

金融市场技术分析有效性检验的进展评介<sup>\*</sup>

唐 曾 勇 唐小我

**摘 要** 技术分析有效性检验已成为金融市场研究中的热点领域,本文重点介绍了近期这方面研究的进展情况,并给出了简要评价。

**关键词** 技术分析;有效性检验;有效市场假说

**中图分类号:** F830.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-6062(2001)02-0058-04

## 引言

三十年来,关于金融市场有效性的讨论几乎没有中断过。法马(1970)指出,所谓市场有效即价格及时充分地反映了所有可得的信息。在此基础上分为三个层次:弱式有效,即价格反映了所有的历史信息;半强式有效,即价格反映了所有公开可得的信息;强式有效,指价格反映所有可得的信息,包括公开的和私人的<sup>[1]</sup>。

根据市场有效假说,对证券价格建立预测模型是没有意义的。而经典文献争议最大之处就集中在股票收益的可预测性上。早期的研究支持随机游走假说,认为收益可预测的可能在统计意义上和经济意义上都太小<sup>[1,2]</sup>。而近几年的一些研究表明:存在着股票收益可以利用过去的收益进行预测的证据<sup>[3-7]</sup>。

早期对收益可预测性的研究实际上否定了所谓技术分析的应用。但现在看来,下这个结论还为时过早。最近几年,技术分析有效性检验已成为金融市场有效性研究的热点领域,并得出了许多有益的结论。

## 1 技术分析有效性检验概述

技术分析,指的是利用市场的内部因素,归结起来就是交易量和股票价格水平,分析市场的运动模式并作出其趋势预测。其方法论是建立在股票市场的历史倾向于重复自身这一假设基础上的<sup>[3]</sup>。按照技术分析的假设,市场价格总是以既定的趋势变化和演进,而这些趋势是可以预测的。显然,技术分析的概念与市场有效性概念是相互矛盾的,即若市场有效,价格反映了所有可得的信息,则技术分析不可能获得额外收益。这一结论实际上立足于静态层面,而另一方面,技术分析的有效性是一个伴随着证券市场弱式有效-半强式有效-强式有效的弱进程概念<sup>[9]</sup>。即证券市场有效性越

强,技术分析的有效性相对越弱。反之,在有效性越弱的证券市场,技术分析的有效性相对就越强。由于这种关系,从事金融市场有效性研究的学者们很早就对技术分析有着浓厚兴趣<sup>[10-12]</sup>。

但是,技术分析有效性检验的结果在解说金融市场有效性方面似乎仍有一个无法逾越的障碍——联合假设问题。法马在文献[1]中指出,市场有效性本身是不能检验的,对价格是否恰当的反映了信息的检验必须在一个资产定价模型中进行。即使发现了收益行为的某个异例,它既可能是由于市场无效,也可能是由于采用的均衡模型有问题。出于同样的原因,收益可预测性研究的肯定性结论也存在两种解释:一是市场无效,价格不合理地偏离了其基础价值;二是市场有效,收益可预测是期望收益随时间合理变动的结果<sup>[2]</sup>。

尽管如此,技术分析有效性长期以来仍是研究的热点领域。实际上,早期的研究极少有显示技术分析能帮助投资者“战胜市场”的证据<sup>[1]</sup>。虽然提出了许多技术分析有效的证明,但大部分至少犯了以下某个错误。比如,没有对风险进行调整,没有考虑交易成本,进行了虚假拟合,或者是事后选择倾向等<sup>[13]</sup>。但是近期的一些研究显示,技术分析可能对投资者有用。通过采用相应的策略,投资者可以获得超常的利润。这些策略经过了严格的检验,避免了前面提及的错误。这些研究主要分为两个方面:一是针对价格水平的时序序列分析,包括一些技术分析常用的交易规则,如移动平均法、反馈交易法等;二是对成交量在预测收益过程中的信息价值加以分析,采取的交易规则包括逆向操作法等。下面对这两个方面的研究进展作具体介绍。

## 2 基于价格时序的检验

研究者们对价格水平时间序列的关注已久,技术分析

[收稿日期] 1999-10-15. [作者单位] 电子科技大学管理学院, 成都 610054.

\* 本文受国家杰出青年科学基金资助(79725002).

交易规则主要也是针对它进行。采用的交易策略包括动量策略 (momentum strategy) 和逆向策略 (contrarian strategy)。所谓动量策略是指买入最近价格明显上扬的股票, 卖出最近价格明显下跌的股票。而逆向主义者恰恰相反, 他们相信投资者倾向于对消息反应过头, 故买入其他人认为会亏损的股票, 而卖出其他人认为会盈利的股票。Lehmann 在文献 [7] 中检验了这两种策略。他选出在纽约证券交易所和美国证券交易所中上市的股票, 按其上期 (称作“形成期”) 收益的大小排序, 收益靠后的 50% 放入“亏损”组合, 收益靠前的 50% 放入“盈利”组合, 考察各自在接下来一期 (称作“检验期”) 中的收益表现。如此重复多期, 通过减去具有可比风险水平的标准组合的收益确定其额外收益, 并计算这些额外收益的平均值。在考察 1962~1986 年的周收益后发现, 盈利组合有近 25% 的额外收益, 而亏损组合有 +90% 的额外收益, 两者之间 115% 的差额在统计上显著不为 0。这一证据证实了逆向策略的“盈利”能力。文献 [3, 5, 14, 15] 进行了类似检验, 采用的收益区间分别为一个月、半年、一年、3 年和 5 年。综合比较后, 最后结论是, 在十分短 (1 周或 1 月) 和十分长 (3 年或 5 年) 的时期内, 逆向策略显示出一定价值, 而对诸如 6 个月和 1 年这样的中间时期, 动量策略发挥作用。然而, 由于两种策略都涉及频繁的证券重组, 将由此导致的交易费用考虑进去后, 它们是否有利可图仍有疑问。

另外, 技术分析中还有一些历史悠久的交易规则, 如移动平均规则 (moving average) 和交易范围突破规则 (trading-range break) 等。文献 [16] 很早就研究了这些规则, 近期文献 [17] 利用 1897~1986 年的道琼斯工业平均指数数据对这两种交易规则进行了检验, 结果表明, 两种规则产生的买入信号能持续生成较之卖出信号更高的收益, 并且买入信号后的收益较之卖出信号后的收益波动性更小。这表明买入信号和卖出信号取得的收益之间的差额不能用风险来解释。文献 [17] 认为, 这两种方法确实能够帮助预测股价的变化。值得一提的是, 文章采用 bootstrap 方法<sup>[18]</sup> 对涉及的交易规则进行了综合检验, 使结果不局限于采用的某一特定规则。

文献 [17] 还检验了四种经典模型: 随机游走、AR(1)、GARCH-M 和 EGARCH, 发现在金融计量经济中流行的后两者预测表现并不好。Gencay (1996) 研究了这一结果, 并指出它实际上表明, 线性条件期望估计不能描述股票收益的时序动态特征, 并暗示了可能有非线性存在。为此, 他采用了前向神经网络对移动平均法加以检验。结果显示, 基于 (买入-卖出) 信号的非线性条件期望预测, 对基于历史收益的线性条件期望预测有显著的改善<sup>[19]</sup>。该文虽未直接比较有关模型相对于随机游走模型的优越性, 但线性 AR 模型以随机游走模型为其特殊形式, 因此文献 [19] 对移动平均规则的检验实际上否定了随机游走模型。

对价格时序分析的研究中, 一个有价值的发现是由 E. Sentana 和 S. Wadhvani 作出的。他们在文献 [20] 中指出, 在波动性较小的时期, 股票的日收益表现出正的自相关, 而当波动性较大时, 股票日收益表现为负的自相关。对收益序列

相关的这种符号反转 (sign reversal) 现象, 文献 [20] 以一个部分交易者采取反馈交易规则的模型来解释。该模型早在文献 [21] 中被用来说明多种资产的序列相关特征。

文献 [20] 假定市场上交易者分为两组, 他们采用不同的交易规则。第一组的需求函数为:  $Q_t = [E_{t-1}(r_t) - \alpha] / \mu_t$ 。其中,  $Q_t$  是该组交易者持有股票占全部股票的比例,  $r_t$  是第  $t$  期的收益,  $E_{t-1}$  代表基于第  $t-1$  期所有可得信息的期望,  $\alpha$  是使得该组交易者需求为零的收益水平 (可认为是无风险利率), 而  $\mu_t$  是使该组交易者持有全部股票所需的风险补偿。设  $\mu_t$  是  $\sigma_t^2$  的函数且一阶导数为正 (这里  $\sigma_t^2$  指第  $t$  期的条件方差), 从而该组的交易者是风险规避的。为方便计, 令  $\mu_t (\sigma_t^2) = \theta \sigma_t^2 (\theta > 0)$ 。第二组交易者采用正反馈规则。即在价格上升时买进, 在价格下跌时卖出, 则其需求函数可表示为  $Y_t = \gamma r_{t-1} (\gamma > 0)$ 。采用该规则的投资者不仅包括具有非理性“跟风”行为的市场参与者, 也包括进行组合证券保险或使用止损指令的理性投资者。另外, 市场处于恐慌卖出时, 该规则也适用。

市场均衡要求两部分交易者需求之和为 1, 即  $Q_t + Y_t = 1$ , 展开后得到

$$E_{t-1}(r_t) = \alpha + \theta \sigma_t^2 - \gamma \theta \sigma_t^2 r_{t-1} \quad (1)$$

由上式可以看出, 收益将表现出负的自相关 (相关系数为  $-\gamma \theta \sigma_t^2$ ), 并且, 相关程度随波动的大小而变化。另外, 如果第二组交易者采用负反馈规则 ( $\gamma < 0$ ), 即在价格下跌时买进, 则收益将表现出正的自相关。

文献 [20] 综合考虑了正负反馈同时存在的情况, 设  $\gamma = \gamma(\sigma_t^2)$ , 且  $\gamma'(\cdot) > 0$ 。即 (平均)  $\gamma$  值是随着波动大小变化的。若波动较小, 负反馈占主要地位 ( $\gamma < 0$ ), 收益为正的自相关; 若波动增大到正反馈占主要地位 ( $\gamma > 0$ ), 收益则表现为负的自相关。

基于以上的思路, 文献 [20] 考察了从 1885 年到 1988 年的股指日收益情况, 采用数据包括 1885 年 2 月 3 日到 1928 年 1 月 3 日的道琼斯指数日收益, 1928 年 1 月 4 日到 1962 年 7 月 2 日的标准-普尔合成组合 (S&P composite portfolio) 日收益, 以及 1962 年 7 月 3 日到 1988 年 12 月 31 日的芝加哥大学证券价格研究中心 (CRSP) 价值权重组合的日收益<sup>[22]</sup>。检验的结果证实了前面分析得到的符号反转现象。

两位研究者对市场中正反馈交易机制的研究成果证明, 这种技术分析方法是 valuable 的, 尽管在考虑交易成本后的情况尚不得而知。继二人之后, G. Koutmos (1997) 对澳大利亚、比利时、德国、意大利、日本和英国的股票市场进行了类似的研究, 得到的结论与前者的一致<sup>[23]</sup>。

### 3 基于成交量的检验

成交量在技术分析中的作用历来为学者们重视<sup>[24, 25]</sup>。但在传统的模型中往往着重于价格时序的信息价值, 成交量只是作为模型噪声引入。比如在文献 [26] 建立的理性预期模型中, 总供给是未知的, 交易者通过观察一系列的价格水

平获知潜在的信息。在这个框架中, 允许交易者观察成交量实际上就是允许他们确知总供给, 这样, 单个价格就可充分揭示资产的信息, 从而导致技术分析失效<sup>[28]</sup>。由于只能起到模型噪声的作用, 成交量既不能帮助确定资产的潜在价值, 也对预测价格变化无能为力。同样, 文献[27]的模型也仅注重成交量与其他变量间的相关关系, 成交量本身并不重要, 交易者并不将成交量作为决策的依据。

文献[28]改进了传统的均衡模型。在该文的模型中, 总供给固定, 噪声来源于信息质量, 或者说信号分布的准确性。成交量提供了交易者信息质量的情报。成交量序列和价格水平序列一样具有信息价值, 并帮助交易者推断出资产的潜在价值。

文献[28]考虑一个理性预期的瓦尔拉斯均衡。市场上交易者分为两组, 每个交易者都会收到一个包含资产信息的信号, 但信号的质量仅为第一组交易者知道。假定交易者需求天真 (naive demand), 即其需求仅使当期的期望效用最大化<sup>[29]</sup>。可求得风险资产的均衡价格, 它是包含信号质量和资产潜在价值的一个表达式。由于第二组交易者不知道信号质量, 不能从均衡价格推断出资产的潜在价值, 他们将求助于成交量。文献[28]在这里采用了单位资本成交量 (per capital volume), 它可以写成资产潜在价值和信号质量的表达式。经过数学上的转换, 单位资本成交量可看成是均衡价格和信号质量的函数。这样, 给定价格, 成交量将传递关于信号质量的信息, 从而有助于利用均衡价格推断出资产的潜在价值。

文献[28]的模型不仅详尽地揭示了成交量的信息价值, 还考察了价格变化和成交量之间的关系, 发现价格变化的绝对值与成交量正相关, 并且这一关系不随信号质量和(或)数量的改变而消失, 只是相关性的强弱有所不同。

文献[28]实际上表明, 基于价格和成交量的技术分析有其存在价值。它同时指出, 技术分析的作用对小公司股票而言尤其显著。文献[29]研究了上文和文献[27]的结果, 利用逆向交易策略对股票的交易行为与收益自相关之间的关系进行了检验。即以每周为收益区间, 以股票上周收益的正负将其分别归入胜者组合和负者组合。此外, 买入负者组合, 卖出胜者组合, 并保持净投资为0, 这样就构成一个联合组合。胜者(负者)组合内各股票权重的确定借鉴了文献[7]中组合权重的确定方法, 并作了适当变形。为比较交易行为的作用, 采用了两种不同的权重确定方法。一种是基于上期收益, 即

$$w_{pi} = R_{i-1} / \sum_{i=1}^N R_{i-1}, p = W, L \quad (2)$$

其中,  $w_{pi}$  是组合  $P$  中第  $i$  种股票的权重,  $W$  代表胜者组合 (Winner),  $L$  代表负者组合 (Loser)。另一种是基于上期的收益与交易行为, 由下式给出:

$$w_{pi} = [R_{i-1}(1 + \mu_{i-1})] / \sum_{i=1}^N R_{i-1}(1 + \mu_{i-1}), p = W, L \quad (3)$$

其中  $\mu_i$  是第  $T$  期交易数的相对变化, 即  $\mu_{it} = (T_{it} - T_{i,t-1}) / T_{i,t-1}$ ,  $T_{it}$  为股票  $i$  在第  $t$  期的交易指令数 (number of orders)。

将  $\mu_{i,t-1} > 0$  定为高交易数,  $\mu_{i,t-1} < 0$  定为低交易数, 则可形成六个组合: (W, H)、(W, L)、(L, H)、(L, L)、(C, H)、(C, L)。括号内第一项代表组合种类,  $W$  指胜者组合 (Winner),  $L$  指负者组合 (Loser),  $C$  指联合组合 (Combine); 第二项代表交易数的高低,  $H$  指高交易数 (High),  $L$  指低交易数 (Low)。考察这些组合在本期的收益表现, 并对两种不同权重确定方法的结果加以比较, 结果发现: 高交易数股票的收益存在价格反转 (price reversal), 即收益为负的自相关; 而低交易数股票的收益则是正的自相关。此外, 低交易数股票的价格变化与它上一期的交易行为有直接联系, 这一联系对较小的股票而言更明显。上述发现与文献[27, 28]的结论吻合。这一研究表明, 尽管在考虑交易费用和进行风险调整后逆向策略的价值尚不清楚, 但股票的交易行为确实是关于价格变化的一个有价值的信息来源。

值得一提的是, 文献[29]的组合权重确定方法保证了其结论针对单个股票而不是股票组合, 从而消除了股票间的交叉影响<sup>[7]</sup>。

## 4 结束语

技术分析多年来为学者们诟病, 认为它缺乏完整的逻辑基础, 无法通过简单的逻辑检测。然而, 当前一些证据表明, 也许存在一些有价值的技术交易规则。支持技术分析的人力图建立起完整的理论框架, 正如我们在本文中看到的。这些研究得到不少成果, 并使该领域成为金融市场研究的热点领域之一。国内也已有一些阶段性成果发表<sup>[30, 31]</sup>。当然, 目前对技术分析有效性的检验仍然无法彻底解决前面提到的联合假设问题。不过, 正如法马指出的<sup>[3]</sup>, 尽管人们可以对相关文献在金融理论上的解释或含义置疑, 这些文献得出的实证结果却是不可否认的。它们将帮助我们更好地认识股票收益的行为特征。

尽管技术分析有效性检验有了很大进展, 这方面还有很多进一步的工作要做。比如, 将交易成本充分考虑进去后这些规则是否还有用还很难测定。另外, 一些市场微观结构问题尚未涉及, 如非同步交易问题 (non-synchronous trading problem)、买卖价差 (bid-ask spread) 的影响等<sup>[32]</sup>。事实上, 这当中对市场微观结构的研究构成了另一个热点领域<sup>[31]</sup>。随着研究的深入, 我们有理由相信, 金融市场的秘密将一步步展示在我们面前。

## 参 考 文 献

- 1 Fama E F. Efficient capital markets: A Review of Theory and Empirical Work[J]. Journal of Finance, 1970, 25: 383 ~ 417.
- 2 Fama E F. Efficient capital markets: III[J]. Journal of Finance, 1991, 46 (5): 1575 ~ 1617.
- 3 De Bondt WFM, Thaler R H. Does the stock market overreact[J]. Journal of Finance, 1985, 40(3): 793 ~ 805.
- 4 Fama E F, French K R. Permanent and temporary components of stock prices[J]. Journal of Political Economy, 1986, 98: 246 ~ 274.

- 5 Jegadeesh N. Evidence of predictable behavior of securities returns[ J] . Journal of Finance, 1990, 45(3): 881 ~ 898.
- 6 Lo A W, MacKinlay C A. When are contrarian profits due to stock market overreaction[ J] . Review of Financial Studies, 1990, 3: 431 ~ 468.
- 7 Lehmann B N. Fads, martingales, and market efficiency[ J] . Quarterly Journal of Economics, 1990, 105(1): 1 ~ 28.
- 8 Rosenfeld F. The Evaluation of Ordinary Shares[ M] . Paris: Dunod, 1975, 297 ~ 298.
- 9 周爱民. 股市有效性: 泡沫与预警[ M] . 北京: 经济科学出版社, 1998, 4 ~ 15.
- 10 Fama E F, Blume M. Filter rules and stock market trading profits[ J] . Journal of Business, 1966, 39: 226 ~ 241.
- 11 Levy R A. Random walks: Reality or myth[ J] . Financial Analysts Journal, 1967, 23: 69 ~ 77.
- 12 Jensen M C. Random walks: Reality or myth- comment[ J] . Financial Analysts Journal, 1967, 23: 77 ~ 85.
- 13 Sharp W F, Alexander G J, Bailey J V. Investments[ M] . Fifth Edition. 北京: 清华大学出版社, 1997, 838 ~ 843.
- 14 Jegadeesh N, Titman S. Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency[ J] . Journal of Finance, 1993, 48(1): 79.
- 15 De Bondt WFM, Thaler R H. Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality[ J] . Journal of Finance, 1987, 42(3): 561.
- 16 Coslow S, Schultz H D. A Treasury of Wall Street Wisdom[ M] . New York: Investors Press Inc., 1966.
- 17 Brock W, Lakonishok J, LeBaron B. Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns[ J] . Journal of Finance, 1992, 47(5): 1731 ~ 1764.
- 18 Efron B. Bootstrap methods: Another look at the jackknife[ Z] . The Annals of Statistics, 1979, 7: 1 ~ 26.
- 19 Gencay R. Non-linear prediction of security returns with moving average rules[ J] . Journal of Forecasting, 1996, 15: 165 ~ 174.
- 20 Sentana E, Wadhvani S. Feedback traders and stock return autocorrelations: evidence from a century of daily data[ J] . The Economic Journal, 1992, 102: 415 ~ 425.
- 21 Cutler D M, Poterba J M, Summers L H. Speculative dynamics[ J] . Review of Economic Studies, 1991, 58: 529 ~ 546.
- 22 Schwert G W. Business cycles, financial crises and stock volatility[ R] . Camgire Rochester Conference on Public Policy, 1989.
- 23 Koutmos G. Feedback trading and the autocorrelation pattern of stock returns: further empirical evidence[ J] . Journal of International Money and Finance, 1997, 16(4): 625 ~ 636.
- 24 Gallant A R, Rossi P E, Tauchen G. Stock prices and volume[ J] . Review of Financial Studies, 1992, 5: 199 ~ 242.
- 25 Karpoff J. The relation between price change and trading volume: A survey[ J] . Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1987, 22: 109 ~ 126.
- 26 Brown D, Jennings R. On technical analysis[ J] . Review of Financial Studies, 1989, 2: 527 ~ 551.
- 27 Campbell J Y, Grossman S J, Wang J. Trading volume and serial correlation in stock returns[ J] . Quarterly Journal of Economics, 1993, 108: 905 ~ 940.
- 28 Blume M, Easley D, O'Hara M. Market statistics and technical analysis: the role of volume[ J] . Journal of Finance, 1994, 49(1): 153 ~ 181.
- 29 Conrad J S, Hameed A, Niden C. Volume and autocovariance in short-horizon individual security returns[ J] . Journal of Finance, 1994, 49(4): 1305 ~ 1330.
- 30 林玲, 曾勇, 唐小我. 移动平均线交易规则检验[ J] . 电子科技大学学报(自然科学版), 已录用.
- 31 杨朝军, 蔡明超, 刘波. 上海股市基于会计信息反应半强式有效性实证分析[ J] . 预测, 1999, 5: 42.
- 32 O'Hara M. Market Microstructure Theory[ M] . Malden: Blackwell Publishers Ltd, 1997.

责任编辑: 张 蕾

sively and properly.

**Keywords:** assembling quality; DPU; DPMO; FTY

**Analysis of Lot Size Model with Vender-Purchaser Co-operation in Supply Chain** ..... (54)

By **SHAO Xiao-feng HUANG Pei-qing JI Jian-hua**(Management School, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030)

**Abstract:** This paper points out that research on the relationship of vender-purchaser is the most important and basic part in supply chain management. It analyses the negative results of the model in which vender and purchaser decide the optimal lot sizes separately. The vender's optimal production lot sizes under the purchaser's economic ordering model are presented. Finally, it analyses the discount pricing model of co-operative game to optimize the supply chain, and to reach a win-win relationship between vender and purchaser.

**Keywords:** supply chain; purchaser; vender; lot size model; co-operative game

**An Overview on the Progress of Tests of Technical Analysis Efficiency of Capital Markets** ..... (58)

By **TANG Yu ZENG Yong TANG Xiao-wo**(Management College, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610054)

**Abstract:** Tests of technical analysis efficiency have aroused great interest of researchers in capital markets. In this paper, the recent progress of these researches is reviewed with brief comments.

**Keywords:** technical analysis; efficiency test; efficient market hypothesis

**Study on Lead-time of Business Process** ..... (62)

By **CUI Nan-fang CHEN Rong-qin**(Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074)

**Abstract:** Dramatic improvements in lead-time of business processes is one of purposes of BPR. This paper analyzes the concept of time in a production system, provides the concept about lead time of business processes, puts forward lead-time models of business processes and the calculation method of the lead-time. In the end, the paper analyzes the factors influencing the lead time of business processes. So this results provide a method of solving problems about time of BPR.

**Keywords:** BPR; business process; lead-time

**A Model of Optimal Decision Distribution in Enterprize and Its Analysis** ..... (65)

By **WANG Zhi-hui JIANG Fu WANG Yi-gang**(Management School, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030)

**The Application of Option in Venture Investment Decision** ..... (67)

By **CHEN Yong-qing WANG Huan-chen**(Management School, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030)

**The Foundation of Civil Statistical Information System** ..... (70)

By **GUAN Li-hua**(Shenbao Ltd., Shenzhen)

**Pricing Stock Options in A Jump-Diffusion Model** ..... (74)

By **CHEN Chao ZOU Jie-zhong LIU Guo-mai**(Research Department, Changsha Railway University, Changsha 410075)