增加,产品定价提高,从而带来消费者福利的恶化;环境污染的负效应表现为落后小煤矿在煤炭开采过程中往往一味地追求利润而忽视相应的扬尘防护措施,对大气环境造成极大的危害,降低人们的效用。此外,本文模型中民营煤炭企业向地方政府官员“进贡”的保护费除加重企业负担外不具有任何生产功能,对社会而言是一种无谓的资源浪费。总之,落后民营煤炭企业的存在虽然能增加煤炭产品的多样性,具有一定的正效应,但其带来的负效应占主导地位,且这种负效应超过补贴政策带来的效率损失。

命题 4:中国煤炭行业存在的政企合谋与补贴政策带来的产能过剩对全社会消费者福利造成的损失约 9%,其中政企合谋带来消费者福利损失占主导地位。

### 6. 稳健性分析

为检验校准模型关于产能过剩及福利效应结论的稳健性,本文选取表 3 所示的进入成本  $f_e$ 、补贴率  $s$ 、先进设备支出  $F$  和伤亡率  $\theta$  等核心参数,考察这些参数及其组合的取值范围波动对校准模型结论的影响。表 5 和表 6 分别汇报了上述参数取值波动  $\pm 5\%$ <sup>①</sup>时各类企业的占比及消费者福利水平。与图 7 和表 4 的结果进行比较可以发现,参数取值波动并不明显改变产能过剩企业的占比和各政策路径带来的福利改善程度。因此,政企合谋带来消费者福利损失占主导地位的结论是稳健的。

## 四、总结与讨论

本文首次在二元所有制结构下探讨政企合谋与补贴政策对不同类型企业产能过剩的作用机理。理论研究表明政企合谋是造成民营企业落后产能过剩的重要原因,而补贴政策是“僵尸企业”产能过剩形成的一大诱因。政企合谋不仅使得本该淘汰的落后小煤炭企业存活在市场上,而且还诱使有能力投资安全清洁生产设备的企业转而选择交保护费,并以落后的方式生产,加剧落后产能的形成。补贴政策有利于保障国有煤炭企业安全清洁生产,但会带来一定的效率损失,滋生一批依靠补贴而存活的国有“僵尸企业”。在理论研究的基础上,本文估计了政企合谋与补贴政策带来产能过剩的企业比例及其对社会福利的影响。由于落后产能会带来更多的安全事故以及环境污染,数值模拟

① 限于篇幅,正文未汇报核心参数波动  $\pm 10\%$  的结果,分析表明校准结果依然稳健,感兴趣的读者可登陆《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件。



**表 5 核心参数波动情况下均衡时各类企业的占比** 单位: %

参数	国有“僵尸企业”比例		国有安全清洁产能企业比例		民营落后的过剩产能企业比例		民营待升级过剩产能企业比例		民营安全清洁产能企业比例	
	-5%	+5%	-5%	+5%	-5%	+5%	-5%	+5%	-5%	+5%
$f_c(\pm 5\%)$	0.4267	0.4091	0.5734	0.5909	0.3806	0.3811	0.3194	0.3189	0.3000	0.3000
$s(\pm 5\%)$	0.3894	0.4360	0.6106	0.5640	0.3808	0.3808	0.3192	0.3192	0.3000	0.3000
$F(\pm 5\%)$	0.4043	0.4202	0.5957	0.5798	0.3811	0.3806	0.3189	0.3195	0.3000	0.3000
$\theta(\pm 5\%)$	0.4125	0.4125	0.5875	0.5875	0.3688	0.3924	0.3312	0.3076	0.3000	0.3000
$F(-5\%)$ 且 $\theta(\pm 5\%)$	0.4043	0.4043	0.5957	0.5957	0.3690	0.3926	0.3310	0.3074	0.3000	0.3000
$F(+5\%)$ 且 $\theta(\pm 5\%)$	0.4202	0.4202	0.5798	0.5798	0.3685	0.3921	0.3315	0.3079	0.3000	0.3000

资料来源:作者利用 Matlab 软件计算。

**表 6 核心参数波动情况下的福利效应** 单位: %

参数	路径①				路径②				路径③	
	先打破政企合谋		再取消补贴政策		先取消补贴政策		再打破政企合谋		打破政企合谋并取消补贴政策	
	-5%	+5%	-5%	+5%	-5%	+5%	-5%	+5%	-5%	+5%
$f_c(\pm 5\%)$	7.1229	7.1311	2.5645	2.2680	1.8620	1.6297	7.8253	7.7694	9.6873	9.3991
$s(\pm 5\%)$	7.1997	7.0841	1.9024	2.7883	1.3316	2.0470	7.7705	7.8253	9.1021	9.8723
$F(\pm 5\%)$	7.1496	7.1414	2.1717	2.4303	1.5503	1.7536	7.7711	7.8181	9.3214	9.5717
$\theta(\pm 5\%)$	7.1853	7.1062	2.3029	2.3012	1.6501	1.6544	7.8381	7.7530	9.4882	9.4074
$F(-5\%)$ 且 $\theta(\pm 5\%)$	7.1892	7.1089	2.1725	2.1709	1.5486	1.5528	7.8132	7.7270	9.3617	9.2798
$F(+5\%)$ 且 $\theta(\pm 5\%)$	7.1812	7.1016	2.4312	2.4294	1.7504	1.7562	7.862	7.7749	9.6123	9.5310

资料来源:作者利用 Matlab 软件计算。

结果表明政企合谋带来的民营落后过剩产能比补贴带来的国有“僵尸企业”过剩产能有更大的负面影响。

本文的发现有助于加深对中国产能过剩形成机理的认识,中国产能过剩问题的形成不仅来源于政府干预,而且来源于政企合谋。在本轮产能过剩治理中,民营落后产能经过多年的淘汰数量已大幅减少,处置“僵尸企业”成为当前去产能焦点。但是,依然需要警惕与地方政府建立合谋关系的民营落后产能在经济转暖、煤炭行情变好时卷土重来。为杜绝落后产能的反复出现,中央政府应加大对官员索贿受贿、违法入股等行为的打击惩处力度以减少政企合谋,并改革官员政绩考核体系,消除地方政府因追求经济增长而保护落后产能的动机。

本文从政企合谋的视角解释了中国煤炭行业产能过剩以及落后产能屡禁不止的原因,研究结论同样适用于解释存在政府管制且易滋生政企合谋的其他产能过剩行业。此外,本文可以从两个方面进行拓展:一是进一步考虑补贴政策所带来的债务膨胀、资源错配等问题。考虑国有企业债务与资源错配问题会改变补贴政策对社会福利的影响程度,这一问题仍有待进一步分析。二是本文假定国有煤炭企业的劳动力供给缺乏弹性,放松国有煤炭企业的劳动力供给是另一重要的拓展方向。

## [参考文献]

- [1]范林凯,李晓萍,应珊珊. 渐进式改革背景下产能过剩的现实基础与形成机理[J]. 中国工业经济, 2015,(1):19-31.
- [2]范子英,田彬彬. 政企合谋与企业逃税:来自国税局长异地交流的证据[J]. 经济学(季刊), 2016,(4):1303-1328.
- [3]耿强,江飞涛,傅坦. 政策性补贴、产能过剩与中国的经济波动——引入产能利用率 RBC 模型的实证检验[J]. 中国工业经济, 2011,(5):27-36.
- [4]侯利红. 李毅中称 2010 年恐难达标[N]. 第一财经日报, 2007-06-06.
- [5]简泽,张涛,伏玉林. 进口自由化、竞争与本土企业的全要素生产率——基于中国加入 WTO 的一个自然实验[J]. 经济研究, 2014,(8):120-132.
- [6]江飞涛,耿强,吕大国,李晓萍. 地区竞争、体制扭曲与产能过剩的形成机理[J]. 中国工业经济, 2012,(6):44-56.
- [7]李其谚. 直面煤矿安全欠账[J]. 财经, 2005,(21):134-136.
- [8]李晓华. 产业转型升级中落后产能淘汰问题研究[J]. 江西社会科学, 2012,(5):12-18.
- [9]梁东黎. 转轨期企业落后产能的淘汰机制研究[J]. 江海学刊, 2008,(5):64-70.
- [10]卢锋. 治理产能过剩问题(1999—2009)[A]. 北京大学国家发展研究院二〇〇九年秋季 CCER 中国经济观察(总第 19 期)[C]. 北京:北京大学国家发展研究院, 2009.
- [11]毛其淋,盛斌. 中国制造业企业的进入退出与生产率动态演化[J]. 经济研究, 2013,(4):16-29.
- [12]聂辉华. 政企合谋:理解“中国之谜”的新视角[J]. 阅江学刊, 2016,(6):5-15.
- [13]聂辉华,蒋敏杰. 政企合谋与矿难:来自中国省级面板数据的证据[J]. 经济研究, 2011,(6):146-156.
- [14]聂辉华,江艇,杨汝岱. 中国工业企业数据库的使用现状和潜在问题[J]. 世界经济, 2012,(5):142-158.
- [15]聂辉华,江艇,张雨潇,方明月. 如何清理僵尸企业[J]. 中国经济报告, 2016a,(9):69-71.
- [16]聂辉华,江艇,张雨潇,方明月. 我国僵尸企业的现状、原因与对策[J]. 宏观经济管理, 2016b,(9):63-68.
- [17]聂辉华,李翹楚. 中国高房价的新政治经济学解释——以“政企合谋”为视角[J]. 教学与研究, 2013,(1):50-62.
- [18]潘伟尔. 2004 年煤炭经济运行评析[J]. 中国能源, 2004,(3):11-16.
- [19]皮建才,黎静,管艺文. 政策性补贴竞争、体制性产能过剩与福利效应[J]. 世界经济文汇, 2015,(3):19-31.
- [20]申广军. 比较优势与僵尸企业:基于新结构经济学视角的研究[J]. 管理世界, 2016,(12):13-24.
- [21]盛洪. 国有企业的性质、表现、改革[J]. 中国民营科技与经济, 2012,(7):36-41.
- [22]苏汝劫. 建立淘汰落后产能长效机制的思路与对策[J]. 宏观经济研究, 2012,(5):80-82.
- [23]孙晓华,李明珊. 国有企业的过度投资及其效率损失[J]. 中国工业经济, 2016,(10):109-125.
- [24]王芃,武英涛. 能源产业市场扭曲与全要素生产率[J]. 经济研究, 2014,(6):142-155.
- [25]王文甫,明娟,岳超云. 企业规模、地方政府干预与产能过剩[J]. 管理世界, 2014,(10):17-36.
- [26]王鑫,钟笑寒. 关井政策对煤炭行业的影响:理论与实证[A]. 清华大学中国与世界经济研究中心研究报告汇编[C]. 北京:清华大学中国与世界经济研究中心, 2013.
- [27]魏文彪. 提高赔偿成本遏止矿难[N]. 新京报, 2004-12-17.
- [28]徐朝阳,周念利. 市场结构内生变迁与产能过剩治理[J]. 经济研究, 2015,(2):75-87.
- [29]杨汝岱. 中国制造业企业全要素生产率研究[J]. 经济研究, 2015,(2):61-74.
- [30]於方,过孝民,张衍燊,潘小川,赵越,王金南,曹东, Cropper M, Aunan K. 2004 年中国大气污染造成的健康经济损失评估[J]. 环境与健康杂志, 2007,(12):999-1003.
- [31]岳福斌. 中国煤炭工业发展报告(2015)[M]. 北京:社会科学文献出版社, 2015.
- [32]翟兰云. 官煤勾结:非法小煤矿存在的土壤[N]. 检察日报, 2007-03-07.
- [33]张莉,高元骅,徐现祥. 政企合谋下的土地出让[J]. 管理世界, 2013,(12):43-51.
- [34]张莉,徐现祥,王贤彬. 地方官员合谋与土地违法[J]. 世界经济, 2011,(3):72-88.
- [35]钟辛. 安监总局:国有重点煤矿安全欠账基本补还[N]. 经理日报, 2008-02-28.
- [36]周黎安. 晋升博弈中政府官员的激励与合作——兼论中国地方保护主义和重复建设问题长期存在的原因[J]. 经济研究, 2004,(6):33-40.
- [37]Anderson, J. E., and E. van Wincoop. Trade Costs[J]. Journal of Economic Literature, 2004,42(3):691-751.

- [38] Bernard, A. B., S. J. Redding, and P. K. Schott. Comparative Advantage and Heterogeneous Firms[J]. *Review of Economic Studies*, 2007,74(1):31–66.
- [39] Brandt, L., J. V. Biesebroeck, and Y. Zhang. Creative Accounting or Creative Destruction? Firm-Level Productivity Growth in Chinese Manufacturing[J]. *Journal of Development Economics*, 2012,97(2):339–351.
- [40] Defever, F., and A. Riaño. China's Pure Exporter Subsidies[R]. CEP Discussion Paper, 2012.
- [41] Jia, R. Pollution for Promotion[R]. School of Global Policy & Strategy, UCSD Working Paper, 2017.
- [42] Jia, R., and H. Nie. Decentralization, Collusion, and Coal Mine Deaths [J]. *Review of Economics and Statistics*, 2017,99(1):105–118.
- [43] Melitz, M. J. The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity [J]. *Econometrica*, 2003,71(6):1695–1725.
- [44] Shen, L., T. M. Gao, and X. Cheng. China's Coal Policy Since 1979: A Brief Overview [J]. *Energy Policy*, 2012,(40):274–281.
- [45] Song, X., and X. Mu. The Safety Regulation of Small-Scale Coal Mines in China: Analysing the Interests and Influences of Stakeholders[J]. *Energy Policy*, 2013,(52):472–481.

## On the Mechanism of Heterogeneous Overcapacity in China

ZHU Xi-wei<sup>1</sup>, SHEN Lu-min<sup>1</sup>, WU Yi-yun<sup>2</sup>, LUO De-ming<sup>3</sup>

- (1. College of Economics, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China;  
2. Social Sciences Academy, Zhejiang University, Hangzhou 310030, China;  
3. Center for Research of Private Economy, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

**Abstract:** Upon China's long-term and non-cyclical nature of overcapacity, previous studies mainly stress from the perspective of excessive government intervention, ignoring collusion between local governments and firms. In this paper, we take the coal industry as an example to explore heterogeneous formation of overcapacity for firms under dual ownership structure, i.e., state-owned and private firms, for the first time. This paper points out that collusion is an important causation and resurgence of the private coal firms' excess inefficient capacity. Collusion not only makes the inefficient coal firms to survive instead of exit, but also induces firms that have the ability to invest in safe and clean production facilities to live on collusion, further exacerbating the formation of inefficient capacity. Meanwhile, subsidies aiming to safe and clean production for state-owned coal firms, will bring efficiency losses as well, breeding a number of "quasi-zombie firms" who rely on subsidy to survive and are easily degenerated to "zombie firms" when the local and foreign demands shrink. Calibration shows that welfare loss summed up to 9% of consumer's welfare without collusion and subsidy. Compared to subsidy, collusion causes much more welfare loss due to unsafe production conditions and environmental pollution. These results are robust for different sets of parameters. A policy implication of this study is that the impact of collusion shouldn't be neglected in solving the problem of overcapacity.

**Key Words:** government-business collusion; subsidy policy; heterogeneity of overcapacity; dual ownership; coal industry

**JEL Classification:** D24 L52 L71

[责任编辑:姚鹏]