

文章编号: 1003-207(2012)03-0079-07

# 基于 DEA 的行业相对估值效率测度

——理论与实证

易荣华, 刘云, 刘家鹏

(中国计量学院经济与管理学院, 浙江 杭州 310018)

**摘要:** 本文从综合估值要素和相对动态估值的视角, 基于有效市场中的每一只股票都应被合理估值的思想, 提出了一个体现综合、相对和动态评估思想的 DEA 估值效率模型和市场估值无效指数, 据此可以计量分析市场估值效率、市场估值偏好等市场运行特征和演变规律。以深交所行业分类指数为样本的实证分析结果显示, 它比市盈率等传统指标更全面地反映出市场及内部各行业相对估值效率的特征和变化趋势。

**关键词:** DEA; 综合估值要素; 相对估值效率; 市场估值无效指数

**中图分类号:** F832.51; F803.91 **文献标识码:** A

## 1 引言

Tobin<sup>[1]</sup> 给出了市场效率的分类概念, 即信息套利效率 (information-arbitrage efficiency)、基本估值效率 (fundamental valuation efficiency)、保险效率 (insurance efficiency) 和功能效率 (functional efficiency), 其中, 信息套利效率是反映到相关资产价格的信息量以及新信息的价值反映到价格中的速度, 基本估值效率是资产价格反映其真实经济价值的程度, 并认为股票价格可以是在信息套利效率有效的同时基本估值效率无效。

基本估值效率的传统研究方法主要有两类: 一类是通过比较实际股价与内在价值的差异或者实际市盈率与市盈率标准的差异来进行, 在这种情况下, 内在价值估计和市盈率标准的确定是关键, 前者是基于公司预期每股盈利和市场利率外延估计公司存续期内产生的现金流的折现值, 后者则是基于预期每股盈利和市场利率的一个经验数据。无数事实表明, 基于内在价值估计或与市盈率标准比较的方法很难合理解释不同市场之间

以及同一市场不同阶段平均市盈率的巨大差异, 如从 1981 年到 2006 年的 26 年间, 美国标准普尔 500 的平均市盈率为 20.1, 最高为 40.3, 最低为 8, 而同期东京股市 (主板) 的平均市盈率为 87.5, 最高为 614.1, 最低为 21.1; 更难以解释具有相同内在价值的不同股票在价格上的巨大差异。按照既有理论, 人们难以分辨这种“异象”究竟是源自内在价值估计或市盈率标准确定上的错误, 还是市场本身出现了估值错误 (市场无效)<sup>[2-3]</sup>。另一类方法则是基于有效市场理论的资本资产定价模型 (CAPM、APT 等) 的研究方法, 这类方法并不区分信息套利效率与基本估值效率, 而是通过研究 (检验) 是否存在套利机会来评估市场效率, 显然, 这并不符合 Tobin<sup>[1]</sup> 的市场效率分类研究思想, 而且在检验方法上往往存在争议<sup>[4]</sup>, 无法解释诸如“波动性之谜”与“股权溢价之谜”等市场“异象”。鉴于此, Fama<sup>[5]</sup> 承认自己以前的定义有不妥之处, 认为市场效率是不可检验的, 因为市场效率的检验必须借助于关于预期收益的模型, 而预期模型的建立又必须以有效市场为假设前提, 这就陷入了一个悖论。Fama<sup>[6]</sup> 认为现有金融手段无法验证到底是资产定价理论有错误, 还是市场是无效的。董直庆等<sup>[7]</sup> 指出, 基于有效市场理论的资本资产定价模型 (CAPM) 由于本身以市场有效、无套利机会为前提, 实际上否定了价格与价值的偏离 (否则就有套利机会), 因而对市场价格和内在价值的偏离问题无能为力。

20 世纪 90 年代后期以来, 部分学者开始从相

收稿日期: 2011-08-12; 修订日期: 2012-02-29

基金项目: 国家自然科学基金项目资助 (70873115, 71173203);  
浙江省高校人文社科重点研究基地资助; 浙江省哲学  
社会科学重点研究基地资助

作者简介: 易荣华, (1962-), 男 (汉族), 江西萍乡人, 中国计量  
学院经济与管理学院院长, 教授, 硕士生导师, 博士,  
研究方向: 金融工程。

对评价和多要素定价的视角来研究市场效率问题。Campbell 等<sup>[8]</sup>提出了相对效率的思想,认为有效市场是一种理想状态,从经济学的角度是不可能实现的,但可以作为度量相对效率的有用基准。同时他认为预期收益具有时变特征,股票价格和收益呈非线性关系,只研究收益而忽视价格是不恰当的。Harvey<sup>[9]</sup>认为股票定价(市场估值)非常复杂且随时间变化,正确认识股票价格的决定机制以及在定价过程中系统考虑股票基本面以外的其他变量是一个具有重要价值的问题。Allen<sup>[10]</sup>认为股票价格变动可能由基本面因素以外的市场动态力量而产生。董直庆等<sup>[7]</sup>认为流动性因素导致了股票价值增值,股价必然超过其内在价值。Aretz 等<sup>[11]</sup>通过一组宏观经济因素(经济增长的预期、通货膨胀率、总存活率、利率期限结构、汇率)与股价波动的多变量分析发现大多数宏观经济因素得到了定价。可见,仅仅从内在价值、收益与风险因素研究估值效率问题是不合适的,诸如宏观经济要素、市场供求要素以及其它类比要素等均得到了定价,它们与内在价值共同决定了虚拟资产——股票的真实经济价值。

关于市场估值效率比较研究,Li<sup>[2]</sup>利用国家宏观经济和金融特征指标(估值要素)构建了一个随机生产前沿估值模型,将距离前沿的偏差作为市场估值无效的测度。Chan 等<sup>[12]</sup>提出了基于随机前沿方法的上市公司估值效率相对比较测度模型。Abad 等<sup>[13]</sup>提出了一个利用财务信息评估股票基础价值的两阶段 DEA 模型。易荣华等<sup>[14]</sup>利用财务信息和市场交易信息提出了基于 DEA 的股票相对投资价值评价模型。Edirisinghe 和 Zhang<sup>[15]</sup>提出了一种基于动态财务数据分析的两阶段综合 DEA 模型以及基于 DEA 效率的相对财务实力指标(RFSI),以此作为投资组合选择的依据。Dia<sup>[16]</sup>提出了一个基于股票的内在价值和风险要素的股票或其它金融资产组合选择四阶段 DEA 模型。上述文献在相对评价思想和综合要素引入上取得了初步的成功,但在估值变量(尤其是外部环境因素)选择和方法论上还值得改进。鉴于此,本文拟在借鉴已有成果的基础上,提出一种能体现综合、相对和动态评估思想,将多种估值要素纳入到模型中的市场估值效率计量方法,以便获得经济意义更明确的相对估值效率测度,为市场参与者认知市场估值偏好和规律提供更多的决策信息。在此基础上,以深交所行业分类指数为例测度和分析行业相对估值效率的变化趋势,验证本文的理论分析与模型,并就其运用效果与传统市

盈率指标进行比较分析。

## 2 基于 DEA 的综合要素相对估值效率计量模型的构建

数据包络分析(DEA)是美国著名运筹学家 Charnes 等<sup>[17]</sup>提出的非参数效率评价方法,其突出优点是可以考虑多种输入输出变量、与量纲无关、不必事先给出生产函数关系等,通过决策单元的相对比较优化得出效率评价值,这些特点对于估值要素多、生产函数关系具有时变性和复杂性特征的证券市场研究而言具有方法论的优势,自 Murthi 等<sup>[18]</sup>首次将其运用于基金绩效评价以来,DEA 方法在证券市场研究领域已经有许多成功的应用。

按照文献<sup>[19]</sup>中关于股票的定价机制和定价模式的分析结论,股票市场是一个相对独立的输入输出转换系统,各种估值要素在这一系统得到绝对定价和相对定价。进一步分析可以发现,这一系统的生产可行集满足凸性、锥性、无效性、非原始性及最小性等五条公理,即满足 DEA 方法的运用要求。

在本文的研究中,设每只(类)股票为一个决策单元(decision making unit, DMU),它有  $i = 1, 2, \dots, (m + 1)$  个输入变量,前  $m$  个输入变量分别反映股票的内在价值、市场环境、交易特性等估值要素,第  $m + 1$  个输入变量反映风险指标(风险指标单列的原因在于其特殊性);1 个输出变量反映股票价格(或价格指数)。假设市场有  $j = 1, 2, \dots, n$  种股票(DMU),全部 DMU 集合记为:

$J = \{DMU_j, j = 1, \dots, n\}$ , 第  $j$  只股票记为  $DMU_j$ , 其输入向量为  $X_j = (x_{1j}, \dots, x_{mj})^T$  和  $B_j = (\beta_j)^T$ , 输出向量为  $Y_j = y_j$ , 设对应输入的权重向量为  $V = (v_1, v_2, \dots, v_m)^T$  和  $w$ , 则具有非阿基米德无穷小的、面向输出的 DEA 估值效率模型:

$$\begin{aligned} \max \theta_{j_0, DEA} &= \frac{y_{j_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0} + \omega \beta_{j_0}} \\ \text{s. t. } &\frac{y_j}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + \omega \beta_j} \leq 1, j = 1, \dots, n \quad (1) \\ &v_i \geq \epsilon, \omega \geq \epsilon \quad i = 1, 2, \dots, m \end{aligned}$$

式中,  $\theta_{j_0, DEA}$  为股票  $j_0$  的 DEA 估值效率,  $\epsilon$  为非阿基米德无穷小量,  $\beta_j$  为股票  $j$  的收益率序列标准差。

上式中,目标函数的最优值  $\theta_{j_0, DEA}^*$  为被评价股票( $DMU_{j_0}$ )的 DEA 估值效率。显然,若  $\theta_{j_0, DEA}^*$  等于 1 说明被评价股票相对有效,这表明在估值要素

投入相同的情况下,不会有其他股票的定价更高,或者,在价格相同的情况下,不会有其它股票的估值要素投入更少,否则,表明被评价股票相对无效。

按照 Fama<sup>[20]</sup> 关于有效市场假说(EMH)的定义,在一个理想的有效市场中,每一只股票都将得到合理的定价,即:式(1)中的所有股票的  $\theta_{j,DEA}^*$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) 均应为 1, 反之,在非有效市场中,必定存在部分被评价股票的  $\theta_{j,DEA}^*$  小于 1。由此可见,整个市场中所有股票的  $\theta_{j,DEA}^*$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) 的均值和标准差反映了市场总体估值效率(有效性)的高低。本文定义 DEA 估值效率的标准离差率作为市场估值无效指数  $v$ :

$$v = \frac{\sigma}{I} \quad (2)$$

式中,  $I$  为市场平均 DEA 估值效率,即  $I = \sum_{j=1}^n \theta_{j,DEA}^* / N$ ,  $\sigma$  为市场中个体股票间 DEA 估值效率的标准差,  $v$  越大说明市场“歧视性”估值(错误定价)现象越严重,市场估值效率越低。

显然,  $I$  及  $v$  可以组合测度市场估值的有效性,  $I$  越小而  $v$  越大,则市场估值有效性越差。市场完全有效的充分必要条件是  $I = 1, v = 0$ , 即市场平均 DEA 估值效率为 1, 市场估值无效指数为 0。

利用上述模型,基于截面数据可以分析某一时点在市场中的特定股票、一类股票(如行业)或整个市场的估值有效性,以及利用模型参数和变量进一步分析市场估值偏好乃至低估值的原因;而基于面板数据则可以进一步考察估值效率、市场估值偏好的演变规律。

与现有的估值效率研究方法相比,如市盈率、股价与内在价值比较或套利机会的统计检验等,本模型的突出优点是包含了更多的估值要素,体现了相对估值的定价机理,可从市场“歧视性”估值的视角考量市场的估值有效性,其效率测度指标和参数具有更明确的经济意义,并为市场参与者认知市场估值偏好和规律提供更多的决策信息。

### 3 实证分析

#### 3.1 样本数据的选取

本文选择 2001—2010 年深圳 A 股市场全部股票为样本,以 22 个行业指数为决策单元,评估不同时期的各行业的 DEA 估值效率。按照深交所的分类标准,行业分类指数包括农林牧渔指数、采掘业指

数、制造业指数、水电煤气指数、建筑业指数、运输仓储指数、信息技术指数、批发零售指数、金融保险指数、房地产指数、社会服务指数、传播文化指数、综合类指数共十三类。其中,制造业又分为食品饮料指数、纺织服装指数、木材家具指数、造纸印刷指数、石化塑胶指数、电子指数、金属非金属指数、机械设备指数、医药生物指数九类,共计 22 个行业指数,该行业分类指数以 1991 年 4 月 3 日为基期,基期指数设为 100 点,起始计算日为 2001 年 7 月 2 日。所有行业收盘价格指数和估值要素数据均来源于锐思数据库(www.resset.cn),并选取每年 5 月份第一周收盘时的相关数据进行计算(注:因年报公布截止日为 4 月 30 日,数据最完整)。

#### 3.2 变量选择与数据规范化

基于文献[19]关于股票定价模式及股价分解测度方法研究结果,股票市价=内在价值+市场溢价+交易溢(折)价+随机波动,本文选择每年五月份第一周各行业收盘价格指数为输出变量;输入变量分别为:每股收益、每股净资产、流通股本、年换手率、行业增长率、周收益的贝塔系数,分别反映盈利能力、股东权益、交易特性、行业成长性及系统性风险。流通股本指标取行业内个股的平均值;每股收益、每股净资产、年换手率指标取行业个股的流通股加权平均值;行业增长率取最近两年的加权平均,即 T 年的行业增长率 = T 年的加权平均每股收益 / [0.3 \* (T-2) 年加权平均每股收益 + 0.7 \* (T-1) 年加权平均每股收益] - 1;贝塔系数则利用截止 4 月 30 日的上一年度周收盘价格指数进行计算。

根据 DEA 模型对变量的要求,对相关变量进行以下规范化处理:由于存在“小盘股”偏好(流通股股本小,则估价高),取流通股的倒数(为使不同的输入数据项的数量级相近,再将其乘以  $10^9$ );换手率和行业增长率以百分数为单位;对于具有负值数据的变量统一按照取一个略大于最小实际负值数据绝对值的正数加上对应输入项,使所有输入数据为严格正值。

#### 3.3 结果分析

根据模型(1),运用 LINGO 软件分别计算 2002—2009 年深证各行业指数的 DEA 估值效率,在此基础上,分别计算各行业和市场平均 DEA 估值效率、市场估值无效指数以及平均市盈率指标结果如表 1。

表 1 2002 年—009 年各行业的 DEA 估值效率与市盈率一览表

年份 行业 代码	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	期间平均 估值效率	期间平均 市盈率
399110 农林牧渔	1.00	1.00	0.65	0.46	0.57	0.29	0.48	0.59	0.63	46.9
399120 采掘业	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	27.6
399130 制造业	1.00	0.84	0.75	0.65	0.68	0.56	0.88	0.76	0.77	29.1
399131 食品饮料	1.00	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	0.99	35.8
399132 纺织服装	1.00	0.83	1.00	0.41	0.60	0.63	0.61	0.58	0.71	39.4
399133 木材家具	0.63	0.43	0.46	0.18	0.25	0.14	0.19	0.17	0.31	31.6
399134 造纸印刷	0.98	0.88	0.68	0.44	0.43	0.36	0.51	0.39	0.58	31.4
399135 石化塑胶	1.00	0.96	0.88	0.68	0.75	1.00	1.00	0.84	0.89	37.0
399136 电子	0.79	0.87	0.49	1.00	0.63	0.36	0.54	0.58	0.66	54.3
399137 金属非金属	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.61	1.00	1.00	0.95	20.8
399138 机械设备	1.00	0.93	0.69	0.60	0.66	0.46	0.80	0.64	0.72	30.3
399139 医药生物	0.65	0.74	0.90	1.00	1.00	0.71	0.62	0.93	0.82	38.3
399140 水电煤气	0.98	1.00	0.65	0.71	0.76	0.82	1.00	0.77	0.84	29.9
399150 建筑业	0.75	0.81	0.54	0.69	0.56	0.84	0.54	0.52	0.66	43.3
399160 运输仓储	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.97	27.3
399170 信息技术	0.85	0.81	0.57	0.86	0.62	0.48	0.59	0.52	0.66	37.8
399180 批发零售	0.74	0.87	0.49	0.85	0.78	1.00	0.83	1.00	0.82	38.6
399190 金融保险	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	1.00	0.99	45.6
399200 房地产业	0.83	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	27.0
399210 社会服务	0.91	1.00	1.00	0.92	0.74	0.71	0.63	0.75	0.83	41.5
399220 传播文化	0.58	0.71	0.69	0.69	0.43	0.85	0.45	1.00	0.67	46.5
399230 综合类	0.89	0.87	1.00	1.00	0.53	0.98	0.44	0.83	0.82	55.9
市场平均估值效率 $I$	0.889	0.886	0.793	0.779	0.727	0.717	0.719	0.767		
市场估值无效指数 $v$	0.159	0.154	0.259	0.316	0.310	0.386	0.334	0.313		
市场平均市盈率	52.3	45.6	39.0	24.1	21.0	41.7	38.7	34.1		

3.3.1 DEA 估值效率及其与市盈率的比较分析

2002—2009 年期间,我国股票市场经历了 2001 年以后的国有股减持与持续的大规模扩容,2005 年开始的股权分置改革等大事件的影响,大盘指数经历了巨幅波动,波幅约 6 倍,市场平均市盈率的波幅约 2.5 倍,就传统意义上的绝对估值效率而言,很难判断市场估值的合理性和背后的规律。基于本文提出的相对估值方法的实证结果(表 1 及图 1)可以看出,这一期间的市场平均 DEA 估值效率介于 0.7—0.9 之间,并呈现出先下降再上升的走势,拐点出现在 2007 年;市场估值无效指数介于 0.15—0.4 之间,呈现出先上升再下降的走势,拐点也出现在 2007 年,可见,这些大事件对市场估值效率产生了持续的负面影响,这些改革措施是以牺牲短期市场估值效率为代价的,但 2007 年股权分置改革完成以后,市场估值效率开始回升。

相比市场平均市盈率的走势(介于 21—52 之间、降—升—降、2006 年出现最低点),估值效率和估值无效指数更加清晰地反映出市场相对估值的有效性变化情况。当 2007 年深成指创历史新高时,市场平均估值效率最低,估值无效指数最高,说明当时

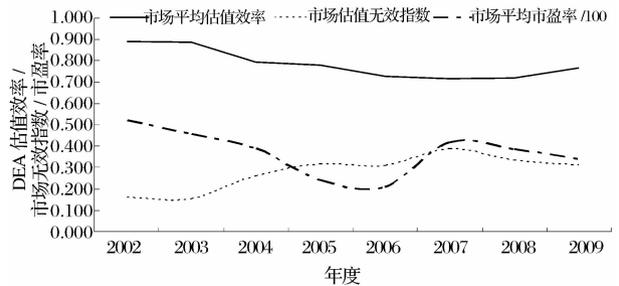


图 1 DEA 估值效率/市场无效指数/市盈率变化情况

“歧视性”估值很严重,表现出严重的投机性“牛市”特征,但市盈率指标并不能反映出这一点(当时的市盈率并未处于最高阶段)。

从表 1 右侧的 2002—2009 年期间行业平均 DEA 估值效率与市盈率关系来看,估值效率与市盈率之间没有显著的相关关系,说明公司盈利以外的其它要素确实得到了定价。

从表 1 2002—2009 年期间各行业 DEA 估值效率的变化趋势看,采掘业、食品饮料、金属非金属、运输仓储、金融保险、房地产行业始终处于估值有效状态,说明市场对这六个行业存在长期估值偏好;而木材家具、造纸印刷、建筑业、信息技

术等四个行业始终处于估值无效,这一结果与这些行业本身的发展态势和相对成长性差异基本一致。也说明市场估值同时存在“强者衡强”与“弱者衡弱”现象,即长期估值过高或过低,这意味着市场估值在一定程度上可能存在“人为操纵”现象,市场自身所具有的价值发现和调整功能不强,市场非有效。

### 3.3.2 DEA 估值效率的投资价值分析

按照证券投资理论,市场的价值发现功能将使暂时被低估或高估的股票回归其合理估值范围。因

此,基于 DEA 的股票估值效率测度可以从相对估值的角度发现价值被低估或高估的股票。由于在一个有效市场中,每一只股票都应被合理估值,即不论市场总体走势如何,相对估值效率高的股票,未来价格下跌的风险更大,反之,估值效率低的股票,其未来价格上升的机率更大。为了验证 DEA 估值效率的投资决策价值,本文按照一年期的“买入—持有”策略,以行业股票指数为交易标的,分析不同 DEA 估值效率与持有期收益率之间的相关性。如表 2 和图 2 所示。

表 2 行业股票指数的 DEA 估值效率与平均持有期收益率

年度	估值效率范围	行业个数	平均持有期收益率	年度	估值效率范围	行业个数	平均持有期收益率
2002	0.9~1	13	1.775	2006	0.9~1	7	5.562
	0.7~0.9	6	-7.807		0.7~0.9	4	5.751
	0.7 以下	3	-18.074		0.7 以下	11	-0.003
2003	0.9~1	11	0.964	2007	0.9~1	8	8.253
	0.7~0.9	10	0.709		0.7~0.9	5	-13.165
	0.7 以下	1	-19.078		0.7 以下	9	-5.182
2004	0.9~1	9	11.008	2008	0.9~1	7	-3.214
	0.7~0.9	3	0.674		0.7~0.9	3	6.475
	0.7 以下	10	-11.617		0.7 以下	12	6.062
2005	0.9~1	10	3.034	2009	0.9~1	9	1.052
	0.7~0.9	3	-3.920		0.7~0.9	5	-2.153
	0.7 以下	9	-11.318		0.7 以下	8	10.183

从表 2 可以看出,2002—2007 年期间,持有估值效率高的股票,投资收益率更高,说明市场存在“强者衡强”占主导的投机性市场估值取向,市场自身的价值发现和调整功能难以实现;2008 年以后,持有估值效率低的股票,投资收益率越高,说明“强弱变换”占主导的投资性市场取向,市场自身的价值发现和调整功能得以实现,市场估值趋于有效。

但传统市盈率指标与持有期收益率之间的相关性不如估值效率指标显著,呈现出“负-正-负-正”相关的波动性。综合可见,估值效率比市盈率指标具有更好的投资决策分析价值。

### 3.3.3 市场估值偏好分析

一般而言,不同市场以及在同一市场不同发展时期的估值偏好会有差异。为了进一步分析深圳市场的估值偏好特征和演变规律,本文进一步分析了 2002—2009 年各年度 DEA 估值效率与各输入变量的相关性,结果如表 3 所示。

可以看出,流通股本始终与估值效率显著负相关,说明市场估值长期存在显著的“小盘股”偏好;年换手率与估值效率始终负相关,且相关性越来越强,说明交易活跃程度对估值效率的影响是负面的,且越来越强;每股收益、净资产、行业增长率等与估值效率的相关性不显著,说明内在价值和成长性指标并没有在市场估值中得到合理反映;贝塔系数始终与估值效率负相关,但相关系数越来越小,说明风险指标也没有被市场合理估值。综合来看,小盘股始终能够获得高估值,交易越活跃估值效率越低,内在价值、成长性和风险指标均没有被市场合理定价,这些

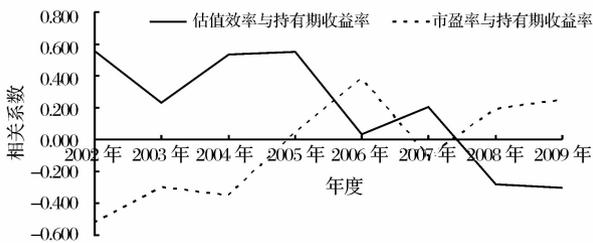


图 2 估值效率、市盈率与持有期收益率的相关系数

进一步地,从图 2 所示的估值效率与市盈率两个指标与持有期收益率的相关性来看,估值效率与持有期收益率存在比较显著的相关性,但也与市场的阶段性特征有关,2008 年以前为正相关,2008 年以后,为负相关,这与表 2 反映出的特征是一致的。

特征反映出市场估值的非有效性,但总体上有向好的趋势。

表 3 DEA 估值效率与输入变量的相关性

年度	流通股本	年换手率	每股收益	每股净资产	行业增长率	贝塔系数
2002	-0.431*	-0.043	-0.080	-0.206	-0.137	-0.574**
2003	-0.512*	-0.233	0.001	-0.116	-0.139	-0.193
2004	-0.389	-0.148	-0.050	-0.187	-0.157	-0.460*
2005	-0.535*	-0.144	-0.082	-0.463*	-0.205	-0.504*
2006	-0.541**	-0.361	0.246	0.060	-0.262	-0.375
2007	-0.552**	-0.495*	0.047	-0.050	-0.394	-0.020
2008	-0.637**	-0.489*	0.299	0.256	0.097	-0.103
2009	-0.678**	-0.755**	0.078	-0.108	-0.106	-0.024

说明:\*表示在 95%置信度下显著相关,\*\*表示在 99%置信度下显著相关。

## 4 结语

本文从综合估值要素和相对估值的视角,基于有效市场中的每一只股票都应被合理估值的思想,提出了一个体现综合性、相对性和动态性评估思想的 DEA 估值效率模型及其市场估值无效指数。由于引入模型的变量包括了内在价值、交易特性、风险测度以及市场环境等多种估值要素,因而更全面地反映了市场估值的要素以及绝对价值和相对价值的决定机制,可以定量研究市场的有效性,并给出更丰富的信息。利用截面数据和面板数据可以定量分析市场估值效率、市场估值偏好等的时点特征和演变规律,这在一定程度上可以弥补现有市场有效性研究方法的不足。

运用深交所行业分类指数的实证分析结果表明,2002 年—2009 年期间,市场平均 DEA 估值效率(相对估值)介于 0.7—0.9 之间,并呈现出先下降再上升的走势,市场估值无效指数介于 0.15—0.4 之间,呈现出先上升再下降的走势,二者的拐点均出现在 2007 年。这一特征反映出国有股减持、大规模扩容以及股权分置改革等改革措施对市场估值效率的短期影响是负面的,但长期是有利的。从行业估值效率的变化趋势看,采掘业、食品饮料、金属非金属、运输仓储、金融保险、房地产行业始终处于估值有效状态,说明市场对这六个行业存在长期估值偏好;而木材家具、造纸印刷、建筑业、信息技术等四个行业始终处于估值无效,这一结果与这些行业本身的发展态势和相对成长性差异基本一致;市场估值同时存在“强者衡强”与“弱者衡弱”现象,说明市场估值非有效。与市盈率指标的比较分析表明本文提出的方法在市场估值效率测度、估值偏好识别及投资分析价值等方面优于传统方法。

值得指出的是,本方法中的 DEA 估值效率及

市场估值无效指数是基于决策单位(实证中所指的行业)优化比较的相对效率及估值差异程度的测度,实证研究主要回答的是市场内部行业之间的相对估值有效性,若需研究与有效市场(如公认的美国市场)的估值效率差异,则可以通过研究多重上市股票的方式来实现,这正是笔者下一步工作要解决的问题。

## 参考文献:

- [1] Tobin J. On the efficiency of the financial system [J]. *Lloyds Bank Review*, 1984, 153: 1—15.
- [2] Li Kai. What explains the growth of global equity markets [J]. *Canadian Investment Review*, 2002, 15(3): 23—27.
- [3] 刘焯松. 股票内在投资价值理论与中国股市泡沫问题 [J]. *经济研究*, 2005, 2: 45—53.
- [4] Ito M, Sugiyama S. Measuring the degree of time varying market inefficiency [J]. *Economics Letters*, 2009, 103: 62—64.
- [5] Fama E. Efficient capital market: II [J]. *Journal of Finance*, 1991, 46: 1575—1617.
- [6] Fama E. Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance [J]. *Journal of Finance Economics*, 1998, 49: 283—306.
- [7] 董直庆, 王林辉. 股票价格与价值的测度及特性分析——基于流动性的新解释 [J]. *数量经济技术经济研究*, 2004, 3: 126—133.
- [8] Campbell J Y, Lo A W, MacKinlay A C. *The Econometrics of Financial Markets* [M]. Princeton: Princeton University Press, 1997.
- [9] Harvey C R. Predictable risk and returns in emerging markets [J]. *Review of Financial Studies*, 1995, 8(3): 773—816.
- [10] Allen D E, Yang Wenling. Do UK stock prices deviate from fundamentals? [J]. *Mathematics and Computers in Simulation*, 2004, 64: 373—383.
- [11] Aretz K, Bartram S M, Pope P F. Macroeconomic risks

- and characteristic-based factor models [J]. *Journal of Banking & Finance*, 2010, 34: 1383–1399.
- [12] Chan Y C, Wu Congsheng, Kwok C C Y. Valuation of global IPOs: a stochastic frontier approach [J]. *Rev Quant Finan Acc*, 2007, 29: 267–284.
- [13] Aretz K, Bartram S M, Pope P F. Macroeconomic risks and characteristic-based factor models [J]. *Journal of Banking & Finance*, 2010, 34: 1383–1399.
- [14] 易荣华, 达庆利. 基于 DEA 的股票相对投资价值评价与投资策略研究 [J]. *东南大学学报*, 2004, 6(5): 46–51.
- [15] Edirisinghe N C P, Zhang X. Generalized DEA model of fundamental analysis and its application to portfolio optimization [J]. *Journal of Banking & Finance*, 2007, 31: 3311–3335.
- [16] Dia M. A portfolio selection methodology based on data envelopment analysis [J]. *Information Systems and Operational Research*, 2009, 47(1): 71–79.
- [17] Charnes A, Cooper W W, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units [J]. *European Journal of Operational Research*, 1978, 2(6): 429–444.
- [18] Murthi B P S, Choi Y K, Desai P. Efficiency of mutual funds and portfolio performance measurement: a non-parametric approach [J]. *European Journal of Operational Research*, 1998, 2: 408–418.
- [19] 易荣华, 李必静. 股票定价模式及股价分解测度方法研究——基于输入输出转换及相对比较的视角 [J]. *中国管理科学*, 2010, 18(5): 14–20.
- [20] Fama E, Eugene F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work [J]. *Journal of Finance*, 1970, 2: 383–423.

### **The Measure on Relative Valuation Efficiency of Industries Based on DEA: Theory and Empirical Study**

**YI Rong-hua, LIU Yun, LIU Jia-peng**

(School of Economics & Management, China Jiliang University, Hangzhou 310018, China)

**Abstract:** A comprehensive, relative, and dynamic model of valuation efficiency is put forward and an inefficient index of market valuation based on DEA from the integrated valuation factors and relative valuation perspective is constructed in this paper. It is reflected that each stock should have a reasonable valuation in the efficient market. The model can be used to analyze the efficiency of market valuation, the preferences of market valuation and other timing features and evolution pattern with cross-sectional data and panel data. The empirical analysis on industries index shows that this indicator is more comprehensive in reflecting the characteristics and trends of relative valuation efficiency of the market and the internal industries than the traditional P/E indicator.

**Key words:** data envelopment analysis (DEA); comprehensive valuation factors; relative valuation efficiency; inefficient index of market valuation