

# 客车行业生产效率变动趋势研究

解百臣, 吴育华, 邓英芝

(天津大学 管理学院, 天津 300072)

摘要: 适应 WTO 规则要求的关税改革进程大大影响了中国公共交通运输工具生产企业的效率。文章运用 Malmquist 指数理论研究了 1997-2005 年中国客车类上市公司纯技术效率、规模效率、技术进步率等分解指标的变化。结果表明, 面对国外厂商的冲击, 中国客车企业的发展高于人们的预期, 在激烈的竞争中保持住了竞争优势, 并实现了一定程度的生产率提高, 但因受发展环境的限制, 提高速度低于国民经济增长速度。

关键词: Malmquist 指数; 客车企业; 纯技术效率; 规模效率; 技术进步

中图分类号: F062.9; F224.7; C934

文献标识码: A

文章编号: 1009-3370(2007)05-0065-04

## 一、引言

作为与人民生活密切相关的公共交通的主要工具之一, 客车行业的发展不仅仅是一个行业的发展问题, 还涉及到运输行业、钢铁行业乃至国民经济的总体发展和社会治安环境。近年来, 国内外对客车企业效率的研究已经非常广泛, 但这些研究大多集中在某些财务指标和规模的单纯比较上。本文采用基于 DEA 理论的 Malmquist 指数方法, 假设规模收益可变, 选用主营业务收入、净利润、总资产、所有者权益等财务指标, 综合考虑企业投入产出间的关系, 对我国 1997~2005 年主要客车生产企业效率进行研究, 探求行业总体发展趋势。

## 二、Malmquist 指数方法

有关 Malmquist 指数的研究最早可追溯到瑞典经济学家和统计学家 Sten Malmquist 提出的用于测度消费分析的定量指数, 该指数以两个或多个消费群体中的某一群体的无差异曲线为参考集, 比较分析消费的群体差异 (1953)<sup>[1]</sup>。Caves, Christensen 和 Diewert 等人将 Malmquist 的思想应用于分析生产率增长, 建立起测量全要素生产率 TFP (Total Factor Malmquist) 的专门指数 (1982)<sup>[2]</sup>。Färe, Grosskopf、Norris 等人将 Farrell (1957) 等人测量效率和 Caves 等人测算生产率的方法结合, 将 Malmquist 指数分解为描述技术和效率变化的几个指数, 奠定了 Malmquist 指数研究体系的基础(1994)<sup>[3-4]</sup>, 该指数基于生产前沿面的分解形式如图 1 所示。

为简化说明, 假设厂商为单投入(x)单产出(y)类型, 所有厂商都以最优规模生产(与长期平均成本

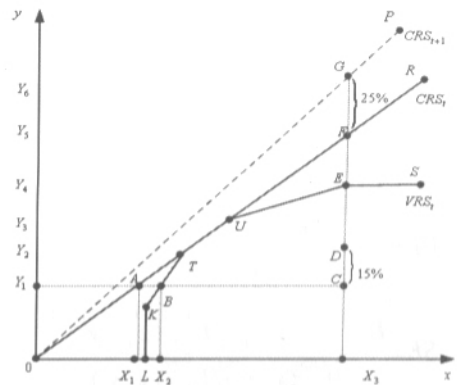


图 1 Malmquist 指数分解图

曲线水平部分吻合), 可以得到规模收益不变条件下的生产前沿面(CRS: OATUFR 或 CRS\_{t+1}: OGR)<sup>[5]</sup>。在规模收益可变条件下, 同样会有一段规模收益不变的区域, 所以 t 时期规模收益可变 VRS\_t 的曲线为: LKBT-TUES。它意味着在 T 点左边, 收益增加的速度超过规模增加的速度(IRS); 在 TU 阶段, 收益与规模同比例增加; 在 U 点右边, 收益增加的速度低于规模增加的速度(DRS)。当然, 前沿面不是静止不动的, 它随着技术革新政策调整等不断前移和后退。

假设 t 期到 t+1 期无重大技术革新发生, 某厂商 t 期的生产位于点 C (X<sub>3</sub>, Y<sub>1</sub>), t+1 期移动到点 D (X<sub>3</sub>, Y<sub>2</sub>)。由于 C 和 D 都位于规模收益不变的生产前沿面内, 均为技术无效点。法约尔 (Farrell, 1957) 将基于产出的技术无效性(TIE<sub>0</sub>) 在 t 时用距离 CF 表示, t+1 时用 DG 表示。C 点的技术无效性(TIE<sub>0</sub>) 代表在不增加投入 X<sub>3</sub> 的情况下产出可以增加的值 (从 Y<sub>1</sub> 到 Y<sub>4</sub>)。同样的, 在 C 点基于投入的技术无效性 TIE<sub>i</sub> 用距离 AC 表示。效率指数用百分比表示, 如厂商

TIE<sub>i</sub> 的技术无效性表示为 AC/Y<sub>1</sub>C, 表示在不降低产出水平 Y<sub>1</sub> 的条件下投入可以从 X<sub>3</sub> 减少到 X<sub>1</sub>, C 点的技术效率为 TE=1- TIE<sub>i</sub>=1- (AC/Y<sub>1</sub>C)=Y<sub>1</sub>A/Y<sub>1</sub>C。假设规模收益可变, C 点的纯技术效率 (PTE) 为 Y<sub>1</sub>B/Y<sub>1</sub>C。厂商移动到点 B 时变为技术有效, 因为在规模收益可变的生 产前沿面上, 这是能够达到产出 Y<sub>1</sub> 的最小投入点, 但是点 B 并不是规模有效的, 也就是说并不是投入的最小值。如果规模收益不变, 厂商投入可以同比例减少: 从 X<sub>2</sub> 减少到 X<sub>1</sub> 时同样可以得到产出 Y<sub>1</sub>。厂商的规模效率为 Y<sub>1</sub>A/Y<sub>1</sub>B, 在最优规模上运营, 能够用更少的投入获得产出 Y<sub>1</sub>, 因此几个效率值之间的关系为: TE=PTE × SE; 如果完全规模有效: SE=1, 那么 TE=PTE。

根据 1957 年 Farrell 关于距离函数的定义和 1994 年 Färe 等人生产效率的定义, Malmquist 全要素生产率指数 M 是效率改善值 (efficiency change: EC) 与技术进步 (technological change: TC) 的乘积。其中 EC 代表实际生产情况与前沿面的接近程度, 即追赶效应; TC 代表在可观测范围内生产前沿面的移动情况: 包括技术进步和技术倒退。

$$PTE = \frac{D_{t+1}^{VRS}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_t^{VRS}(x_t, y_t)} \quad (1)$$

$$SE = \frac{D_{t+1}^{CRS}(x_{t+1}, y_{t+1}) / D_{t+1}^{VRS}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_t^{CRS}(x_t, y_t) / D_t^{VRS}(x_t, y_t)} \quad (2)$$

$$TC = \left[ \frac{D_t^{CRS}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_{t+1}^{CRS}(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D_t^{CRS}(x_t, y_t)}{D_{t+1}^{CRS}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

$$M(t, t+1) = EC \times TC = PTE \times SE \times TC \quad (4)$$

全要素生产率指数 M 大于、等于、小于 1, 分别代表厂商在 t 到 t+1 期经历了生产增长、停滞和下降。为了更好的理解 TFP 的分解, 回顾图 1 中时期 t 到 t+1, 厂商的生产从点 C 移动到点 D, 但预设的规模收益可变与规模收益不变的前沿面保持不变。从式(4)中可以看出:

$$\text{如果 } EC = (X_3D/X_3F) / (X_3C/X_3F) > 1$$

$$\text{且 } TC = \left\{ \left[ (X_3D/X_3F) / (X_3C/X_3F) \right] \right\}^{1/2} > 1$$

$$\text{则 } TFP > 1, \text{ 也就是生产效率提高。从点 C 移动到点 D}$$

厂商不只是生产效率提高, 产出也更多。但产出增加并不能代表生产单位的效率提高, 尤其是运营中正面技术变革或生产调整的行业, 选取有代表性的数据进行效率研究也不一定能够解释生产增长的变化。几家厂商而不是大部分厂商采用的技术革新同样会加快生产前沿面的移动。与采用技术革新的厂

商相比, 没有进行技术改进的厂商更加技术无效。例如, 考虑位于 C 点的厂商, 通过内部挖潜, 管理模式的变化, 生产状态移动到点 D, 厂商的生产更有效率, 在同样的投入情况下产出增加 15%。同期的生产前沿面 CRS 移动到 CRS<sub>t+1</sub>, 技术进步使得大部分厂商在同样的投入情况下能够增加产出 25%, 于是尽管该厂商产出增加, 仍然技术无效, 与生产前沿面相比效率反而下降 10%。

### 三、汽车企业全要素生产率变化趋势分析

1997 年以来, 国家采取的一系列关税改革措施以适应 WTO 规则要求, 渐进式的关税改革进程促进了整个社会的资源合理配置, 为国内厂商赢得了宝贵的缓冲时间, 提高了整个行业的技术效率(如总体上各时期的效率改善值、纯技术效率、规模效率大于 1 的年份较多), 生产前沿面前移。

本文采用的数据均取自上市公司年报, 1997 年有安凯、金杯、松辽、厦门、亚星、中通、宇通等 7 家客车类上市公司, 1999 年, 昌河股份上市, 研究样本扩大到 8 家。2000 年, 松辽汽车停产、鑫新股份上市, 之后行业内上市公司数量保持不变。实证分析过程中共收集上市公司年报 82 份, 去除未进行实质生产时期的年报, 实际有效 71 份。

考虑进行 Malmquist 指数分析的需要和数据可得性, 分析过程中产出指标为: 主营业务收入: 代表核心产品的收益能力; 净利润: 是企业生产经营综合管理能力的体现, 代表企业的盈利能力。投入指标为: 所有者权益: 或投资方的资本投入, 表征企业自有资产的多寡; 固定资产, 表征企业占用社会资源的多少。

研究过程中将 1997 年作为本研究的初始年份, 这一年中国与欧盟、美国等 WTO 主要成员国入世谈判基本达成一致意见, 对国内客车行业的冲击凸现; 2002 年, 中国正式加入 WTO, 关税等方面的改革力度加大, 对国内客车行业的冲击增强。因此, 1997 到 2001 年可以看作中国加入 WTO 的准备期, 2002~2005 年则可以看作加入 WTO 后的磨合期。

为了形象客观地分析汽车企业每年的 TFP, 图 2 给出了 1997~2005 年间每年的 TFP 及其分解指数的变化情况。

整个研究期间客车生产企业 TFP 平均小幅微升 5.7%。但中间过程并不像最后 TFP 显示的那样平稳, 整个研究期间生产率上升与下降渐次进行。具体到各分项指标, 技术进步的波动范围最大, 刚刚推行关税改革的 1998~1999 年迅速下降, 甚至在 1999 年达到接近 0.62 的最低点, 但随着对国家政策的逐步

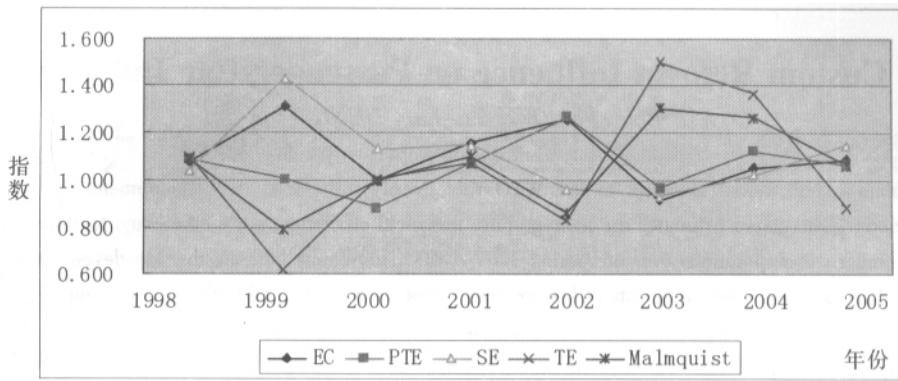


图 2 客车行业 TFP 及其分解指标变化

适应, 2003 年达到行业各指标的最大值 1.49。其他指标同样表现为总体小幅微升与上升和下降渐次进行得格局。对图像的进一步观察发现, 效率改善的变化情况与纯技术效率遵循同样的变化趋势, 说明相对规模效率, 纯技术效率对企业效率的改善作用更大。TFP 与技术进步遵循同样的变化趋势, 说明了技

术进步在在提高企业竞争能力方面的关键作用。

总体上, 1997 到 2001 年间平均全生产率下降 0.7%, 技术进步率下降 5.2%, 规模效率上涨 18.8%, 纯技术效率上升 1.1%; 2002 年后, 各分项指标都呈现出正向增长的态势, 向着有利于生产的方向发展。

分析造成这种状况的原因:

表 1 客车行业 TFP 各指标平均值变化

研究区间	效率变化	纯技术效率	规模效率	技术进步	Malmquist 指数
1997-2001 年	1.136	1.011	1.188	0.948	0.993
2002-2005 年	1.077	1.107	1.015	1.144	1.122
1997-2005 年	1.106	1.059	1.101	1.046	1.057

加入 WTO 的谈判基本取得一致意见后, 各企业采取多项措施应对可能产生的影响, 如扩大生产规模, 引进先进技术等, 但新技术消化吸收, 生产线从安装调试到投产均需要一定的时间。1998, 1999 年投产的项目恰好在 2002、2003 年进入收获期。由于产品的特殊性, 客车企业的主要客户为公交公司和长途客运公司。其销售数量并不会因为人们生活水平的提高而发生大的增长, 所以总体增长速度低于国民经济增长速度。钢铁、橡胶等相关行业的高速发展, 国民经济的稳定增长, 为客车企业提高生产率提供了强有力的支持。随着市场结构的不断细分: 微型车抢占小型客车市场, 外资厂商的进入等势必造成客车企业销售的困难, 对单纯依靠客车生产的企业造成很大打击。以上各种因素共同作用造

成的客车企业的 TFP 降低。

#### 四、结 论

通过计算表征 TFP 的 Malmquist 指数, 本文研究了 1997 年逐步推行关税改革以来客车行业 TFP 及各分解指标的变化情况。结果表明, 通过扩大生产规模、引进新技术等措施促进了客车企业技术水平的迅速提升, 但管理水平等软性条件的提高需要更长时间才能完成, 这也是我国引进国外先进新技术后技术进步不能迅速体现的原因之一。初期阶段国内生产规模最大的几家客车企业由于管理水平的限制规模生产有效, 但关税逐步降低后, 面对美日德等发达国家大型汽车厂商时却由于规模过小而引致不经济, 藉此国内企业管理水平低的现实可见一斑。

#### 参考文献:

- [1] Malmquist Sten. Index numbers and indifference surfaces [J]. Trabajos de Estadística, 1953,4: 209- 232.
- [2] Caves D W, Christensen L R, Diewert W E. The economic theory of index numbers and the measurement of input, output and productivity [J]. Econometrica, 1982, 5:1393- 1414.
- [3] Färe R, Grosskopf S, Lindgren B, Roos P. Productivity changes in Swedish pharmacies 1980~1989: a nonparametric approach [J]. Journal of Productivity Analysis, 1992, 3: 85- 101.
- [4] Farrell M J. The measurement of productive efficiency[J]. Journal of the Royal Statistical Society, 1957, A 120:253- 281.
- [5] Yao Chen. A non- radial malmquist productivity index with an illustrative application to Chinese major industries[J]. Int. J. Production Economics, 2003, 83:27- 35.

## Custom Reform Influence on Passenger Car Industry

XIE Bai-chen, WU Yu-hua, DENG Ying-zhi

(School of Management Tianjin University, Tianjin 300072)

Abstract: The custom reform aimed to adapt to the WTO rule deeply influenced the development of Chinese public traffic corporations' efficiency. This paper estimates the average pure technical efficiency, scale efficiency, technical progress change of Chinese listed passenger car corporations over the period 1997~2005. The results indicate that the developments of passenger car industry are better than expected even when lots of foreign companies swarm in. Facing the drastic competency and environment constraint, they experienced an increase of TFP lower than GDP.

Key words: malmquist index; passenger car corporations; PTE; SE; TE

[责任编辑:孟青]

(上接第45页)

## On the Effect of Emotional Factors in Document Writing

ZENG Xian-feng

(Heyuan Vocational Technical College, Heyuan 517000, Guangdong)

Abstract: The effect of emotional factors is usually ignored by document-writers, although contemporary documents are considered as a tool of handling official businesses. Through analysis and exploration of ancient and contemporary documents, it has been found that emotional factors play a special role in the realization of document writing. Therefore, we may infuse some emotional factors into document writing appropriately so as to add its emotional effect.

Key words: Emotional Factors; Document-Writing; Effect

[责任编辑:孟青]

(上接第48页)

## The Asymmetrical Relationship Between German and Chinese Word Meanings

NIU Cheng-li

(University of Foreign Languages PLA, Luoyang 471000, Henan)

Abstract: Based on theories of taxonomy of word meanings and the relationship of word meanings and culture, the paper makes an analysis of the asymmetrical relationship between German and Chinese word meanings, illustrated by words closely related to ethnic culture, such as appellation words and color words. The study is helpful for foreign language learners to really master word meanings so that they can avoid pragmatic mistakes, thus contributing to foreign language teaching, translating and cross-cultural communication.

Key words: word meanings; culture; non-correspondence

[责任编辑:箫姚]