

资源错配、产能利用与生产率

杭 静 郭凯明 牛梦琦*

摘 要 现有研究将企业收入生产率的分散分布视为资源错配的测度,但在计算收入生产率时没有考虑产能利用率的变化。本文在 Hsieh and Klenow (2009) 框架中引入了产能利用率和企业动态决策行为,研究了产能利用率变化对估算资源错配的影响。结果表明,由于面临要素价格更高的企业更有激励提高产能利用率,与不考虑产能利用率的模型相比,考虑产能利用率的模型测算的实际生产率分布和收入生产率分布的分散程度更小, Hsieh and Klenow (2009) 高估了我国 2005 年制造业资源错配约 31.5%。

关键词 资源错配, 产能利用率, 生产率

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2021.01.05

一、引 言

我国区域间、行业间和企业间存在严重的资源错配,显著降低了生产率。Hsieh and Klenow (2009)、Brandt *et al.* (2012) 使用企业层面数据,测算了资源错配对制造业生产率的影响, Brandt *et al.* (2013) 使用宏观数据考察了生产要素市场扭曲的影响,他们均发现我国存在严重的资源错配问题,可以很大程度上帮助解释我国与发达国家在生产率上的差异。陈永伟和胡伟民 (2011) 将资源错配引入传统的增长核算框架,得到了类似的结论。一些研究分析了我国一些特有的制度特征对要素配置的影响。袁志刚和解栋栋 (2011) 发现,我国城乡间劳动力错配在全要素生产率有着明显的负效应,并呈现逐渐扩大趋势。李力行等 (2016) 发现,粗放的土地出让方式所带来的土地要素错配显著降低了我国工业企业间的资源配置效率,造成了严重的生产效率损失。曹玉书和楼东玮 (2012) 对地区和产业间资源错配的研究表明,资源错配造成了我国 GDP 年均增长率 0.90 个百分点的损失。韩剑和郑秋玲

* 杭静、郭凯明,中山大学岭南学院;牛梦琦,暨南大学经济与社会研究院,招商银行股份有限公司。通信作者及地址:郭凯明,广东省广州市新港西路 135 号中山大学伍沾德堂 502, 510275; 电话: (020) 84110479; E-mail: guokaiming1984@gmail.com。杭静感谢国家自然科学基金青年项目 (71903203)、中国博士后科学基金面上项目 (2019M653241) 和中山大学中央高校基本科研业务费青年教师项目 (19wkpy54) 的资助。郭凯明感谢国家自然科学基金面上项目 (71973156)、广东省基础与应用基础研究基金面上项目 (2019A1515011287)、国家社会科学基金重大项目 (19ZDA069) 的资助。文责自负。

(2014)、靳来群等(2015)发现政府干预所带来的资源错配给我国经济造成了巨大的效率损失。这些研究结论都依赖于准确测算资源错配的程度和由此带来的效率损失,因此如何准确测算资源错配程度对理解我国经济配置效率和相关政策效果具有重要意义。

现有研究主要利用 Hsieh and Klenow (2009) 的方法来测度资源错配。这类研究通常假定 Cobb-Douglas 生产函数来估计要素的边际产出,并将计算出的边际产出的分布作为资源错配的表现。如果考虑多种生产要素,各要素的边际产出的加权平均就概括了企业平均的边际回报。由于在计算边际产出的时候没有考虑各企业产品的价格差异,这一加权平均值通常被称为收入生产率(revenue productivity) (Foster *et al.*, 2008; Hsieh and Klenow, 2009)。最优的资源配置所要求的边际生产率相等也就转换为企业间的收入生产率相等,因此最近的研究将企业间收入生产率的分散分布视为资源错配的主要证据 (Restuccia and Rogerson, 2008; Hsieh and Klenow, 2009)。¹但是,导致收入生产率分散分布的因素有很多,并不能全部视为资源错配。比如, Bartelsman *et al.* (2013) 发现调整成本和管理费用共同导致了收入生产率在企业间存在差别。Asker *et al.* (2014) 提出,如果企业动态决策时存在调整成本,那么边际收入或收入生产率就会在不同企业间存在差异。这些都意味着为了精确测度资源错配,我们需要剔除其他边际产出的影响因素的作用。

现有文献经常用产出剩余来测算收入生产率,这一方法存在着种种的问题 (Basu and Kimball, 1997)。²其中一个就是无法观测的生产要素投入的变化会被误认为生产率变化。事实上,我们所观测到的资本和劳动等生产要素不能反映实际生产中的要素服务,现实中企业会根据市场波动和生产率冲击等因素调整产能利用率从而改变要素服务的投入。这种生产要素投入的变化并没有被观测到,这就可能会导致企业间收入生产率的差异。这一问题在分析我国经济的资源配置效率时尤其值得重视。研究表明,我国企业的产能利用率差异化程度较高,个别行业存在严重的产能过剩现象。例如,董敏杰等(2015)利用我国省市层面数据,发现各行业和地区的产能利用率差别明显,随着时间也会波动。韩国高等(2011)测度了我国制造业28个行业1999—2008年的产能利用水平,发现七个行业存在产能过剩现象,固定资产投资过

¹ 收入生产率与实际生产率(physical productivity)的区别是计算收入生产率时没有剔除产品价格的差异。在企业层面,通常意义上的全要素生产率一般指的是收入生产率,因为多数企业数据并没有产品价格的信息 (Foster *et al.*, 2008)。宏观层面的全要素生产率则和实际生产率更为一致,因为计算生产率时使用了实际产出数据。如下文所示,宏观的全要素生产率不仅反映了企业的生产率,还反映了资源配置的效率,与企业的实际生产率还有所差异。因此,在宏观层面我们仍然使用全要素生产率来表示生产效率。

² 将产出剩余作为生产率测度的做法源自 Solow (1957),并在后来的文献中得到了广泛的应用。在企业层面, Foster *et al.* (2008) 和 Hsieh and Klenow (2009) 都采用了这一做法。在宏观文献中,增长核算和发展核算也都采用了这一做法。

高是直接原因。³忽略企业间产能利用率的差异，对于产能利用率差异化程度高、部分行业存在产能利用不足的我国而言，会导致收入生产率的估计偏误，从而使现有文献估算的资源错配程度存在很大偏差。

基于此，本文在资源错配核算中允许可变的产能利用率，研究了我国制造业的资源错配程度及其对生产率的影响。我们发现，产能利用率的差别解释了相当一部分的收入生产率的离散程度。这不仅因为不可观测的生产要素使用强度的变化被纳入了收入生产率的测量误差，而且因为企业实际面临的要素价格和产能利用率同向变化，放大了企业间收入生产率的差距。在我们的模型中，要素价格更高的企业会拥有更高的收入生产率，这些企业会更有激励扩大产能利用率。⁴因为提高产能利用率的成本在企业间是相同的，而边际产出更高的企业提高产能的边际收益更高。产能利用率和要素价格的这一正向关系提高了这些企业相对于其他企业的收入生产率。

本文所强调的这一经济机制在之前的文献中也多有涉及，这些研究发现程度较小的生产率冲击所引致的产能利用率的变化会夸大用索洛剩余计算的生产率变化。Greenwood *et al.* (1988)、Bils and Cho (1994) 引入可变产能利用率来解释经济波动的一些重要特征。Burnside and Eichenbaum (1996) 特别强调了可变产能利用率扩大了经济周期中的冲击。Baxter and Farr (2005) 使用了类似的冲击扩大机制，提升了模型对国际经济周期波动特征的解释力。耿强等 (2011) 将产能利用引入 RBC 模型中，考虑了地方政府的政策性补贴对我国产能利用率和经济波动的影响。此外，Burnside *et al.* (1995) 发现可变产能利用率可以解释短期出现的规模报酬递增。与本文接近的研究是 Imbs (1999)，他发现可变产能利用率缩小了总生产率的分布。这些研究都关注产能利用率变化对于计算生产率增长的影响，本文则将关于产能利用的经典理论思想应用于企业间生产率差异的比较，来更加精确地测度资源错配程度。

我们在 Hsieh and Klenow (2009) 的核算框架中引入了产能利用率和企业动态决策行为。由于可变产能利用率的引入需要在企业决定产能利用率之前就确定生产要素数量，我们将企业静态问题拓展成动态问题，使得资本和劳动在每一期内固定不变。我们借鉴 Basu and Kimball (1997)、Imbs (1999) 使用的方法，利用企业期内决策的最优性条件反推出无法观测的产能利用率。我们发现，与产能利用率不变的模型相比，基于可变产能利用率模型所测算的实际生产率分布和收入生产率分布的离散程度更小，达到最优配置的再配置程度更低，由此带来的效率改进也更小。考虑产能利用率后，利用 2005 年

³ 本文不讨论产能过剩的成因。大量研究表明，政治因素、产业政策、财政和信贷政策、城镇化政策等因素都会导致产能过剩问题（江飞涛等，2012；刘航和孙早，2014；王文甫等，2014；干春晖等，2015；范林凯等，2015；郭长林，2016）。

⁴ 对这一结论的实证支持参见余森杰等（2018）的表 6。

中国工业企业数据测算出的制造业 TFP 效率改进降低了 31.5%。

关于资源错配测算的研究中,只有 Oberfield (2013) 讨论了产能利用问题,他发现产能利用的变化确实部分解释了智利 TFP 的动态变化。但是, Oberfield (2013) 将能源使用作为产能利用的一个代理变量,而没有考虑能源使用本身所反映的技术水平差异,这种处理方式可能存在一定问题。与之不同,我们直接考虑了产能利用率决定背后的经济机制。产能利用率的差异也可以理解为一种测量误差。Dong (2011)、Song and Wu (2015)、Bils *et al.* (2018) 都考虑了资本的测量误差对于资源配置效率测算的影响,但是这些研究都只考虑经典的测量误差,没有特别考虑产能利用率差异所带来的测量误差。区别于经典的测量误差,产能利用率的变化与要素市场的扭曲呈正相关关系,使得我们可以利用企业决策的最优条件来反推产能利用率,从而不需要使用面板数据来测算资源错配。与本文在思想上最为接近的是余淼杰等 (2018)。他们同样利用中国工业统计数据估计企业层面的产能利用率以及考虑产能利用率不同的企业真实生产率。本文和余淼杰等 (2018) 的差别主要有如下三点:第一,本文考虑产能利用率对劳动成本的影响,他们则考虑产能利用率变化对资本折旧的影响,两篇文章使用的经济模型存在重要差别;第二,本文更为关注因为忽略产能利用率差异所带来的企业生产率估计偏误对计算资源错配的效率损失的影响;第三,在方法上,余淼杰等 (2018) 估计生产函数的系数而本文则使用校准的方法,当各企业因为要素和产品市场扭曲而面临不同的要素价格时,现有的利用企业的中间产品或者投资信息来反推不可观察的生产率的方法可能会失效,校准的方法通过引入其他假设在一定程度上避免了这一问题。

本文余下部分安排如下:第二部分建立基本的模型核算框架,第三部分分别在考虑产能利用率和不考虑产能利用率的情形下推导行业生产率,第四部分介绍参数校准和数据处理过程,第五部分进行定量分析,第六部分总结。

二、模型

在 t 期⁵, 一个代表性企业在完全竞争的最终产品市场下,使用来自 S 个行业的中间品 Y_s 生产最终品 Y , 技术满足 Cobb-Douglas 型:

$$Y = \prod_{s=1}^S Y_s^{\theta_s}, \quad (1)$$

其中, $\theta_s > 0$ 是常数, 满足 $\sum_{s=1}^S \theta_s = 1$ 。成本最小化问题的最优性条件给出:

$$P_s Y_s = \theta_s P Y, \quad (2)$$

⁵ 如无必要, 我们表示变量时省略下标 t 。

其中, P_s 表示中间品 Y_s 的价格, P 表示最终品 Y 的价格, 满足:

$$P = \prod_{s=1}^S (P_s / \theta_s)^{\theta_s} \equiv 1 \quad . \quad (3)$$

我们将最终品价格作为基准价格, 标准化为 1。

在每个行业, 一个代表性企业在完全竞争的行业中产品市场下, 使用 M_s 种差异化产品 Y_{si} 生产行业中间品 Y_s , 技术满足 CES 型:

$$Y_s = \left(\sum_{i=1}^{M_s} Y_{si}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}, \quad (4)$$

其中, $\sigma > 0$ 是常数, 表示产品替代弹性。成本最小化问题的最优性条件给出:

$$Y_{si} = \left(\frac{P_{si}}{P_s} \right)^{-\sigma} Y_s, \quad (5)$$

其中, P_{si} 表示产品 Y_{si} 的价格, P_s 为行业中间产品的价格, 满足:

$$P_s = \left(\sum_{i=1}^S P_{si}^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}. \quad (6)$$

在行业 s 中, 每一种差异化产品 Y_{si} 由一个垄断企业 i 使用资本和劳动进行生产, 技术满足 Cobb-Douglas 型:

$$Y_{si} = A_{si} (u_{si} K_{si})^{\alpha_s} (h_{si} L_{si})^{1-\alpha_s}, \quad (7)$$

其中, K_{si} 和 L_{si} 分别表示资本和劳动, A_{si} 表示企业全要素生产率。 $0 < \alpha_s < 1$ 是常数, 表示资本产出弹性, 不同行业的资本产出弹性可能存在差异, 但行业内企业的资本产出弹性均相等。 h_{si} 表示劳动时间, u_{si} 表示资本使用强度。假设资本使用强度与劳动时间正相关, 即如果企业以更大强度使用资本, 那么也需要更长的劳动时间。⁶ 这一正向关系设定为:

$$u_{si} = h_{si}^{\gamma}, \quad (8)$$

其中, $0 \leq \gamma \leq 1$ 是常数。

我们定义产能利用率为资本和劳动的使用强度, 这一模型方法在文献中被广泛使用, 例如 Greenwood *et al.* (1988), Bils and Cho (1994), Burnside and Eichenbaum (1996), 耿强等 (2011), 郭长林 (2016), 余森杰等 (2018)。在实际度量产能利用率时, 另外一支文献将产能利用率定义为实际产出和潜在产能的差异 (董敏杰等, 2015)。这两支文献并不存在矛盾, 本文所采纳的模型可以理解为产能决定的微观基础, 而利用这一模型生成的数据就可以估

⁶ 由于资本和劳动在生产过程中可能存在替代关系, 但不会影响此处资本使用强度与劳动时间正相关的结论。这是因为, 资本和劳动的替代关系往往反映了长期内技术的变化, 而产能利用率变化反映的只是很短的时间内生产强度的变化。此处的模型方式可以理解为如下进程: 生产需要同时使用资本和劳动, 如果企业通过加班或者增加生产班次的办法来延长工作时间, 那么资本的使用时间也会增加, 即资本的使用强度和劳动时间正相关。这一模型方式在文献中被广泛采纳, 可参见 Basu and Kimball (1997), Burnside and Eichenbaum (1996)。我们使用的 Cobb-Douglas 生产函数意味着资本和劳动间的替代弹性为 1, 如果允许替代弹性大于 1, 即资本和劳动为总替代品, 本文所强调的机制依然存在。

计企业的潜在产能,从而计算企业的产能利用率。具体地,在本文的模型中,由于劳动时间存在天然上限,当劳动时间达到这一上限时的产出就可以定义为企业的潜在产出,并以此计算实际产出和潜在产能的差异。模型没有讨论这一上限的影响,潜在的假设是企业选择的劳动时间永远都在这一上限之下,在此情况下加入这一上限不会影响本文的结果。

由式(8)知, h_{si} 和 u_{si} 均可以衡量产能利用率。如果 $\gamma=1$,资本劳动比不受产能利用率影响。我们可以把式(7)改写为:

$$Y_{sit} = A_{si} h_{si}^{\kappa_s} K_{sit}^{\alpha_s} L_{sit}^{1-\alpha_s}, \quad (9)$$

其中, $\kappa_s = \gamma\alpha_s + (1 - \alpha_s)$ 。可以看到,参数 γ 决定了产能利用率的产出弹性,假设 $\gamma \leq 1$ 意味着该产出弹性小于1。这可以理解为,进一步提高资本和劳动强度会增加产出,但是提高要素使用强度的边际产出效率可能会下降。现实中,要素使用强度的规模报酬递减可以来自工人工作时间延长的效率下降,或者增加生产班次的交换成本,机器出现故障的概率也会随着使用时间的上升而上升。

在 t 期,企业 i 拥有资本 K_{sit} 和劳动 L_{sit} ,通过决定产能利用率 h_{sit} ,资本和劳动的调整数量 I_{sit} 和 D_{sit} ,最大化利润的现值,即:

$$\max_{\{h_{sit}, I_{sit}, D_{sit}\}_{t=0}^{\infty}} \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^t} [P_{sit} Y_{sit} - G(h_{sit}) \omega_{sit} L_{sit} - \Phi(I_{sit}, K_{sit}) - \Psi(D_{sit}, L_{sit})], \quad (10)$$

受约束于:

$$K_{sit+1} = (1 - \delta)K_{sit} + I_{sit}, \quad (11)$$

$$L_{sit+1} = L_{sit} + D_{sit}, \quad (12)$$

其中, r 表示利率, δ 表示资本折旧率,均为常数。函数 $\Phi(\cdot, \cdot)$ 和 $\Psi(\cdot, \cdot)$ 分别表示资本和劳动的调整成本。函数 $G(\cdot)$ 表示和产能利用率有关的即期成本。随着产能利用率提高,劳动者提供更长的劳动时间,就要求获得比同比例的工资更高的回报。我们进一步假设:

$$G(h_{sit}) = 1 + \frac{B}{1+\theta} h_{sit}^{1+\theta}, \quad (13)$$

其中, $B > 0$ 和 $\theta > 0$ 均为常数。我们假设和产能利用率有关的成本只有劳动使用成本,而没有资本使用成本。原因有两点:首先,如果引入资本使用成本,就会使得资本变得不可观测,因为在现实中通常假定折旧率为常数来测算资本。其次,这也使得模型中衡量的是净增加值而不是总增加值,造成与现有相关文献难以进行比较。虽然模型没有具体考虑劳动供给问题,但式(13)可以通过假设工人具有类似Bils and Cho (1994)、Imbs (1999)的效用

函数得到。⁷

关于产能利用率的最优性条件为：

$$\frac{\sigma - 1}{\sigma} \frac{\kappa_s P_{sit} Y_{sit}}{h_{sit}} = B h_{sit}^\theta \omega L_{sit}. \quad (14)$$

上式中将产出用生产函数替代并且使用式 (5) 中隐含的产品价格决定公式，可知企业产能利用率与全要素生产率和资本 K_{si} 正相关，与劳动 L_{si} 负相关。⁸Dong (2011) 提出，产能利用率来自对实际资本服务的测量误差。我们的模型意味着，产能利用率是企业最大化利润现值的理性选择结果，而不是经典的测量误差。

三、行业全要素生产率

这一部分分别在考虑产能利用率和没有考虑产能利用率两种模型设定中推导行业全要素生产率，并与最优资源配置下的情形进行比较。

(一) 考虑产能利用率的情形

我们首先给出一些定义。定义劳动边际收入和资本边际收入分别为：

$$MRPL_{si} = \frac{\sigma - 1}{\sigma} \frac{(1 - \alpha_s) P_{si} Y_{si}}{h_{si} L_{si}}, \quad MRPK_{si} = \frac{\sigma - 1}{\sigma} \frac{\alpha_s P_{si} Y_{si}}{h_{si} K_{si}}.$$

定义实际生产率和收入生产率分别为：

$$TFPQ_{si} \equiv \frac{Y_{si}}{h_{si}^\kappa K_{si}^{\alpha_s} L_{si}^{1-\alpha_s}} = A_{si}, \quad (15)$$

$$TFPR_{si} \equiv \frac{P_{si} Y_{si}}{h_{si}^\kappa K_{si}^{\alpha_s} L_{si}^{1-\alpha_s}} = P_{si} A_{si}. \quad (16)$$

此处的生产率定义延续了 Foster *et al.* (2008)、Hsieh and Klenow (2009) 的做法。这两种生产率都是全要素生产率，差异在于收入生产率考虑了价格因素而实际生产率没有。实际生产率因此反映了企业的生产效率，而收入生产率更多反映了企业的盈利能力。在计算企业生产率时，由于多数的企业数据都没有企业层面的价格信息，文献中使用的生产率概念往往是收入

⁷ 比如，假定效用函数为 $U(C, H, N) = V(C) - \left(\frac{a}{1+\theta} N^{1+\theta} + \frac{b}{1+\theta} NH^{1+\theta} \right)$ ，其中， C 、 N 和 H 分别表示消费、劳动者数量和劳动时间。利润最大化问题的最优性条件可以给出：

$$aN^\theta + \frac{b}{1+\theta} H^{1+\theta} = \lambda G(H)w,$$

其中， λ 表示消费的边际效用。我们模型中可以将 N 和 λ 视为外生给定，关键的设定在于 $G(g)$ 的形式。我们将 w 进行标准化就可以得到式 (13)，这种标准化只会影响产能利用率的大小，但不会影响产业和行业产能利用率的相互比较。

⁸ 具体的，产能利用率满足： $h_{sit} \propto A_{sit}^{\frac{\sigma-1}{\sigma(1+\theta)-\kappa_s(\sigma-1)}} K_{sit}^{\frac{\alpha_s(\sigma-1)}{\sigma(1+\theta)-\kappa_s(\sigma-1)}} L_{sit}^{\frac{(1-\alpha_s)(\sigma-1)-\sigma}{\sigma(1+\theta)-\kappa_s(\sigma-1)}}$ 。

生产率。而利用加总数据计算的生产率则更接近于实际生产率,因为计算加总生产率通常都使用经过价格调整的实际产出数据。但是加总的生产率同时反映了微观企业的实际生产率和资源配置的效率,这又与企业层面的实际生产率有所不同。因此,下文我们将行业和经济总体的生产率称为全要素生产率,而不使用实际生产率。注意到在考虑产能利用率时,以上两个生产率定义中我们都使用了资本和劳动提供的实际服务($u_{si}K_{si}$ 和 $h_{si}L_{si}$)来度量真实投入。结合以上定义我们可以建立收入生产率和边际收入的关系如下:

$$TFPR_{si} = \frac{\sigma}{\sigma-1} \left(\frac{MRPK_{si}}{\alpha_s} \right)^{\alpha_s} \left(\frac{MRPL_{si}}{1-\alpha_s} \right)^{1-\alpha_s} \quad (17)$$

定义总产出为行业资本 K_s 、行业劳动 L_s 、行业平均劳动时间 \bar{h}_s 的函数:

$$Y = \prod_{s=1}^S (TFP_s \cdot \bar{h}_s^{\kappa_s} \cdot K_s^{\alpha_s} \cdot L_s^{1-\alpha_s}), \quad (18)$$

其中, TFP_s 表示行业全要素生产率, \bar{h}_s 满足:

$$\sum_{i=1}^{M_s} G(h_{si})L_{si} = G(\bar{h}_s)L_s \quad (19)$$

根据以上定义,我们可以将行业全要素生产率表示为:

$$TFP_s = \left[\sum_{i=1}^{M_s} \left(TFPQ_{si} \cdot \frac{\overline{TFPR}_s}{TFPR_{si}} \right)^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma-1}}, \quad (20)$$

其中, \overline{TFPR}_s 是资本和劳动边际收入的几何平均数,满足:

$$\overline{TFPR}_s = \frac{\sigma}{\sigma-1} \left(\frac{\overline{MRPK}_s}{\alpha_s} \right)^{\alpha_s} \left(\frac{\overline{MRPL}_s}{1-\alpha_s} \right)^{1-\alpha_s} \quad (21)$$

而 \overline{MRPK}_s 和 \overline{MRPL}_s 分别表示行业资本和劳动的平均边际收入,是行业内每个企业的边际收入的加权调和平均数,满足:

$$\frac{1}{\overline{MRPK}_s} = \sum_{i=1}^{M_s} \left[\frac{1}{MRPK_{si}} \frac{P_{si}Y_{si}}{P_sY_s} \left(\frac{\bar{h}_s}{h_{si}} \right)^\gamma \right], \quad (22)$$

$$\frac{1}{\overline{MRPL}_s} = \sum_{i=1}^{M_s} \left[\frac{1}{MRPL_{si}} \frac{P_{si}Y_{si}}{P_sY_s} \frac{\bar{h}_s}{h_{si}} \right] \quad (23)$$

为了测算资源错配程度,我们进一步推导最优资源配置下的行业全要素生产率。对于单一行业,社会计划者的问题如下:

$$\max_{\tilde{K}_{si}, \tilde{L}_{si}, \tilde{h}_{si}} \left(\sum_{i=1}^{M_s} Y_{si}^{\sigma-1} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}, \quad (24)$$

受约束于:

$$\sum_{i=1}^{M_s} \tilde{K}_{si} \leq K_s, \quad \sum_{i=1}^{M_s} \tilde{L}_{si} \leq L_s, \quad \sum_{i=1}^{M_s} G(\tilde{h}_{si}) = G(\bar{h}_s)L_s,$$

其中行业的资本和劳动供给为外生给定。求解该问题我们可以得到最优资源配置条件:

$$\frac{\widetilde{L}_{si}}{\widetilde{L}_s} = \frac{\widetilde{K}_{si}}{\widetilde{K}_s} = \frac{A_{si}^{\sigma-1}}{\sum_{i=1}^{M_s} A_{si}^{\sigma-1}}, \quad (25)$$

$$h_{si} = \bar{h}_s. \quad (26)$$

行业内不同企业的资本劳动比和产能利用率在最优资源配置下均相等，并且，边际收入和收入生产率也均相等。于是，最优资源配置下的行业全要素生产率为：

$$\widetilde{TFP}_s = \left(\sum_{i=1}^{M_s} A_{si}^{\sigma-1} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}}. \quad (27)$$

(二) 不考虑产能利用率的情形

在不考虑产能利用率时，我们的模型与 Hsieh and Klenow (2009) 类似，此时计算的生产率中将包含生产率和产能利用率。劳动边际收入和资本边际收入被分别定义为⁹：

$$MRPL_{si}^{HK} = \frac{\sigma-1}{\sigma} \frac{(1-\alpha_s) P_{si} Y_{si}}{L_{si}}, \quad MRPK_{si}^{HK} = \frac{\sigma-1}{\sigma} \frac{\alpha_s P_{si} Y_{si}}{K_{si}}.$$

我们将所有变量加入上标 HK ，以此与考虑产能利用率情形下的对应变量进行区分。此时，实际生产率和收入生产率分别为：

$$TFPQ_{si}^{HK} \equiv \frac{Y_{si}}{K_{si}^{\alpha_s} L_{si}^{1-\alpha_s}} = A_{si} h_{si}^{\kappa_s}, \quad (28)$$

$$TFPR_{si}^{HK} \equiv \frac{P_{si} Y_{si}}{K_{si}^{\alpha_s} L_{si}^{1-\alpha_s}} = P_{si} A_{si} h_{si}^{\kappa_s} = \frac{\sigma}{\sigma-1} \left(\frac{MRPK_{si}^{HK}}{\alpha_s} \right)^{\alpha_s} \left(\frac{MRPL_{si}^{HK}}{1-\alpha_s} \right)^{1-\alpha_s}. \quad (29)$$

行业全要素生产率为：

$$TFP_s^{HK} = \left[\sum_{i=1}^{M_s} \left(TFPQ_{si}^{HK} \cdot \frac{\overline{TFPR}_s^{HK}}{TFPR_{si}^{HK}} \right)^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma-1}}, \quad (30)$$

其中， \overline{TFPR}_s^{HK} 是资本和劳动边际收入的几何平均数，满足：

$$\overline{TFPR}_s^{HK} = \frac{\sigma}{\sigma-1} \left(\frac{\overline{MRPK}_s^{HK}}{\alpha_s} \right)^{\alpha_s} \left(\frac{\overline{MRPL}_s^{HK}}{1-\alpha_s} \right)^{1-\alpha_s}. \quad (31)$$

而 \overline{MRPK}_s^{HK} 和 \overline{MRPL}_s^{HK} 则同样分别表示行业资本和劳动的平均边际收入，是行业内每个企业的边际收入的加权调和平均数，满足：

$$\frac{1}{\overline{MRPK}_s^{HK}} = \sum_{i=1}^{M_s} \left[\frac{1}{MRPK_{si}^{HK}} \frac{P_{si} Y_{si}}{P_s Y_s} \right], \quad (32)$$

⁹ Hsieh and Klenow (2009) 在定量计算时，劳动投入被解释为总劳动投入，因而模型的 L_{si} 即为我们模型的 $h_{si} L_{si}$ 。

$$\frac{1}{MRPL_s^{HK}} = \sum_{i=1}^{M_s} \left[\frac{1}{MRPL_{si}^{HK}} \frac{P_{si} Y_{si}}{P_s Y_s} \right] \quad (33)$$

通过求解社会计划者最优化问题,同样可以得到最优资源配置下的行业全要素生产率为:

$$\widetilde{TFP}_s^{HK} = \left[\sum_{i=1}^{M_s} (A_{si} h_{si}^{\kappa_s})^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma-1}} \quad (34)$$

四、参数校准与数据处理

这一部分重新检验资源错配对我国制造业生产率的影响。为此,我们使用2005年国家统计局的中国规模以上工业企业数据库。该数据库涵盖了所有国有企业和年收入500万元以上的非国有企业。我们使用的主要指标包括企业所在的行业(四位数代码)、工资¹⁰、就业量、增加值、资本和中间投入。资本定义为固定资产的账面价值减去累计折旧。我们还整体调整了工资收入以匹配国民账户中工业部门的劳动收入份额,下文对此有详述。

为了定量评估产能利用率的影响,我们需要对模型参数进行校准。与Hsieh and Klenow (2009)一致,我们设定企业差异化产出的替代弹性 σ 为3,之后我们还会取值5来进行稳健性检验。每个行业的资本产出弹性 α_s 设定为1减去该行业的劳动收入份额,后者等于该行业所有企业的劳动收入份额的加权平均数,权重为每个企业的产出。这种方法的一个隐含假设是每个行业整体上不存在扭曲,因此所有错配都存在于行业内,该假设被Hsieh and Klenow (2009)所采用。工业企业数据库存在的一个问题是行业加总后的劳动收入份额远低于统计局报告的工业整体的劳动收入份额,这意味着劳动收入在很大程度上被低估了。¹¹之前研究(Hsieh and Klenow, 2009; Brandt *et al.*, 2012)采用的一个解决方法是提高所有企业的劳动收入,使得行业加总后的劳动收入份额与工业整体一致。但这一方法会使得部分行业的劳动收入份额大于1。由于我们使用行业劳动收入份额来校准行业产出弹性,这会使得某些行业的资本产出弹性为负。为了将所有行业的劳动收入份额限定在1以内,我们假设劳动收入份额较低的企业更可能被低估了劳动收入,因此将劳动收入份额低于0.3的企业劳动收入乘以2.75,将其他企业的劳动收入乘以1.26,使得行业加总后的劳动收入份额为0.5,与国民账户数据一致。由于不同行业间的劳动收入份额存在巨大差异,我们的调整方式对同一行业内不同企业劳动投入差异的影响很小,因此对资源错配的影响主要来自对行业产出弹性的影响。¹²事实

¹⁰ 工资包括基本工资、养老和失业保险、健康保险、住房公积金和补充收益。

¹¹ 这一问题在数据中表现得很明显。比如,59%的企业没有提供失业保险,38%的企业没有提供医疗保险,但这两类保险均为法律规定企业必须缴纳的保险。

¹² 如果行业内所有企业劳动收入都乘以同一系数,给定产出弹性的情况下错配的计算结果将没有变化。

上, 使用 Hsieh and Klenow (2009) 校准方法得到的结果与下文结果并没有显著差异。

我们借鉴 Bils and Cho (1994) 的研究, 令决定劳动供给弹性的参数 $\theta = 2$, 这意味着劳动时间的供给弹性为 0.5。当然, 中美劳动供给弹性可能存在差别, 但是目前还缺乏利用我国数据对这一参数的定量估计研究。现实中劳动时间延长(加班)也可能还受到了法律法规等制度性因素影响, 本文都没有考虑这些差异。参数 B 影响了平均产能利用率, 但是对企业生产率的相对差异没有任何影响, 因此可以标准化为 1。

我们修改了 Bils and Cho (1994) 的方法来估计参数 γ 。为此, 我们使用 NBER-CES 制造业数据库, 对美国四位数分类下的 459 个行业 1958—2009 年的数据进行了以下估计:

$$\log\left(\frac{en_{it}}{cap_{it}}\right) = \beta + \underset{(0.0035)}{0.97} \log\left(\frac{en_{i,t-1}}{cap_{i,t-1}}\right) + \underset{(0.019)}{0.21} \log\left(\frac{H_t}{N_t}\right) + \underset{(0.0011)}{0.0045} \log(N_t) + \xi_i + \epsilon_t + \mu_{it}.$$

回归中我们借鉴了 Burnside *et al.* (1995) 和 Oberfield (2013) 的做法, 使用能源消耗量 (en_{it}) 除以资本 (cap_{it}) 作为资本利用率的代理变量。我们还引入了滞后项来控制可能存在的序列相关性。另外, 我们使用总工作小时数 (H_t) 除以总劳动人数 (N_t) 来衡量劳动使用强度。回归还控制了总劳动人数、行业效应和年效应。括号内的数字是稳健标准误。我们取劳动强度的系数 0.21 作为参数 γ 的估计值。这一估计结果表明产能利用率表现出显著的边际收益递减。比如, 对于劳动收入份额为 0.5 的行业, 劳动时间延长的规模报酬为 0.605。我们还使用了差分估计, 虽然 R 平方由 0.97 下降到了 0.27, 但估计系数没有明显变化。

为了测算产能利用率, 我们使用产能利用率的最优性条件式 (14), 得到:

$$h_{si} = \left(\frac{\sigma - 1}{\sigma} \frac{\kappa_s P_{si} Y_{si}}{B\omega L_{si}}\right)^{1/(1+\theta)}, \quad (35)$$

其中, $P_{si} Y_{si}$ 对应于数据中的企业增加值。Hsieh and Klenow (2009) 为了控制企业间的人力资本差异, 使用了工资收入作为劳动投入的估计量, 但这一方法忽略了市场扭曲对工资收入的影响。并且, 在我们的模型中工资收入还包括了产能利用率, 这一方法也不再适用。也就是说, 我们无法将企业工资率和产能利用率用一个方程分离开来。因此, 我们只使用劳动人数作为劳动投入的衡量指标, 忽略了人力资本因素。假设 $\omega = 1$, 同样的, 这一假设只会影响生产率水平, 但不会影响相对效率的大小。

给定计算出的产能利用率, 我们使用方程 (16) 和 (29) 直接计算收入生产率。由于没有企业价格数据, 实际生产率使用下式进行计算:

$$A_{si} = \Gamma_s \frac{(P_{si} Y_{si})^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}}{h_{si}^{\kappa} K_{si}^{\alpha_s} L_{si}^{1-\alpha_s}}, \quad (36)$$

其中, $\Gamma_s = (P_s Y_s)^{1/(1-\sigma)} / P_s$ 为行业常数, 且不影响同一行业内企业的相互比较, 我们因此将其设定为 1, 这一做法只会影响实际生产率的绝对量而不会影响资源配置效率的计算。在不考虑产能利用率的情况下, 我们也可以类似地计算实际生产率。由此, 我们可以计算在考虑产能利用率的情形下, 相对效率满足:

$$\frac{Y}{Y^{efficient}} = \prod_{s=1}^S \left[\sum_{i=1}^{M_s} \left(\frac{A_{si}}{\overline{TFP}_s} \frac{\overline{TFPR}_s}{TFPR_{si}} \right)^{\sigma-1} \right]^{\frac{\theta_s}{\sigma-1}} \quad (37)$$

在不考虑产能利用率的情形下, 相对效率满足:

$$\left(\frac{Y}{Y^{efficient}} \right)^{HK} = \prod_{s=1}^S \left[\sum_{i=1}^{M_s} \left(\frac{A_{si}}{\overline{TFP}_s^{HK}} \frac{\overline{TFPR}_s^{HK}}{TFPR_{si}^{HK}} \right)^{\sigma-1} \right]^{\frac{\theta_s}{\sigma-1}} \quad (38)$$

下文通过比较以上两种相对效率, 定量评估产能利用率对于估计资源错配效率的影响。

五、定量结果

(一) 实际生产率和收入生产率的分布

图 1 给出了实际生产率 $\log(A_{si} M_s^{1/(\sigma-1)} / \bar{A}_s)$ 的分布。可以看到, 考虑产能利用情形下, 实际生产率的分布更为集中。表 1 汇报了反映实际生产率 $\log(TFPQ)$ 分布的指标, 包括标准差, 75%分位与 25%分位之差, 90%分位与 10%分位之差, 后者又被分解为 90%分位与 50%分位之差和 50%与 10%分位之差。所有这些指标都表明, 如果忽略了产能利用, 那么实际生产率分布会更加分散, 这与图 1 是一致的。这也可以从式 (14) 看出, 产能利用与实际生产率正相关, 也就是说, 实际生产率较高的企业, 产能利用率也较高; 反之亦然。于是, 如果忽略了企业产能利用的差异, 那么实际生产率的分布就会更为分散。我们发现, 数据中产能利用率确实与实际生产率高度相关, 相关度达到 0.66。从标准差上看, 产能利用率可以解释 12% ($1 - 1.06/1.21$) 的实际生产率分布。¹³

Hsieh and Klenow (2009) 发现, 影响行业资源配置效率的是收入生产率的分布。图 2 给出了收入生产率 $\log(TFPQ_{si} / \overline{TFPR}_s)$ 的分布。与 Hsieh and Klenow (2009) 一致, 收入生产率分布要比实际生产率分布的离散程度更小, 说明拥有更高实际生产率的企业的价格更低。同样的, 在不考虑产能利用时,

¹³ 这一计算是合理的, 因为我们可以将不考虑产能利用率时计算的实际生产率分解为真实的实际生产率和产能利用率之和, 即 $\log(TFPQ^{HK}) = \log A + k \log h$ 。

收入生产率的分布更为分散。表 2 汇报了反映收入生产率分布的指标。从标准差上看，产能利用率解释了 19% ($1 - 0.67/0.83$) 的收入生产率的分布。收入生产率离散程度更高的分布意味着可能存在资源错配更为严重。数据中，75%分位的收入生产率是 25%分位的 2.5 倍，90%分位是 10%分位的 5.9 倍，其中，90%分位与 50%分位的比值占到了 43% ($2.6/5.9$)。这都说明企业的边际产出在同一行业内都差别巨大。

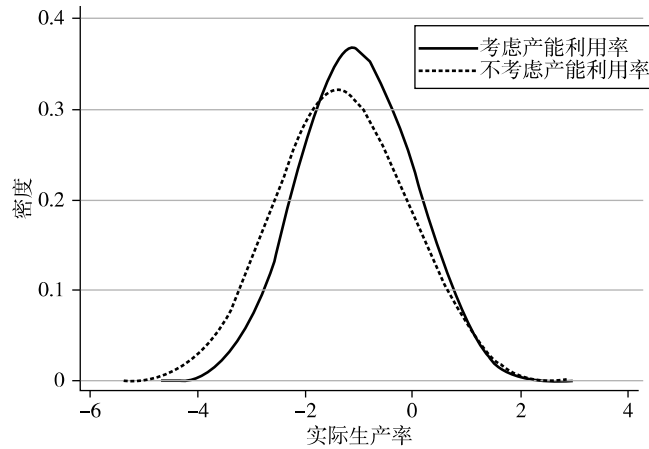


图 1 实际生产率 TFPQ 的分布

表 1 实际生产率 TFPQ 分布的统计特征

	标准差	75—25	90—10	50—10	90—50
考虑产能利用率	1.06	1.46	2.77	1.36	1.55
不考虑产能利用率	1.21	1.68	3.17	1.42	1.63

注：75—25 表示 75%分位和 25%分位之差，以此类推。企业样本数量为 224 462。

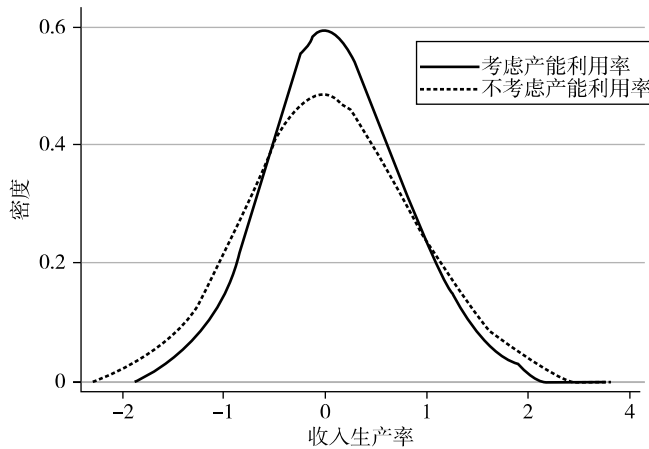


图 2 收入生产率 TFPR 的分布

表2 收入生产率TFPR分布的统计特征

	标准差	75—25	90—10	50—10	90—50
考虑产能利用率	0.67	0.92	1.78	0.84	0.94
不考虑产能利用率	0.83	1.11	2.15	1.03	1.12

注：75—25表示75%分位和25%分位之差，以此类推。企业样本数量为224462。

资源错配直接影响了企业的规模，图3给出了企业规模的实际分布，并与最优资源配置，即所有企业的收入生产率都相等的情形下的企业规模分布进行比较。我们使用生产要素组合 $K_{it}^{\alpha} L_{it}^{1-\alpha}$ 来衡量企业规模。可以看到，无论是否考虑产能利用，最优配置下企业规模的分布都更为分散，此时，中等规模企业数量更少，小企业数量大幅增加，大企业数量小幅增加。表3给出了不同情形下，企业规模的标准差和不同分位下的企业规模，也验证了图3的结果。在75%分位以下，最优配置的企业规模都小于实际值。在90%和95%分位上，最优配置下的企业规模显著高于实际值。图3和表3还说明了在不考虑产能利用时，最优配置下的企业规模会相对更为分散，这与之前发现的更为离散的实际生产率分布是一致的。

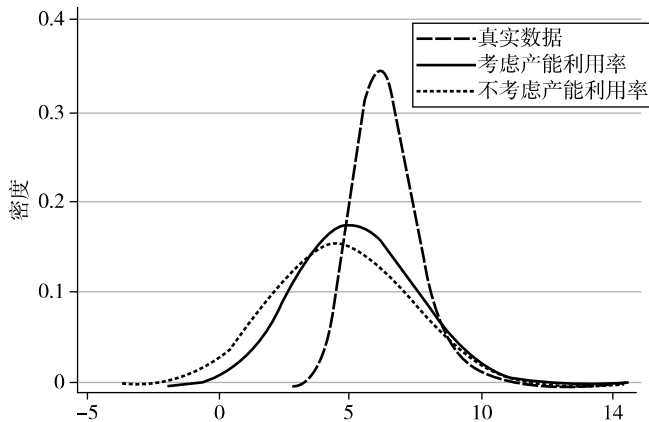


图3 企业规模的分布

表3 企业规模分布的统计特征

	标准差	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
实际	16 725	96	134	247	527	1 232	3 036	5 657
考虑产能利用率	17 670	6	11	40	179	874	3 684	8 364
不考虑产能利用率	21 301	2	4	19	104	633	3 229	8 042

注：第一行是实际分布，第二和第三行分别汇报了考虑产能利用率和不考虑产能利用率的两种情形下的最优配置。P5表示5%分位数，以此类推。

(二) 与最优资源配置的比较

表4汇报了最优配置下企业规模的变动情况。我们将企业按照增加值的

大小分为四组。在每组中，企业又按照最优配置下企业规模与实际值之比分为 4 类：0—50%，50%—100%，100%—200%，200% 以上。我们依然使用生产要素组合 $K_{si}^{as} L_{si}^{1-as}$ 来衡量企业规模。表 4 给出了应如何再配置以达到最优配置。可以看到，在每组中，多数企业的规模都应降低 50% 以上。产出越高的企业规模降低的幅度越小。与此同时，在实际产出更高的企业中，还有相当一部分企业应当将实际规模增加 2 倍以上。这也验证了图 3 和表 3 的结果，说明了为了达到最优配置，需要大幅度地进行资源再配置。然而，与不考虑产能利用的情形相比，考虑产能利用时资源再配置的程度相对更低。在考虑产能利用时，58.7% 的企业应将规模降低 50% 以上，但不考虑产能利用时，这类企业的比重达到了 65.9%。

表 4 达到最优配置所需的再配置比率

		0—50	50—100	100—200	200+
考虑产能 利用率	第 1 个四分位	10.0	3.4	3.1	8.6
	第 2 个四分位	12.5	3.2	2.8	6.5
	第 3 个四分位	16.1	3.0	2.2	3.7
	第 4 个四分位	20.1	2.0	1.3	1.6
不考虑 产能利用率	第 1 个四分位	11.5	2.9	2.7	7.9
	第 2 个四分位	14.4	2.7	2.3	5.6
	第 3 个四分位	18.2	2.3	1.6	2.9
	第 4 个四分位	21.8	1.3	0.8	1.1

表 5 汇报了最优配置下的相对生产效率和效率提高程度。我们用式 (37) 和 (38) 衡量相对效率。不考虑产能利用时，由于模型高估了生产率的离散程度，估计出的相对效率会更低。此时，最优配置下全要素生产率将提高 134.7%，但在考虑产能利用时，生产率仅能提高 92.3%。因此，考虑产能利用使得估计出的生产率提高降低了 31.5% ($1 - 92.3/134.7$)。需要指出的是，由于产能利用率与生产率正相关，资源更应配置到高产能利用率的企业，但在不考虑产能利用的情形下计算全要素生产率提高时将产能利用率固定在更高水平，此时得到的更高的全要素生产率提高并不是经济可以达到的最优效率，而是来自估计偏差。

表 5 最优配置下的相对效率和效率提高

	相对效率	效率提高
考虑产能利用率	0.52	92.3
不考虑产能利用率	0.43	134.7

我们进一步将企业产品替代弹性提高到 $\sigma = 5$ 进行稳健性检验。与 Hsieh and Klenow (2009) 一致, 此时测算的资源错配更为严重。为达到最优配置而进行的资源再配置程度, 以及最优配置下全要素生产率的提高都会大幅增加。此时全要素生产率在考虑产能利用与不考虑产能利用情形下分别提高 147% 和 216%。其背后的经济机制是随着产品替代弹性提高, 更多资源应当配置到生产率更高的企业, 而加总后的生产率会更接近高生产率企业的生产率。但是, 产能利用对资源错配测算的影响并没有发生显著变化, 考虑产能利用时全要素生产率增长幅度降低了 31.9% ($1 - 147/216$), 非常接近之前 31.5% 的估计。

(三) 进一步讨论

本节将进一步检验通过模型得到的产能利用率的可信性。在无法用 Shapiro (1993, 1996) 的方法直接衡量产能利用率时, 之前的研究建议使用中间品投入、能源消耗等作为实际资本使用的代理变量 (Costello, 1993; Burnside *et al.*, 1995)。比如, Burnside *et al.* (1995) 假设能源消耗与实际资本使用的比例是固定的, 但是在技术水平可变或在企业间存在差异时, 这一设定是有问题的。例如, Levinsohn and Petrin (2003) 就使用中间投入和能源投入来控制生产函数中不可观测的生产率。这种产能利用率和能源投入间的相关关系也无法用来检验上文测算的企业产能利用率。我们数据中并没有能源消耗的信息, 但是有中间投入的信息。我们发现每单位资本所使用的中间品投入和计算出的产能利用率的相关系数非常小, 仅为 0.047, 而和实际生产率的相关系数为 0.2。

我们使用生产率、产能利用率和中间品投入等数据。为此, 我们假设前文中使用的增加值生产函数调整为产出生产函数。在企业层面, 生产函数变为:

$$Y_{si} = A_{si} (u_{si} K_{si})^{\alpha_s} (h_{si} L_{si})^{\beta_s} M_{si}^{1-\alpha_s-\beta_s}, \quad (39)$$

其中, M_{si} 是中间品投入或物质投入。企业的静态利润最大化问题变为:

$$\max_{h_{si}, M_{si}} P_{si} Y_{si} - G(h_{si}) \omega L_{si} - P_M M_{si},$$

其中, P_M 是中间品投入或物质投入的价格, P_{si} 由式 (5) 给出。一阶最优性条件为:

$$\begin{aligned} \left(\frac{\sigma-1}{\sigma}\right) (\gamma\alpha_s + \beta_s) P_{si} Y_{si} &= B h_{si}^{1+\theta} \omega L_{si}, \\ \left(\frac{\sigma-1}{\sigma}\right) (1 - \alpha_s - \beta_s) P_{si} Y_{si} &= P_M M_{si}. \end{aligned}$$

联立以上二式, 可以得到:

$$\log M_{si} = \Upsilon_s + (1 + \theta) \log h_{si} + \log L_{si},$$

其中, $\Upsilon_s = \log(1 - \alpha_s - \beta_s) + \log(B\omega) - \log(\gamma\alpha_s + \beta_s) - \log P_M$ 体现了行业特征。我们将上式写成如下的回归方程:

$$\log M_{si} = \beta_0 + \beta_1 \log h_{si} + \beta_2 \log L_{si} + v_s + \epsilon_{si},$$

其中，行业固定效应 v_s 捕捉了行业特征 γ_s 的影响， ϵ_{si} 是残差项。于是，检验模型得到的产能利用率就转变为检验 $\beta_1 = 1 + \theta$ 和 $\beta_2 = 1$ 是否成立。¹⁴

表 6 给出了回归结果，我们分别使用了中间品投入和物质投入进行回归。两类回归结果非常接近，产能的回归系数分别是 2.19 和 2.14，劳动投入的回归系数分别是 0.9 和 0.91。这一结果低于理论值，但也是合理的，因为产能利用率和劳动投入的测量误差会降低回归系数的绝对量。另外，回归结果与理论预测较为接近，验证了我们测算的产能利用率的合理性。此外，如表 6 所示，如果我们将产能利用率从回归方程中剔除， R^2 急剧下降，也从侧面验证了产能测算的利用率的合理性。

表 6 关于产能利用率衡量的检验

	物质投入	物质投入	中间品投入	中间品投入
$\log h$	—	2.19 (0.0064)	—	2.14 (0.0058)
$\log L$	0.78 (0.0023)	0.90 (0.0017)	0.79 (0.0021)	0.91 (0.0015)
样本量	222 763	222 763	224 290	224 290
R^2	0.45	0.68	0.49	0.73

注：括号内为稳健标准差。样本量低于前文中的企业数量是因为我们剔除了中间品投入或物质投入缺失的企业。回归中控制了行业固定效应，但表中省略了汇报。

六、结 论

资源错配造成了生产效率损失，准确测算错配的程度及其对生产率的影响具有重要的理论和现实意义。但是，我们所观测到的资本和劳动等生产要素只是形成了企业产能，而实际生产中企业会根据市场波动和生产率冲击等因素调整产能利用率，这种不可观测的生产要素投入变化会带来企业生产率的估计偏误。现有研究还没有考虑产能利用率对资源错配程度测算的影响。

本文在 Hsieh and Klenow (2009) 的核算框架中引入了可变产能利用率和企业动态决策行为，研究了产能利用率差异对测算资源错配程度的影响。结果表明，产能利用率的差别解释了相当一部分的收入生产率分布的离散程度。这不仅是因为不可观测的生产要素投入的变化被纳入了通常的收入生产率指标，也是因为实际收入生产率更高的企业会更有激励扩大产能利用率，导致产能利用率和收入生产率正相关，从而使得计算出的收入生产率的分布比真实分布离散程度更高。与不考虑产能利用率的模型相比，基于考虑产能

¹⁴ 另一种检验方法是利用两个一阶最优性条件，将产出表示为生产率、生产要素投入和产能利用率的函数，然后做类似的回归。此方法的问题在于不同行业的回归系数存在差异。我们可以对每个行业进行单独回归，但是难以将所有行业合并在一起回归。

利用率的模型所测算的实际生产率分布和收入生产率分布的离散程度更小,达到最优配置的再配置程度更低,由此带来的效率改进也更小。考虑产能利用率后,利用2005年工业企业数据库测算出的TFP效率改进降低了31.5%。

本文的研究具有重要现实意义。本文结论意味着产能利用率的动态调整对于测算资源配置程度和生产率具有显著影响。忽略了企业的产能利用率差异,估计得出的资源错配程度和最优生产率都是有很大偏误的。现实中,产能利用的数据往往不可得或质量较低,直接使用代理变量衡量产能存在种种不足。和余淼杰等(2018)一致,本文提供了在无法直接获得产能利用率数据的情况下,估计产能利用率的方法并将其应用于Hsieh and Klenow(2009)的核算框架,这对定量估计资源错配程度和最优生产率水平具有重要应用价值。

本文的研究还可以从以下两个方面做进一步拓展。首先,本文没有考虑中间品,可以在框架中进一步引入中间品和纵向企业联系,从而测算上下游企业产能利用的联动关系对生产率的影响。其次,本文框架中可以引入经济冲击,评估经济冲击如何通过影响产能利用进而改变资源配置和生产率。

参考文献

- [1] Asker, J., A. Collard-Wexler, and J. De Loecker, "Dynamic Inputs and Resource (Mis) Allocation", *Journal of Political Economy*, 2014, 122 (5), 1013-1063.
- [2] Bartelsman, E., J. Haltiwanger, and S. Scarpetta, "Cross-country Differences in Productivity: The Role of Allocation and Selection", *American Economic Review*, 2013, 103 (1), 305-334.
- [3] Basu, S., and M. S. Kimball, "Cyclical Productivity with Unobserved Input Variation", 1997, working paper.
- [4] Baxter, M., and D. D. Farr, "Variable Capital Utilization and International Business Cycles", *Journal of International Economics*, 2005, 65, 335-347.
- [5] Bils, M., and Jang-Ok Cho, "Cyclical Factor Utilization", *Journal of Monetary Economics*, 1994, 33, 319-354.
- [6] Bils, M., P. J. Klenow, and C. Ruane, "Misallocation or Mismeasurement", 2018, working paper.
- [7] Brandt, L., J. Van Biesebroeck, and Y. Zhang, "Creative Accounting or Creative Destruction? Firm-level Productivity Growth in Chinese Manufacturing", *Journal of Development Economics*, 2012, 97, 339-351.
- [8] Brandt, L., T. Tombe, and X. Zhu, "Factor Market Distortions across Time, Space, and Sectors in China", *Review of Economic Dynamics*, 2013, 16, 39-58.
- [9] Burnside, C., M. Eichenbaum, and S. Rebelo, "Capital Utilization and Returns to Scale", *NBER Macroeconomics Annual*, 1995, 10, 67-124.
- [10] Burnside, C., and M. Eichenbaum, "Factor-hoarding and the Propagation of Business-Cycle Shocks", *American Economic Review*, 1996, 86 (5), 1154-1174.
- [11] 曹玉书、楼东玮, "资源错配、结构变迁与中国经济转型", 《中国工业经济》, 2012年第10期, 第5-18页。
- [12] 陈永伟、胡伟民, "价格扭曲、要素错配与效率损失:理论和应用", 《经济学》(季刊), 2011年

- 第 10 卷第 4 期，第 1401—1422 页。
- [13] Costello, D. M., “A Cross-country, Cross-industry Comparison of Productivity Growth”, *Journal of Political Economy*, 1993, 101 (2), 207-222.
- [14] Dong, B., *Misallocation or Mismeasurement? Evidence from Plant-Level Data*. PhD thesis, 2011, New York University.
- [15] 董敏杰、梁泳梅、张其仔，“中国工业产能利用率：行业比较、地区差距及影响因素”，《经济研究》，2015 年第 1 期，第 84—98 页。
- [16] 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”，《中国工业经济》，2015 年第 1 期，第 19—31 页。
- [17] Foster, L., J. Haltiwanger, and C. Syverson, “Reallocation, Firm Turnovers, and Efficiency: Selection on Productivity or Profitability”, *American Economic Review*, 2008, 98 (1), 394-425.
- [18] 干春晖、邹俊、王健，“地方官员任期、企业资源获取与产能过剩”，《中国工业经济》，2015 年第 3 期，第 44—56 页。
- [19] 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”，《中国工业经济》，2011 年第 5 期，第 27—36 页。
- [20] Greenwood, J., Z. Hercowitz, and G. W. Huffman, “Investment, Capacity Utilization, and the Real Business Cycle”, *American Economic Review*, 1988, 78 (3), 402-417.
- [21] 郭长林，“财政政策扩张、纵向产业结构与中国产能利用率”，《管理世界》，2016 年第 10 期，第 13—33 页。
- [22] 韩国高、高铁梅、王立国、齐鹏飞、王晓姝，“中国制造业产能过剩的测度、波动及成因研究”，《经济研究》，2011 年第 12 期，第 18—31 页。
- [23] 韩剑、郑秋玲，“政府干预如何导致地区资源错配——基于行业内和行业间错配的分解”，《中国工业经济》，2014 年第 11 期，第 69—81 页。
- [24] Hall, R. E., and C. I. Jones, “Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others?”, *Quarterly Journal of Economics*, 114 (1), 83-116.
- [25] Hsieh, Chang-Tai, and P. J. Klenow, “Misallocation and Manufacturing TFP in China and India”, *Quarterly Journal of Economics*, 2009, 124 (4), 1403-1448.
- [26] Imbs, J. M., “Technology, Growth and the Business Cycle”, *Journal of Monetary Economics*, 1999, 44, 65-80.
- [27] 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”，《中国工业经济》，2012 年第 6 期，第 44—56 页。
- [28] 靳来群、林金忠、丁诗诗，“行政垄断对所有制差异所致资源错配的影响”，《中国工业经济》，2015 年第 4 期，第 31—43 页。
- [29] Kydland, F. E., and E. C. Prescott, “Hours and Employment Variation in Business Cycle Theory”, *Economic Theory*, 1991, 63-81.
- [30] Levinsohn, J., and A. Petrin, “Estimating Production Functions using Input to Control for Unobservables”, *Review of Economic Studies*, 2003, 70, 317-341.
- [31] 李力行、黄佩媛、马光荣，“土地资源错配与中国工业企业生产率差异”，《管理世界》，2016 年第 8 期，第 86—96 页。
- [32] 刘航、孙早，“城镇化动因扭曲与制造业产能过剩”，《中国工业经济》，2014 年第 11 期，第 5—17 页。
- [33] McGrattan, E. R. and L. E. Ohanian, “Does Neoclassical Theory Account for the Effects of Big Fiscal Shock? Evidence from the World War Two”, *International Economic Review*, 2010, 51 (2), 509-532.
- [34] Melitz, M. J., “The Impact of Trade on Intra-industry Reallocation and Aggregate Industry Pro-

- ductivity”, *Econometrica*, 2003, 71, 1695-1725.
- [35] Oberfield, E., “Productivity and Misallocation during a Crisis: Evidence from the Chilean Crisis of 1982”, *Review of Economic Dynamics*, 2013, 16, 100-119.
- [36] Restuccia, D., and R. Rogerson, “Policy Distortion and Aggregate Productivity with Heterogenous Establishments”, *Review of Economic Dynamics*, 2008, 11 (4), 707-720.
- [37] Shapiro, M. D., “Cyclical Productivity and the Workweek of Capital”, *American Economic Review*, 1993, 83 (2), 229-233.
- [38] Shapiro, M. D., “Macroeconomic Implications of Variation in the Workweek of Capital”, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1996, 2, 79-133.
- [39] Solow, R. M., “Technical Change and the Aggregate Production Function”, *The Review of Economics and Statistics*, 1957, 39 (3), 312-320.
- [40] Song, Z., and G. Wu, “Identifying Capital Misallocation”, 2015, working paper.
- [41] 王文甫、明娟、岳超云, “企业规模、地方政府干预与产能过剩”, 《管理世界》, 2014 年第 10 期, 第 17—36 页。
- [42] 袁志刚、解栋栋, “中国劳动力错配对 TFP 的影响分析”, 《经济研究》, 2011 年第 7 期, 第 4—17 页。
- [43] 余森杰、金洋、张睿, “工业企业产能利用率衡量与生产率估算”, 《经济研究》, 2018 年第 5 期, 第 43—56 页。
- [44] Ziebarth, N. L., “Misallocation and Productivity during the Great Depression”, 2012, working paper.

Misallocation, Capacity Utilization and Productivity

JING HANG KAIMING GUO*

(*Lingnan College, Sun Yat-sen University*)

MENGQI NIU

(*Jinan University; China Merchants Bank*)

Abstract The literature has documented large dispersion in revenue productivity across firms. This dispersion implies severe resource misallocation. The measurement of revenue productivity, however, often ignores unobserved input variation. Our study extends the Hsieh and Klenow (2009) misallocation accounting framework to allow for variable capacity utilization. Variable capacity utilization not only introduces measurement errors into the productivity measure, but also magnifies the dispersion because utilization rate is positively correlated with revenue productivity. Using Chinese data, we find that Hsieh and Klenow (2009) overestimate the efficiency loss of its manufacturing sector due to misallocation in 2005 by 31.5%.

Key Words misallocation, capacity utilization, productivity

JEL Classification E22, E23, L60

* Corresponding Author: Kaiming Guo, Wuzhande Building 502, Sun Yat-sen University, Xingang Road 135, Guangzhou, Guangdong, 510275, China; Tel: 86-20-84110479; E-mail: guokaiming1984@gmail.com.