

# 中国钢铁行业产能过剩程度测算及去产能政策 有效性研究

邓忠奇, 刘美麟, 庞瑞芝

**摘 要:** 钢铁行业去产能是中国供给侧结构性改革的攻坚区, 为顺利实现去产能任务, 中国政府相继出台了一系列调控政策。那么, 中国钢铁行业产能过剩程度到底如何? 已经实施的去产能政策是否有效? 本文利用 2001—2016 年省际面板数据对这些问题进行深入研究。从产能利用率测算结果看, 样本期间以 2008 年为拐点, 大部分省市的钢铁行业产能利用率呈先上升后下降趋势; 产能利用率在 2013 年经历短暂上升之后又开始下降。利用断点回归法进行实证检验, 结果显示, 将 2013 年作为政策断点, 中国去产能政策在短期有效, 这解释了 2013 年产能利用率的提升, 但长期效果不明显。最后, 从去产能的标准、激励相容政策以及政策的外部条件三方面提出了中国钢铁行业化解过剩产能的建议。

**关键词:** 钢铁行业; 产能过剩; 产能利用率; 去产能政策

**中图分类号:** F426.31 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0169(2018)06-0131-12

**DOI:**10.16493/j.cnki.42-1627/c.2018.06.014

十八大以来, 中国经济发展从追求增长速度转向看重增长质量, 经济结构不断优化, 以“三去一降一补”为主要任务的供给侧结构性改革成为经济工作重心。钢铁行业作为典型的重资产行业, 固定资产占比较高, 产能调整难度较大, 产能过剩问题突出, 成为供给侧结构性改革的攻坚区。从国际环境看, 2008 年国际金融危机以来, 世界经济疲软, 钢铁行业需求低迷, 同时节能减排约束日益趋紧, 这些都制约着中国钢铁行业的供给消化能力。为此, 中国政府陆续出台了多项钢铁行业去产能政策<sup>①</sup>, 但是鲜有文献讨论政策的实施效果。为讨论去产能政策的效果, 首先必须明确中国钢铁行业的产能过剩现状, 或者说产能利用率程度, 而这些方面的研究尤其是实证研究也比较缺乏。据此, 本文主要展开两方面研究: 一是测算中国钢铁行业的产能利用率, 二是评估中国钢铁行业去产能政策的效果, 以期为中国深化钢铁行业的供给侧结构性改革提供政策参考。

**基金项目:** 国家社科基金青年项目“增长、环境和拥挤三重效应下的中国最优城市规模研究”(18CJY015); 天津市教委社会科学重大项目“天津健康产业发展研究”(2016JWZD15); 南开大学“中国特色社会主义经济建设协同创新中心”资助课题

**作者简介:** 邓忠奇, 经济学博士, 四川大学经济学院副研究员(四川 成都 610065); 刘美麟, 南开大学经济与社会发展研究院硕士研究生(天津 300071)

<sup>①</sup> 包括《关于加快推进产能过剩行业结构调整的通知》《关于防止高耗能行业重新盲目扩张的通知》《关于加快推进产业结构调整, 遏制高耗能行业再度盲目扩张的通知》《钢铁产业调整和振兴规划》《关于遏制钢铁行业产量增长过快的紧急通知》《关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》等。

## 一、文献综述

### （一）产能过剩的内涵

目前，学界关于产能过剩尚未有统一界定，一般而言是指某一行业的潜在生产能力大于该行业现有产量的一种经济状态。在微观层面，张伯伦（Chamberlin）在《垄断竞争理论》一书中指出，垄断竞争市场下因为平均成本高于边际成本，实际产量小于竞争性市场下的均衡产量，从而出现产能过剩<sup>[1]</sup>。Kirkley等<sup>[2]</sup>则把产能过剩定义为资本过度投资（如建设工厂、购买设备）和可变投入过度使用，致使企业实际产量小于最大产量。闻潜<sup>[3]</sup>认为产能过剩即供给过剩，或者说有效需求不足，厂商供给过剩持续发生便造成了行业层面的产能过剩，进而导致价格降低。类似地，王岳平<sup>[4]</sup>从程度上界定了产能过剩，认为只有当富余产能超过一定限度，以至于企业定价低于生产成本而进行恶性竞争时才是产能过剩。此外，李江涛<sup>[5]</sup>、周业樑等<sup>[6]</sup>区分了“产能过剩”和“生产过剩”的概念，尽管前者往往表现为后者，但二者却有本质区别，本文在分析过程中也将严格区分产能过剩和生产过剩（即产量过剩）。

从产能过剩的性质来看，本文将其归纳为周期性产能过剩、结构性产能过剩和体制性产能过剩三类。周期性产能过剩是指由于经济危机和市场失灵等导致的短期产品供求不一致现象，进而造成产品生产能力和产品需求不匹配<sup>[7][8]</sup>。结构性产能过剩是指部分存在落后产能的企业得不到市场需求信息，或者就算得到了需求信息也会通过多生产的方式占领市场，从而形成多余产能<sup>[9][10]</sup>。体制性产能过剩是指政府通过直接或间接的方式对市场进行干预，为刺激投资和经济增长而向企业发出一些价格信号，从而导致企业做出“短视”的生产决策，这些决策导致供求失衡进而造成产能过剩<sup>[11]</sup>。

### （二）产能过剩的成因

产能过剩的成因大致可分为市场因素、政府因素以及市场—政府双因素三类。（1）市场因素。Pashigian<sup>[12]</sup>、Ware<sup>[13]</sup>等认为，在位企业会保持一定的过剩产能，以便在潜在竞争者准备进入时作为威胁（如果潜在进入者进入，在位者将迅速扩大产量从而占据市场份额）。Wenders在Pashigian的基础上认为，在考虑定价因素后，在位企业为了维持垄断定价可能保有一部分过剩产能<sup>[14]</sup>。Fair站在企业长远考虑的角度来研究产能过剩的成因，认为保有一定的过剩产能可以降低企业临时调整产量的成本，使企业成本更加平稳<sup>[15]</sup>。Ghosh等通过建立古诺模型，证明了不论是否存在规模效应，企业之间成本的不对称性造成了产能过剩<sup>[16]</sup>。国内学者林毅夫等提出“潮涌”理论来解释中国式产能过剩，认为企业投资如潮水一般同时涌入某个行业，进而带来该行业产能过剩<sup>[17][18]</sup>。此外，李江涛<sup>[5]</sup>认为，企业追求规模经济造成了产能过剩；周业樑等<sup>[6]</sup>认为，企业产能过剩的主要原因在于预期不准确；张新海<sup>[19]</sup>从市场需求频繁变化的角度给出了产能过剩的解释。（2）政府因素。Blonigen等<sup>[20]</sup>分析了本国贸易政策对国外特别是发达国家产能过剩的影响。闻潜<sup>[3]</sup>认为，中国为了刺激经济快速增长出现过度投资，尤其在钢铁等行业，最终造成产能过剩。周炼石<sup>[21]</sup>指出，中国宏观政策的缺点是政策目标与使用工具不对等，当出现过剩产能时，政府多依赖于公布限产要求，缺乏其他相应的政策体系，使过剩产能不能被及时化解。刘西顺<sup>[22]</sup>、王晓妹等<sup>[23]</sup>、刘阳<sup>[24]</sup>指出，中国以GDP增长为核心的政绩考核体系，导致各级政府为了实现地方GDP增长，不断通过行政手段配置市场资源，最终出现产能过剩。（3）市场—政府双因素。陈明森<sup>[25]</sup>、付保宗<sup>[26]</sup>将产能过剩分为短期产能过剩和长期产能过剩。短期产能过剩源于市场因素，可以经市场自我调节而化解，但因政府干预市场而形成的长期产能过剩难以自行化解。关于这种长、短期产能过剩的划分，本文认为相对主观，因此，后文以协整法测算产能利用率时没有采纳此划分标准。综合以上文献，

本文认为, 中国钢铁行业的产能过剩是市场因素和政府因素共同作用的结果, 因此, 经济周期性波动、供需不匹配、地方政府过度干预等均为产能过剩的成因。

### (三) 产能过剩的测度方法

由于目前学界对产能过剩没有严格的定义, 产能过剩的测度也就缺乏统一方法, 本文将其粗略归纳为直接测度法和间接测度法。直接测度法是通过行业调查, 直接获得产能利用率数据。这种方法需要大量的人力、物力和财力, 同时调查结果可能因调查者个人的素质不同而受影响, 所以并未被广泛采用。间接测度法是首先估算出潜在产能, 然后再以实际产量和潜在产能之比度量产能利用率。具体来看, 间接测度方法又可以细分为峰值法<sup>[27]</sup>、成本函数法<sup>[28][29]</sup>、数据包络分析法<sup>[30][31][32]</sup>和协整法<sup>[33][34]</sup>。通过对以上方法的甄别, 本文拟采用协整法来测度中国钢铁行业产能利用率。该方法具有以下优点: (1) 基于潜在产出与资本存量存在的长期稳定关系, 协整法只需要资本存量和实际产出的数据便可估计潜在产能, 从而计算产能利用率, 因此所需数据较少; (2) 协整法无需设定具体的生产函数形式, 因此排除了主观设定生产函数导致的偏误, 更加客观。

## 二、中国钢铁行业产能利用率测算

### (一) 测算方法

本文采取的协整法由 Shaikh 等<sup>[33]</sup>提出, 其基本假设是: 若某一行业的产出与资本存量之间存在协整关系, 则该行业的潜在产出 (即产能) 与其资本存量存在长期平稳关系, 因此可以通过资本存量近似估计潜在产出水平。根据这一思想, 本文可以构建一个测度各省市钢铁行业产能的基本模型, 进而估计出产能利用率。

1. 考虑如下恒等式:

$$Y_i(t) \equiv \frac{Y_i(t)}{Y_i^*(t)} \frac{Y_i^*(t)}{K_i(t)} K_i(t) \quad (1)$$

其中,  $i=1, 2, 3, \dots, n$  代表省份。  $Y_i(t)$  表示实际产出,  $Y_i^*(t)$  表示潜在产出,  $K_i(t)$  表示资本存量。根据等式 (1), 本文定义产能利用率为  $u_i(t) = Y_i(t) / Y_i^*(t)$ ; 定义资本—产能比为  $v_i(t) = K_i(t) / Y_i^*(t)$ , 该比值反映了一定时期的技术水平, 随着技术水平的变化而变化。对等式 (1) 两边同时取对数, 可得:

$$\ln Y_i(t) = \ln K_i(t) - \ln v_i(t) + \ln u_i(t) \quad (2)$$

其中, 产出  $Y_i(t)$  和资本存量  $K_i(t)$  为可观测变量,  $v_i$  和  $u_i$  为不可观测变量。不妨令

$$e_i(t) \equiv \ln u_i(t) \quad (3)$$

2. Shaikh 等<sup>[33]</sup>将技术进步分为自主技术进步和资本积累引发的技术进步两部分。借鉴此思路, 本文也将技术进步 ( $g_v$ ) 分解为自发技术进步 ( $b_1$ ) 和资本增长引发的技术进步 ( $b_2 g_K$ )。具体地, 以  $g_v$  表示资本产能比的增长率 (即技术进步率), 以  $g_K$  表示资本存量的增长率, 则有:

$$g_v = b_1 + b_2 g_K \quad (4)$$

对 (4) 式两边同时关于时间  $t$  取积分, 可得:

$$\ln v_i(t) = b_0 + b_1 t + b_2 \ln K_i(t) \quad (5)$$

3. 将等式 (3) 和等式 (5) 带入等式 (2), 可得:

$$\ln Y_i(t) = a_0 + a_1 t + a_2 \ln K_i(t) + e_i(t) \quad (6)$$

其中,  $a_0 = -b_0$ ,  $a_1 = -b_1$ ,  $a_2 = 1 - b_2$ 。根据经济观察, 一个行业的实际产出在长期中应该是在产能附近波动, 即长期中  $u_i(t)$  应该在 1 值附近波动, 换言之, 长期中  $e_i(t)$  应该在 0 值附近波动。从文献来看, Malgarini 等<sup>[35]</sup>利用意大利制造业数据比较了五种产能利用率测算方法 (即协

整法、产量与通胀率的二元模型、产量与失业率的二元模型、产量与 GDP 的二元模型、产量与失业率和 GDP 的三元模型), 得到了比较一致的产能利用率测算结果; 程俊杰<sup>[36]</sup>利用中国制造业数据比较了两种产能利用率测算方法(即协整法和随机前沿生产函数法), 也得到了比较一致的产能利用率测算结果。这些研究表明, 以协整法测算产能利用率具有一定的合理性, 协整法暗含的长期中  $u_i(t)$  应该在 1 值附近波动的前提基本不存在问题。从宏观经济运行来看, 中国经济相对平稳, 长期中既不会过快增长, 也不会严重衰减, 因此企业能够比较准确地预期长期产能, 那么协整法要求的长期中  $u_i(t)$  在 1 值附近波动的前提容易得到满足。据此, 本文将  $e_i(t)$  视为期望为零的随机扰动项, 那么, 通过对(6)式进行回归, 本文可以获得  $\ln Y_i(t)$  的估计值  $\ln Y_i^*(t)$ , 进而潜在产出  $Y_i^*(t)$  和产能利用率  $u_i(t) = Y_i(t) / Y_i^*(t)$  可以依次被估计出来。具体而言, 方程(6)意味着如果  $\ln Y_i(t)$  与  $\ln K_i(t)$  之间存在协整关系, 那么产能和资本存量之间便存在着一种长期稳定关系, 因此通过资本存量来估计产能成为可能。由于钢铁行业是典型的重资产行业, 资本存量的多少直接制约了产能的多少, 因此二者存在协整关系是合理设定。

## (二) 指标选取和数据来源

根据等式(6), 使用协整法测算产能利用率涉及三个变量, 分别是被解释变量(总产出)、时间变量以及解释变量(资本存量)。考虑数据可得性, 本文以 2001—2016 年中国大陆除西藏以外的其他 30 个省市自治区为样本。总产出以规模以上钢铁企业的工业总产出度量。鉴于中国产业分类中没有钢铁这一分类, 本文借鉴马军等<sup>[37]</sup>的分类方法, 将非金属矿物采选业、非金属制造业、黑色金属采选业和黑色金属延压与冶炼业四个行业作为钢铁行业。需要说明的是, 2003 年中国制造业及相关产业的统计方式发生了改变, 在钢铁行业涵盖的四个细分行业中, 非金属矿物采选业是 2004 年之后才有的细分行业, 所以本文 2004 年以前的数据加总只考虑其他三个细分行业, 这可能会对测算结果有一定影响, 但是非金属采选业占整个钢铁行业的比重很小, 因此对整个钢铁行业的影响程度较小。

1. 总产出。本文用工业总产值来衡量总产出, 数据来自《中国工业经济统计年鉴》(2002—2017)。具体地, 以各地区非金属矿物采选业、非金属制造业、黑色金属采选业、黑色金属延压与冶炼业四个分行业的规模以上工业企业工业总产值之和表示总产出。2013—2016 年由于统计口径调整, 不再统计工业总产值, 只统计了工业销售产值, 通过对 2001—2012 年工业总产值与工业销售产值的对比分析, 二者保持同一趋势且数据较为接近, 所以本文不足的数据以工业销售产值代替。本文选取工业总产值而非工业增加值度量总产出, 主要是基于以下原因: (1)《中国工业经济统计年鉴》(2002—2017) 缺乏分地区规模以上工业企业工业增加值的数据, 《中国统计年鉴》(2002—2017) 和地方统计年鉴也不公布增加值数据。(2) 考虑本文研究目的是测算产能利用率, 即衡量实际产出与潜在产能之间的缺口程度, 用工业总产值作为产出更加合理。当然, 本文将各地区的名义工业总产值用《中国统计年鉴》(2002—2017) 公布的生产者出厂价格指数(PPI) 进行平减, 以排除价格因素对产能利用率的干扰。

2. 资本存量。目前估算资本存量的主流方法是永续盘存法, 但该方法需要对基期资本存量、实际投资额、折旧率等因素进行统计处理。本文采用省际钢铁行业的面板数据, 受统计数据局限, 使用永续盘存法的标准方法比较困难, 因此借鉴韩国高等<sup>[29]</sup>、马军等<sup>[37]</sup>的方法, 直接以固定资产净值作为资本存量的代理变量。数据来自《中国工业经济统计年鉴》(2002—2017), 由各地区非金属矿物采选业、非金属制造业、黑色金属采选业、黑色金属延压与冶炼业这四个分行业的规模以上工业企业固定资产净值加总获得。由于从 2011 年开始, 统计年鉴不再单独列出固定资产净值项目, 本文用固定资产原值减去累计折旧额来得到对应年份的固定资产净值。进一步地, 本文将名义固定

资产净值用《中国统计年鉴》(2002—2017)公布的地区固定资产投资价格指数进行平减换算。

### (三) 中国钢铁行业产能利用率测算结果

利用实际数据, 本文回归等式(6)。回归结果显示, 调整后的拟合优度为0.9389, 表明数据拟合效果较好。解释变量 $\ln K_i(t)$ 和 $t$ 的系数分别为1.1240和0.0253, 且都在1%的显著性水平下显著, 因此有(7)式。此外, F统计量为3667.65, 且高度显著, 也表明 $\ln K_i(t)$ 和 $t$ 的解释能力较强。

$$\ln Y_i(t) = -0.1397 + 0.0253t + 1.1240 \ln K_i(t) + e_i(t) \quad (7)$$

根据前文分析, 长期中 $e_i(t) = 0$ , 因此, 长期中产能由(8)式给出:

$$\ln Y_i^*(t) = -0.1397 + 0.0253t + 1.1240 \ln K_i(t) \quad (8)$$

根据(8)式, 本文可以估算出各省市钢铁行业2001—2016年的产能, 进而得到2001—2016年中国各省市钢铁行业的产能利用率。需要说明的是, 协整法测算的产能利用率需要进行修正: 协整法假定了长期中产量在产能附近波动, 这种方法没有考虑长期停产的无效产能, 为了考虑这部分无效产能, 就需要对协整法所测算的产能利用率进行修正。为此, 本文参考国务院发展研究中心《进一步化解产能过剩的政策研究》课题组<sup>[38]</sup>和何蕾<sup>[34]</sup>的研究, 将协整法测算出来的产能利用率乘以80%, 修正后的产能利用率与政策文件提到的产能利用率在概念上保持一致, 也更符合学界对产能利用率的直观认知。各省市的产能利用率测算结果如图1所示。

整体而言, 中国钢铁行业的产能利用率变动大体可以分为2001—2008年、2009—2012年、2013—2016年三个阶段。其中, 2001—2008年, 除少数省市外, 钢铁行业的产能利用率处于上升阶段, 与董敏杰等<sup>[31]</sup>的测算结果在趋势上基本一致。这段时间是中国经济加速发展期, 作为基础工业的钢铁行业需求增加, 其产能利用率也相应提高。2008年美国发生次贷危机, 进而引发全球金融危机, 受全球金融危机的影响, 中国钢铁行业不景气, 因此产能利用率开始下降, 尤其是天津、山西和甘肃等地产能利用率大幅下降, 2012年的产能利用率均降至70%以下。2013年以来, 中国进入经济新常态, 针对钢铁等行业的产能过剩问题, 国家发改委出台了《关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》等政策, 用提高财政奖励的方式鼓励地方政府淘汰落后产能, 并提出产能置换的举措。在此背景下, 2013年各省产能利用率略有上升(天津、山西等省市较为明显)。然而, 在经历短暂的回升之后, 大部分省市的钢铁行业产能利用率又开始出现下降趋势。

分地区而言, 从图1可以看出, 东部省市的产能利用率较高, 并且明显高于中西部省市; 接下来是中部省市, 而西部省市的产能过剩程度则最为严重, 如甘肃、青海等地钢铁行业产能利用率不仅连年下降, 而且在2016年处于70%以下的严重产能过剩区间。当然, 以上情况与东部省市的地理优势和产品优势有关。东部省市在经济发展、生产技术条件以及产品创新等方面比中西部省市更具优势。同时, 东部省市的钢铁产品多为产业链下游产品, 具有较大的市场需求, 而中西部省市的钢铁产品多属于原材料等产业链上游产品, 因此, 东部省市化解产能过剩相对容易。此外, 中西部省市钢铁企业中国企业比重相比东部省市而言更高, 市场化程度更低, 这也可能是其产能过剩程度相对严重的一个原因。

## 三、中国钢铁行业去产能政策的有效性分析

### (一) 政策有效性检验方法和数据来源

直接采用虚拟变量面板数据回归的方法对钢铁行业去产能政策的效果进行检验存在不足, 不能对去产能政策和其他政策的效果进行区分, 也不能剥离出钢铁企业自身变化的固有趋势。采用倾向值匹配—双差分(PSM-DID)方法虽说可以对不同地区的去产能情况进行区别分析, 但本文采用

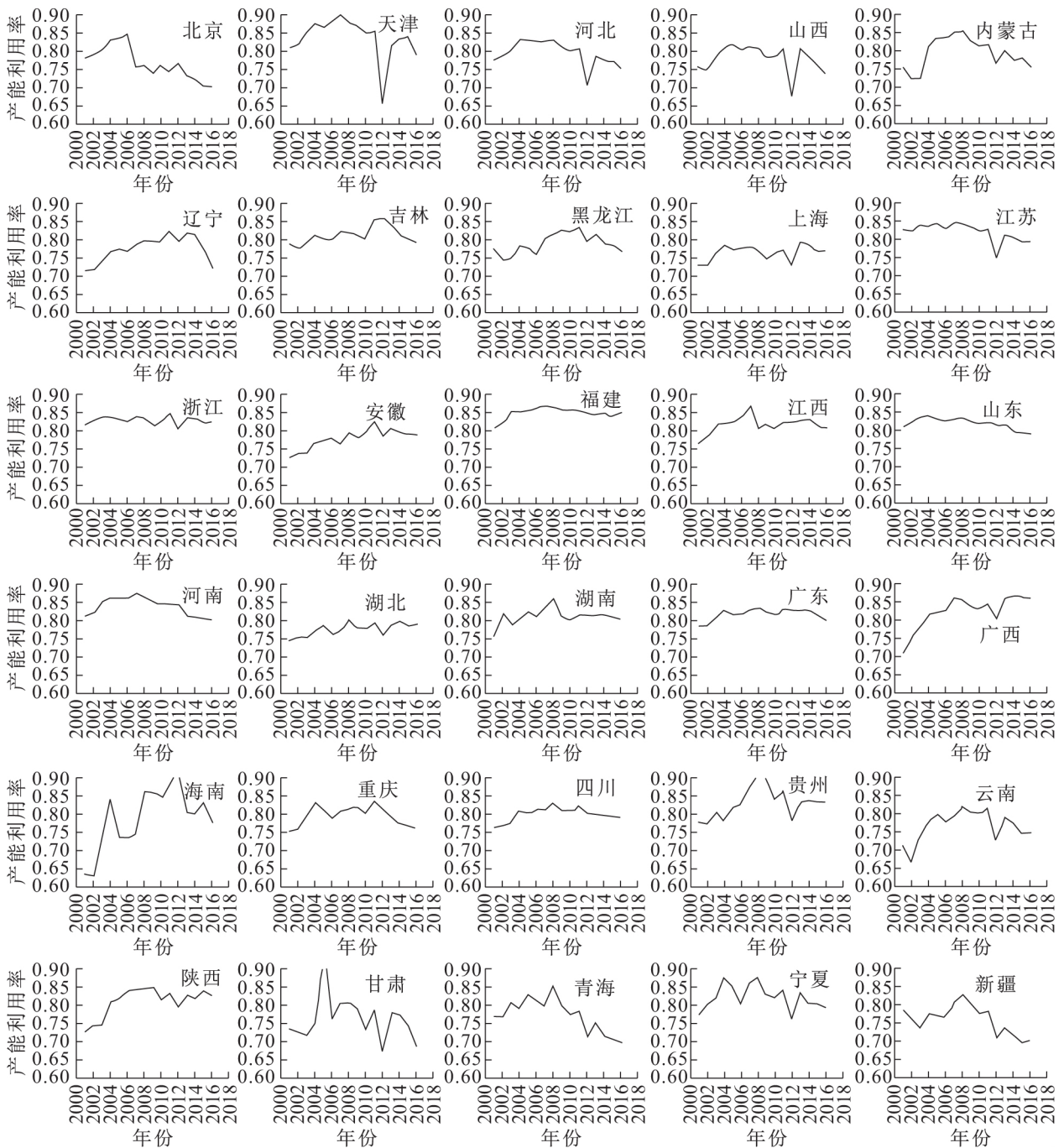


图1 中国各省市钢铁行业的产能利用率变化趋势（2001—2016）

注：横坐标为年份，纵坐标为产能利用率。部分省市因数据缺失而不在样本之列。

数据来源：作者测算。

省际数据，经过匹配后剩余省市有限，对结果可能产生较大偏误，而且中国钢铁行业产能过剩现象普遍存在，不容易找到合适的对照组。合成控制法（SCM）也存在类似问题。基于上述原因，本文采用断点回归分析法对中国钢铁行业去产能政策的有效性进行检验。基准回归方程如下：

$$u_{it} = \alpha + \beta Policy_{it} + \gamma Z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

其中，下标  $i$  和  $t$  分别表示省份和年份。以前面测算的钢铁行业产能利用率（ $u_{it}$ ）作为被解释

变量, 通过分析去产能政策对产能利用率的作用情况来判断中国钢铁行业去产能政策的有效性。为了识别钢铁行业去产能政策的净影响, 需要剔除一些可能导致产能利用率变化的其他因素的干扰, 因此选取了一些控制变量, 由向量  $Z_i$  表示。具体地, 在 (9) 式中,  $Policy_{it}$  是政策虚拟变量, 当  $i$  省份在第  $t$  年执行了去产能政策,  $Policy_{it} = 1$ , 否则为 0; 系数  $\beta$  为本文关心的政策效果。控制变量包括: (1) 钢铁产量。一般钢铁产量越多, 容易造成产能过剩。数据来自国研网数据库。(2) 劳动力投入。企业生产离不开劳动力, 劳动力的投入也可能影响企业产能利用率, 因为劳动力的投入和工资具有黏性, 会直接影响产能调整的难易程度。数据来自《中国工业统计年鉴》(2002—2017)。(3) 国有企业比重。一般国有企业受政府干预程度比非国有企业高, 地方国有企业常常作为地方政府干预市场的主要抓手, 因此本文把钢铁行业中国企比重作为影响产能利用率的一个因素。数据来自《中国工业统计年鉴》(2002—2017)。(4) 创新投入。中国钢铁行业的产能过剩大多集中在低附加值、低技术产品, 而高附加值、高技术钢铁产品反而供给不足。增加创新投入, 一是可以提升技术附加值从而减少无效供给, 二是可以通过技术研发提高钢铁行业本身的产能利用率。由此可见, 创新能力也会对产能利用率产生影响。这部分数据来自中国科技数据库。(5) 经济水平。于立等<sup>[39]</sup>提出“二率(经济增长率与产能利用率)负相关”的观点, 因为经济结构与宏观管理水平, 发展中国家常常采用粗放式发展模式来实现经济增长与发展, 往往造成过度投资、设备闲置、产能过剩, 故而导致经济增长率与产能利用率呈负向相关现象的出现。这部分数据来自《中国统计年鉴》(2002—2017)。以上各变量的描述性统计如表 1 所示。

表 1 变量描述性统计 (2001—2016)

变量	定义	单位	全时段均值	政策前均值	政策后均值	标准差
$u$	产能利用率	—	0.799 7	0.802 1	0.792 4	0.043 6
$yield$	钢铁产量	亿吨	3.897 5	3.798 8	4.193 5	1.339 7
$labor$	劳动力投入	万人	30.033 5	28.080 9	35.890 0	25.504 1
$soshare$	国企比重	—	0.264 7	0.285 0	0.204 1	0.189 6
$R\&D$	创新投入	亿元	10.803 6	10.413 5	11.973 9	1.659 1
$GDP$	国内生产总值	万亿元	0.799 6	0.650 0	1.248 2	0.729 8

数据来源: 作者整理。

中国政府从 2005 年起就陆续颁布了一些针对钢铁行业化解产能过剩的政策。为了找到去产能政策的断点, 本文对中国钢铁行业的去产能政策进行系统整理, 得到主要政策文件 17 项。从这些政策文件可以看出, 直到 2013 年《关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》[国发(2013)41号]的颁布, 中国钢铁行业才被正式认定为产能严重过剩行业, 此后陆续出台了钢铁行业去产能政策的细则与要求。据此, 本文将政策执行的时间断点确定为 2013 年。从表 1 可以看出, 去产能政策施行后, 钢铁行业的产能利用率均值 (0.792 4) 略小于去产能政策颁布前的产能利用率均值 (0.802 1)。但是, 只根据均值变动来判断政策实施效果是武断的, 因为没有控制相关因素。事实上, 从表 1 可以看出, 在去产能政策实施后, 钢铁企业中国有企业占比大幅下降, 由 0.285 0 降至 0.204 1。这可能与政府去产能政策有关, 毕竟首先执行去产能政策的往往是一些国有企业。

## (二) 回归分析

在进行断点回归之前, 本文先采用普通最小二乘 (OLS) 法对模型进行估计, 即估计 (9) 式, 并对估计结果进行初步解释, 目的是与后文断点回归的效果及结果进行对比, 加强本文结论的说服力。OLS 回归结果如表 2 所示。

表2 钢铁行业去产能政策影响下产能利用率的普通最小二乘法估计结果（2001—2016）

变量	常数项	<i>Policy</i>	<i>yield</i>	<i>labor</i>	<i>soshare</i>	<i>R&amp;D</i>	<i>GDP</i>
系数	0.768 4***	-0.020 5***	-0.005 7***	0.000 4***	-0.111 3***	0.008 5***	-0.021 4***

注：\*\*\*表示显著性水平为1%。

数据来源：作者估计。

根据表2中OLS的估计结果，可以看出去产能政策对于产能利用率的政策效果在1%的显著性水平下显著，但是去产能政策对产能利用率的影响是负向的，即去产能政策的实施使产能利用率反而有所下降，这与本文的预期不符。从控制变量来看，*yield*、*labor*、*soshare*、*R&D*和*GDP*的系数均在1%的显著性水平下显著，说明钢铁产量、劳动力投入、国企比重、创新投入、经济水平都对产能利用率有显著影响。国企比重对产能利用率的影响为负，即钢铁行业中国企比重越大产能利用率越低，国企比重每增加1个单位，产能利用率下降11.13个百分点，这符合本文预期。另外，研发投入有利于提升产能利用率，这也符合本文预期。由于OLS方法本身的局限性，表2中的回归结果并不完全可信，还需进行更严格的实证检验，即前文提到的断点回归。

在进行断点回归之前，本文先通过图形来分析断点前后产能利用率是否存在跳跃，以此作为断点回归的特征事实。图2显示了2013年前后产能利用率的变化情况。从图2看出，断点前后的趋势线确实存在一个非连续跳跃，初步表明去产能政策促进了产能利用率提升。但是，从图2中断点

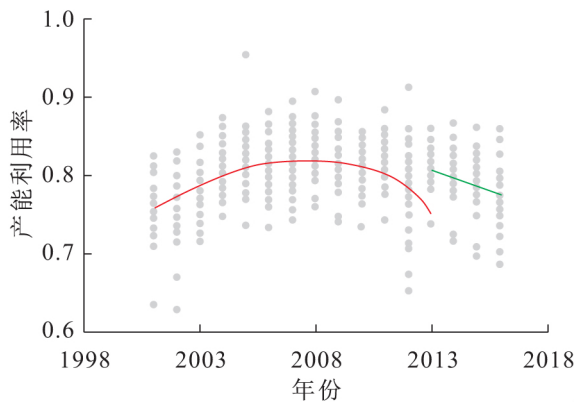


图2 产能利用率变化情况（2001—2016）

数据来源：作者测算。

右侧的拟合线可以看出，中国钢铁行业的产能利用率在断点处有了显著提升之后，又呈逐年下降趋势。当然，图形分析还只是初步观察，进一步的断点检验结果如表3所示。需要说明的是，本文断点回归过程采用Imbens等<sup>[40]</sup>的方法来选择最佳带宽，同时回归方程由（9）式变为对应的断点回归方程。

表3 中国钢铁行业去产能政策对产能利用率影响的断点回归结果（2001—2016）

产能利用率	
去产能政策	0.075 5*** (0.020 3)

注：\*\*\*表示显著性水平为1%，括号内数字为标准误。

数据来源：作者估计。

由表3可以看出，去产能政策对产能利用率的作用效果显著为正，说明去产能政策是有效的。换言之，去产能政策的实施有助于化解过剩产能，提高产能利用率。表3与表2中OLS回归的结果并不一致，表明OLS回归下直接将政策作为虚拟变量存在的问题。但是，表3中政策变量对应的估计系数值相对较小，只有0.075 5，因此政策效果比较有限。结合图2，可以对此加以解释：短期中去产能政策比较有效，实现了产能利用率的跳跃，但长期中产能利用率向政策执行前的水平下滑，可能是因为地方政府在去产能过程中采取了一些治标不治本的短期措施，达不到长期效果。

从方法论角度，本文的断点回归是一种“自然实验”，应满足“自然实验”的条件。所以，方法使用的有效性首先要求经济个体不能操纵运行变量，同时断点不存在异质性，且政策的效果是即时产生的。经济个体如果能够操纵运行变量，那通过断点回归得出的运行变量的有效性则不准确；断点如果存在异质性，那断点的选择也就不可靠；政策的效果如果存在延迟，检验结果也会受到影

响。具体来看, 首先, 本文选取的运行变量是去产能政策, 去产能政策由中央政府制定, 下发地方政府执行, 在这个过程中, 只存在去产能政策是否被贯彻执行的问题, 而不存在人为对运行变量本身操纵的问题, 故满足经济个体不能操纵运行变量的要求。其次, 本文选取的断点时间为 2013 年, 在此年份附近不存在经济环境的剧烈变化。同时, 本文着重研究各省市自身有无受去产能政策的影响, 而不对省际之间进行横向比较, 故可以认为断点不存在异质性。最后, 去产能政策有明确的文件规定, 基本属于政府强制执行, 因此断点处的效应是立即产生的, 不存在延迟的问题。根据以上三点, 本文基于断点回归分析来检验去产能政策的有效性是合理的。但是, 断点回归要求除政策变量以外, 其他控制变量在断点处不出现“跳跃”情况, 这样才可以说明产能利用率的变化是由于去产能政策的实施, 而非其他控制变量的作用。为此, 本文也检验了断点回归模型中的 5 个控制变量在时间节点处是否存在跳跃, 检验结果如表 4 所示。通过表 4 可以看出, 产量 *yield*、劳动力投入 *labor*、国企比重 *soshare*、创新投入 *R&D*、经济水平 *GDP* 都不显著 (不能拒绝原假设), 表明所有控制变量在断点处均无显著跳跃, 可见表 3 的断点回归具有合理性。

表 4 控制变量在断点处的跳跃情况 (2001—2016)

	<i>yield</i>	<i>labor</i>	<i>soshare</i>	<i>R&amp;D</i>	<i>GDP</i>
去产能政策	-0.020	0.430	-0.016	0.144	0.005
标准误	0.501	12.820	0.062	0.335	0.352
P 值	0.968	0.973	0.795	0.667	0.989

数据来源: 作者估计。

### (三) 稳健性分析

前文表 3 的检验结果表明去产能政策是有效的, 但是表 3 的断点回归中没有加入控制变量, 而加入控制变量可能影响表 3 结果的稳健性, 为此, 本文加入控制变量后进行稳健性检验, 结果如表 5 所示。从表 5 中系数估计值可以看出, 加入控制变量后, 去产能政策每变动一个单位, 产能利用率变动 7.35 个百分点, 与表 3 估计得到的 7.55 个百分点差异不大, 表明前文基于表 3 得出的“去产能政策有效”的结论相对稳健。

本文基于对去产能政策的归纳整理, 最终选取 2013 年作为政策断点并进行了回归分析。但是, 政策断点的选择可能有误, 如果没有准确地选择政策断点, 那么断点回归的结论必然不可信, 因此本文也进行反事实分析, 即假定去产能政策的断点不是 2013 年, 而是其他年份。具体地, 本文在原政策断点前后随机选取另外两个断点, 分别为 2011 年和 2015 年, 然后进行证伪检验。选取新政策断点后的回归结果如表 6 所示。根据表 6, 不管是 2011 年为政策断点还是以 2015 年为政策断点, 不管是加入控制变量还是不加入控制变量, 表 6 中的估计结果均不显著, 因此以 2011 年或 2015 年为政策断点不准确。同理, 本文也对其他年份进行了类似分析, 最终认为选择 2013 年为政策断点是恰当的。既然政策断点的选择是恰当的, 那么前文利用断点回归得出的有关政策有效性的结论相对可信。

表 5 中国钢铁行业去产能政策对产能利用率影响的断点回归结果 (加入控制变量) (2001—2016)

因变量	产能利用率
去产能政策 (有控制变量)	0.073 5*** (0.010 7)

注: \*\*\* 表示显著性水平为 1%, 括号内数字为标准误。

数据来源: 作者估计。

表 6 设定其他断点后的回归结果 (2001—2016)

	以 2011 年为断点		以 2015 年为断点	
	系数	标准误	系数	标准误
无控制变量	0.013 7	0.013 5	0.000 3	0.015 8
有控制变量	0.015 8	0.009 9	0.001 1	0.013 1

数据来源: 作者估计。

### (四) 关于实证结果的思考

本文通过断点回归的方法对中国钢铁行业去产能政策的有效性进行了检验。结果表明, 中国钢铁行业去产能政策有一定的正向作用, 有助于促进产能利用率提升, 即有助于缓解产能过剩现状。

这一发现与本文的预期一致，表明中央政府制定的去产能政策得到贯彻执行并且起到了一定的效果。但是从时间期限看，去产能政策在短期内比较有效，促使中国钢铁行业产能利用率有一个跳跃式的增长，而在长期内效果变弱。关于长期内效果变弱的现象，本文认为可能的原因有：

1. 不合理的地方政府绩效考核方式。由于官员晋升比较看重经济增长指标，地方政府官员出于自身政治利益的考虑，可能采取机会主义行为，为获取原材料、资金、人才等资源而不严格执行去产能政策，甚至继续鼓励发展那些产能已经过剩但却在地方经济中占据重要地位的产业；或者仅仅做减少产量而非产能的表面文章，缓解去产能的“短痛”，而将去产能的重任留给下届政府。

2. 去产能政策未得到长期有效的贯彻实施。站在全局的角度，持续的产能过剩会严重影响中国钢铁行业的健康发展和宏观经济的稳定，因此中央政府加大调控，制定去产能政策，抑制过剩产能的进一步增加。但是政策制定有时难以兼顾地方实际情况，包括地方经济发展与职工安置等问题。如果地方因为去产能等供给侧改革导致经济短期内下滑过快，出现“阵痛”，超出了中央政府的底线，上级政府可能在下级政府及地方企业的倒逼之下放松调控，这在一定程度上会影响去产能政策的效果。

3. “去产量”代替“去产能”。根据中国联合钢铁网发布的数据显示，2016年全国各省市虽然累计压减粗钢产能远远超过了中央政府规定的目标，但其中仅有三成是在产的有效产能，其余为长期停产的无效产能。此外，因为2016年整个钢铁市场回暖，钢价有所上升，导致一些资不抵债以及停产的钢铁企业又重新上马，致使去产能的效果反复。纵观中国去产能政策，大都集中在对产能过剩行业的整顿，或采取限产政策，或采取差别电价政策等。这些措施本质上都只是减少了钢铁行业的产量，而非产能。至于对钢铁行业采取关停设备的做法，由于钢铁行业是重资产行业，固定资产占比较高，设备关停以后仍存在于企业中，进而可能仍然被计算在该钢铁企业固定资产中，因此从账面看产能没有明显缩减。当然，中国对于钢铁行业的去产能，一直贯穿其中的是对设备规格的限制，以前是淘汰300立方米以下炼铁高炉和20吨以下炼钢转炉、电炉，现在是淘汰400立方米以下炼铁高炉和30吨以下炼钢转炉、电炉。但是，直接通过设备规格来考核去产能执行情况，可能无法达到真正化解过剩产能的目的。例如，有的地方政府在实际执行政策的过程中，声称高炉已经关停，但过几天又重新开启高炉；或者淘汰一些小型高炉，却重新建立了符合要求的大型高炉，这样并不能使产能真正减少。此外，虽然政策规定不能新增加产能，但却存在一定的灵活性，例如对存在搬迁、淘汰落后生产能力的钢厂项目，并没有明确禁止所有新增产能。

#### 四、研究结论与政策建议

本文采用协整法对中国钢铁行业的产能利用率进行测算。结果发现，中国钢铁行业的产能利用率总体上呈现先上升后下降的趋势。在2008年之前，钢铁行业的产能利用率总体上呈不断上升的趋势，这与中国经济发展及钢铁需求随着房地产等产业的发展而增加有关，之后受到金融危机及经济下行的影响，钢铁行业产能利用率逐年下降。在2013年中央政府频繁出台相关去产能政策之后，钢铁行业产能利用率短期内有所提升，但之后又呈现缓慢下降趋势。在估计得到中国钢铁行业的产能利用率后，本文通过断点分析法对钢铁行业去产能政策的有效性进行了实证检验。结果表明，中国钢铁行业的去产能政策对产能利用率有正向影响，即去产能政策的实施在一定程度上化解了钢铁行业的产能过剩问题，但是去产能政策仅在刚出台时起到较为不错的效果，长期内效果下降。基于研究结论，本文提出如下政策建议：

第一，设置去产能政策中的“产能”标准。对产量和产能进行区别是十分必要的，某些地区钢铁行业产能利用率不升反降的主要原因之一就是去产能政策对于“产能”没有明确标准。因此，应

增强对“去产能”中“产能”的界定,将考核的重点放在“产能”上,而不是通过产量的增减来对去产能政策执行效果进行考核。第二,设计符合激励相容机制的去产能政策。以GDP增长为核心的政绩考核体系和相应的政府官员晋升激励制度使得去产能政策在传导过程中不能得到百分百的效果,故在制定去产能政策时,应多加考虑中央政府、地方政府与企业之间的博弈关系,设计出使三方激励相容的机制,从而保证去产能政策的贯彻落实。这就要求,在制定去产能政策时避免“一刀切”的政策标准,对不同地域、不同钢铁类型采取不同政策。同时,在去产能政策的执行过程中,也要精准施策,对于不同地区精准实施去产能政策,减少去产能政策引发的利益冲突。第三,改善去产能政策实施的外部条件。一方面,继续深化国有钢企改革,减少不必要的政府补贴,增强国企预算约束意识,推进股权改革,完善国企治理,促进国有钢企向高端产业链优化升级;另一方面,加强产品研发,增强创新能力,实现钢铁产品的高端化和品牌化。具体地,可以借助“一带一路”“互联网+”“中国制造2025”的大趋势,促进技术、人才等创新资源向企业聚集,达到以优势产能代替过剩产能并最终实现优化钢铁产业结构的效果。

### 参考文献

- [1] Chamberlin, E. H. *The Theory of Monopolistic Competition* [M]. Cambridge: Harvard University Press, 1933.
- [2] Kirkley, J., C. J. M. Paul, D. Squires. Capacity and capacity utilization in common-pool resource industries [J]. *Environmental & Resource Economics*, 2002(1-2).
- [3] 闻潜. 经济高位运行中的产能过剩及其成因分析 [J]. *经济经纬*, 2006(5).
- [4] 王岳平. 我国产能过剩行业的特征分析及对策 [J]. *宏观经济管理*, 2006(6).
- [5] 李江涛. 产能过剩——问题、理论及治理机制 [M]. 北京: 中国财政经济出版社, 2006.
- [6] 周业樑, 盛文军. 转轨时期我国产能过剩的成因解析及政策选择 [J]. *金融研究*, 2007(2).
- [7] 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).
- [8] 钟卫华. 周期性产能过剩: 市场经济的常态现象 [J]. *管理学刊*, 2016(6).
- [9] 王志伟. 产品过剩、产能过剩与经济结构调整 [J]. *广东商学院学报*, 2010(5).
- [10] 周劲, 付保宗. 产能过剩的内涵、评价体系及在我国工业领域的表现特征 [J]. *经济学动态*, 2011(10).
- [11] 冯俏彬, 贾康. 投资决策、价格信号与制度供给: 观察体制性产能过剩 [J]. *改革*, 2014(1).
- [12] Pashigian, B. P. Limit price and the market share of the leading firm [J]. *Journal of Industrial Economics*, 1968(3).
- [13] Ware, R. Inventory holding as a strategic weapon to deter entry [J]. *Economica*, 1985(205).
- [14] Wenders, J. T. Excess capacity as a barrier to entry [J]. *Journal of Industrial Economics*, 1971(1).
- [15] Fair, R. C. Excess labor and the business cycle [J]. *American Economic Review*, 1985(1).
- [16] Ghosh, A., S. Saha. Excess entry in the absence of scale economies [J]. *Economic Theory*, 2007(3).
- [17] 林毅夫. 潮涌现象与发展中国家宏观经济理论的重新构建 [J]. *经济研究*, 2007(1).
- [18] 林毅夫, 巫和懋, 邢亦青. “潮涌现象”与产能过剩的形成机制 [J]. *经济研究*, 2010(10).
- [19] 张新海. 产能过剩的定量测度与分类治理 [J]. *宏观经济管理*, 2010(1).
- [20] Blonigen, B. A., W. W. Wilson. Foreign subsidization and excess capacity [J]. *Journal of International Economics*, 2010(2).
- [21] 周炼石. 中国产能过剩的政策因素与完善 [J]. *上海经济研究*, 2007(2).
- [22] 刘西顺. 产能过剩、企业共生与信贷配给 [J]. *金融研究*, 2006(3).
- [23] 王晓姝, 李铨. 产能过剩的诱因与规制——基于政府视角的模型化分析 [J]. *财经问题研究*, 2012(9).
- [24] 刘阳. 产能过剩文献综述研究 [J]. *金融经济*, 2014(14).
- [25] 陈明森. 产能过剩与地方政府进入冲动 [J]. *宏观经济研究*, 2006(5).

- [26]付保宗. 关于产能过剩问题研究综述[J]. 经济学动态, 2011(5).
- [27]Ballard, K. , J. Roberts. *Empirical Estimation of the Capacity Utilization Rates of Fishing Vessels in 10 Major Pacific Coast Fisheries*[R]. Washington, D. C. :Office of Scientific and Technical Services, 1977.
- [28]Berndt, E. R. , C. J. Morrison. Capacity utilization measures: Underlying economic theory and an alternative approach[J]. *American Economic Review*, 1981(2).
- [29]韩国高, 高铁梅, 王立国, 等. 中国制造业产能过剩的测度、波动及成因研究[J]. 经济研究, 2011(12).
- [30]Ray, S. C. Nonparametric measures of scale economies and capacity utilization: An application to U. S. manufacturing[J]. *European Journal of Operational Research*, 2015(2).
- [31]董敏杰, 梁咏梅, 张其仔. 中国工业产能利用: 行业比较、地区差距及影响因素[J]. 经济研究, 2015(1).
- [32]Yang, G. , H. Fukuyama. Measuring the Chinese regional production potential using a generalized capacity utilization indicator[J]. *Omega*, 2018(4).
- [33]Shaikh, A. M. , J. K. Moudud. *Measuring Capacity Utilization in OECD Countries: A Cointegration Method* [Z]. Levy Economics Institute of Bard College Working Paper, No. 415, 2004.
- [34]何蕾. 中国工业行业产能利用率测度研究——基于面板协整的方法[J]. 产业经济研究, 2015(2).
- [35]Malgarini, M. , A. Paradiso. *Measuring Capacity Utilization in the Italian Manufacturing Sector: A Comparison between Time Series and Survey Models in Light of the Actual Economic Crisis*[Z]. ISAE Working Paper, No. 129, 2010.
- [36]程俊杰. 转型时期中国地区产能过剩测度——基于协整法和随机前沿生产函数法的比较分析[J]. 经济理论与经济管理, 2015(4).
- [37]马军, 窦超. 我国钢铁行业产能利用率的测度及产能过剩影响因素分析[J]. 经济问题, 2017(2).
- [38]国务院发展研究中心《进一步化解产能过剩的政策研究》课题组. 当前我国产能过剩的特征、风险及对策研究——基于实地调研及微观数据的分析[J]. 管理世界, 2015(4).
- [39]于立, 张杰. 中国产能过剩的根本成因与出路: 非市场因素及其三步走战略[J]. 改革, 2014(2).
- [40]Imbens, G. , K. Kalyanaraman. Optimal bandwidth choice for the regression discontinuity estimator[J]. *Review of Economic Studies*, 2009(3).

## Estimation of Capacity Utilization and Policy Evaluation of China's Iron and Steel Industries

DENG Zhong-qi, LIU Mei-lin, PANG Rui-zhi

**Abstract:** Reducing over-capacity in iron and steel industries is the key task of China's supply-side structural reform. To accomplish the task, a series of policies have been promulgated by the Chinese government. Is the excess capacity in China's iron and steel industries really serious? Are the policies the Chinese government used to reduce capacity really effective? This study uses provincial panel data from 2001 to 2016 to answer the above questions. During the sample period, the capacity utilization rate in the iron and steel industries in most provinces increased first and then decreased with 2008 being the inflection point; after a brief rise in 2013, capacity utilization rate began to fall again. The result shows that China's policies for capacity reduction are effective in the short term, but not effective enough in the long term. The paper puts forward some suggestions for capacity reduction in China from three aspects.

**Key words:** iron and steel industry; excess capacity; capacity utilization; policy for capacity reduction

(责任编辑 朱 蓓)