中国制造业产能过剩的测度与分析*

刘 明[1,2],张雅亭[1]
(1. 兰州财经大学统计学院,甘肃兰州 730020;2. 兰州财经大学甘肃经济发展数量分析研究中心,甘肃兰州 730020)

摘 要: 根据中国制造业2001-2017年数据,运用数据包络分析法(DEA)对全国整体和各子行业的产能利用率、技术效率和设备利用率进行测算,并对整体和各子行业的产能过剩情况进行分析。结果表明,中国制造业整体的产能利用率过低,存在严重的产能过剩情况;分行业来看,产能利用率在正常值范围内的只有少数行业,部分行业产能不足,多数行业存在产能过剩的情况,其中还有部分行业的产能过剩情况尤为严重;技术效率和设备利用率偏低,是造成产能利用率过低的主要原因。

关键词: 制造业;产能过剩;产能利用率;数据包络分析法
中图分类号: F424 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-2404(2019)94-0008-09

引言

产能过剩指的是在一定时期内,在现有的技术水平下,参与生产的固定资产所能消耗的原材料和生产出来的产品超出社会和市场所需要的标准,即生产产品的能力达到饱和状态,超过了社会所需要的能力。近年来,中国的经济得到了迅速地发展,这在一定程度上刺激了众多行业的大规模投资,然而过度的投资造成了投资和生产不相匹配的情况,产能的较快增长超出了需求的消化能力,导致产能过剩。进入新常态以来,中国经济发展仍然面临着许多新问题和新矛盾。2016年是实行供给侧改革的攻坚之年,中央经济会议指出经济社会的发展主要是抓好去产能、去库存、去杠杆、降成本、补短板五大任务即"三去一降一补",促进经济中高速增长,达到中高端水平。2017年是供给侧改革的深化之年,中央经济会议再次指出在要素实现最优配置的同时,还要注重经济增长的数量和质量,促进经济平稳健康的发展。在十九大报告中,习近平总书记明确提出了中国经济发展的现状即从高速增长阶段转向高质量发展阶段,因此转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力是当前刻不容缓的任务。在中国经济发展追求高质量和高效益的增长模式时,中国制造业在发展中存在的问题亟待解决。中国制造业普遍存在着产能过剩的问题,产能不能合理地被消化阻碍了中国制造业的健康发展。在投入方面,一些存在产能过剩的地区和行业的超额投资并没有得到有效遏制,产能过剩的矛盾日益加剧,与此同时,产业创新效率低下和技术水平较低严重阻碍着产业改革升级,从而导致低端产能过剩、高端产能不足的现象。在需求方面,市场需求不足并且在短期内并不能被有效激发,导致产能不能合理地被消化。目前,学术界缺乏对于产能过剩程度精准测度的方法研究,国内也没有官方统一公布的与产能过剩相关的数据,从而导致产能过剩不能及时、有效得到监测和防范,政府和企业对于产能过剩的情况难以"对症下药"。因此研究产能过剩以及其测度问题意义重大。

1 文献综述

不完全竞争市场中,产能过剩指的是企业生产能力的总和大于市场中消费能力的总和,产能过剩的程度通常用产能利用率这一指标来衡量。产能利用率最早是由 *Chamberlin*(1947) 提出并定义的,*Chamberlin* 将产能利用率定义为实际的产出和生产能力的比值。产能利用率是衡量产能过剩的重要指标。对产能利用率准确地测量有助于帮助我们全面、系统地认识中国产能过剩的现状,并且分行业展开讨论与研究产能过剩的影响因素,有利于对症下

收稿日期:2019-09-25

作者简介:刘明,教授,博士,兰州财经大学甘肃经济发展数量分析研究中心副主任,主要从事产业经济、空间数据分析等方面的研究;张雅亭,研究生,主要从事数量经济学等方面的研究。
E-mail:liumingpzh@163.com

* 基金项目:国家社科基金青年项目"基于空间统计技术的中国制造业新常态发展路径研究(16CTJ009)"。

药,进而为整个制造业提出化解产能过剩的可供参考借鉴的措施。测算产能利用率可以通过直接测算和间接测算两种方式。直接测算是指对各个企业进行调查从而获得有关数据,通过测算得到产能利用率的数值。但是该方法需要耗费大量的人力,物力和财力。同时,该方法还存在着调查者的偏好和最优解释不一致的问题,所以调查方法不被广泛接受。为了测算结果的精确性,一般都采用间接测算方法。间接测度产能利用率首先要估计出产能规模,然后将实际产出与产能规模作比值即公式。目前,学术界也对产能利用率的测度进行了一系列研究与运用。现有研究主要分为两个方面:产能过剩的测度、产能过剩的原因分析。

在产能过剩的测度研究方面。何蕾(2015)采用面板协整的方法测度了中国工业行业 1980 - 2013 年的产能利用率,测度结果发现产能利用率和经济周期具有一致性,工业的各个行业的产能利用率差异明显,产能过剩是结构性的。沈利生(1999)采用峰值法测算估计了产能利用率,但是 *Phillips*(1963)和 *Frank*(1968)提出如果在经济复苏时期,峰值法会高估产能利用率。韩国高(2011)等基于成本函数,采用面板模型的广义矩估计方法(*GMM*)测度了中国 28 个行业的产能利用率。钟春平和潘黎(2014)从微观形成机制、宏观影响、经验理论等科学地分析了国际学术界对于产能利用率的研究。张少华等(2017)分别采用静态和动态的数据包络分析法(*DEA*)对中国工业的产能利用率进行了测度,结果发现这两种方法存在着显著的差别。董敏杰等(2015)采用数据包络分析法分别对中国工业各个行业和地区的产能利用率进行了测算,比较发现,工业中轻工业的产能利用率普遍较高,东部地区较其他地区的产能利用率较高。

在产能过剩的原因分析方面。林毅夫(2010)在研究产能过剩的形成机制中认为造成产能过剩的原因很可能是投资方面的原因,并提出了投资的“潮涌”现象,同时认为造成产能过剩的原因也有经济周期波动的影响。一些学者从中国特殊的体制机制的大环境下研究了产能过剩的成因。沈坤荣等(2012)指出在现有的政绩考核的制度下,地方政府凭借权力通过激励机制干预经济活动的发展。王立国和鞠蕾(2012)提出地方政府的干预可以使企业的生产成本外部化,进一步激励投资,进而过度投资造成了产能过剩。江飞涛等(2012)认为在体制扭曲的背景下,造成产能过剩最重要的原因是地方政府对于投资补贴性的竞争。周黎安(2007)基于博弈论的理论,根据中国地方政府官员的治理模式,分析了政府干预造成经济高速增长的原因。各个地方政府为了提高政绩,完成经济发展的目标,通过政府直接补贴、土地价格优惠、银行预算软约束等一系列政策,盲目地招商引资,最终导致产能过剩现象严重。总的来说,产能过剩除了周期性的因素外,主要还因为地方政府干预推动盲目投资,招商引资过热,业绩考核错位。产能过剩受到市场因素和非市场因素的共同影响,所以对于产能过剩的化解对策的研究分别针对这两个方面进行展开。张月友等(2015)采用生产函数法测算了江苏省的产能利用率,分别从企业的行为、市场与政府的关系两方面入手,提出化解产能过剩要发挥市场的决定性作用同时也要发挥政府的作用。刘京星等(2017)基于三层级共同前沿 *DEA* 模型的研究,从结构企业性质和区域差异两个方面的产能利用率入手,从结构效率、技术效率、管理效率三个层面客观的提取了产能过剩的影响因子,指出解决国有企业产能过剩的问题是化解产能过剩的重点。王宇和罗悦(2018)以光伏产业为例,研究了中国战略性新兴产业出现产能过剩的原因,指出政府补贴越多、外需依赖程度越大,产能过剩的情况就越严重,可以通过加大研发投入来改善。

本文将比较分析几类常见的测度产能利用率的方法,并在此基础上,详细介绍本文中所采用的测度产能利用率的方法 — 数据包络分析法(*DEA*),进一步分析和研究中国制造业产能过剩的状况。有别于其他研究文献的是,本文的研究将从整体层面上和行业层面展开,并从时间序列角度和截面角度对中国制造业展开立体分析。

2 产能过剩的测度方法

产能是指生产产品的能力,如果饱和生产,生产出来的产品将超出社会需求。

所以产能过剩并不是指产品过剩,而是生产能力的过剩。通常用产能利用率来测度产能过剩的程度,有许多种方法可以用来测算产能利用率,比较常见的方法有:峰值法、协整法、成本函数法、生产函数法、数据包络分析法(*DEA*)和随机前沿分析法

(*SFA*) 等。峰值法和协整法是基于产能和经济学变量之间某种关系的估算。其中,峰值法是利用“过峰趋势技术”把商业周期曲线上各个峰值点的潜在产出拟合出来,进一步估算设备利用率的方法;协整法须假定潜在产出和固定资本投入之间具有协整关系,通过考察短期的随机偏离和长期的均衡趋势的关系来测度产能利用率。成本函数法是基于经济效率最优的估算。成本函数法是将短期成本函数曲线的最低点(在短期看来是最优点)的产量或者短期成本函数曲线和长期成本函数曲线的切点(在长期看来是最优点)的产量作为产能进行估算的方法。生产函数法、数据包络分析法是基于技术效率最优的估算。生产函数法是指在技术水平不变的情况下,充分利用固定投入的生产要素时的产出即最大产出作为产能;数据包络分析法(*DEA*) 指的是对固定投入的生产要素进行最佳组合,接着构造前沿面,该方法反映了要素组合和最大产出之间的关系。随机前沿分析法(*SFA*) 是一种前沿生产函数法,采用的是随机型参数估计。该方法延续了传统生产函数的估计方法,假定随机扰动项,然后再基于此函数对参数进行估计。

上述产能利用率的测度方法在现实应用中各有优劣,须结合所研究的问题及数据条件进行选择。就本文的研究目标而言,峰值法虽然使用方法简单,但是它假定技术改变是影响产能利用率的唯一因素,对于经济因素的考虑不够全面,可能导致测度的结果不够准确;协整法和峰值法有着类似的缺陷;成本函数法是完全意义上经济学理论的产能概念,但在现实中需要大量的数据,计算较为困难,通常难以实现;生产函数法虽然有充分的经济学理论基础,但是当前中国制造业的成本的函数形式难以确定,数据也不易获得;随机前沿分析法继承了传统生产函数的估计方法,因此本文也不予考虑。结合中国的实际情况,所以本文决定使用数据包络分析法(*DEA*) 来测度产能利用率,并做出相应的分析。在生产领域中,数据包络分析法是目前国际上应用面较为广泛且较为成熟的方法。该方法是一种利用数学规划模型、基于被评价对象相对比较的非参数技术效率分析方法,包含多种领域,例如数学、运筹学、数理经济学和管理科学等,该方法的优点是无需设定具体的函数形式,仅通过有关数据构造一个实际前沿面,所以不存在主观随意性问题的干扰。

1978 年,美国运筹学家 *A. Charnes* 和 *W. Cooper* 提出数据包络分析法及其模型,此后经过不断地研究和发展,已经被广泛运用到各个领域中去。该方法在处理多投入和多产出方面,有着其独特的优势。结合本文的研究对象即中国的制造业各个行业,使用数据包络分析法(*DEA*) 来测算产能利用率,可以有效地反映各个行业对生产资源的使用效率。其基本思想为:以固定资本存量和劳动力(人数) 为输入变量,工业生产总值为输出变量,用相对生产效率来替代产能利用率,进而估计产能过剩的情况。结合中国的实际情况,目前处于经济的转型期,落后产能普遍存在,应该将技术效率的损失考虑到产能利用率中去。所以选取技术效率意义上的产能作为判断产能情况的指标,可以反映中国制造业的落后产能问题。

DEA 模型分为有固定规模报酬模型(*CRS*) 和可变规模报酬模型(*VRS*)。固定规模报酬模型(*CRS*) 要求所有决策单位在最优规模上运作,而可变规模报酬模型(*VRS*) 则没有相关要求。如果 *CRS* 模型没有在最优的规模上运作,那么测度出来的技术效率(*TE*) 中就包含了规模效率(*SE*),所以本文采用可变规模报酬模型(*VRS*),这样便可以把规模效率(*SE*) 从技术效率(*TE*) 中分离出来。

本文借鉴董敏杰等(2015) 的方法将产能利用率分解为技术效率和设备利用率,这样的方法有助于帮助我们理解关于落后产能的问题。测算方法如下:

固定投入 F,生产能力 $Y(F)$,实际产出 y 还受到可变投入 V 和技术水平(*TECH*) 的影响,所以实际产出可以表示为:$y = Y(F, V, TECH)$ (1)

使用技术效率 *TE* 来代替难以估量的技术水平,其中 $0 \leqslant TE \leqslant 1$,技术效率越低,表示落后产能越严重。实际产出函数可以表示为:$y = TE * Y(F, V)$ (2)

产能利用率 *CU* 通常是实际产出和生产能力的比值,可以表示为:$CU = \frac{y}{Y(F)} = \frac{TE * Y(F, V)}{Y(F)} = TE * EU$ (3)

其中,*EU* 为设备利用率,可以表示为 $EU = \frac{Y(F, V)}{Y(F)}$,即可变投入的条件下,设备产生生产能力的利用效率。

函数 $Y(F)$ 表示只有固定投入时的有效产出,函数 $Y(F,V)$ 表示既有固定投入也有可变投入时的有效产出。

本文运用产出导向的数据包络分析法。首先对于有效产出函数 $Y(F)$ 用 *DEA* 方法进行测算:

$$max \quad Y_j^t(F_j^t) = \Sigma_{i=1}^n \lambda_i^t y_i^t$$

$$s.t. \begin{cases} \Sigma_{i=1}^n \lambda_i^t y_i^t \geqslant y_j^t \\ \Sigma_{i=1}^n \lambda_i^t F_i^t \\ \Sigma_{i=1}^n \lambda_i^t = 1, \lambda_i^t \geqslant 0 \end{cases} \tag{4}$$

再对有效产出函数 $Y(F,V)$ 用 *DEA* 方法进行测算:

$$max \quad Y_j^t(F_j^t, V_j^t) = \Sigma_{i=1}^n \lambda_i^t y_i^t$$

$$s.t. \begin{cases} \Sigma_{i=1}^n \lambda_i^t y_i^t \geqslant y_j^t \\ \Sigma_{i=1}^n \lambda_i^t F_i^t \leqslant F_j^t \\ \Sigma_{i=1}^n \lambda_i^t V_i^t \leqslant V_j^t \\ \Sigma_{i=1}^n \lambda_i^t = 1, \lambda_i^t \geqslant 0 \end{cases} \tag{5}$$

Y_j^t 得(F_j^t) 表示要素投入约束只包括固定投入的 t 年被观测单元 j 的有效产出,$Y_j^t(F_j^t, V_j^t)$ 表示要素投入约束包括固定投入和可变投入的 t 年被观测单元 j 的有效产出;λ_i^t 为权重向量;n 为生产单元的个数;y_i^t 表示 t 年生产单元 i 的实际产出,F_i^t 表示 t 年生产单元 i 的固定投入,V_i^t 表示 t 年生产单元 i 的可变投入;y_j^t 表示 t 年被观测单元 j 的实际产出,F_j^t 表示 t 年被观测单元 j 的固定投入,V_j^t 表示 t 年被观测单元 j 的可变投入;$\Sigma_{i=1}^n \lambda_i^t = 1$ 表示规模报酬可变。约束条件 $\Sigma_{i=1}^n \lambda_i^t y_i^t \geqslant y_j^t$、$\Sigma_{i=1}^n \lambda_i^t F_i^t \leqslant F_j^t$ 和 $\Sigma_{i=1}^n \lambda_i^t V_i^t \leqslant V_j^t$ 分别表示有效产出大于被观测生产单元的实际产出、有效固定投入小于被观测生产单元的固定投入,有效可变投入小于被观测生产单元的可变投入。三个约束条件表示被观测单元处于生产的可能性集内。

3 中国制造业产能过剩的测度结果及分析

3.1 数据

本文采取的是数据包络分析法,因此需要确定投入指标和产出指标。研究的样本数据为 2001 - 2017 年中国制造业中 29 个子行业数据。

3.1.1 产出指标

本文采取制造业总产值来衡量实际产能,将历年各制造业行业名义总产值用工业生产者出厂价格指数进行平减,得到 2001 年为基期的各个制造业行业的实际总产值。其中,工业生产者出厂价格指数的数据来自于《中国统计年鉴》,制造业总产值的数据来自于《中国工业统计年鉴》。

3.1.2 投入指标

本文采取固定资本存量作为固定投入,资本存量由用固定资产投资价格指数平减后的分行业全国规模以上制造业的固定资产净值(= 固定资产原值 - 累计折旧)表示。

劳动投入指标本文采取制造业分行业从业人员的年平均人数。

表 1 变量说明

	变量	名称	单位
输入变量	固定资本存量	资本投入	亿元
	从业人员年平均数	劳动力投入	万人
输出变量	制造业总产值	产出水平	亿元

3.2 制造业产能利用率的测算和分析

中国目前还没有建立对产能过剩定性、定量的科学评价的统一标准。欧美国家一般用产能利用率或设备利用率作为产能是否过剩的评价指标。产能利用率的正常值在79% ~ 83%之间,超过90%则认为产能不足,有超设备能力发挥现象。若产能利用率低于 79%,则说明可能存在产能过剩的现象。基于此,本文也使用国际上广泛使用的标准。本文是对 2001 - 2017 年制造业各个行业进行分析,由于 2001 年 - 2011 年的制造业分为 30 个子行业,而 2012 以后制造业的行业的分类稍有变动,本文合并了 2001 - 2011 年的橡胶和塑料制品业,2012 - 2017 年的汽车制造业和铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业,由于 2012 以前没有金属制品、机械和设备修理业所以在这里不作分析,因此本文将分析 29 个制造业子行业。

将处理后的全国制造业数据运用 *DEAP*2.1 软件进行运算,得到全国制造业的技术效率和设备利用率,再通过计算得出产能利用率。为了更清晰明确地比较制造业整体和各个行业产能利用率的情况,通过计算时间序列和行业截面的产能利用率平均值从这两个方面分别比较分析,具体的数值如表 2 和表 3 所示,更为直观的分析如图 1 和图 2 所示。

表 2　2001 – 2017 年制造业整体产能利用率

年份	技术效率 *TE*	设备利用率 *EU*	产能利用率 *CU*
2001	67. 11%	86. 34%	57. 89%
2002	68. 14%	87. 79%	59. 89%
2003	69. 90%	90. 37%	63. 65%
2004	73. 63%	90. 21%	67. 13%
2005	74. 77%	92. 14%	69. 86%
2006	72. 26%	94. 95%	69. 10%
2007	70. 50%	95. 11%	67. 50%
2008	65. 12%	96. 20%	62. 63%
2009	65. 87%	95. 40%	63. 06%
2010	61. 44%	95. 91%	58. 89%
2011	59. 42%	97. 47%	57. 34%
2012	58. 16%	97. 44%	56. 08%
2013	58. 32%	97. 70%	56. 32%
2014	58. 67%	97. 27%	56. 54%
2015	62. 21%	95. 18%	59. 28%
2016	63. 10%	94. 78%	60. 00%
2017	61. 27%	96. 38%	58. 81%

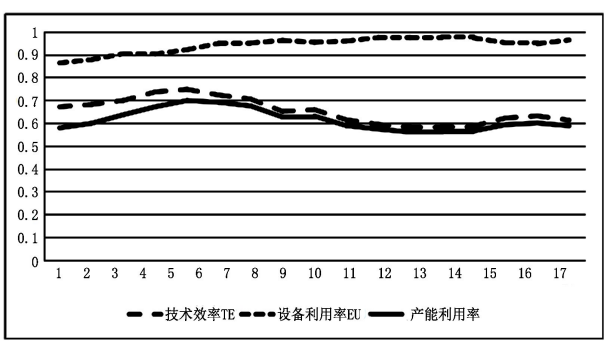

图 1　2001 – 2017 年制造业整体产能利用率折线图

一般认为,产能利用率低于 79% 就认为存在产能过剩,产能利用率越低说明产能过剩情况越严重。从时间序列(纵向)的产能利用率平均值来看,根据表 2,可以得出 2001 – 2017 年的产能利用率总平均值为61. 4%,低于79%,中国制造业存在着产能过剩问题,产能过剩已经成为整个制造业行业的普遍现象和突出问题。根据图 1,中国制造业的产能利用率在 2001 – 2007 年中国经济的快速发展阶段大体上呈现上升趋势,2008 年以后,由于金融危机爆发使经济发展受到阻碍,产能利用率大体上呈现下降趋势。但在 2014 年之后情况有所好转。我们通过分析认为,这是近年来国家持续推进产业供给侧改革的成果。由图 1 不难看出,制造业技术效率偏低,这是造成产能利用率过低的原因;设备利用率大体上呈现上升趋势并且在合理的范围内,技术效率和设备利用率的背离趋势造成了产能利用率的反复波动。从设备利用率上升、技术效率下降的情况来分析,产能利用率大体上也呈现出下降的趋势,说明在产能利用率的两大项上,技术效率对产能利用率的影响要明显高于设备利用率所带来的影响。

表 3　2001 – 2017 年制造业 29 个行业平均产能利用率

编号	行业	技术效率 *TE*	设备利用率 *EU*	产能利用率 *CU*
1	农副食品加工业	95. 40%	99. 25%	94. 74%
2	食品制造业	52. 22%	95. 93%	49. 96%
3	饮料制造业	39. 36%	90. 87%	35. 39%
4	烟草制品业	99. 75%	52. 68%	52. 54%
5	纺织业	65. 15%	99. 43%	64. 80%
6	纺织服装、鞋、帽制造业	89. 70%	100. 00%	89. 70%
7	皮革、毛皮、羽毛(绒) 及其制品业	89. 84%	99. 59%	89. 43%
8	木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	40. 07%	93. 09%	36. 87%
9	家具制造业	49. 23%	93. 95%	45. 50%
10	造纸及纸制品业	34. 75%	89. 70%	30. 73%
11	印刷业和记录媒介的复制	30. 41%	89. 39%	26. 85%
12	文教体育用品制造业	58. 91%	96. 67%	56. 48%
13	石油加工、炼焦及核燃料加工业	100. 00%	89. 68%	89. 68%
14	化学原料及化学制品制造业	82. 44%	96. 95%	80. 29%
15	医药制造业	49. 21%	95. 50%	46. 71%

16	化学纤维制造业	35.67%	78.18%	27.16%
17	橡胶和塑料制品业	50.37%	94.21%	47.51%
18	非金属矿物制品业	46.84%	98.85%	46.33%
19	黑色金属冶炼及压延加工业	79.74%	95.90%	76.99%
20	有色金属冶炼及压延加工业	61.42%	91.59%	56.42%
21	金属制品业	68.16%	99.59%	67.86%
22	通用设备制造业	52.70%	99.97%	52.68%
23	专用设备制造业	50.89%	99.73%	50.73%
24	交通运输设备制造业	64.43%	99.20%	63.84%
25	电气机械及器材制造业	82.46%	99.99%	82.45%
26	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	77.33%	100.00%	77.33%
27	仪器仪表及文化、办公用机械制造业	48.22%	93.22%	44.22%
28	工艺品及其他制造业	100.00%	100.00%	100.00%
29	废弃资源和废旧材料回收加工业	100.00%	100.00%	100.00%

从表3可以看出,在各个行业的产能利用率中,少数行业的产能利用率 *CU* 的值为1,可以认为不存在产能过剩的情况①。从 *DEA* 模型的角度来说,产能利用率为1则代表该行业在效率前沿面上,处于有效的状态。当产能利用率小于1的时候,表示距离前沿面还有一定的距离。

从行业截面(横向)的产能利用率的平均值来看,中国制造业各个行业的产能利用情况大不相同。整体上,技术效率 *TE* 的波动趋势与产能利用率 *CU* 的波动趋势基本相一致,设备利用率 *EU* 则比较稳定。对于烟草制造业而言,其设备利用率低达52.68%,而技术效率为99.75%,尽管该行业的技术效率很高,但是由于该行业设备利用率过低,产能利用情况并不乐观,因此提高该行业的设备利用率是提高产能利用率的可行之法。产能利用率在正常值79%-83%之间的行业有化学原料及化学制品制造业、电气机械及器材制造业;产能利用率在83%-90%的有纺织服装、鞋、帽制造业、皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业、石油加工、炼焦及核燃料加工业;产能不足(产能利用率在90%以上)的有农副食品加工业、工艺品及其他制造业、废弃资源和废旧材料回收加工业。其他行业均存在着产能过剩情况,其中饮料制造业、木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业、造纸及纸制品业、印刷业和记录媒介的复制、化学纤维制造业的产能利用率低于40%,表明这些行业存在着严重的产能过剩。各个行业平均技术效率 *TE* 和平均设备利用率 *EU* 也各有不同,技术效率高于75%的行业有农副食品加工业、烟草制品业、纺织服装、鞋、帽制造业、皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业、石油加工、炼焦及核燃料加工业、化学原料及化学制品制造业、黑色金属冶炼及压延加工业、电气机械及器材制造业、通信设备、计算机及其他电子设备制造业、工艺品及其他制造业、废弃资源和废旧材料回收加工业,其他行业均低于75%;设备利用率低于80%的行业有烟草制品业、化学纤维制造业,其他行业均高于80%。

不难发现,轻工业和重工业都存在着不同程度的产能过剩。为了进一步讨论产能过剩的问题,我们测算了2001-2017年制造业各子行业的产能利用率,为节约篇幅,这里仅对有突出特征的子行业进行展示和分析。

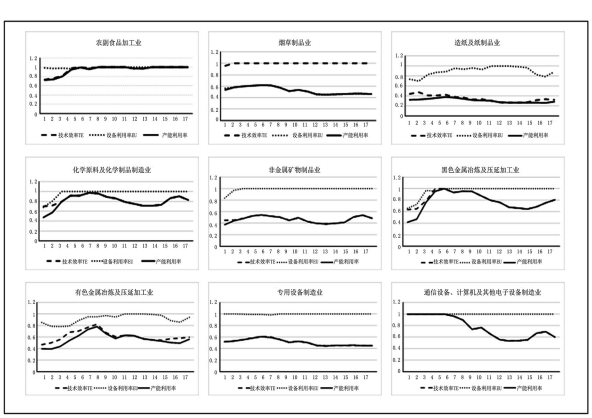

图2 部分行业2001-2017年产能利用率折线图

① 产能利用率值为1的情况是 *DEA* 模型的特性所致,其所计算的产能利用率为相对值,即利用率为1的单元有效,其他单元以此为标准求其产能利用率的值。

由图 2 可以发现,农副食品加工业的产能利用率总体呈现上升的趋势并且逐步趋于平缓,设备利用率一直很平稳,技术效率的提升促进了产能利用率的稳步提升。食品制造业、饮料制造业的产能利用率分别在各自平均值 50% 和 35% 上下波动,呈现出平稳态势,技术效率和设备利用率的背离趋势造成了这两个行业产能利用率的小幅波动。烟草制品业、纺织服装、鞋、帽制造业、皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业的产能利用率总体上呈现下降趋势。烟草制造业技术效率保持平稳,设备利用率的缓慢下降是导致其产能利用率下降的原因;纺织服装、鞋、帽制造业、皮革、毛皮、羽毛(绒) 及其制品业设备利用率保持平稳,技术效率下降是导致其产能利用率下降的原因。纺织业的产能利用率表现出波动徘徊趋势,主要是技术效率波动造成的。木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业、家具制造业的产能利用率变动趋势稳定但大体上有小幅下降,技术效率呈现下降趋势,设备利用率呈现上升的趋势,由此可见技术效率的所带来的影响要高于设备利用率所带来的影响。造纸及纸制品业、印刷业和记录媒介的复制业、文教体育用品制造业、医药制造业的产能利用率呈现出小幅下降的趋势,技术效率和设备利用率的背离是造成该波动的原因。造纸及纸制品业的技术效率的平均值在 35% 处于一个比较低的水平,从而造成了该行业存在落后产能问题。并且近年来,中国的整个造纸行业的需求整体不大,也是影响产能过剩的因素之一。因此,提高该行业的技术效率,扩大市场需求是改善产能过剩的有效措施。石油加工、炼焦及核燃料加工业的产能利用率总体呈现上升的趋势并且后期逐步趋于平缓,技术效率保持稳定,设备利用率的上升是造成该行业产能利用率上升的原因。化学原料及化学制品制造业的产能利用率波动幅度较大,先上升然后下降,后期又出现回升现象,主要是受到技术效率的波动的影响。化学原料及化学制品制造业中的许多行业是政府调控的目标行业,该行业 2001 – 2017 年平均产能利用率为 80%,技术效率平均值为82%,设备利用率也比较稳定,这表明落后产能问题在该行业不太明显,因此扩大市场需求是提升该行业产能利用率的关键所在。化学纤维制造业的产能利用率总体上表现出小幅波动的趋势,技术效率呈现出下降的趋势,设备利用率总体呈现出上升的趋势,但是有小幅波动,技术效率和设备利用率的背离造成了产能利用率的波动。橡胶和塑料制品业的产能利用率表现出波动徘徊的趋势,主要是由于技术效率和设备利用率背离的影响。非金属矿物制品业的产能利用率前期先上升,中期小幅波动后下降,后期又回升,设备利用率几乎保持稳定,产能利用率主要是受技术效率波动的影响。非金属矿物制品业中的水泥和平板玻璃是治理产能过剩的重点行业,近年来,对水泥和平板玻璃严控新增产量,等量淘汰落后产能。随着落后产能的淘汰,技术效率有了明显地提升,产能利用率也随之呈现出上升趋势。黑色金属冶炼及压延加工业的产能利用率前期上升幅度较大,中期有小幅波动后下降,后期又出现回升趋势,设备利用率几乎保持稳定,产能利用率主要是受技术效率波动影响。该行业前期在采取淘汰落后产能一系列措施后,技术水平有了明显提升,产能过剩情况得到了改善。但是后期出现下滑现象,原因是生产设备、生产工艺的污染物排放、能耗、水耗等技术指标高于其他行业的平均水平,从而造成了落后产能。但是近年来,这种情况得到了改善,产能利用率有所回升。有色金属冶炼及压延加工业的产能利用率在 2001 – 2007 年呈现出快速上升趋势,2007 – 2009 年又呈现出下降趋势,后期又有回升的现象。技术效率与产能利用率的波动相似,设备利用率大体上表现出上升趋势,但后期有波动。尽管设备利用率有所提升,但是由于技术水平较低,仍然存在大量落后产能,产能利用率较低的情况未能改善。因此淘汰落后产能是改善该行业产能利用率较为有效地途径。金属制品业的产能利用率呈现出先上升再下降并趋于稳定,设备利用率平均值为 0.99 并且保持稳定,技术效率波动影响了产能利用率。通用设备制造业、专用设备制造业产能利用率大体上表现出下降趋势,但通用设备制造业后期稍有回升。两者的设备利用率平均值均为 0.99 并且保持稳定,技术效率波动影响了产能利用率。这两个行业的技术水平是影响产能利用率的主要因素,因此要提升产能利用率就要从技术方面着手,同时扩大市场需求也是提升这两个行业产能利用率的关键。交通运输设备制造业的产能利用率总体表现出波动徘徊的趋势,设备利用率总体上较为平稳,产能利用率的波动主要是受技术效率的影响。电气机械及器材制造业的产能利用率前期表现为上升的趋势,中期波动后有所下降,后期回升后又表现为下降

趋势。设备利用率总体上较为平稳,产能利用率的波动主要是受技术效率的影响。通信设备、计算机及其它电子设备制造业的产能利用率总体上呈现出下降趋势,但是在中期和后期有波动。设备利用率总体上较为平稳,产能利用率的波动主要是受技术效率的影响。仪器仪表及文化、办公用机械制造业的产能利用率总体上呈现出下降趋势,技术效率先上升后下降,设备利用率先下降后上升,显然技术效率对产能利用率的影响要显著高于设备利用率所带来的影响,所以产能利用率呈现出下降趋势。工艺品及其他制造业、废弃资源和废旧材料回收加工业的产能利用率、技术效率和设备利用率都表现出十分平稳的趋势。

综上不难看出,技术效率偏低是造成制造业产能利用率偏低的一个重要因素,同时各子行业间的产能利用率差异性也较为明显,因而提升技术效率是提升制造业产能利用率一个重要途径,同时也需要充分考虑各子行业间的差距和各自的具体特征,有针对性的制定相关提升措施。

4 研究结论与政策启示

本文采用数据包络分析法(*DEA*)对 2001 - 2017 年制造业整体和各个行业产能利用率进行测算,同时从技术效率和设备利用率两个层面来分析制造业产能过剩原因,可以得出以下基本结论。

4.1 中国制造业整体上存在产能利用率低即产能过剩的情况

中国制造业平均产能利用率 61.4%,其中 2001 - 2007 年基本处于上升阶段,2008 - 2012 年呈现出下降的趋势,14 年之后又呈现出缓慢上升的趋势。造成产能过剩的原因有很多:技术效率方面,许多产业的技术水平低下,企业的自主创新能力薄弱;设备利用率方面,伴随资本价格的下降,使得企业利用设备的机会成本上升,对于一些制造业来说,建设设备需要花费很长时间,并且某些设备的特殊性使得它们不便拆卸和更换,从而导致了企业设备利用率不高。综合来看,出现产能过剩的直接原因是,投资的持续过快增长以及供给能力的增长明显快于需求能力的增长。根本原因是经济增长方式的不合理,其中主要有四点:一是地方政府干预投资和经济增长能力过强,政府的过度干预,将发展制造业作为政绩的一部分,业绩考核错位,招商引资过热,造成制造业的不断扩张,导致产出过多不能完全消耗掉,进而导致产能过剩;二是许多产业的技术水平低,创新能力有限;三是产业的集中度不高;四是行政垄断和自然垄断或者其他的因素形成的“暴利效应”使得一些行业的投资增长不断强化。

4.2 中国制造业大部分行业普遍存在着技术效率偏低的情况

通过对制造业各个行业的分析,产能利用率在正常值范围内的只有化学原料及化学制品制造业、电气机械及器材制造业,食品制造业、医药制造业、非金属矿物制品业等传统行业的平均产能利用率都低于50%。技术效率的过低是造成制造业产能过剩的主要原因。技术效率是由科技含量的提高或管理的改进而带来的产出成效,反映了对现有资源的有效利用的能力,要提高中国制造业的产能利用率,摒弃传统落后产能,必须着力增强创新驱动发展新动力,形成经济发展的新方式,推动科学发展。

基于上述研究结论,可以得出如下启示。一是推动产业的国际转移。对于中国的制造业整体而言,可以通过产业转移,把过剩产能转移到较低发展阶段的国家。由于产能利用率受到技术效率的影响较大,可以设定资源、能源、环保标准,淘汰一批落后产能,同时企业兼并重组,提高产能整体质量。二是推动创新,打造产业发展新动能。由粗放型经济向集约型经济转变,制造业的各个行业都应该提高创新能力、转变发展模式,主要通过高技术效率来实现经济的快速发展,积极培育发展未来产业方向的高端制造业领域。三是提升设备使用效率,实现科学管理。设备利用率也是影响制造业产能利用率的重要因素,因此制造业各子行业要努力实现管理规范化,进一步提高行业集中度,提高自身竞争能力。同时还需要减少地方政府干预,避免推动盲目投资。四是区分不同行业的特征,有针对性的实施产能利用率提升措施。不同行业的产能利用率过低从而造成产能过剩的原因不一致。技术效率的下降造成了纺织服装、鞋、帽制造业、造纸及纸制品业、非金属矿物制品业、专用设备制造业、仪器仪表盘及文化、办公用机械制造业等行业产能利用率的降低;烟草制品业、石油加工、炼焦和核燃料加工业的技术效率在较高水平,受设备利用率的影响较大。还有些行业的产能利用率的分两项都在合理的数值范围内,例如化学原料及化学制品制造业,这些行业的产能过

剩问题并不突出。因此,在处理产能过剩的问题时,针对不同行业应该实行不同的政策。例如对于技术效率较高、设备利用率较低的行业,化解产能过剩时应该主要以兼并重组为主要手段,从而提高产能整体质量;对于技术效率过低,设备利用率在合理范围内的行业,则需要更多地关注落后产能问题,警惕技术效率进一步下滑。

参考文献

[1] Chamberlin E. The Theory of Monopolistic Competition [M]. Cambridge:Harvard Universty Press,1947.

[2] Phillips A. An Appraisal of Capacity[J]. American Economic Review,1963. 275-292.

[3] Shaikh M. and Moudud K. Measuring Capacity Utilization in OECD Countries: A Cointegration Method [R]. The Levy Economics Institute of Bard College,Working Paper No. 415,2004:1-19.

[4] Nelson A. On the Measurement of Capacity Utilization [J]. Journal of Industrial Economics,1989,37(3):273-286.

[5] 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):90-99.

[6] 沈利生. 我国潜在经济增长率变动趋势估计[J]. 数量经济技术经济研究,1999(12):3-6.

[7] 林毅夫. 繁荣的求索:发展中经济如何崛起[M]. 北京:北京大学出版社,2012.

[8] 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):4-19.

[9] 韩国高,高铁梅,王立国,齐鹰飞,王晓姝. 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):18-31.

[10] 董敏杰,梁泳梅,张其仔. 中国工业产能利用率:行业比较、地区差异及影响因素[J]. 经济研究,2015(1):84-98.

[11] 钟春平,潘黎. "产能过剩"的误区——产能利用率及产能过剩的进展、争议及现实判断[J]. 经济学动态,2014(3):35-47.

[12] 沈坤荣,钦晓双,孙成浩. 中国产能过剩的成因与测度[J]. 产业经济评论,2012(4):1-26.

[13] 张少华,蒋伟杰. 中国的产能过剩:程度测算与行业分布[J]. 经济研究,2017(1):89-102.

[14] 王立国,鞠蕾. 地方政府干预、企业过度投资与产能过剩:26 个行业样本[J]. 改革,2012(12):52-62.

[15] 江飞涛,耿强,吕大国等. 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.

[16] 周黎安. 中国地方官员的晋升锦标赛模式研究[J]. 经济研究,2007(7):36-50.

[17] 张月友,王辉,徐从才. 发挥市场机制决定作用化解产能过剩——以江苏为例[J]. 经济与管理研究,2015(6):36-44.

[18] 刘京星,黄健柏,丰超. 企业性质、区域差异与产能过剩治理——基于三层级共同前沿 DEA 模型的研究[J]. 中国软科学,2017(9):127-140.

[19] 王宇,罗悦. 外需引导与政府补贴下战略性新兴产业的产能过剩研究[J]. 现代经济探讨,2018(3):78-87.

Measurement and Analysis of Overcapacity in China's Manufacturing Industry

LIU Ming[1,2], ZHANG Yating[1]

(1. *School of Statistics, Lanzhou University of Finance and Economics, Lanzhou Gansu Province*730020, *China*;2. *Gansu Economics & Development Quantitative Analysis Institute*,*Lanzhou University of Finance and Economics, Lanzhou Gansu Province*730020, *China*)

Abstract: Based on the data of China's manufacturing industry from 2001 to 2017, this paper uses Data Envelopment Analysis (DEA) to measure the productivity utilization rate, technical efficiency and equipment utilization rate of the whole country and various sub-industries, and to analyze the overcapacity of the whole and sub-industries. The results show that the overall productivity utilization rate of China's manufacturing industry is too low, and there is a serious situation of overcapacity. In terms of different industries, there are only a few industries whose productivity utilization rate is within the normal range. Some industries have insufficient productivity. Most industries have overcapacity, and situations are more serious in some industries; low technical efficiency and equipment utilization rate are the main reasons for the low productivity utilization rate.

Key words: manufacturing industry; overcapacity; capacity utilization; data envelopment analysis