

## 外部环境因素对制造业企业技术效率影响研究

马 壮 李延喜 曾伟强

(1.大连理工大学工商管理学院, 大连, 116024)

**摘要:** 本文主要研究企业效率的影响因素, 着重考虑外部环境因素对企业效率的影响, 使用国泰安和锐思数据库提供的上市公司财务数据, 及樊纲等提供的市场化指数为外部环境的衡量指标, 构建动态面板模型研究外部环境因素对企业效率影响。实证结果表明: (1) 我国制造业企业效率普遍偏低。(2) 1999-2011年间, 我国企业技术效率呈缓慢上升趋势; 进一步将企业效率分解为规模效率和技术效率, 发现在考察期间规模效率有显著的提升, 技术效率呈下降趋势, 其中 1999-2001 年间降幅较大。(3) 法制水平和金融发展水平对企业效率有正向的影响, 而政府干预程度对企业效率的影响不显著。实证表明完善金融市场、健全法律体系有助于提高企业效率。

**关键词:** 企业效率; 外部环境; GMM; DEA

## The Effect of External Environmental Factors on the Technology Efficiency of Manufacturing Enterprises

**Abstract:** In order to study the effect of external environmental factors on the technology efficiency of manufacturing enterprises, the basic data is from CSMAR, RESSET and the market index compiled by Fan Gang. And we construct the dynamic panel model to study the impact of external environmental factors on enterprises' efficiency. The empirical results show that: (1) the efficiency of China's listed manufacturing enterprises is generally low; (2) during 1999-2011, the technical efficiency of china's listed companies showed a slow upward trend; when considering the returns to scale, the efficiency on scale is significantly improved; when considering returns to scale, the technology efficiency is a downward trend, which is a big decline between 1999-2001. (3) The legal level and the financial development level has a positive impact on the enterprise' efficiency, but the government intervention level had no significant effect on the efficiency of enterprises. Empirical evidence shows that an improved financial markets and a sound legal system helps to improve enterprises' efficiency.

**Key words:** Enterprise Efficiency; External Environment; GMM; DEA

---

**项目资助:** 大连市科技计划资助项目(2012D12ZC185), 高等学校博士学科点专项科研基金(20120041110048), 教育部人文社会科学研究青年项目(10YJC630346)。

**作者简介:** 马壮(1987-), 男, 大连理工大学工商管理学院, 会计学博士研究生, E-mail: mazhuang@mail.dlut.edu.cn; 李延喜(1970-), 男, 工商管理博士后, 大连理工大学管理学院教授, 博士生导师, 主要研究领域: 外部环境与公司金融; 曾伟强(1987-), 男, 大连理工大学工商管理学院, 会计学博士研究生。

## 引 言

Samelson (1992) 说过：效率是经济学所要研究的一个中心问题(也许是惟一的中心问题)。提高企业效率是企业生产经营过程中追求的目标之一，也是经济学、管理学研究的核心问题之一。20世纪90年代以来，我国的制造业企业得到了迅猛发展，中国已成为全球制造业的中心，纵观世界上主要新兴市场国家的发展历程，制造业的生产效率不但关系到国家经济的发展，而且与区域经济的发展更是紧密相依。赵萌(2012)指出提高一个社会的经济效率，在相当大的程度上取决于其最基本细胞——企业的效率增长。因为企业的效率反映着企业自身的生产管理能力和国家综合竞争力的体现。在我国，只有建立科学规范的企业效率评价体系，不断改善影响企业效率的外部环境，促使企业将生产经营工作的出发点和落脚点放在提高效率上。

何枫、原鹏飞(2006)运用随机前沿技术对我国制造业在1996年-2003年间的技术效率进行了测算。结果表明我国制造业生产效率近年来稳步上升，但总体来看我国制造业生产效率水平依然不高，而且近年来生产率的提高主要非技术进步而获得，制造业经济总量的增长还表现出明显的粗放特征。在提高产业经济运行的效率上还有很大的发展空间。

李伶俐(2011)在其博士论文中将评价企业效率的技术方法归纳为：标准成本法、沃尔比重法、生产函数法、成本函数法、DEA模型-CCR模型、BCC模型、网络DEA的模型、因子分析法、考虑完全包络面的DEA Super效率评价方法、单因素指标分析法和DEA分析法两种综合评价方法、数据包络分析和因子分析相综合的研究方法、推广的随机前沿生产函数、Cobb-Douglas生产函数等。

由Farrell(1957)提出的边界效率方法(Efficient Frontier Approach)已成为现代效率测度的主流方法，被广泛运用于各产业(甚至公共事业)效率的测算。这种方法融数学与计量边界方法于一体，克服了传统的以财务报表数据及相关财务指标为工具的效率测度方法的缺陷。

边界效率方法测度效率有两种典型的方法，即参数边界法(Parametric Frontier)和非参数边界法(Nonparametric Frontier)。参数边界法中最典型的是随机边界分析法(SFA, Stochastic Frontier Approach)。而数据包络分析法(DEA, Data Envelopment Analysis)则是最典型的非参数边界方法。

DEA方法不需要事先设定生产函数的性质，其效率边界是通过线性规划方法确定，而SFA在使用前必须设定明确的生产函数的性质，并要求对效率边界做出严格假设。权衡利弊，本文采用DEA方法对上市公司的效率进行测度。

任何公司都会始终处于外部环境中，企业运行效率不可避免的受到外部环境的影响。现在大多数的研究集中在企业的微观层次，即研究公司治理等因素促进企业效率提升的微观路径。而对外部环境因素等对企业效率提升的宏观因素研究较少。基于此本文主要做了两个方面的工作：(1)使用DEA模型测度了我国上市公司技术效率；(2)在控制公司特征的基础上使用动态面板模型、系统广义矩估计方法估算了我国制度环境各因素对上市公司效率影响程度。

## 1 理论分析与研究假设

### 1.1 DEA 方法

数据包络分析方法(DEA)是由美国经济运筹学家Charnes等于1978年最先提出的，用以评价具有多种投入和多种产出的决策单元的相对效率。这一相对效率值也被称为X-效率，或者经济效率，是一个介于0和1之间的数值。效率值为1的决策单元是效率最高的决策单元，效率值为0则说明该决策单元效率最低或者无效率。效率值对1的偏离程度说明了该低效率决策单元相对于最佳决策

单元其效率可以提高的程度。R.D.Banker(1984)等人从公式化的模式出发给出了另一个刻画生产规模与技术效率有效的 BCC 模型。这两个在 DEA 领域具有奠基性意义的模型出现之后, DEA 的理论研究就迅速发展起来。

在我国魏权龄、岳明(1989)等是我国较早的研究者,他们详细综述了国外的发展,并致力于将 DEA 技术在国内推广,我国研究者使用 DEA 方法对企业效率及其的影响因素做了大量的实证研究。

## 1.2 企业效率及影响因素

在理论界,企业效率的研究最先隐含在中国经济效率问题的研究中,在 20 世纪 80 年代, Gary Jefferson 等人就开始着手研究中国的经济效率问题,其后,众多学者从公司自身因素、公司治理因素、外部环境影响等一个或多个角度对企业效率进行了测度并对影响效率的因素进行探讨。

从企业自身角度来讲影响企业效率的因素主要受企业性质、企业规模、企业资金来源、公司治理等方面影响。刘小玄(2000)以 1995 年全国工业普查的数据为基础,研究发现企业性质会影响企业,非国有企业的效率高于国有性质企业。姚洋、章奇(2001)利用 1995 年工业普查的数据对影响企业技术效率的各个因素进行了检验。结果表明企业性质、企业规模、公共研发投入、企业研发投入等对企业效率存在显著影响,同时也指出企业所在地域对其技术效率存在显著影响。彭轶丽(2005)比较了内资、外资工业企业的效率指标,发现我国内资工业企业在流动资产管理、成本管理、人力资源管理等方面效率在不断提高,但综合效率水平仍低于外资工业企业。夏业良、程磊(2010)采用 2002—2006 年中国工业企业数据,利用随机前沿分析方法(SFA)进行实证性分析,较为系统地考察了外商直接投资(FDI)对中国工业企业技术效率的影响。研究结论包括:引入外国资本存在直接溢出效应,使企业的技术效率大致提高 6.28%,但不存在间接溢出效应;而港、澳、台资本,既不存在直接溢出效应也不存在间接溢出效应。王志鹏、李子奈(2003)采用 2000 年 500 个工业行业的企业数据,对外资影响我国工业企业生产效率的途径进行了经验分析,并着重讨论了外资产生的外溢效应。发现外资参股有助于提高国内企业的生产效率

李长江、王国顺(2007)在研究中加入了公司治理变量,实证表明流通股东的人均持股量与企业效率具有明显的正相关关系,法人股东的持股比重也对企业效率表现有较显著的积极作用。企业所有权集中于较少的股东,具有促进企业效率提升的作用。说明公司治理因素对企业效率有影响。

刘小玄、吴延兵(2009)采用生产率理论中的 DEA-M 指数方法分析了抽样调查企业 1022 户 2000-2004 年的数据,样本期间企业的生产率增长处于下降态势,这主要是由技术进步率的停滞不前造成的。生产率增长很大程度上依靠外部市场需求来拉动,同时,资金来源依赖于国有银行的企业,其效率增长率显著高于其他企业。没有融资支持的企业则得不到足够的发展和创新的空間,生产率增长会趋于减缓。证实了企业生产率增长与外部融资支持的密切正相关。

颜鹏飞、王兵(2004)使用 DEA 的方法测度了 1978—2001 年中国 30 个省(自治区、直辖市)的技术效率、技术进步及曼奎斯特生产率指数,发现中国全要素生产率是增长的,主要原因是技术效率的提高。表明人力资本和制度因素对全要素生产率、效率提高以及技术进步均有重要的影响。

通过以上的论述我们发现以往对研究企业效率影响因素的研究大多集中在企业性质、规模等内因,虽然已有研究从不同的角度证明了外部环境因素对企业效率有一定影响但是系统的定量研究并不多见。

### 1.3 研究假设

随着 La Portal 等人一系列法与金融文章的问世，学界开始关注外部环境对公司效率的影响。特殊的制度环境对公司投资效率，融资效率和运营效率的影响如何，目前还没有得出一致的结论。本文研究外部环境以及经典的管理者自利行为对公司效率的影响。在完美的世界里，公司的最优效率取决于公司投资项目的产出效率。但是现实世界中受到外部环境、管理者行为等多方面问题的影响，企业效率并不能达到最优。

外部环境因素影响着市场主体，市场主体的决策因此也受到了制度环境的影响。La Porta 等人逐步证明了制度特征对于资本市场、治理结构、公司价值、权益结构和股利政策的显著影响，从而开创性的在公司金融研究中引入制度环境这一解释变量。

国内外学者对此进行拓展，更广泛地关注政府干预、文化、法律、信用等环境因素对公司治理的影响。夏立军、方轶强（2005）的研究中将外部环境定义为包括政治、经济、文化和法治环境，如市场竞争、政府治理、制度改革、法治水平等方面。本文将政府干预作为外部自理环境等制度环境的因素之一，研究政府干预对企业效率的影响。

余明桂、回雅甫、潘红波（2010）以我国民营上市公司为样本，分析与地方政府建立政治联系对企业的影响。研究结果表明，在制度环境越差的地区，政治联系的这种补贴获取效应越强，地方政府基于政治联系的财政补贴支出会扭曲整个社会稀缺资源的有效配置，降低社会的整体福利水平。基于此我们提出假设一。

假设一：政府干预对企业效率存在负向影响。

林毅夫、李永军（2001）认为，不同的金融机构给不同规模的企业提供金融服务的成本和效率是不一样的。在综合考虑了各种因素之后，大力发展和完善中小金融机构是解决我国中小企业融资难问题的根本出路，可以提高企业效率。刘小玄、郑京海（1998）认为市场化的发展会使配置效率提高，同样也会对企业产生竞争压力，促使其提高产出效率。基于此我们提出假设二

假设二：金融发展水平与上市公司效率存在正相关关系。

La Porta、Lopez-de-Silanes、Shleifer、Vishny(1998)La Porta、Lopez-de-Silanes、Shleifer、Vishny(1997)比较了不同法系的国家对投资者的保护程度，说明法制水平对经济运行存在影响，基于此我们提出假设三。

假设三：法制水平与上市公司效率存在正相关关系。

## 2 数据和方法

本文以 1999-2011 年，深、沪两市发行上市的 A 股上市公司为初选样本，样本数据来源国泰安数据库（CSMAR）和中国锐思金融研究数据库（RESSET）

### 2.1 样本的选取及数据来源

本文按照以下步骤，对样本进行了处理：

- （1）根据行业编号，剔除非制造业企业的数据；
- （2）剔除 ST 和\*ST 类的上市公司；
- （3）剔除上市不到 1 年的上市公司；
- （4）剔除数据不完整的上市公司；

(5) 按照上市公司注册所在地将样本归属到 31 个省份，考虑到样本期间制度环境的可比性，剔除注册地址为西藏的上市公司<sup>1</sup>；

为了避免极端值影响，本文对公司样本数据进行了区间（1%，99%）上的修饰处理。

根据以上原则对样本进行处理，最终得到 10269 个全样本观测值。表 1 列示了全样本观测值的年度分布情况。

表 1 全样本观测值的年度分布情况

年份	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
N	475	560	616	661	705	779	783	839	930	971	1029	1186	735	10269

本文中的企业效率使用 DEAP 软件测得，使用了不考虑规模收益的模型即 C<sup>2</sup>R 模型和考虑规模收益的 BC<sup>2</sup> 模型分别对 A 股的制造业企业进行评分。参照以往研究结论，考虑到上市公司的具体情形和数据的可获得性，本文选取了如下投入产出要素。投入要素包括，固定资产总额、营业成本、三项费用总和（营业费用、管理费用和财务费用）。产出要素包括：把营业总收入、净利润。

通过文献综述我们发现企业效率受到企业特征、企业治理以及外部环境因素的影响，我们构建了如下的动态面板模型，公司的相对效率得分可表示为：

$$DEA\_SCORE_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DEA\_SCORE_{it-1} + \sum_l \alpha_l I_{lit} + \sum_j \alpha_j F_{jit} + \sum_k \alpha_k C_{knt} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中 F 代表公司特征变量，C 代表公司治理变量，I 代表外部环境变量  $\varepsilon_{it}$  代表模型残差。

考虑到公司特征变量会带来的内生性问题，本文采用系统广义矩估计（GMM）的方法，以消除公司特征变量带来的内生性问题。

## 2.2 变量设计

### 1. 因变量

本文采用本文使用广义效率概念，实证的计算分别采用。crste（综合效率）；vrste（纯技术效率）；scale（规模效率），CCR（不考虑规模收益的效率模型）来分别度量上市公司的企业效率。

### 2. 解释变量

模型中 I 代表外部环境变量，综合考虑数据的可获得性与代理变量的科学合理性，选取政府干预程度（GOV）、金融发展水平（FIN）以及法治水平（LAW）作为外部环境因素的代理变量。

政府干预程度（GOV）采用樊纲等（2011）编制的《中国市场化指数——各地区市场化相对进程 2011 年报告》中的“政府与市场的关系”指数作为政府干预程度的替代变量，该变量数值越大，表明该省份受政府干预的程度越小。金融发展水平（FIN）采用樊纲等（2011）编制的《中国市场化指数——各地区市场化相对进程 2011 年报告》中的“金融业的市场化”指数作为衡量各地区金融发展水平的替代变量，该变量数值越大，表明该省份金融发展水平越高。法治水平（LAW）采用樊纲等（2011）编制的《中国市场化指数——各地区市场化相对进程 2011 年报告》中的“市场中介组织的发育和法律制度环境”指标作为衡量地区法治水平的替代变量，该变量数值越大，表明该省份法治环境越好<sup>2</sup>。

<sup>1</sup>事实上，由于时间、资源等原因，中国国家统计局的月度、季度和特别调查一般也不包括西藏（世界银行，2007）。

<sup>2</sup>由于樊纲等编制的《中国市场化指数——各地区市场化相对进程 2011 年报告》披露的数据截止至 2009 年，本

### 3. 控制变量

模型中  $F$  表公司特征变量, 包括有形资产比例 ( $TAN$ )、盈利能力 ( $ROE$ )、资产流动性 ( $LIQ$ )、公司规模 ( $SIZE$ )、公司成长性 ( $GRO$ )。其中有形资产比例 ( $TAN$ ), 本文用固定资产净额/期末资产总计来度量公司的有形资产比例。盈利能力 ( $ROE$ ) 使用净利润/期末资产总计来度量公司的盈利能力。资产流动性 ( $LIQ$ ) 本文采用流动资产/流动负债来度量公司资产的流动性。公司规模 ( $SIZE$ ) 本文用期末资产总计的自然对数来度量公司规模。公司成长性 ( $GRO$ ) 本文用公司总资产的增长率作为公司成长性的代理变量。

模型中  $C$  代表公司治理变量, 包括独立董事比例 ( $DR$ )、董事会规模 ( $Bsize$ )、股权集中度 ( $TOP$ )、实际控制人类型 ( $CON$ )。其中独立董事比例 ( $DR$ ) 本文用独立董事人数占公司董事人数的比例作为代理变量。董事会规模 ( $Bsize$ ) 本文用董事会总人数的自然对数作为董事会规模的代理变量。股权集中度 ( $TOP$ ) 本文用公司前五大股东持股比例之和作为股权集中度的代理变量。实际控制人类型 ( $CON$ ) 若样本公司实际控制人性质为国有, 则虚拟变量  $C1$  取值为 1, 否则取值为 0。

## 3 结果分析

### 3.1 企业效率测度结果及统计性分析

对效率得分按年度进行了统计, 结果如表 2 所示, 其中  $crste$  表示综合效率,  $vrste$  考虑规模收益时的技术效率 (纯技术效率);  $scale$  考虑规模收益时的规模效率 (规模效率),  $Ccr$  则表示不考虑规模收益的模型即  $C^2R$  模型的测量结果, 可以看出上市公司整体效率值偏低。

在对数据进行描述性统计是我们发现 1999-2011 年间中国上市公司技术效率呈缓慢上升趋势; 全样本在考察期内考虑规模收益时的规模效率  $scale$  (规模效率) 有显著的提升, 考虑规模收益时的技术效率  $vrste$  (纯技术效率) 总体呈下降趋势。其中 1999-2001 年间降幅较大。图 1 为 1999-2011 年中国上市公司效率变动趋势。

表 2 描述性统计

年份	crste		vrste		scale		CCR	
	中位数	均值	中位数	均值	中位数	均值	中位数	均值
1999	0.055	0.070286	0.23	0.306126	0.256	0.352547	0.058	0.072705
2000	0.055	0.067148	0.207	0.266073	0.2865	0.38163	0.056	0.067832
2001	0.049	0.060364	0.1655	0.228132	0.3165	0.398601	0.054	0.064495
2002	0.047	0.05708	0.149	0.198458	0.352	0.427173	0.051	0.062297
2003	0.048	0.060555	0.134	0.190546	0.434	0.464691	0.052	0.066691
2004	0.052	0.066284	0.127	0.183783	0.492	0.499981	0.053	0.064901
2005	0.051	0.065542	0.116	0.173825	0.535	0.518897	0.052	0.0649
2006	0.054	0.068123	0.116	0.175917	0.548	0.533461	0.056	0.070467
2007	0.061	0.076029	0.129	0.190317	0.609	0.553902	0.056	0.072456

文使用 2009 年各指标的数值作为 2010 年、2011 年样本上市公司注册地所在省份制度环境数据, 并且在稳健性检验部分剔除 2010 和 2011 年的样本进行检验。



2008	0.058	0.070952	0.118	0.17567	0.609	0.557822	0.054	0.073095
2009	0.057	0.066885	0.117	0.17256	0.591	0.55099	0.055	0.071788
2010	0.063	0.083433	0.124	0.201649	0.6255	0.572753	0.0585	0.075315
2011	0.066	0.089713	0.118	0.184155	0.661	0.614048	0.062	0.078688

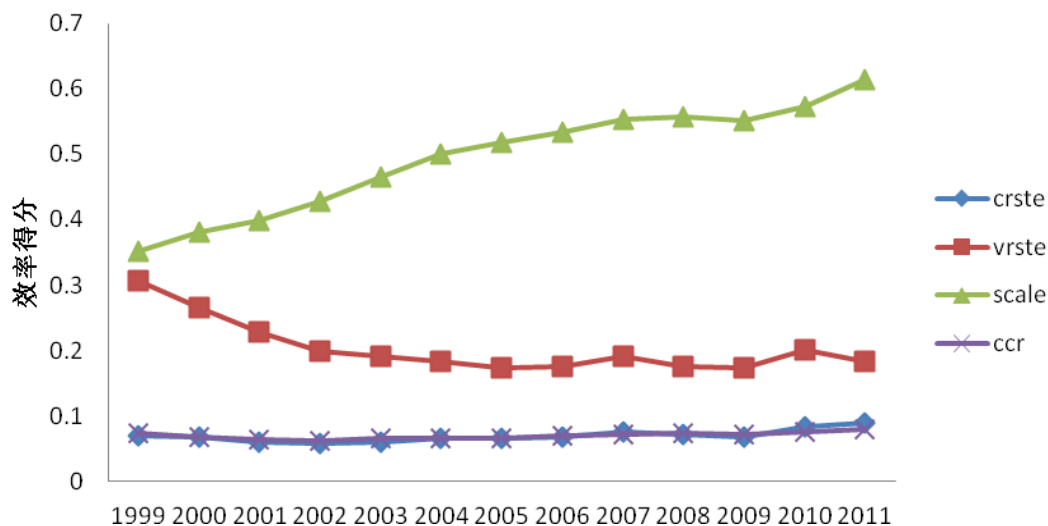


图 1 1999 年-2011 年中国上市公司效率变动趋势

### 3.2 外部环境与企业关系计量结果

本文利用 STATA12.0 软件使用动态广义矩估计的方法，对中国制造业企业的面板数据集进行了检验，法制水平、政府干预程度、金融发展水平对企业效率的影响如表 3 所示。

从表 3 可以看出金融发展水平与上市公司的效率成在 0.1% 的置信区间成显著的正相关关系；法治水平与公司效率在 1% 的置信区间成显著的正相关关系，以上实证结论支撑了本文的研究假设。但是分解的技术效率和规模效率与宏观变量并没有报告相关性，说明外部环境变量代表一个大的宏观环境，它影响着企业的总体效率。另外规模越大的企业效率越高，这种效率更多的体现在规模效率上，而非技术效率。盈利能力对企业的效率有显著的正向影响，这种影响不仅体现在规模效率上，同时也体现在在技术效率上。有形资产比例对企业效率有正向影响但是与盈利能力不同，有形资产比例对技术效率的提高有抑制作用。

### 3.3 稳健性检验

为了验证制度环境因素对上市公司效率影响的稳健性，本文将全样本剔除 2010 年和 2011 年的数据，对实验结果进行了检验。从部分样本的回归结果可知，部分样本的假设检验结果与全样本基本一致。

表 3 外部环境与企业效率估计结果

	crste	vrste	scale	ccr
L.crste	0.0211*			
	-2.29			

L.vrste		0.352***		
		-22.85		
L.scale			0.336***	
			-16.41	
L.ccr				-0.430***
				(-13.34)
GOV	-0.00138	0.00543	-0.00495	0.00306
	(-1.89)	-1.75	(-1.14)	-1.37
FIN	0.000815***	-0.000143	0.000395	0.00268***
	-3.45	(-0.17)	-0.32	-3.64
LAW	0.000582**	0.000293	0.00233	0.000824
	-3.01	-0.43	-1.89	-1.6
TAN	-0.0241***	-0.111***	0.155***	-0.0209
	(-4.89)	(-5.71)	-4.82	(-1.61)
ROE	0.0669***	0.0316***	0.291***	0.000731
	-21.88	-4.11	-20.47	-0.14
LIQ	0.00345***	0.0231***	-0.0169***	0.00510***
	-7.77	-9.76	(-6.35)	-4.29
SIZE	0.00325*	-0.00635	0.0475***	0.00946**
	-2.07	(-1.09)	-4.44	-2.62
GRO	0.00854***	0.0112***	0.0219***	0.00346
	-8.85	-3.51	-3.51	-1.36
DR	-0.00711*	0.00241	-0.0967***	-0.0157
	(-2.05)	-0.17	(-4.20)	(-1.53)
BSIZE	0.000519	0.00583*	0.0114*	0.002
	-0.69	-1.98	-1.99	-0.84
LS	-0.00214	0.00353	0.00241	-0.00215
	(-1.75)	-0.81	-0.31	(-0.68)
TOP	0.0254**	0.0509	-0.0918	0.0158
	-2.96	-1.78	(-1.73)	-0.72
CON	0.0028	0.0277***	0.0139	0.0000668
	-1.59	-4.63	-1.19	-0.01

t statistics in parentheses\* p<0.05,\*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001"

## 4 结 论

本文通过构建动态面板模型，利用系统广义矩估计的方法对我国上市公司数据进行实证研究，研究发现：（1）我国上市公司制造业企业效率普遍偏低。（2）1999-2011年间中国上市公司技术效率呈缓慢上升趋势，全样本在考察期内考虑规模收益时的规模效率有显著的提升，考虑规模收益时的技术效率总体呈下降趋势，其中1999-2001年间降幅最大。说明在我国企业效率的提高主要通过规模效应实现的，而不是通过提高技术效率来实现的。借鉴成熟市场的经验可知，随着经济的发展，



市场趋于饱和,这种粗放的增长模式会遇到瓶颈,从而阻碍企业效率的提高。因此,企业应该转变观念,顺应市场规律,逐步提高自身技术效率,才能立足于激烈的市场竞争中。(3)企业效率与外部环境的回归结果表明:法制水平、金融发展水平对企业效率的提高有促进作用,而政府干预程度对企业效率的影响不显著。因此完善金融市场、健全法律体系有助于提高企业效率,政府应着力改善企业的外部环境以促进企业效率的提高。

## 参考文献

- 何枫,原鹏飞.2006.我国制造业生产效率测算——基于随机前沿模型的实证分析.生产力研究,(1):163~165.
- 李伶俐.2011.公司治理对企业效率的影响研究.西南大学.
- 李长江,王国顺.2007.企业效率与产权结构的实证分析.生产力研究,(08):9~10.
- 林毅夫,李永军.2001.中小金融机构发展与中小企业融资.经济研究,(01):10~18.
- 刘小玄.2000.中国工业企业的所有制结构对效率差异的影响——1995年全国工业企业普查数据的实证分析.经济研究,(02):17~25.
- 刘小玄,吴延兵.2009.企业生产率增长及来源:创新还是需求拉动.经济研究,(07):45~54.
- 刘小玄,郑京海.1998.国有企业效率的决定因素:1985~1994.经济研究,(01):39~48.
- 彭轶丽.2005.中国内资、外资工业企业效率研究.经济问题探索,(03):46~51.
- 王志鹏,李子奈.2003.外资对中国工业企业生产效率的影响研究.管理世界,(04):17~25.
- 魏权龄,岳明.1989.DEA概论与C~2R模型——数据包络分析(一).系统工程理论与实践,(01):58~69.
- 夏立军,方轶强.2005.政府控制、治理环境与公司价值——来自中国证券市场的经验证据.经济研究,(05):40~51.
- 夏业良,程磊.2010.外商直接投资对中国工业企业技术效率的溢出效应研究——基于2002—2006年中国工业企业数据的实证分析.中国工业经济,(07):55~65.
- 颜鹏飞,王兵.2004.技术效率、技术进步与生产率增长:基于DEA的实证分析.经济研究,(12):55~65.
- 姚洋,章奇.2001.中国工业企业技术效率分析.经济研究,(10):13~19.
- 余明桂,回雅甫,潘红波.2010.政治联系、寻租与地方政府财政补贴有效性.经济研究,(03):65~77.
- 赵萌.2012.中国制造业生产效率评价:基于并联决策单元的动态DEA方法.系统工程理论与实践,32(6):1251~1260.
- Farrell M J. 1957. The measurement of productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General), 120(3): 253~290.
- La Porta R, Lopez-De-Silanes F, Shleifer A, et al. 1998. Law and Finance. The Journal of Political Economy, 106(6): 1113~1155.
- La Porta R, Lopez-De-Silanes F, Shleifer A, et al. 1997. Legal Determinants of External Finance. Journal of Finance, 52(3): 1131~1150.
- Samelson Paula. 1992. 经济学. 第12版. 北京: 中国发展出版社.