

我国高技术产业自主创新能力评价 ——基于 DEA 的 Malmquist 生产率指数分析

吕 品, 范家琦

(浙江理工大学 经济管理学院, 杭州 310018)

摘 要: 本文采用 DEA 方法, 计算了 1995—2007 年 13 年间我国高技术产业 17 个行业全要素生产率的 Malmquist 指数, 并对全要素生产率进行分解研究, 结合 R&D 强度这一指标综合反映高技术产业的自主创新能力。最后得出主要结论: 我国高技术产业技术进步率低, 自主创新能力较弱, 与发达国家相比存在很大差距, 但这一现状在逐年改善。

关键词: Malmquist 指数; 自主创新; 全要素生产率

中图分类号: F272.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-980X(2010)07-0001-05

1 文献回顾

自 2006 年国家“十一五”计划提出“自主创新、重点跨越、支持发展、引领未来”的科技发展指导方针以来, 我国科技发展战略开始了从模仿创新到自主创新的重大转变和调整。从国际经验看, 高技术产业是自主创新的活跃区域, 其创新能力的提升将带动一大批相关产业创新能力的提升。从我国工业化实践来看, 我国高技术产业发展速度很快, 2004 年高技术产业的平均 R&D (research & development) 强度为 4.6% 左右, 高技术产品的增加率为 22.8%。高技术产业已经成为我国技术创新的先导和自主创新的载体。因此, 评价我国高技术产业的自主创新能力可以看出我国整体的自主创新能力的强弱, 对于进一步弄清高技术产业与传统工业的相互关系具有重要的理论意义。

从 20 世纪 90 年代中期开始, 涌现出一大批学者对高技术产业创新能力进行研究。刘志迎等使用 Battese-Coelli 模型计算全要素生产率, 分析了高技术产业技术效率和总量增长的模式, 并运用高技术产业的面板数据, 采用非参数方法, 分析了高技术产业发展过程中技术效率和总量增长的情况。结果表明, 造成高技术产业 TFP (total factor productivity) 增长的主要原因是技术进步水平的提高而不是技术效率的提高; 各行业的技术效率、TFP 及其构成也存在显著差异^[1]。邵一华、马庆国通过定量分析, 研究了中国高技术(制造)产业、传统产业要素投入对产出增长的贡献以及要素生产率的变化, 并研究了高技术(制造)

产业与传统产业之间的要素重配置效率^[2]。许玉明运用增长速度方程测算了高技术产业的科技进步贡献率, 认为在高技术产业中, 科学技术对资金和劳动都有替代作用, 尤其是对劳动要素有替代作用^[3]。谢伟、胡玮和夏绍模运用 DEA (data envelopment analysis) 方法对中国各省的高新技术产业研发效率、技术效率和规模效率进行了测算, 并利用计量方法考察了市场竞争度、研发投入等对各效率的影响效应。实证结果表明, 中国高新技术产业研发效率整体水平偏低, 各地差异显著, 且大多数省份都呈现规模报酬递减; 研发投入冗余以及各因素的非协调发展是造成效率水平偏低的主要原因^[4]。

上述文献虽然都研究了高技术产业的效率问题, 但对于高技术产业自主创新能力的研究文献还比较少, 且已有研究未对我国高技术产业的自主创新能力建立评价体系。因此, 本文采用 DEA 的 Malmquist 指数来测算和分解高新技术产业的 TFP, 并结合国际通用的科技活跃评价指标 R&D 强度来评价我国高新技术产业现阶段的自主创新能力。本文采用的数据为我国高新技术产业中 17 个行业 1995—2007 年 13 年的面板数据。通过考察技术效率改进和技术进步对 TFP 增长的影响, 以及当下我国高技术产业 R&D 强度与世界发达国家的横向比较, 有针对性地提出相关的政策建议, 对政府制定高技术产业发展政策、国家创新政策, 合理配置科技资源有着重要的现实意义。

2 方法和指标的选择

针对 TFP 及其变化率的测算, 常见的有索罗残

收稿日期: 2010-04-13

作者简介: 吕品 (1969—), 男, 山西大同人, 浙江理工大学经济管理学院副教授, 研究方向: 产业技术创新; 范家琦 (1987—), 男, 浙江金华人, 浙江理工大学经济管理学院经济系本科在读。

差法和结合 Malmquist 指数计算的数据包络分析法 (DEA)。综合考察各方法的优劣, 本文选择目前较前沿的 DEA-Malmquist 指数法来进行研究。

2.1 Malmquist 指数

Malmquist 指数方法是基于 DEA 而提出的^[5]。这种生产率指数有两个主要的优点: 第一, 它不需要相关的价格信息。但是它不能对单一个孤立的国家或地区样本测算, 它只有对包含多个对象和指标的样本才能测度。由于相关投入和产出的数量数据较易获得, 而要素的价值份额和价格等信息不够完善, 因此这个优点就显得尤为重要。第二, Malmquist 指数可将 TFP 分解为生产效率变化和技术进步变化两个部分, 而生产效率变化又可进一步分解为纯技术效率变化和规模效率变化, 这样, 我们就可以从中测算出效率和技术的变动情况, 有利于对 TFP 增长推动的内在因素的研究。

从 t 时期到 $t+1$ 时期, TFP 增长率测度的 Malmquist 指数可以表示成:

$$M_{i,t+1}(x_i^t, y_i^t, x_i^{t+1}, y_i^{t+1}) = \left[\frac{D_i^t(x_i^{t+1}, y_i^{t+1})}{D_i^t(x_i^t, y_i^t)} \frac{D_i^{t+1}(x_i^{t+1}, y_i^{t+1})}{D_i^{t+1}(x_i^t, y_i^t)} \right]^{1/2} \quad (1)$$

式(1)中, $x_i^t = (K_i^t, L_i^t)'$ 表示第 i 个地区在时期 t 包括资本 K 和劳动 L 的投入向量; 产出 Y 表示成 $y_i^t = (Y_i^t)$; $D_i^t(x_i^t, y_i^t)$ 和 $D_i^{t+1}(x_i^{t+1}, y_i^{t+1})$ 分别表示以 t 时期的技术 T^t 为参照的时期 t 和时期 $t+1$ 生产点的距离函数。从 t 时期到 $t+1$ 时期, 以技术 T^t 为参照的 Malmquist 数量指数定义为:

$$M_i^t(x_i^t, y_i^t, x_i^{t+1}, y_i^{t+1}) = \frac{D_i^t(x_i^{t+1}, y_i^{t+1})}{D_i^t(x_i^t, y_i^t)} \quad (2)$$

类似地, 以 $t+1$ 时期技术 T^{t+1} 为参照的 t 时期到 $t+1$ 时期的 Malmquist 数量指数为:

$$M_i^{t+1}(x_i^t, y_i^t, x_i^{t+1}, y_i^{t+1}) = \frac{D_i^{t+1}(x_i^{t+1}, y_i^{t+1})}{D_i^{t+1}(x_i^t, y_i^t)} \quad (3)$$

仿照 Fisher 理想指数的构造方法, 用式(2)和式(3)的几何平均值, 即式(1), 作为从 t 时期到 $t+1$ 时期生产率变化的 Malmquist 生产率指数。当其大于 1 时, 说明从 t 时期到 $t+1$ 时期发生了 TFP 的增长。

式(1)有着良好的性质, 它可以分解成两个部分的乘积。它可以变换成如下形式:

$$M_{i,t+1}(x_i^t, y_i^t, x_i^{t+1}, y_i^{t+1}) = \underbrace{\frac{D_i^t(x_i^{t+1}, y_i^{t+1})}{D_i^t(x_i^t, y_i^t)}}_{EF_i^{t+1}} \times \underbrace{\left[\frac{D_i^t(x_i^{t+1}, y_i^{t+1})}{D_i^t(x_i^t, y_i^t)} \frac{D_i^{t+1}(x_i^{t+1}, y_i^{t+1})}{D_i^{t+1}(x_i^t, y_i^t)} \right]^{1/2}}_{TC_i^{t+1}} \quad (4)$$

第一部分 EF , 就是从 t 到 $t+1$ 期生产效率的变化; 而第二部分 TC , 就是从 t 到 $t+1$ 期技术的变

化率。为了把这种理论工具应用到实际测度中, 就要计算出投入和产出的各种距离函数, 而这些距离函数就要通过解第 i 个地区 DEA 的问题来完成:

$$\begin{aligned} \max & \alpha_i(p, q) \\ \text{s. t. } & \begin{cases} \alpha_i(p, q) Y_{iq} - \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{jp} \leq 0; \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j K_{jp} \leq K_{iq}; \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j L_{jp} \leq L_{iq}; \\ \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n \geq 0. \end{cases} \end{aligned} \quad (5)$$

式(5)中, p, q 是时期。使得 $D_i^p(x_i^q, y_i^q) = (\alpha(p, q))^{-1}, (p, q) \in \{(t, t), (t, t+1), (t+1, t), (t+1, t+1)\}$ 。这样就可以把距离函数的运算与 DEA 模型 CCR (Charnes-Cooper Rhodes) 结合起来, 做出结果。

现在已经可以用专用的软件计算基于 DAE 的 Malmquist 指数, 本文的数据结果是由公开的 DEA 软件 Deap2.1 计算得出的。

2.2 R&D 强度

R&D 强度是指 R&D 经费的投入占工业总产值或增加值的比重, 本文计算的是行业的 R&D 强度, 其表达式为:

$$\text{R\&D 强度} = \frac{\text{R\&D 经费内部支出}}{\text{工业增加值}} \quad (6)$$

R&D 强度的大小可以反映 R&D 的投入是否充足, 高技术产业作为技术推动型产业, 高研发投入是该产业发展自主创新的直接动力, 只有充足的 R&D 投入, 才能使得其自主创新的成果和效率得到提升。

3 数据来源和处理

3.1 投入指标

1) 资本投入——R&D 经费内部支出^①。
资本的投入量指资本的存量。资本存量的度量是一个复杂的过程, 学术界存在的多种度量方法, 结果也不尽相同。目前, 国际上通用的资本存量度量方法为永续盘存法和资本租赁价格度量法。本文采用的是张军“永续盘存法”的估算方法^[6], 估算了高技术产业 17 个行业 13 年的数据。计算式为:

$$K_{it} = K_{i,t-1} (1 - \delta_i) + I_{it} \quad (7)$$

式(7)中, K_{it} 是第 i 个行业第 t 年的资本存量;

① 数据来自各年的《中国高新技术产业统计年鉴》。

2 © 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

I_i 是第*i*个行业第*t*年的投资; δ_i 是第*i*个行业第*t*年的资本折旧率。在折旧率的取值上,学术界也有许多分歧,有些学者认为高技术产业的折旧率被低估,应取15%^[7]。本文的折旧率同样是借鉴张军估算方法中的 $\delta_i = \delta = 9.6\%$ 。在初始存量的确定上,由于高技术产业是新兴产业,1995年之前的数据十分不完善,因此为了方便研究,将1995年的R&D经费内部支出量作为初始资本存量。

2) 劳动力投入——企业年平均从业人员数^①。
劳动力投入一般应用劳动时间来衡量,且为一个存量数据,但由于数据难以得到,即使得到,数据的准确性也不能保证,因此本文采用的是高技术产业企业年平均从业人员数作为劳动力投入指标。

3.2 产出指标

产出指标为高技术产业工业增加值,数据来自各年《中国高技术产业统计年鉴》。

有些学者采用总产值来作为产出指标,这边需要考虑中间投入的影响,笔者认为,中间投入将影响对自主研发创新的评价,为了剔除中间投入的影响,本文采用的是工业增加值作为产出指标。

4 计算结果及实证分析

4.1 TFP的时间分析

本文使用数据包络线分析软件 Deap2.1 版本计算了我国高技术产业1995—2000年、2000—2007年两个阶段,以及1995—2007年整个报告期的Malmquist指数,计算结果如表1所示。

将时间如此分段的原因是1995年召开了全国科学技术大会,高技术产业在此之后的“九五”计划中(1995—2000年)正式地发展起来,而2001—2007年则涵盖了“十五”和“十一五”计划,高技术产业处于稳步发展阶段。

表1 1995—2007年中国高技术产业的Malmquist指数及其分解

行业	<i>Effch</i>	<i>Techch</i>	<i>Pech</i>	<i>Sech</i>	<i>TFPch</i>
1995—1996年	0.771	1.009	0.902	0.855	0.778
1996—1997年	1.091	0.736	0.897	1.216	0.803
1997—1998年	1.186	0.839	1.172	1.012	0.995
1998—1999年	1.237	0.889	1.062	1.165	1.099
1999—2000年	0.994	1.195	1.034	0.962	1.188
1995—2000年平均值	1.042	0.921	1.008	1.033	0.959
2000—2001年	1.045	0.922	1.026	1.019	0.964
2001—2002年	1.135	0.929	1.066	1.065	1.055
2002—2003年	0.927	1.181	0.991	0.935	1.094
2003—2004年	1.199	0.793	1.121	1.070	0.951
2004—2005年	0.971	1.096	0.981	0.990	1.064
2005—2006年	1.055	0.974	1.054	1.001	1.028
2006—2007年	1.002	0.966	1.046	0.958	0.968
2000—2007年平均值	1.044	0.973	1.040	1.004	1.016
1995—2007年平均值	1.043	0.951	1.026	1.016	0.992

注:表中“*Effch*”、“*Techch*”、“*Pech*”、“*Sech*”和“*TFPch*”依次表示综合技术效率改进、技术进步、纯技术效率改进,规模效率改进和全要素生产率指数。

从表1中我们可以发现,我国高技术产业1995—2007年13年间TFP年均下降0.8个百分点,技术进步的值为负值,而综合技术效率改进则上升了4.4个百分点。这与许多学者得出的结论相反。是否可以就此作出我国高技术产业发展不健康的结论呢?我们还要考察两个分时期的情况。从1995—2000年和2000—2007年两个阶段的情况看,前一阶段的年均TFP是下降的,降幅为4.1个百分点,而在后一阶段年均TFP增长了1.6个百分点,但是两个阶段的技术进步值都为负值,而综合

技术效率改进则为正值,可见我国高技术产业的自主创新和研发能力还非常弱。效率改进的作用起了主导,这和1996年科技体制改革有关,国家的相关政策和制度设计使得高技术产业的资源配置得到了改善。林毅夫认为,作为支撑经济长期增长的关键因素——技术进步,实际上要同全要素生产率区别开来^[8]。技术进步包括两类:一类是同资本融合在一起的,另一类则是不包括资本投入的。而全要素生产率的测算并没有包括资本投入那部分的技术进步,因此,如果全要素生产率低的话,只能说明不包

① 数据来自各年的《中国高技术产业统计年鉴》。

括资本投入的技术进步比较低,而与资本融合在一起的技术进步是仍然可以存在的。因此,表 1 的结果恰恰反映了我国自主创新的不足。技术进步主要依赖于资本要素的不断积累,而非全要素生产率的提高^[9]。

从图 1 中可以看出,技术进步和 TFP 的变化基本一致,可以说明技术进步是 TFP 增长的主要动力,只有技术进步的贡献提高了,才能实现 TFP 的高速增长。结合表 1,可以发现,虽然在整个报告期技术进步是下降的,但是每年的降幅却在减小(除个别年份),说明高技术产业还在正常发展。只是我国高技术产业还处在发展初期,因此自主创新的能力相对薄弱。从每一年的比较来看,技术效率改进和技术进步的同时,总伴随着资源配置效率的降低,也反映了技术发展与政策制度的不配套。同时,通过表 1 我们发现技术进步的变化幅度大于效率改善的幅度,这表明高技术产业的技术进步是一个不稳定的发展过程,这和高技术产业的行业特征有关,高技术产业的行业大都采用新技术,而研发难度大,周期也不稳定,从而导致了这一现象。但是从两个分阶段的报告期的平均值来看,我们可喜地看到这个现

状正在改善,技术效率改善增量增加的同时,技术进步的负增长率在减小。

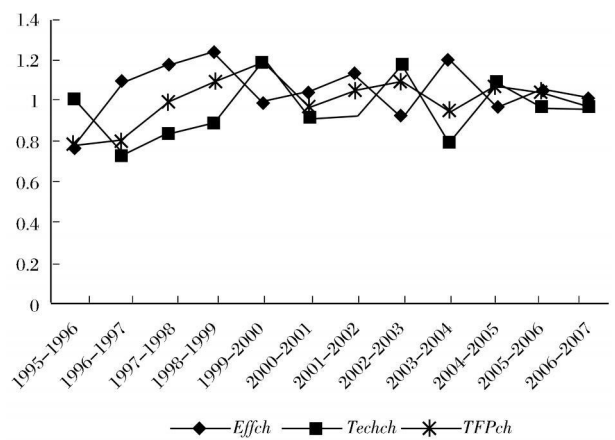


图 1 中国高技术产业 1995—2007 年 TFP 及其分解的变化情况

4 2 TFP 的行业差异分析

按行业计算 1995—2000 年和 2000—2007 年两个阶段以及 1995—2007 年整个报告期 TFP 的 Malmquist 指数及其分解,见表 2。

表 2 中国高技术产业各行业的 Malmquist 指数及其分解

行业	1995—2000 年			2000—2007 年			1995—2007 年		
	<i>Eff ch</i>	<i>Tech ch</i>	<i>TFP ch</i>	<i>Eff ch</i>	<i>Tech ch</i>	<i>TFP ch</i>	<i>Eff ch</i>	<i>Tech ch</i>	<i>TFP ch</i>
化学药品制造	1.110	0.920	1.021	1.063	1.005	1.068	1.082	0.968	1.048
中成药制造	1.144	0.891	1.020	1.005	1.010	1.015	1.061	0.959	1.017
生物生化制品制造	1.088	0.967	1.053	1.033	1.006	1.039	1.055	0.990	1.045
飞机制造及修理	0.979	1.047	1.025	1.150	0.953	1.096	1.076	0.991	1.066
航天器制造	1.036	1.009	1.045	1.211	0.930	1.126	1.135	0.962	1.092
通信设备制造	0.996	1.067	1.063	1.029	0.952	0.980	1.015	0.999	1.013
雷达及配套设备制造	0.818	0.946	0.773	1.167	0.976	1.139	1.006	0.963	0.969
广播电视设备制造	1.172	0.921	1.080	1.024	0.976	0.999	1.083	0.953	1.032
电子器件制造	1.045	0.928	0.970	0.995	1.001	0.996	1.016	0.970	0.985
电子元件制造	1.045	0.872	0.911	1.047	0.944	0.989	1.046	0.913	0.956
家用视听设备制造	1.091	0.913	0.996	0.987	0.976	0.963	1.029	0.949	0.977
其他电子设备制造	0.941	0.672	0.632	1.001	0.979	0.980	0.975	0.837	0.817
电子计算机整机制造	1.000	1.149	1.149	0.976	0.968	0.944	0.986	1.039	1.024
电子计算机外部设备制造	1.000	0.919	0.919	0.948	0.996	0.944	0.969	0.963	0.933
办公设备制造	1.162	0.830	0.965	1.000	0.902	0.902	1.065	0.871	0.927
医疗设备及器械制造	1.014	0.821	0.833	1.050	0.979	1.028	1.035	0.910	0.941
仪器仪表制造	1.132	0.884	1.000	1.104	1.002	1.106	1.115	0.951	1.061
全行业平均	1.042	0.921	0.959	1.044	0.973	1.016	1.043	0.951	0.992

从表 2 可见,17 个行业中,13 年间 TFP 增长的行业有 9 个(化学药品制造、中成药制造、生物生化制品制造、飞机制造及修理、航天器制造、通信设备制造、广播电视设备制造、电子计算机整机制造和仪器仪表制造),TFP 出现下降的行业有 8 个(雷达及配套设备制造、电子器件制造、电子元件制造、家用视听设备制造、其他电子设备制造、电子计算机外部

设备制造、办公设备制造和医疗设备及器械制造)。9 个 TFP 增长的行业中只有电子计算机整机制造是技术进步推动 TFP 增长的,其他 8 个行业都为综合技术效率改善推动的,且技术进步为负值。同样 TFP 下降的 8 个行业的技术进步也均为负值,可见我国高技术产业各行业普遍存在自主创新能力不足的现状。

如果考察 1995—2000 年和 2000—2007 年两个报告期的数据,可以发现各行业综合技术效率改善和技术进步值的变化存在很大差异,某些行业效率改善程度很大,某些行业却在下降,技术进步的情况亦是如此。这和两阶段的政府政策有关,比如“十五”期间科技体制深化改革,以及相关政策的扶持力度加大,使得国防科技类行业竞争性得到提升,管理水平也得到提升,相应行业,如航天器制造和雷达及配套设备制造业的技术效率都得到了明显改善,但其技术却发生了退步。这与我国国防航天等成果显赫的现实有些相背,考虑行业自身的特性,将其技术退步的原因归结为军工行业的新技术研发周期较长,因此在相对较短的考察期成果不明显。而一些原本技术效率较高的行业却出现了效率降低即资源配置效率下降,如电子计算机整机制造业,其技术效率在两个报告期下降了 2 4 个百分点,技术进步下降 3 2 个百分点,这反映了该行业存在竞争过度的情况,市场的效率减弱了。但可以看到虽然我国高技术产业自主创新能力薄弱,但技术退步率在逐渐减小。

4 3 R&D 强度分析比较

通过公式(6)的计算,分别得到了我国高技术产业 17 个行业 13 年的平均 R&D 强度,并与 17 个行业 13 年的技术进步率做了相关分析,如图 2 所示。

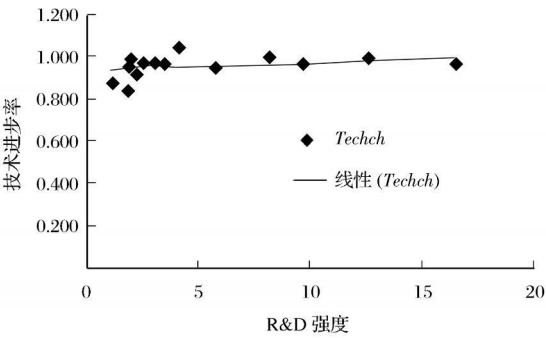


图 2 中国高技术产业 17 个行业 13 年的平均 R&D 强度与对应 13 年技术进步率的相关性

图 2 中,技术进步与 R&D 投入强度基本上成正相关性,因此,R&D 投入强度的大小也可以说明自主创新能力的

大小。本文搜集了中国与 OECD 国家的高新技术产业的 R&D 强度的比较数据,如表 3 所示。

表 3 部分国家制造业和高技术产业的 R&D 强度

行业	中国 2007 年	美国 2006 年	日本 2006 年	德国 2006 年	法国 2006 年	英国 2006 年	意大利 2006 年	韩国 2006 年
高技术产业	6 0	39 8	28. 9	21 5	31. 9	26 6	11 1	21 3
医药制造业	4 7	46 2	37. 1	23 9	33 4	42 3	5 0	6 3
航空航天器制造业	15 4	24 1	11. 5	32 9	31. 1	31 1	45 2	26 1
电子及通信设备制造业	6 8	43 3	13. 4	28 8	50 9	23 9	11 6	25 1
电子计算机及办公设备制造业	3 9	34 7	—	14 9	27. 7	1 4	8 4	14 2
医疗设备及仪器仪表制造业	6 3	48 3	31. 9	13 6	19 0	7 8	6 7	10 3

注:本表数据来自中国科技统计网 <http://www.sts.org.cn>。

由表 3 可见,我国的高技术产业的 R&D 强度相对于其他 OECD 国家的差距还非常大,反映了我国高技术产业的自主创新能力不足。高技术产业是技术推动型行业,只有充足的 R&D 投入才能提高自主创新能力,使高技术产业得到飞跃性的发展。

5 结论和对策建议

本文通过运用 DEA 方法并引入 Malmquist 指数对 1995—2007 年我国高技术产业的全要素生产率的动态变化进行了测算,并分析了其分解出的各项指标,结合 R&D 投入强度在各国间的横向比较,来评价我国高技术产业的自主创新能力。研究的结论是,我国高技术产业还处在初级发展阶段,技术进步的推动作用远小于效率改善带来的推动作用,且

R&D 强度和 OECD 的其他国家差距较大,因此,我国高技术产业的自主创新能力还较弱。但也应看到积极的一面,就是我国高技术产业的技术退步率在减小,创新不足的现状在慢慢改善。

高技术产业作为技术推动型的产业,技术进步率的提高是重中之重,只有提高了技术进步率,才能提高我国高技术产业的自主创新能力。不仅要从投入角度加以重视,加大高技术产业的 R&D 经费和人力的投入,推行人才培养政策,提高研发人员的素质,大力发展研发人员队伍,建立人才资源库,还要注重引进技术的消化吸收,将国外先进的技术内化,结合国内研发成果进行再研发再创新。

(下转第 19 页)

- 策略——基于纵向差异模型的研究[J]. 工业工程与管理, 2007, 12(4): 6-24.
- [19] OSTLIN J, SU NDIN E, BJORKMAN M. Importance of closed loop supply chain relationships for product remanufacturing[J]. International Journal of Production Economics, 2008, 115(2): 336-348.
- [20] GIUNTINI R, GAUDETTE K. Remanufacturing: The next great opportunity for boosting US productivity[Z]. Indiana: Business Horizons, 2003.
- [21] 孙晓晨, 涂萃生. 产品回收系统最优静态定价策略[J]. 南开大学学报, 2007, 40(2): 20-25.
- [22] 徐维. 再造策略研究[D]. 西安: 西安电子科技大学, 2003.
- [23] FISHER M L. What is the right supply chain for your product[J]. Harvard Business Review, 1997, 75(2): 105-116.
- [24] GIBBONS R. 博弈论基础[M]. 高峰, 译. 北京: 中国社会科学出版社, 1999.
- [25] VILLEGAS F, OUENNICHE J. A general unconstrained model for transfer pricing in multinational supply chains[J]. European Journal of Operational Research, 2008, 187(3): 829-856.

Study on the Sales Pricing Strategy of Remanufactured Products

Ji Guojun

(School of Management, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

Abstract: Similar to traditional pricing theory, selling price of remanufactured products should consider many traditional issues, such as market segmentation, customer group positioning etc. This paper mainly analyzes the sales pricing strategy of remanufactured products from the view of market segmenting, different product categories, quality levels, and competitive environment. And then it draws the conclusions that the remanufactured products have a variety of quality levels, the dynamic pricing strategy based on the quality differences, which result in the remanufactured companies reach a better competitive advantage. Synchronously, considering the competitive condition between OEM and IR, this paper studies how these two parts resist competition using the price strategy based on the game model.

Key words: remanufacture; OEM; IR; sales pricing

(上接第 5 页)

要提高我国高技术产业的整体实力, 还应该重视技术效率的改善, 即资源配置效率的提高。只有资源配置效率与技术进步率同步提高, 才能使高技术产业的发展跃上新台阶。这就要求科技体制的进一步深化, 科技政策要与时俱进, 随着技术的发展而做出适时适当的变化, 来配套技术进步, 以资源配置的优化来使技术进步的效用最大化。引进并消化国外先进的经营管理理念, 并提高处于竞争劣势的行业的竞争力, 来推动资源的优化配置。

除此之外, 还需要通过制度的改善来引导高技术产业的企业拔高层次, 特别是企业产权制度的完善、专利制度的完善等, 这样可以激励企业提高自主创新的能力, 从而促进我国高技术产业的健康快速发展。

参考文献

- [1] 刘志迎, 叶葵. 中国高技术产业各行业技术效率的实证分

析——基于非参数的 Malmquist 指数方法[J]. 科学学与科学技术管理, 2006(9): 23-25.

- [2] 邵一华, 马庆国. 中国高技术产业与传统产业要素重配置效应分析[J]. 科研管理, 2001, 34(2): 4-12.
- [3] 许玉明. 中国高技术产业的科技进步贡献率分析[J]. 中国西部科技, 2005(9): 16-18.
- [4] 谢伟, 胡玮, 夏绍模. 中国高新技术产业研发效率及其影响因素分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2008(3): 13-17.
- [5] BANKER P D, CHARNES A. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis[J]. Management Science, 1984, 30: 1078-1092.
- [6] 郑玉歆. 全要素生产率的测算及其增长规律——由东亚模式的争论谈起[J]. 数量经济技术经济研究, 1998(10): 13-14.
- [7] 张军, 吴桂英, 张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算: 1952—2000[J]. 经济研究, 2004(10): 12-15.
- [8] 林毅夫, 任若恩. 东亚经济增长模式相关争论的再探讨[J]. 经济研究, 2007(8): 7-9.
- [9] 赖明勇, 王文妮. 全要素生产率和经济增长方式——基于 1952—2006 年的 Malmquist 指数分析[J]. 求索, 2008(11): 3-8.

Appraise on High Tech Industries Innovation Ability in China: An Analysis of Malmquist Index

Lv Pin, Fan Jiaqi

(School of Economics and Management, Zhejiang Seitech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: This paper adopts DEA method to calculate Chinese 17 high tech industries' malmquist index of total factor productivity during the 13 years from 1995 to 2007, and it also studies on decomposition of total factor productivity. Meanwhile the combination with R & D intensity of the indicators is also used to comprehensively reflect the independent innovation ability of high tech industry. The main conclusions from the analysis described above are: Chinese technological progress rate of high tech industry is low and the independent innovation ability is weak. Fortunately, although there is a huge gap about independent innovation ability between the China and other developed countries, this situation has been improved each year.

Key words: malmquist index; innovation ability; total factor productivity