

The Influence on China Cement Industry Allocative Efficiency due to Eliminating Inefficient Production Capacity

Jinchan Chen¹, Guangzhen Li²

¹School of Economics & Management, Tongji University, Shanghai

²Shandong Academy of Building Research, Jinan Shandong

Email: 15221310389@163.com

Received: Dec. 9th, 2016; accepted: Jan. 2nd, 2017; published: Jan. 5th, 2017

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

In the rapid development process of our country's economy, the cement industry has created serious overcapacity problem, which the government has tried various ways to solve. Taking the cement industry eliminating inefficient production capacity as an example, this paper carried out regression analysis on the cement enterprise data in 1998-2007 to study the impact of the elimination of inefficient production capacity on the allocative efficiency of the industry. The study found that this kind of mode of resolving the overcapacity of the cement industry makes allocative efficiency of the industry have a huge improvement, which in another way proves that the correction and adjustment of market itself, coupled with some necessary macroeconomic control, is the key to digest the excessive capacity of our country and also the key to optimize the industrial structure.

Keywords

Cement Industry, Inefficient Production Capacity, Regression Analysis, Allocative Efficiency

淘汰落后产能对中国水泥业分配效率的影响研究

陈金婵¹, 李广振²

¹同济大学经济与管理学院, 上海

²山东省建筑科学研究院, 山东 济南

Email: 15221310389@163.com

收稿日期: 2016年12月9日; 录用日期: 2017年1月2日; 发布日期: 2017年1月5日

摘要

在我国经济迅猛发展过程中, 水泥行业出现了严重产能过剩的问题。政府采取各种途径消化过剩产能。本文以水泥行业淘汰落后产能为例, 对1998~2007年国内水泥企业的数据进行回归分析, 研究淘汰落后产能对行业内分配效率的影响。研究发现, 这种化解产能过剩的模式使得整个水泥行业的配置效率有了大幅度提高, 因此在政策引导下, 真正发挥市场的矫正和调节作用, 再加上必要的宏观调控, 是进一步化解我国产能过剩问题, 优化产业结构的关键。

关键词

水泥行业, 落后产能, 回归分析, 分配效率

1. 引言

“落后产能”首先由徐辑[1]提出, 但学术界对它的界定近几年才出现, 较权威的是吕铁[2]等人从两个角度对落后产能加以考察: 一是根据生产能力的技术水平进行判断, 落后产能是指生产工艺、生产设备的技术水平低于行业平均水平的生产能力; 二是从造成的后果进行判断, 如果生产工艺、生产设备所产生的污染排放物, 或者耗用的水耗、能耗等指标高于行业平均水平, 则判断为落后产能。从上述定义来讲, 产能是否落后是个技术判断问题, 然而在操作当中, 技术水平未达到国家产业政策、法律法规所规定标准的生产能力判断为落后产能。

王志伟[3]分析认为解决好产能过剩问题是我国调结构、稳增长、转变经济发展方式的主要内容和重要前提之一。苏汝劫[4]认为只有淘汰落后产能, 才能为先进产能腾出市场空间, 才能转变经济发展方式、改善产品结构、优化产业结构, 才能推动节能减排和积极应对全球气候变化。安淑新[5]分析了我国淘汰落后产能政策和职工安置运行情况及存在的问题, 认为, 由于目前我国市场机制不完善、市场体制不健全、市场失灵等原因, 我国在淘汰落后产能的过程中, 还应有效发挥政府的主动调控作用, 加强各项政策的协调配合, 形成落后产能退出的政策体系政策的综合效力, 更快的实现经济结构调整和产业升级的目标。而梁东黎[6]提出我国政府强制企业淘汰落后产能的做法和淘汰落后产能的市场机制截然不同。

那么国家化解过剩产能过程中行业效率是否提高?

中国水泥市场为我们研究化解产能过剩问题提供了一个好的案例。我国独特的国内外原因, 造成了中国水泥行业产能过剩这一阶段性后果。

但是迄今为止并没有文献研究淘汰过剩产能对行业效率的影响, 即淘汰过剩产能引起的产量与资源的重新配置有没有提高行业的效率。大量的经验研究发现, 企业间的投入、产出和生产率水平都表现出明显的差异[7]。基于产业内不同企业之间的生产率差异, Bartelsman、Haltiwanger 和 Scarpetta [8]发现, 在美国制造业部门里, 如果经济资源跨企业的配置与生产率的分布一致, 即生产率高的企业拥有更多的市场份额, 那么, 与随机配置比较起来, 美国制造业部门的生产率将高出 50%; 进一步, Foster、Haltiwanger 和 Krizan [9]以及 Baertslmna 和 Mark [10]发现, 美国制造业部门全要素生产率增长的很大一部分来源于产业内经济资源跨企业配置效率的改善; 而在一些跨国比较研究中, Hsihe 和 Klnewo [11]发现, 经济资源跨企业配置效率的差异能够解释发达国家和不发达国家间生产率水平和人均收入差距的实质性部分。因此, 淘汰落后产能下的源配置效率的改善很可能成为中国产业总量生产率增长的重要源泉。

本文使用了明确的企业效率衡量方法, 而不是简单地使用替代变量, 由生产函数估计了单个企业的效率并检测了效率对企业淘汰落后产能的影响。最后, 由实证检验比较了实际产量分配与最优分配的差别,

两种产出的比率折射出行业中产量分配的效率。

淘汰落后产能带来的分配不当(如果存在的话)可以理解作为一种福利成本。本文以水泥行业为产能过剩行业的代表,在一定程度上从理论和经验上对化解过剩产能的效率进行了研究,从而对我国政策设计提供了一些新的理论和经验依据。

2. 水泥行业概况

如图 1 所示,三十多年来,中国的水泥产量以超过年均 10% 的高速度增长,占世界水泥的比重节节攀升,到 2007 年,中国占比在 48% 左右。目前中国为世界第一大,水泥总产量连续 20 多年居世界第一位。

根据中国石灰石资源分布的特点和为满足沿海经济发达地区及出口的需要,到 2002 年我国约有 40 多家水泥产量超过 100 万吨的大厂,其中 30 家位于沿海省份。中国水泥主要分布在江苏和山东,见图 2,目前国内水泥产量前两位分别为江苏和山东,其中 10 年江苏产量达 1.56 亿吨,而四川省以 49.15% 的增速位列第一。

我国是水泥的净出口国,主要出口区域为安哥拉和台湾。上海、山东等沿海地区分别出口约 738 万吨和 286 万吨,从我国出口省份统计可以看出,见图 3,上海山东出口合计占我国水泥总量的 65%。

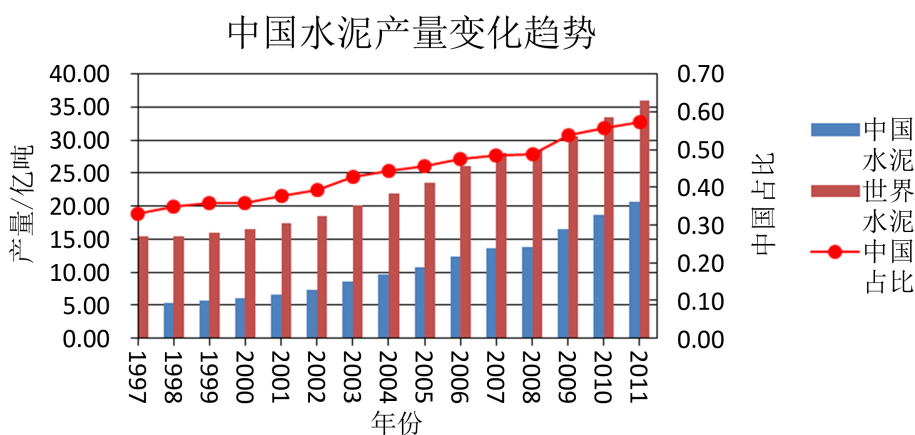


Figure 1. Trend of cement production in China

图 1. 中国水泥产量变化趋势

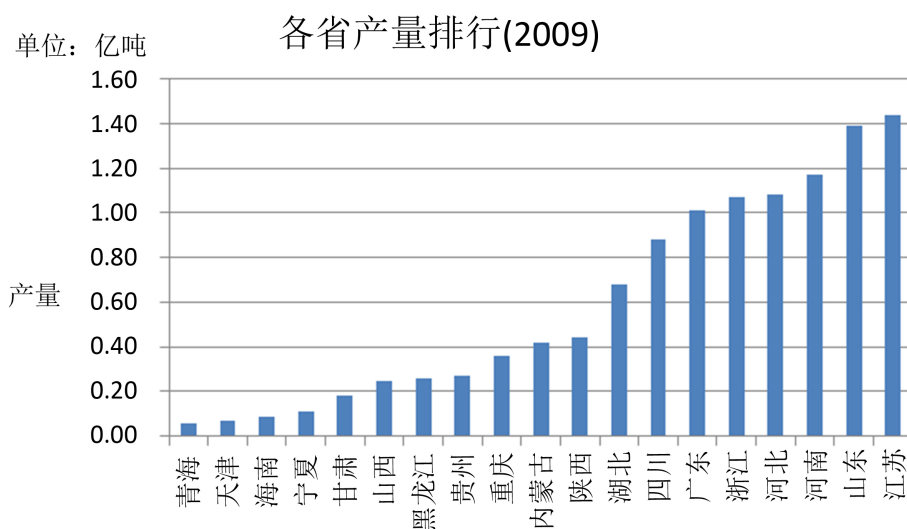


Figure 2. Cement production ranking by province

图 2. 各省份的水泥产量排行

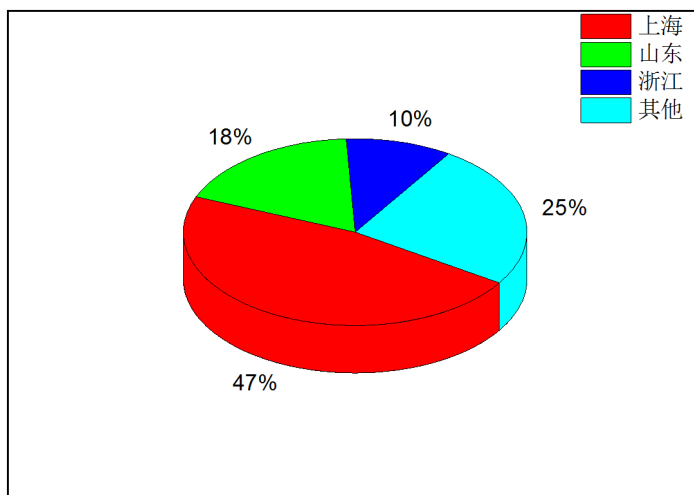


Figure 3. Cement export situation in China
图 3. 我国水泥出口情况

至 2007 年中国水泥整体呈过剩状态。造成目前我国水泥产能过剩现状的原因是多方面的，既有国家偏重投资拉动经济发展方式的因素，也有地方政府片面追求 GDP 增长，盲目优惠引资甚至绑架企业投资的推波助澜因素，更有个别业内外企业不顾市场容量、资源和交通运输条件，非理性靠投资建线规模扩张的因素。在我国水泥产业在未来由大向强转化的过程中，有效化解行业产能过剩、优化行业结构，保持行业持续健康发展，将是行业关注的重点。

3. 产量分配效率分析

3.1. 分配效率指数

上一节主要对我国水泥行业的概括进行了综述，本节通过实证分析去衡量水泥行业淘汰落后产能的行为如何影响企业产量分配效率。通过比较实际与理想的生产分配结果，来量化产量的实际分配与最优分配的接近程度。

将下列的生产分配视为行业的最优分配：假设在 1998~2007 年间，存在一个社会计划者为水泥行业内的企业分配产量，此社会计划者可以访问所有企业，且社会计划者规定每个企业生产的最大产能，这里我们将该企业在被观察的十年中生产的最大产量视为企业最大产能。给定每一年分配的总量，根据企业的效率大小，计划者选择效率高的企业进行生产，并按每个企业的产能分配生产量，从而实现社会福利最大化。按这种方式分配的产量视为给定总产出量下的最有效率的分配，我们然后比较获得的最优生产分配与实际分配的差距。

为了衡量分配效率，我们构造下列指数：

$$C_t^{1st} = \sum_{i=1}^N \frac{Y_{it}}{\hat{\Omega}} \tag{2-1}$$

这里 Y_{it} 指企业 i 在第 t 年的生产数量，该产量是计划者分配的产量，是企业 i 在第 t 年估计出的生产力， $\hat{\Omega}$ 为企业效率。

该指数的意义是显而易见的：给定生产总量，效率高的企业生产的越多，那么该指数就越小。因此，最优的生产分配在该指数取得最小值时达到。

最优分配是下列最小化问题的解:

$$\begin{aligned} & \min_{Y_{it} \dots Y_{Nt}} C_t & (2-2) \\ & \text{s.t. } \sum_{i=1}^N Y_{it} = \bar{Y}_t \\ & Y_{1t} \leq \text{CAP}_1 \\ & \dots \\ & Y_{Nt} \leq \text{CAP}_N \end{aligned}$$

这里 \bar{Y} 是第 t 年的总产量, CAP_i 是企业 i 在 1998~2007 年间的最高产量, 我们称此计划者的分配问题的解为“最优分配”。

我们计算最优分配指数与实际分配指数的比率, 将该指数定义为总分配效率指数:

$$R_t = \frac{C_t^{1st}}{C_t^a} \quad (2-3)$$

这里 C_t^a 代表第 t 年的实际分配指数。其计算方法与 C_t^{1st} 类似, 将实际产量与效率带入式 2-3 即得出该指数。这个指数衡量了相对于最优分配, 实际分配的效率如何。

本文回归计算及分析数据来源于 1998~2007 年间国家统计局的中国工业企业数据库, 从这个数据库中我们选择了水泥制造产业的企业作为我们的样本, 产业代码为 3111。

3.2. 水泥企业的效率估计

2.1 节中对总分配效率进行了分析, 然而, 进行实证检验的一个巨大的障碍是企业的效率是无法观察的, 即上节中的 $\hat{\Omega}$ 。另外, 我们缺乏用来代替企业效率中无法观测的异质性信息, 这意味着我们需要估计企业效率。我们通过估计企业的生产函数, 用全要素生产率(TFP)(或多因子生产率, MFP)作为企业具体的效率。

我们首先按照传统的参数方法, 即柯布道格拉斯生产函数, 来估计企业效率。这种参数方法为我们提供了企业效率的基准估计。使用这种估计, 我们进而检验企业观察到的和未观察到的企业特点如何影响企业的淘汰落后产能决策。

3.2.1. 生产函数选取

我们首先估计企业的生产函数, 并将得到的总要素生产率(TFP)作为效率的代替变量。其次是生产函数设定的限制, 在大多数情形中, 当估计生产函数时, 研究者一般对生产函数的形式进行设定。然而, 在实际方程形式未知的情况下, 使用某一具体的方程形式去估计存在固有的问题(White (1980)和 Pagan 及 Ullah (1999)的具体讨论)。例如, 生产函数估计出的参数可能不一致, 就会错误衡量投入之间的替代模式。即使我们解决了所设定的具体函数方程下的内生性问题, 因为形式误设, 估计仍然可能有偏。

这里, 我们将生产函数定义为 Cobb-Douglas 方程的形式, 因为 Cobb-Douglas 形式设定很常用且对未知生产函数是一种很好的近似。水泥生产企业的生产函数定义如下:

$$Y_{it} = Y(\Omega_{it}, K_{it}, L_{it}) = \Omega_{it} F(K_{it}, L_{it}) \quad (2-4)$$

这里 Y_{it} 是企业 i 在时期 t 的净产出水平, K_{it} 和 L_{it} 代表资本和劳动投入, 是企业 i 未被观测到的异质性, 并认为具有希克斯中性的特点, 代表总要素生产力(TFP), 用来解释产出中无法解释的部分。企业间生产力不同的一个潜在因素是生产过程中自动化程度的差异及信息技术的引入。在 20 世纪九十年代早期, 许多水泥工厂引入了计算机辅助生产管理系统, 这减轻了操作水泥窑及精轧机的工人的劳动量, 显著地提高了生产效率。

我们的数据缺少水泥生产中间投入品的信息, 包含了未观察到的中间投入。因此, 如果部门间中间产品的价格显著不同, 我们的生产力衡量将无法准确反映企业的实际生产力。为了阐述这个问题, 假设 2 个效率一样的工厂, 他们中间产品的价格不同, 例如, 石灰石、燃料、电和水的价格不同。这种情况下, 面临较低价格的工厂能使用更多的中间产品并产出更多。因此, 由于缺少中间产品的信息, 用此方法估计的生产力可能会有部分偏误。然而, 关键投入的价格(燃料, 水, 电)在中国并没有较大不同, 水泥企业大多坐落于石灰石丰富的地区, 企业间的交通运输成本也差别不大。因此我们采用此种方法是合理的。

3.2.2. 生产函数估计

本文用下面的 Cobb-Douglas 规范形式(对数形式)来估计生产函数。

$$y_{it} = \omega_{it} + f(L_{it}, K_{it}) = \alpha_0 + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + \mu_{it} \quad (2-5)$$

上式中, y_{it} 、 l_{it} 和 k_{it} 分别表示 Y_{it} 、 L_{it} 和 K_{it} 的对数形式。 μ_{it} 称为关系式中的误差项或者干扰项, 表示除 l_{it} 和 k_{it} 之外其他影响产出的因素, 也可以把 μ_{it} 视为“观测不到”的因素。

下面我们使用三种估计方法来进行生产函数的估计。第一种方法是使用带时间效应的普通最小二乘法(OLS)估计生产函数, 第二种方法使用包含个体效应和时间效应的固定效应模型(FE), 其中个体效应用来控制企业异质生产力。第三种方法, 我们使用广义矩估计的方法(GMM)来估计生产函数, 这里将投入的滞后值作为工具变量, GMM 方法能够解决由时变的生产力和测量误差造成的内生性问题。

表 1 列出了估计结果, OLS 估计如第一列所示, 固定效应(FE)和工具效应估计(GMM)分别列于第二三列。OLS 的估计结果要比其他两种方法大, 这是由于观测到的生产力正相关于投入与产出, 导致 OLS 产生正的偏差。固定效应(FE)估计通过引进定常的企业个体生产力消除了部分偏差。而 GMM 方法允许时变的未观测生产力、测量误差和定常的生产力与投入相关解决了这种内生性问题。

3.2.3. 企业效率计算

利用不同的方法估计出的生产函数, 我们可以按如下方法计算出企业效率:

$$\hat{\Omega} = \frac{Y_{it}}{K_{it}^{\beta_k} L_{it}^{\beta_l}} \quad (2-6)$$

Y_{it} 是企业 i 在 t 时期的净产出水平, K_{it} 和 L_{it} 表示资本和劳动投入, 表 2 列出了三种不同效率估计间的相关系数, 至少关于生产力的估计, 我们发现除了 Cobb-Douglas FE 方法外, 不同方法之间没有显著的区别, Cobb-Douglas OLS 与 Cobb-Douglas GMM 方法相关系数达到 95.5%, 这暗示着投入与时变的工厂特定生产力的相关性没有造成严重的问题, 至少在估计企业生产力时如此。然而在接下来的回归和实证分析中, 为了确保结果的稳健性, 我们将使用这三种不同方法衡量企业的生产力。

3.3. 分配效率分析

表 3 列出了用(4)中定义计算出的分配效率。应该强调的一点是, 我们重点研究的不是这个指数的大小, 而是指数随时间变化的趋势。虽然指数的大小变化取决于使用了哪一种生产力衡量方法, 但是可以看出所有情况下分配效率变化趋势基本一致, 即总体呈上升趋势。从 1998~2007 年, 生产效率约提高 30%。例如, 用 Cobb-Douglas GMM 方法, 水泥行业在 1998 年分配效率约为 45%, 从 1998 至 2007 年该指数总体呈上升趋势, 到 2007 年该指数达到 75.9%。因此实证结果暗示着以消化过剩产能为大背景下的淘汰落后产能使得总分配效率提升了 30%, 因为效率低的企业或企业产量更少或者直接退出, 提高了总福利。(用其他方法得出的效率指数能得出相同结论)。

图 4 为根据数据计算得出的效率表, 该结果是直观且合理的, 一方面, 我国 90 年代之后加大力度进

Table 1. COBB-DOUGLAS Production function estimation
表 1. COBB-DOUGLAS 生产函数估计

	(1)	(2)	(3)
	OLS	FE	GMM
β_l	0.498**	0.279**	0.409**
β_k	0.282**	0.098**	0.366**
企业固定效应?	no	yes	yes
时间效应	yes	yes	yes
R^2	0.382	0.459	0.399
观察值	43773	43773	32382

**表示 5%的显著性水平

Table 2. Correlation coefficient of different productivity estimates
表 2. 不同生产力估计的相关系数

相关系数	(1)	(2)	(3)
(1) OLS	1		
(2) FE	0.765	1	
(3) GMM	0.955	0.641	1

Table 3. Production allocation efficiency
表 3. 生产分配效率

Year	OLS 分配效率	FE 分配效率	GMM 分配效率
1998	0.441	0.280	0.450
1999	0.431	0.283	0.441
2000	0.426	0.278	0.437
2001	0.410	0.260	0.425
2002	0.433	0.272	0.450
2003	0.482	0.336	0.495
2004	0.509	0.353	0.521
2005	0.505	0.359	0.523
2006	0.604	0.454	0.624
2007	0.747	0.624	0.759

行技术创新和优化设计, 加上国家产业政策的鼓励, 新型干法生产技术已达到成熟阶段并进入了更快速的发展时期, 并且我国水泥工业在科研、设计、设备制造等各个环节的技术水平都有了很大提高, 促进了全行业的技术进步; 另一方面, 从 90 年代中开始, 中国水泥工业已进入“总量控制、结构调整”的新发展时期。水泥产业结构调整的重点是技术升级、并购重组、加速淘汰落后工艺。我国水泥行业整合从 2003 年开始并逐渐进入高潮期, 自 2006 年起, 国家出台一系列相关政策。鼓励我国水泥行业进行并购

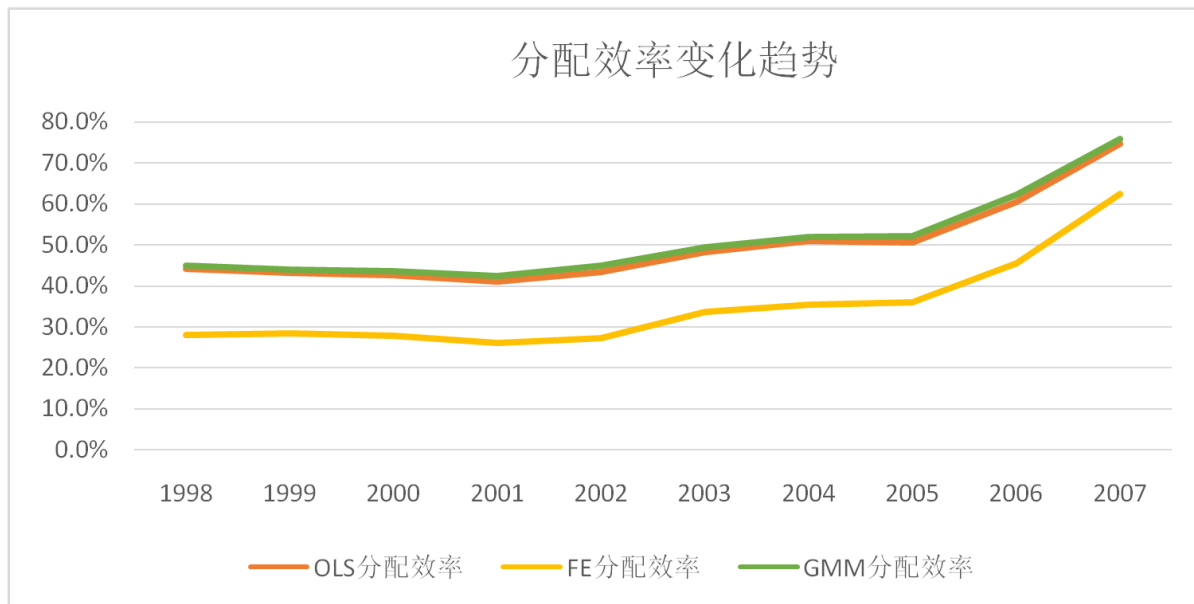


Figure 4. Distribution efficiency

图 4. 分配效率

整合。在 2006 年和 2007 年迎来了水泥行业整合的一次高潮期。加上近年来我国水泥行业兼并重组以及行业结构调整、淘汰落后产能的政策力度逐步加强。以上原因使得分配效率指数大幅度提高。

然而，仅仅基于这个结果，无法确定企业兼并一定能够提高总福利，但是可以确定地说企业兼并一定能提高分配效率。在很多情况下，兼并更可能导致总产出的减少，从而使得消费者剩余降低和生产者剩余提高，因此，以上分析无法准确告诉我们总福利变化情况。

4. 结论

本文聚焦中国水泥行业，探究了中国水泥企业在消化过剩产能和总量控制过程中的淘汰落后产能的行为，实证结果显示现有淘汰过剩产能模式使得总体分配效率显著增加，这也揭示出我国为化解过剩产能采取的各种措施发挥了重要作用，化解产能过剩初见成效。

本文以消化水泥过剩产能研究为契机，实证分析了中国水泥业的淘汰落后产能的行为和产量分配，为我国产能过剩行业化解过剩产能提出了有价值的借鉴。研究表明：国家的产业政策干预、行业内部协调机制、一个完善的市场化退出机制对化解过剩产能，对提高行业效率起着至关重要的作用。因此，中央和地方政府应该致力于借鉴国际经验，在完善市场化退出机制的前提下，进一步丰富退出政策体系，加强行业内部协调组织的建设，分行业实施有针对性的政府直接干预政策，以进一步化解产能过剩，促进经济结构调整和发展方式转变。

最后，有必要提及本文没有强调的一个重要问题，从总福利角度来看，有效率的企业可能退出的太早。换言之，一个旨在最大化社会福利的社会计划者可能希望这种企业存活的时间更长。因此，最差的情形是错误的企业在错误的时间退出(如效率高的企业退出太早)。从总福利的角度看，在现实世界的行业中，能否观察到这种情形是一个非常有趣且重要的实证问题。我们将这一问题留作以后研究。

参考文献 (References)

- [1] 徐辑. 一批落后产能、工艺和产品将淘汰[J]. 能源研究与管理, 1999(3): 23.
- [2] 吕铁, 李晓华, 贺俊. 发达国家淘汰落后产能的做法与启示[J]. 学习月刊, 2010(7): 20-26.

- [3] 王志伟. 市场机制能解决产能过剩问题吗[J]. 经济纵横, 2015(1): 60-66.
- [4] 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.
- [5] 安淑新. “十二五”时期我国淘汰落后产能政策建议研究[J]. 当代经济管理, 2012, 34(3): 36-44.
- [6] 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.
- [7] Baily, M.N. and Caves, R.E. (1992) Productivity Dynamics in Manufacturing Plants. *Brookings Papers on Economic Activity Microeconomics*, **4**, 187-267. <https://doi.org/10.2307/2534764>
- [8] Bartelsman, E. and Scarpetta, S. (2009) Cross-Country Differences in Productivity: The Role of Allocation and Selection. *American Economic Review*, **103**, 304-334. <https://doi.org/10.3386/w15490>
- [9] Foster, L.S., Haltiwanger, J. and Syverson, C. (2005) Reallocation, Firm Turnover, and Efficiency: Selection on Productivity or Profitability? *American Economic Review, American Economic Association*, **98**, 394-425.
- [10] Bartelsman, E.J. and Doms, M. (2000) Understanding Productivity: Lessons from Longitudinal Microdata. *Journal of Economic Literature*, **38**, 569-594. <https://doi.org/10.1257/jel.38.3.569>
- [11] Hsieh, C. and Klenow, P. (2009) Misallocation and Manufacturing TFP in China and India. *The Quarterly Journal of Economics*, **124**, 1403-1448.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: sd@hanspub.org