

Markowitz 投资组合理论在中国证券市场的应用

曹兴, 彭耿

(中南大学商学院, 湖南长沙, 410083)

摘要: 通过对 Markowitz 投资组合理论在中国市场得到有效利用的实证分析说明: 使用流通市值大的股票以及不同行业的股票, 可以大大降低投资组合的规模, 且组合的风险也会被分散得更多。

关键词: 投资组合; 实证分析; 证券市场

中图分类号: F803. 91

文献标识码: A

文章编号: 1672-3104(2003)06-0785-04

1952 年, Harry Markowitz 在《Journal of Finance》上发表的《Portfolio Selection》一文以及于 1959 年出版的著作《Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment》中建立的均方差 (Mean Variance) 模型^{[1][2](99-110)]} (下简称 M-V 模型), 第一次从规范经济学的角度揭示了如何通过建立证券投资组合有效前沿 (efficient frontier) 来选择最优证券投资组合, 提出了通过分散化投资来降低风险的方法, 从而开创了现代投资组合理论的先河。M-V 模型给出了逻辑严密并能经得起实践检验的正确答案, 即证券的组合投资是为了实现风险一定情况下的收益最大化或收益一定情况下的风险最小化, 具有降低证券投资活动风险的机制。在理论上, Markowitz 理论是很完美的, 但是, 在实践中, 它是否能够得到有效的利用呢? 施东晖^[3]、张一弛^[4]、黄焕强^[5]、李善民^[6]和杨建新^[7]等就对此理论在我国证券市场进行了实证研究, 得出的结论均证明 Markowitz 组合理论能够有效地分散风险。但是, 他们没有回答这样一个问题, 即如何才能更加有效地分散风险? 而且, 国内学者也未能深入地根据市场实际数据作计量论证, 对样本数据的采集都是采取对所有上市股票随机抽取的方式进行, 这样就造成他们的结果缺乏科学性和普遍意义。本文将结合我国股市的实际情况, 采取一种新的股票样本选择方法进行抽样, 更加客观、有效地对 Markowitz 投资组合理论在我国证券市场的应用进行实证研究。

一、样本数据说明

本文研究样本选取的是上海股票交易所 2002

年 50 家流通市值最大的上市公司的股票。2002 年末, 50 家流通市值最大公司的流通市值合计达到 1875 亿元, 占上海证券市场全体上市公司流通市值总和的 25.11%。由于本文只研究 A 股股票, 需剔除其中两个 B 股股票东电 B 股 (900949, 排名二十一) 及陆家 B 股 (900932, 排名二十七), 另外, 再剔除两个在 2002 年度上市而导致数据不全的股票中国联通 (600050, 排名第五) 及招商银行 (600036, 排名第一), 因此最终研究样本只有 46 只股票, 并且对它们所属行业进行了分类。这些股票如下表所示 (按流通市值从大到小的顺序):

表 1 上海证券交易所 50 家流通市值最大的上市公司

序号	股票简称	股票代码	市价总值 (万元)	占全体 上市公 司市价总 值比重 (%)	所属行业
2	中国石化	600028	842800.00	1.13	化工
3	哈药集团	600664	832738.67	1.12	医药
4	宝钢股份	600019	773324.00	1.04	冶金
6	四川长虹	600839	640293.78	0.86	家电及电子 信息
7	浦发银行	600000	591600.00	0.79	金融地产
8	新疆屯河	600737	547614.17	0.73	轻工
9	上海汽车	600104	517859.86	0.69	汽车
10	中华控股	600653	486075.85	0.65	综合类
11	民生银行	600016	480866.75	0.64	金融地产
12	上海机场	600009	460324.95	0.62	交通运输
13	东风汽车	600006	453000.00	0.61	汽车
14	青岛海尔	600690	417954.38	0.56	家电及电子 信息
15	清华同方	600100	413914.29	0.55	家电及电子 信息

收稿日期: 2003-10-08; 修回日期: 2003-11-20

作者简介: 曹兴 (1964-), 男, 四川大足人, 中南大学商学院教授, 主要研究方向: 风险投资。

续

序号	股票简称	股票代码	市价总值 (万元)	占全体 上市公 司市价总 值比重(%)	所属行业
16	申能股份	600642	404827.12	0.54	能源电力
17	飞乐音响	600651	403381.03	0.54	综合类
18	长春长铃	600890	389886.54	0.52	汽车
19	原水股份	600649	374648.78	0.50	能源电力
20	上港集箱	600018	352800.00	0.47	交通运输
22	梅雁股份	600868	316783.09	0.42	综合类
23	首创股份	600008	315600.00	0.42	公共设施 服务业
24	方正科技	600601	301957.63	0.40	家电及电子 信息
25	张江高科	600895	296387.25	0.40	综合类
26	华能国际	600011	287500.00	0.39	能源电力
28	爱建股份	600643	277825.75	0.37	金融地产
29	广电电子	600602	277177.84	0.37	家电及电子 信息
30	啤酒花	600090	273021.67	0.37	酿酒食品
31	爱使股份	600652	267265.35	0.36	综合类
32	广州控股	600098	254826.00	0.34	能源电力
33	国电电力	600795	253402.55	0.34	能源电力
34	上海贝岭	600171	251674.80	0.34	家电及电子 信息
35	东方集团	600811	247064.91	0.33	综合类
36	邯钢钢铁	600001	244510.00	0.33	冶金
37	浙大网新	600797	243798.15	0.33	家电及电子 信息
38	东方明珠	600832	242076.29	0.32	综合类
39	海欣股份	600851	241354.12	0.32	纺织服装
40	莲花味精	600186	240240.00	0.32	酿酒食品
41	广汇股份	600256	239700.00	0.32	商贸旅游
42	上海医药	600849	239339.04	0.32	医药
43	双鹤药业	600062	239209.80	0.32	医药
44	大众科创	600635	237187.63	0.32	综合类
45	太极集团	600129	235950.00	0.32	医药
46	伊利股份	600887	227429.70	0.30	酿酒食品
47	上海石化	600688	226800.00	0.30	化工
48	华北制药	600812	225718.21	0.30	医药
49	哈飞股份	600038	221856.00	0.30	交通运输
50	广电信息	600637	220720.99	0.30	家电及电子 信息

资料来源: 股票流通市值排名及数据来自上海证券交易所《2002 市场资料(Fact Book)》, 行业分类按国泰君安网上行情(专业版)整理而得。

截至 2002 年底, 共有 705 只 A 股和 54 只 B 股在上交所挂牌。本文之所以只选取流通市值最大的股票作为研究对象, 是基于以下两个已有的观点: ①胡畏和范龙振在对上海股票市场的有效性进行实证

检验时得出一个结论为: 在上海股票市场中, 指数和大多数股票价格过程满足单位根过程, 但是有个别股票(特别是小公司)价格行为不满足单位根过程, 对这些个别股票来说, 市场的弱式有效性不成立^[8]。

②杨朝军、蔡明超和傅继波在对上海股票市场资本资产定价的横截面研究中, 得出公司的股本因素在上海股票市场的股票定价中起着显著作用, 股票的收益率同西方成熟股市一样, 存在规模效应(Size Effect), 即小公司的股票容易取得高收益率^[9]。这个结论与中国股市的近几年价格波动实际特点相一致。相对而言, 股本大的股票波动性小, 这样更有利于预测。另外, 中国股市的法人股、国家股都不能在市场上流通, 因此, 本文以流通市值最大的一些股票作为研究对象, 应该是非常客观、有效的, 这点将通过下面的实证加以证明。样本期间为 2002 年 2 月 1 日—2002 年 9 月 13 日。总的来说, 2002 年度上海股市行情波动幅度很小, 如下图所示:

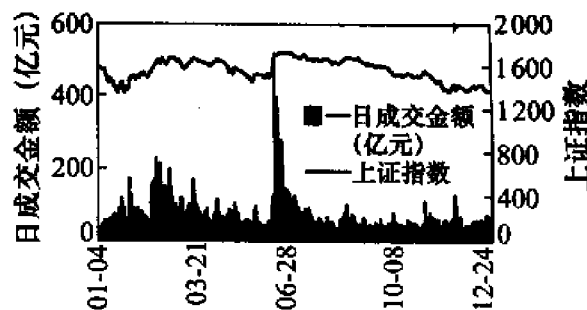


图 1 2002 年上证综合指数走势图
(2002.1—2002.12)

2002 年上证综合指数走势平稳, 没有大起大落, 有利于进行预测, 这是选择 2002 年作为样本期间的主要原因。另外, 本文使用的是周收益率, 样本期间每只股票共 30 个周收益率数据。

二、实证研究

(一) 参数的计算

1. 股票在样本时限内各自的周收益率定义如下:

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{i(t-1)} + D_{it}}{P_{i(t-1)}}$$

其中: R_{it} 为第 i 种股票在 t 周的收益率; P_{it} 为第 i 种股票在 t 周的收盘价; $P_{i(t-1)}$ 为第 i 种股票在 $(t-1)$ 周的收盘价; D_{it} 为第 i 种股票在 t 周的每股所获得的红利、股息等收入。在有除权除息日的那一周, D_{it} 的计算公式如下:

D_{it} = 每股现金股利 + $P_{it} \times (\text{送股比例} + \text{配股比例}) - \text{每股配股股价} \times \text{配股比例}$

市场指数收益率的计算公式为:

$$R_{mt} = \frac{I_t - I_{t-1}}{I_{t-1}}$$

式中: R_{mt} 为上证综合指数在 t 周的收益率; I_t 为指数在第 t 周的收盘点数; I_{t-1} 为指数在第 $(t-1)$ 周的收盘点数。

2. 单个股票风险的计算过程为先计算个股的平均收益率 μ_i , 计算公式为:

$$\mu_i = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n R_{it}$$

然后计算个股的方差 σ_i , 即风险, 计算公式为:

$$\sigma_i = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (R_{it} - \mu_i)^2$$

其中 n 表示周收益率的个数。

3. 如果用 σ_{ij} 表示股票 i 与股票 j 之间的协方差, 则其计算公式为:

$$\sigma_{ij} = \text{cov}(R_i, R_j) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (R_{it} - \mu_i)(R_{jt} - \mu_j)$$

4. 投资组合的收益率的计算公式如下:

$$\mu_p = \sum_{i=1}^N X_i \mu_i$$

其中: μ_p 为投资组合的收益率; N 为纳入投资组合的股票个数; X_i 为投资组合中投资于第 i 种股票的期初价值比例。

投资组合的风险 σ_p 的计算公式如下:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N X_i X_j \sigma_{ij}}$$

(二) 研究方法及实证结果

国外学者已经对投资组合规模与风险的关系做过许多研究。Evans 和 Archr 采用随机简单等权组合的方法, 以 1958—1967 年纽约证券交易所的 470 种股票为样本, 以半年收益率为指标, 分别构建了 60 组“1 种证券的组合”、60 组“2 种证券的组合”、……、60 组“40 种证券的组合”, 在计算各个组合的标准差后, 分别计算 40 类不同规模的组合标准差的平均值, 其代表组合风险^[10]。国内学者对我国证券市场也做了相应的研究。施东晖以 1993 年 4 月至 1996 年 5 月上海证券交易所的 50 种股票为样本, 以双周收益率为指标, 采用随机简单等权组合, 即“随机地抽取一种股票, 将这一股票随机地与另一随机抽取的股票结合起来, 构成等比例投资的两种

股票的组合, 按同样的步骤, 一步一步加入随机股票, 直到投资组合中的股票达到 50 只为止”^[7]。其他学者的研究方法与此基本相同。

本文所采取的方法是通过计算包含特定数目的组合的风险值来测算其风险变动规律, 首先采用非回置式随机抽样的方式从 46 只样本中选取股票, 按简单等权组合方法作出从 1 只直至 N 只股票的共 N 个股票组合, 计算组合的标准差。为了减少或避免组合标准差波动无规律或反常的现象, 我们将连续做 N 组 1 到 N 只股票的系列组合。然后, 同样采用上述的计算方法, 不同之处在于不是从所有的 46 只股票中随机选择股票, 而是把所有样本按行业进行分类, 从不同行业随机选择股票构建投资组合, 来测算这种选择方法所形成组合的风险的变动规律。最后, 比较这两种选择方法的有效性, 以此来确定将用那种方法来构建有效投资组合。

实证结果总结为以下两个图表:

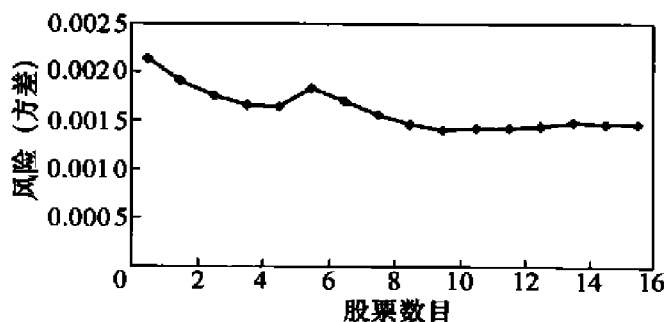


图2 随机股票组合风险变动图

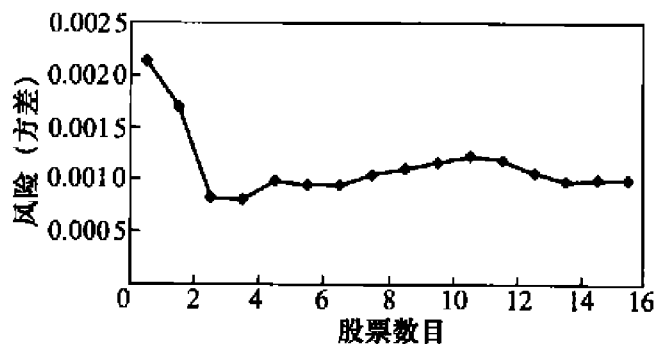


图3 不同行业股票组合风险变动图

三、实证结果分析及结论

由两种不同的方法所形成的组合风险变动图差别明显。随机股票组合风险随股票数目增多而下降的速度要低于不同行业股票所形成的组合, 随机股票组合中股票数目达到 10—12 只时, 组合方差才趋于相对稳定, 从 0.002144 下降到 0.001405, 下降幅

度为 34.47%, 而不同行业股票组合方差趋于稳定则只需要 5—7 只股票, 风险却从 0.002144 下降到了 0.00095, 幅度达 55.7%。从图中还可以看出, 为了达到组合风险充分分散的目的, 随机股票组合大致需要 9—13 只股票, 而不同行业股票组合只需要 5—8 只股票。通过以上分析, 我们可以得出结论: 在我国证券市场上, 利用不同行业的股票来构建投资组合, 能够更加有效地分散风险。这一结果不同于其他研究者对我国股市投资组合规模与风险关系的实证研究, 主要原因是因为他们的研究没有区分不同行业, 对组合的构建都只是采取简单随机抽样的方式, 从所有的股票中选取样本。而本文的研究既区分了股票, 又对股票所属行业进行了分类。杨建新的研究表明, 对于机构投资者在分散化投资于中国股市时, 其持有股票数量一般以 10 到 20 只为宜^[7]。李善民的研究表明, 依据周收益率通过构造组合可以降低股市大约 51.47% 的风险, 所需持有的股票种数在沪市为 18^[6]。他们得到的投资组合规模均大于本文所研究的随机股票组合得到的结果, 且远远大于不同行业股票组合的规模。

本文的研究结论无疑对我国个人及机构投资者的投资具有重要的指导意义。综合本文的实证研究, 可总结为以下两点结论:

①应该积极倡导分散化投资, 同时, 应尽量把资金分散投资于流通市值较大的股票。从实证结果来看, 用流通市值大的股票来构建投资组合, 所得到的投资组合规模要比随机选择的股票所形成的组合规模小得多, 如果再利用不同行业的股票, 组合规模将会进一步降低, 而且风险降低的幅度也很大。其原因, 一方面是流通市值大的股票不易受庄家操纵, 波动幅度小, 风险小, 另一方面是不同行业的股票之间相关系数小, 有利于风险分散。

②实证结果也从另一个角度证实了国有股减持

的作用。国有股减持的出发点是降低国有企业的负债水平, 提高企业的竞争能力, 规范企业的法人治理结构, 调整经济资源的战略配置, 提升社会经济效益。目前我国证券市场不稳定的一个重要原因就是证券市场容量太小, 减持部分国有股, 勿庸置疑会大大增加证券市场的证券供给, 使得每个股票的流通市值大大增加, 彻底改变证券市场中证券与资金的供需状况, 从而对证券市场的运行产生重大影响, 股市的投机现象将被极大地抑制, 股市的波动性也将大大降低, 投资者的投资理念更趋成熟, 公众更侧重于长期投资, 证券市场将迎来一个长期稳定发展的局面。

参考文献:

- [1] Markowitz H. Portfolio Selection[J]. Journal of Finance, 1952, 7 (1): 77—91.
- [2] Markowitz H. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment[M]. Cambridge: Basil Blackwell, 1991.
- [3] 施尔晖. 上海股票市场风险性研究[J]. 经济研究, 1996, (10): 44—48.
- [4] 张一弛. 沪、深股市有效资产组合的实证研究: 1994—1996[J]. 经济科学, 1997, (5): 33—39.
- [5] 黄焕强. 我国证券投资基金投资组合规模与风险关系的实证研究[J]. 预测, 1996, (2): 29—32.
- [6] 李善民, 徐沛. Markowitz 投资组合理论模型应用研究[J]. 经济科学, 2000, (1): 42—51.
- [7] 杨建新, 何沛俐. 中国股市投资组合规模与风险关系的实证研究[J]. 预测, 2001, (1): 61—64.
- [8] 胡畏, 范龙振. 上海股票市场有效性实证检验[J]. 预测, 2000, (2): 61—64.
- [9] 杨朝军, 蔡明超, 傅继波. 上海股票市场资本资产定价的横截面研究[J]. 系统工程理论与实践, 2001, (10): 66—70.
- [10] Evans J, Archer S H. Diversification and the Reduction of Dispersion: an Empirical Analysis[J]. Journal of Finance, 1968, 23 (5): 803—857.

Efficient application of markowitz portfolio theory in security market of China

CAO Xing, PENG Geng

(School of Business, Central South University, Changsha 410083, China)

Abstract: This paper aims at empirical analysis of how to efficiently apply the Markowitz portfolio theory to security market of China. It lays emphasis on the selection of stocks and draws some useful conclusions. We prove that investors will achieve portfolios with small scale and few risks when the constitute portfolios, if they can use stocks with large current value and select stocks from different industries.

Key words: Portfolio; Empirical Analysis; Security Market