

中国人寿保险公司与财产保险公司效率的比较分析

赵明清, 张晓晓

(山东科技大学 数学与系统科学学院, 山东 青岛 266590)

摘要:根据 2011—2013 年 10 家人寿保险公司及 10 家财产保险公司的投入产出数据,运用 DEA 方法对保险公司的技术效率、纯技术效率、规模效率的变化趋势进行实证分析。结果表明:我国保险公司的技术效率较低,存在较大的投入浪费;总体上,寿险公司的技术效率略高于财险公司,同一集团下的不同保险公司技术效率相差较大;寿险和财险公司的纯技术效率差别较大,但两者总体上均处于上升趋势;大型保险公司处于规模效率不变或递减状态,小型保险公司处于规模效率递增状态;财险公司和寿险公司的投入要素利用率都有所提高,但保险公司的经营技术水平比较落后。

关键词:数据包络分析; 保险公司; 经营效率

中图分类号:F840.32 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-7699(2017)02-0067-08

效率按照帕累托的解释是指这样一种状态:对于某种资源配置,如果不存在其他生产上可行的配置,使得该经济中的所有人至少和他们的初始情况一样良好,而且至少有一个人的情况比初始时更好,那么这个资源配置就是最优的。^[1]对于一个公司的效率评价标准主要有两种:一种是投入判断标准,即在投入一定的前提下,公司的产出是否达到最大;另一种是产出判断标准,即在产出一定的前提下,公司的投入是否最小。^[2]从 2010 到 2013 年,保险行业发展迅速,截止 2013 年,我国中资保险公司共有 83 家,原保费总收入达 20 818.86 亿元,与 2010 年相比增长 1.49 倍。随着我国保险业的迅速发展,虽然国内学者从定性的角度对保险公司的竞争力、效益等方面进行了很多研究,但大多是针对经营单一险种的保险公司,而针对同一保险集团下财险公司和寿险公司的深入研究是鲜见的。基于此,本文利用 2011—2013 年 10 家寿险和 10 家财险公司的保险数据,对保险公司的经营效率进行研究,主要包括以下 3 个方面:(1)对各保险公司的技术效率、纯技术效率、规模效率进行对比分析;(2)比较分析同一保险集团下寿险和财险公司的经营效率差异;(3)对保险公司的技术效率变动指数、技术进步水平以及全要素生产率的变化情况进行对比分析。

一、文献综述

目前,研究保险公司效率问题主要采用数据包络分析(Data Envelopment Analysis,简称“DEA”)方法。国外使用 DEA 方法进行银行效率的评价较为成熟,Fecher、Pestiean 等^[3,4]人运用 DEA 方法对法国的寿险和非寿险公司的经营效率进行了评价;Gardner 和 Grace^[5]采用 DEA 方法分析研究了美国的财产责任保险和寿险公司的经营效率情况;Weiss^[6]用 DEA 方法研究了意大利的寿险和非寿险公司的经营效率,认为同时经营寿险和非寿险的保险公司的经营效率不如只经营寿险或者非寿险的保险公司的效率高。对

收稿日期:2016-05-06

基金项目:山东省研究生教育创新计划资助项目(SDY14086)

作者简介:赵明清(1963—),男,山东临朐人,山东科技大学数学与系统科学学院教授。

于国内来说,学者大多通过非参数方法对公司的效率进行评价研究。恽敏、李丹心^[7]最早利用 DEA 方法对保险公司的效率进行评价,采用 CCR 模型对我国 1999 年的 9 家保险公司的经营效率进行评价并得出结论:从投入角度认为公司资产的投入过大,公司资产利用率低,从产出角度表明保险公司资产利用率低主要与投资渠道、分业经营和利率的变动有关;侯晋和朱磊^[8]利用 2000—2002 年的保险公司数据,对我国中资财险公司的效率进行评价,区分出技术相对有效和技术无效的公司,并指出公司技术无效的原因;李克成^[9]对我国 13 家人寿保险公司的经营效率进行了实证分析,对样本的技术效率、纯技术效率、规模效率的特点进行分析,有针对性地分析了三个组群在效率上的特点和改进效率的方法,并对于样本分组问题提出改进方法;韩柯^[10]等人运用 DEA 方法分别从静态和动态两个角度对 2006—2010 年中国财险公司的效率进行了实证研究。从上面的研究成果可以看出,国内外对保险公司效率的研究已取得了很多有价值的成果,但总体来看对问题的研究不够深入。比如,大多数的研究都是单一的对寿险或财险公司的效率进行评价分析,而没有考虑到同一保险集团下财产和寿险公司的效率差异,因此本文将主要针对该问题进行保险公司效率的评价研究。

本文运用非参数 DEA 方法对我国 20 家保险公司的效率进行评价分析。首先运用 CCR 模型分析保险公司的技术效率,然后利用 BCC 模型分析保险公司的纯技术效率和规模效率,最后运用 Malmquist 研究保险公司在 2010—2013 年间效率的动态变化情况。并在研究的基础上对同一集团下的财险和寿险公司的效率进行比较分析,揭示其结果产生的原因,进而提出相应的建议。

二、模型和评价指标的选取

(一)模型的选取

模型的选取主要考虑了三个方面:首先,从技术效率方面,为推算固定规模下保险公司是否存在投入要素的浪费,选取了 CCR 模型;其次,从规模收益方面,为研究规模收益变动下的规模报酬变动情况和纯技术效率对技术效率的影响程度,选取了 BCC 模型;最后,为从总体上分析保险公司技术进步水平和全要素生产率的变动,选取了 Malmquist 模型。

(1)选用 CCR 模型对保险公司技术效率进行分析

假设有 n 个决策单元,每个决策单元有 m 种投入, s 种产出, x_{ij} 表示第 j 个决策单元的第 i 种投入, y_{rj} 表示第 j 个决策单元的第 r 种产出, v_i 是第 i 种投入的权重, μ_r 是第 r 种产出的权重,记 $X_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})^T$, $Y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj})^T$, $v = (v_1, v_2, \dots, v_m)^T$, $\mu = (\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_s)^T$, 决策单元 j 的效率评价指数为 $h_j = \frac{\mu^T Y_j}{v^T X_j}$, $j = 1, \dots, n$, 总可以找到合适的 v, μ , 使得 $h_j \leq 1$, 记 $X_0 = X_{j_0}$, $Y_0 = Y_{j_0}$ 。

以第 j_0 个决策单元的效率评价指数为目标,以所有决策单元的效率评价指数为约束条件,得到如下的规划问题:

$$\begin{cases} \max & \frac{\mu^T Y_0}{v^T X_0} \\ \text{s. t.} & \frac{\mu^T Y_0}{v^T X_0} \leq 1 \\ & \mu \geq 0, v \geq 0, j = 1, \dots, n \end{cases} \quad (1)$$

式(1)的线性规划模型的形式为:

$$\begin{cases} \max & \mu^T Y_0 \\ \text{s. t.} & \omega^T X_j - \mu^T Y_j \geq 0 \\ & \omega^T X_0 = 1 \\ & \omega > 0, \mu > 0, j = 1, \dots, n \end{cases} \quad (2)$$

式(2)转化为对偶线性规划形式为:

$$\left\{ \begin{array}{l} \min \quad \theta \\ \text{s. t.} \quad \sum_{j=1}^n X_j \lambda_j \leq \theta X_0 \\ \quad \quad \sum_{j=1}^n Y_j \lambda_j \geq Y_0 \\ \quad \quad \lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n \end{array} \right. \quad (3)$$

(2)选用 BCC 模型对保险公司规模效率、纯技术效率进行分析

BCC 模型的线性规划形式为:

$$\left\{ \begin{array}{l} \max \quad (\mu^T Y_0 - \mu_0) \\ \text{s. t.} \quad \omega^T X_j + \mu_0 \geq 0 \\ \quad \quad \omega^T X_0 = 1 \\ \quad \quad \omega \geq 0, \mu \geq 0, \mu_0 \geq 0, j = 1, \dots, n \end{array} \right. \quad (4)$$

式(4)转化为对偶线性规划的形式为:

$$\left\{ \begin{array}{l} \min \quad \theta \\ \text{s. t.} \quad \sum_{j=1}^n X_j \lambda_j \leq \theta X_0 \\ \quad \quad \sum_{j=1}^n Y_j \lambda_j \geq Y_0 \\ \quad \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ \quad \quad \lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n \end{array} \right. \quad (5)$$

(3)选用 Malmquist 模型对保险公司生产率变化指数进行分析

设 x_k^t 表示第 k 个决策单元第 t 期的投入, y_k^t 表示第 k 个决策单元第 t 期的产出, $D^t(y_k^t, x_k^t)$ 为第 k 个决策单元的距离函数,若 $D^t(y_k^t, x_k^t) = 1$,表明生产在技术上是有效的,全要素生产率变化指数定义为:

$$M(x_k^t, y_k^t, x_k^{t+1}, y_k^{t+1}) = \left(\frac{D^t(x_k^{t+1}, y_k^{t+1})}{D^t(x_k^t, y_k^t)} \times \frac{D^{t+1}(x_k^{t+1}, y_k^{t+1})}{D^{t+1}(x_k^t, y_k^t)} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (6)$$

对式(6)进行分解变形,得到:

$$M(x_k^t, y_k^t, x_k^{t+1}, y_k^{t+1}) = \frac{D^{t+1}(x_k^{t+1}, y_k^{t+1})}{D^{t+1}(x_k^t, y_k^t)} \times \left(\frac{D^t(x_k^{t+1}, y_k^{t+1})}{D^{t+1}(x_k^{t+1}, y_k^{t+1})} \times \frac{D^t(x_k^t, y_k^t)}{D^{t+1}(x_k^t, y_k^t)} \right)^{\frac{1}{2}} = EC \times TC \quad (7)$$

其中, EC 代表技术效率变动指数, TC 代表技术进步变动指数。

(二) 指标的选取和数据来源

在效率评价中,指标的选取非常重要,如果选取的指标不合适,将会对结果产生一定的影响。在具体操作时应注意以下方面:一是,投入指标的选择要能够全面反映生产和经营中资本的投入;二是,避免投入产出及内部产生较强的线性关系;三是,要保证指标的可获得性。考虑以上因素,本文选择员工人数、固定资产和经营费用为投入指标,选取保费收入和利润总额为产出指标,见表 1。

本文的所有数据均来自 2011—2013 年的《中国保险年鉴》,经计算整理得到。

表 1 投入产出变量指标表

	代号	变量名称	描述与衡量
投入指标	Input1	员工人数	公司员工人数
	Input2	固定资产	公司损益表中的固定资产数额
	Input3	经营费用	手续费支出+佣金支出+营业税金及附加+营业费用
产出指标	Output1	保费收入	公司损益表中的保费收入
	Output2	利润总额	公司损益表中的利润总额

三、实证分析

首先,运用 DEAP2.1 软件,对 10 家财险和 10 家寿险公司运用 CCR 模型测度保险公司的技术效率;其次,运用 BCC 模型考查规模收益变动下保险公司的纯技术效率和规模效率变化情况;最后,采用 Malmquist 模型从总体上考察保险公司生产率指数的变化。

(一)技术效率分析

利用规模收益不变下的 CCR 模型,测度寿险和财险公司的投入效率,结果如表 2 所示。

表 2 保险公司技术效率

	2011	2012	2013	平均值
人保财险	0.368	0.268	0.652	0.429
国寿财险	0.153	0.146	0.439	0.246
太平财险	1	0.755	0.983	0.913
太保财险	0.277	0.19	0.19	0.219
平安财险	0.315	0.243	0.335	0.298
阳光财险	0.511	0.466	0.778	0.585
华泰财险	0.155	0.708	0.798	0.554
安邦财险	1	1	1	1
天安财险	1	0.464	1	0.821
英大财险	0.239	0.222	0.225	0.229
均值	0.502	0.446	0.64	0.529
人保寿险	0.224	0.829	1	0.684
太平寿险	0.506	0.616	1	0.707
太保寿险	0.321	0.414	0.344	0.360
平安寿险	0.435	0.258	0.532	0.408
阳光寿险	0.858	0.476	0.67	0.668
华泰寿险	0.276	0.313	0.749	0.446
安邦寿险	1	1	0.632	0.877
天安寿险	0.232	0.327	0.101	0.22
英大人寿	0.177	0.344	0.788	0.436
泰康	0.213	1	1	0.738
均值	0.424	0.5577	0.682	0.554

注:“人保”代表“人民保险集团”,“太平”代表“中国太平保险集团”,“太保”代表“中国太平洋保险集团”,“泰康”代表“泰康人寿”

由 20 家保险公司的技术效率分析结果可以看出:2011—2013 年寿险公司的平均技术效率为 0.554,表明寿险公司存在 44.36%的投入资源浪费;2011—2013 年的财险公司的平均技术效率为 0.529,表明

投入资源存在 47.06% 的浪费;从总体数值上看,寿险和财险公司的技术效率相差不大;从总体的趋势来看,无论是寿险还是财险,总体的技术效率都处于上升趋势;就个体而言,安邦财险连续三年技术效率达到 1,其次是天安财险、安邦寿险、泰康寿险技术效率较高;本文所选的很多财险和寿险公司均属于同一保险集团,比如人保财险和人保寿险、太平财险和太平寿险,但是他们之间的技术效率却相差很大,这与保险集团对寿险和财险公司的管理水平、经营规模有关。

(二) 纯技术效率、规模效率、规模报酬分析

考虑规模收益可变的情况下,利用 BCC 模型研究保险公司的纯技术效率、规模效率和规模报酬的变化情况,求出在保险公司技术无效率下,纯技术效率对其的影响程度,结果如表 3 所示。

表 3 保险公司纯技术效率、规模效率、规模报酬

公司名称	规模报酬			纯技术效率			规模效率		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
人保财险	1	1	1	0.368	0.268	0.652	drs	drs	drs
国寿财险	0.188	0.157	0.474	0.818	0.933	0.926	drs	drs	irs
太平财险	1	0.783	1	1	0.964	0.983	—	drs	irs
太保财险	1	0.021	0.194	0.277	0.918	0.979	drs	irs	irs
平安财险	0.421	0.933	0.463	0.319	0.26	0.724	drs	drs	drs
阳光财险	0.622	0.776	0.781	0.821	0.601	0.995	drs	drs	irs
华泰财险	0.287	1	0.854	0.539	0.708	0.935	drs	drs	irs
安邦财险	1	1	1	1	1	1	—	—	—
天安财险	1	0.722	1	1	0.643	1	—	drs	—
英大财险	0.247	0.270	0.35	0.965	0.823	0.643	irs	drs	irs
总体均值		0.680			0.770			—	
人保寿险	0.224	0.834	1	0.993	0.993	1	drs	irs	—
太平寿险	1	0.621	1	0.506	0.993	1	drs	irs	—
太保寿险	0.806	0.698	0.346	0.398	0.593	0.994	drs	drs	drs
平安寿险	1	0.747	0.853	0.435	0.345	0.624	drs	drs	drs
阳光寿险	1	0.494	0.69	0.858	0.963	0.972	drs	drs	irs
华泰寿险	0.357	0.468	0.847	0.772	0.669	0.885	drs	drs	irs
安邦寿险	1	1	1	1	1	0.632	—	—	irs
天安寿险	0.319	0.333	0.845	0.729	0.982	0.12	drs	irs	irs
英大人寿	0.784	0.406	1	0.226	0.848	0.788	drs	drs	irs
泰康	0.445	1	1	0.478	1	1	drs	—	—
总体均值		0.740			0.760			—	

由表 3 中的分析结果可知:10 家财险公司 2011—2013 年的纯技术效率平均值为 0.65,10 家寿险公司 2011—2013 年的纯技术效率平均值为 0.74,相比之下,我国财险公司更应该提高公司的日常经营管理水平,与技术效率相比,寿险和财险公司的纯技术效率差别较大,说明日常经营管理水平对保险公司的技术效率影响较大;从总体可以看出,无论是寿险公司还是财险公司,连续三年内,纯技术效率都在不断上升,说明我国保险公司的日常管理水平不断提高;从规模效率来看,寿险公司和财险公司的规模效率相差不大;由规模报酬的分析结果可以看出,效率较高的安邦财险、安邦寿险、泰康寿险总体规模报酬不变,

而诸如人保财险、平安财险、太保寿险、平安寿险等大型保险公司的规模报酬递减,表明规模的扩大不仅不能带来规模效益,还可能出现收益损失;而对于一些小的保险公司,规模报酬递增,因此可以通过扩大经营规模、增加投入来提高保险公司的效率。

(三) 全要素生产率变化分析从投入的角度,运用 Malmquist 模型,对我国 10 家保险公司 2010—2013 年 3 年内的技术效率变动指数、技术进步水平以及全要素生产率的变化情况进行分析,结果如表 4 所示。

表 4 保险公司生产率指数

公司名称	effch	techch	pech	sech	tfpch
人保财险	1.330	0.715	1	1.330	0.951
国寿财险	1.692	0.762	1.59	1.064	1.290
太平财险	0.992	0.497	1	0.992	0.493
太保财险	0.828	0.522	0.44	1.881	0.433
平安财险	1.578	0.632	1.048	1.506	0.998
阳光财险	1.234	0.702	1.121	1.101	0.867
华泰财险	2.272	0.708	1.726	1.316	1.608
安邦财险	1	1.228	1	1	1.228
天安财险	1	0.335	1	1	0.335
英大财险	0.972	0.555	1.190	0.816	0.539
财险均值	1.2900	0.666	1.112	1.201	0.874
人保寿险	2.111	0.761	2.103	1.003	1.607
太平寿险	1.406	0.808	1	1.406	1.136
太保寿险	1.035	0.464	0.655	1.580	0.48
平安寿险	1.106	0.776	0.924	1.197	0.858
阳光寿险	0.884	0.638	0.831	1.064	0.564
华泰寿险	1.649	0.596	1.540	1.071	0.983
安邦寿险	0.795	0.439	1	0.795	0.349
天安寿险	0.660	0.739	1.628	0.406	0.488
英大人寿	2.110	0.609	1.13	1.868	1.285
泰康	2.167	0.728	1.499	1.446	1.579
均值	1.392	0.656	1.231	1.184	0.933
总体均值	1.225	0.638	1.107	1.134	0.800

由表 4 中的数据可知:国寿财险、华泰财险、安邦财险、人保寿险、太平寿险、英大人寿、泰康人寿等 7 家保险公司的全要素生产率平均指数均大于 0,说明其投入要素利用效率都有不同程度的提高。比如,人保寿险的全要素生产率平均指数为 1.607,表明人保寿险公司的投入要素利用效率达到年均 60.7% 的增长。总体而言,财险公司和寿险公司的总体全要素生产率平均指数、技术进步变化指数都小于 0,技术效率变化指数均大于 0,表明 2011—2013 年我国保险公司的技术效率有所提高,投入要素技术水平比较落后;就同一集团下的保险公司而言,太平财险的全要素生产率变化小于 0,太平寿险的全要素生产率大于 0,说明太平财险的投入要素利用率降低,而太平寿险的投入要素利用率得到提高;从导致生产率变化的原

因来看,一方面是因为太平寿险的技术效率得到提高,另一方面是因为太平财险的投入要素技术水平落后,因此要想提高整个保险集团的生产效率,应该注重提高弱势险种公司的技术水平,增强总体实力。

四、结论与建议

根据2011—2013年的保险数据,采用投入型DEA方法对我国10家财险公司和10家寿险公司的经营效率进行分析得出结论:

(1)2011—2013年我国较多保险公司的技术效率较低,存在较大的投入浪费,具体来讲,寿险公司的技术效率高于财险公司的技术效率,同一集团下的不同保险公司技术效率相差较大;

(2)从纯技术效率和规模效率来看,我国财险公司的纯技术效率较低,从规模效率来看,一些大型的保险公司,规模效率处于不变或递减状态,而一些小型保险公司处于规模效率递增的状态;

(3)从全要素生产率变化可以看出,财险公司和寿险公司的投入要素利用率都得到不同程度的提高,但是保险公司的全要素生产率变化均值小于1,说明保险公司应该进一步提高经营技术水平。

通过对保险公司2011—2013年的保险经营效率比较分析,提出如下建议:

(1)我国保险业发展迅速,无论是寿险还是财险,总体的技术效率处于上升趋势,这与我国不断推动保险业的发展,扩大保险经营规模有着密切的关系,但是总体上同一保险集团下的财险公司的技术效率低于寿险公司的技术效率,存在较大的投入浪费,所以在以后的发展中更应该注重提高财险公司的经营管理水平,提高总体经营效率。

(2)从保险公司的发展规模来看,我国大型保险公司基本达到了规模效率水平,而一些小型的保险公司仍处于规模效率递增的状态。因此,在发展的过程中,可以通过扩大规模提高小型保险公司的经营效率;对于大型保险公司,应避免过度追求市场份额扩大规模,应通过提升经营技术水平、注重保险产品的创新来提高经营效率。

(3)2011—2013年保险公司的投入要素利用率都得到不同程度的提高,但是全要素生产率呈现下降的趋势,主要原因是经营技术水平落后。这对保险公司来说,应该加强与外资保险公司的沟通交流,注重培养保险精英,提高保险业的技术创新能力。

参考文献:

- [1]李芸.基于DEA对我国寿险公司效率的实证研究[D].北京:首都经济贸易大学,2006.
- [2]董竹,张春鸽.中国大中型银行与小型商业银行效率的比较—基于投入主导型的DEA测度[J].经济管理,2011(7):131-138.
- [3]魏华林,张胜.2006-2009:我国中资与外(合)资保险公司经营效率的比较研究[J].保险研究,2011(5):68-76.
- [4]Montgomery DC. Design and Analysis of Experiments[M]. New York: Wiley, 2005.
- [5]Gardner L, Grace M. X-Efficiency in the US Life Insurance Industry[J]. Journal of Banking and Finance, 1993(2-3): 497-510.
- [6]Cummins JD, Weiss MA. Measuring Cost Efficiency in the Property-Liability Insurance Industry[J]. Journal of Banking and Finance, 1993(2-3): 463-486.
- [7]恽敏,李心丹.基于DEA方法的保险公司效率分析[J].现代管理科学,2003(3):7-8.
- [8]侯晋,朱磊.我国保险公司经营效率的非寿险实证分析[J].南开经济研究,2004(4):108-112.
- [9]李克成.国内寿险公司经营效率实证分析[J].保险研究,2005(2):37-41.
- [10]韩柯,陈宝峰.基于DEA-Malmquist的中国财产保险公司经营效率实证研究[J].运筹与管理,2014(1):196-217.

Comparative Analysis of the Efficiency between China Life Insurance Company and Property Insurance Company

ZHAO Mingqing, ZHANG Xiaoxiao

(*Institute of mathematics and systems science, Shandong university of science and technology, Qingdao 266590, China*)

Abstract: Based on the input-output data of 10 life insurance companies and 10 property insurance companies from 2011 to 2013, the paper conducted an empirical analysis of the change trend of the technical efficiency, pure technical efficiency and scale efficiency of insurance companies, using DEA method. The empirical results show that the technical efficiency of China's insurance companies is low, and there is a big waste of investment. On the whole, the technical efficiency of life insurance companies is slightly higher than that of property insurance company; There is a big difference between the different insurance companies' technical efficiency under the same group; There is a great difference between the pure technical efficiency of life insurance and property insurance companies, and the overall tendency is rising; The scale efficiency of large insurance companies is constant or decreasing, while the scale efficiency of small insurance companies is increasing; The utilization rate of input factors of property insurance company and life insurance company are improved; Relatively, the management level of insurance companies is backward. According to the above conclusions, this paper presents policy recommendations.

Key words: Data envelopment analysis; The insurance company; Management efficiency

(责任编辑:魏 霄)

(上接第 66 页)

Study on the Discriminating Method of Rationality of Coal-Mining's Recycling Economy Strategic Objectives

——Based on Input-Output Model

LIU Zhen, YAO Qingguo

(*College of Economics and Management, Shandong University of Science and Technology, Qingdao 266590, China*)

Abstract: In order to improve the scientificity and rationality of coal mining enterprises' strategic objectives of recycling economy development, the paper firstly uses dynamic input-output model, and deduces reversely the annual production tasks according to the strategic production value, then uses the static input-output model to obtain the final product variation, combining the production tasks of that year, and thus determines the amount of the final product. Finally, according to the final product amount, the initial investment is deduced reversely, then by comparing initial investment with coal-mining funds, the rationality of strategic goal of the recycling economy is thus judged.

Key words: recycling economy of coal-mining; input-output model; strategic objectives

(责任编辑:魏 霄)