

A Stock Investment Strategy Based on Quantitative Analysis

Jianquan Nie

School of economics, Shanghai university, 200000, China

†Email: 479496099@qq.com

Abstract

With the further development of the science and technology, through the way of quantitative analysis and get some investment strategy has become the popular trend of emerging, first of all, from the perspective of the participation main body of the global market, according to the size of assets under management globally in 2018 before the top four and five of six has tube institutions, are all rely on computer technology in order to develop investment decisions, And entering 2019, the scale of funds managed by quantitative and procedural exchanges has been further expanded. Since I am a newcomer to quantitative investment, I can only analyze the investment strategy of stocks based on the most basic quantitative investment strategy, which mainly adopts the matching trading strategy and conducts analysis according to the data of China Merchants Bank and ICBC.

Keywords: *Quantitative Trading; Stock Investment; Strategy*

基于量化分析的股票投资策略

聂涧泉

上海大学, 上海市 200000

摘要:随着科学技术的进一步发展, 通过量化的方式分析并且得到一些投资策略已经成了新兴的流行趋势, 首先, 从全球市场的参与主体来看, 按照管理资产的规模, 2018 年全球排名前四以及前六位中的五家资管机构, 都是依靠计算机技术来开展投资决策, 而且进入 2019 年由量化及程序化交易所管理的资金规模进一步扩大。由于本人是学习量化投资的新手, 只能从最基础的量化投资策略出发, 分析对于股票的投资策略, 主要采用配对交易策略并根据招商银行和工行的数据进行分析。

关键词:量化交易; 股票投资; 策略

1 引言

1.1 选题背景

20 世纪末, 上海证券交易所和深圳证券交易所相继上市。为了保证市场秩序的稳定, 与此同时, 证监会成立了, 中国股市走上了正轨。近三十年来, 随着股票市场的发展和人民生活水平的提高, 股票市场越来越强大, 炒股的手段也越来越先进, 但获利的概率却越来越小。与此同时, 中国散户投资者在中国股市中占了很大比重, 中国股市的市值较低, 但交易频繁。在大账户的影响下, 高交易频率无疑会在一定程度上影响中国股市的走势^[2]。但由于散户投资者通常对好消息反应不足, 而对坏消息反应过度, 他们经常被解雇。近年来, 由于互联网的快速发展, 大多数散户投资者可以通过互联网获取一些一般信息。与此同时, 一些互联网上的投资或者一些专业人士运用技术分析和基本面分析可能会给投资者一些错误的信息, 也可能受到一些情绪波动的影响。在这种情况下, 就有必要运用历史信息和科学的方法对科技时代的股票价格进行一系列的分析。

1.2 选题意义

从目前国内的文献中我们可以看到，股票的选择决策，是最受关注的，投资者买股票的时候买，什么时候卖，对于投资者来说也是最头疼的，股价在什么点做出最优也是人们最关心的，可以通过量化投资进行科学的分析和计量，在一定程度上降低风险。同时，量化投资具有以下特点。1.能够客观、理性地进行投资决策，克服人的心理对投资决策的影响。传统投资的分析和决策大部分都是由人来完成的，但人不可能完全理性，在做出投资决策时很难避免市场情绪的影响。定量信息和使用模型来分析历史和当前市场上的数据测试,一旦检验模型投入运营后,投资决策将传递给计算机处理,通常拒绝人工干预,以便在进行投资决策时情绪的影响很小,合理客观的投资过程可以完成。2.可以通过对海量信息进行大数据处理，提高投资决策效率。中国股市有近 3000 只股票。与上市公司相关的信息多而复杂，包括政策、国内外经济指标、公司公告、研究报告等，投资者不可能依靠人工筛选。量化投资的出现为解决这一问题带来了希望。定量投资利用计算机技术快速处理大量数据，识别、分析、找出数据之间的相关性并进行投资决策，大大减少了人力工作量，提高了投资决策的效率。3.能够进行精确的投资。传统的投资方法认为投资是一门艺术，投资决策需要投资者的经验和技能，投资者的主观评价起着决定性的作用。但量化投资不同，特别是在套利策略上，它可以做精确的投资。例如，在股指期货的套利过程中，如果现货和股指期货存在较大差异，则可以进行套利。量化投资策略和交易技术将抓住准确的捕捉机会，进行套利交易，从而获利。此外，在控制仓位规模方面，传统的投资方法只能依靠感知，没有具体的衡量和定义，而量化投资必须设定严格准确的标准[1]。由于我刚接触到量化投资，我只能基于最基本的量化投资策略来分析股票的投资策略和交易匹配策略来分析股票的价格和交易。

2 量化投资的理论介绍

2.1 量化投资定义

量化交易的数学模型是指人类先进的主观判断，利用计算机技术从巨大的历史数据中筛选可以带来超额利润的战略性大概率事件，大大降低投资者情绪波动的影响，避免在狂躁或悲观的市场环境下做出非理性的投资决策。定量投资将一些成熟的自然科学和金融投资理论与定量建模方法相结合，并将其应用于投资实践。与传统的技术分析和基本面分析不同，定量投资更侧重于利用计算机模型，通过数学方法^[3]来分析投资问题。

2.2 量化投资理论的发展

定量投资的原理可以追溯到上世纪 50 年代。Markowitz^[8]是最早将数学工具引入金融领域，并提出均值-方差模型及风险收益、有效前沿等相关概念的学者，是最早被接受的量化投资学术成果。随后，Sharpe^[11]和 Litner^[7]Mossin^[9]在 Markowitz 研究的基础上提出了资本资产定价模型(CAPM)，这是目前衡量安全风险的基本定量模型。20 世纪 60 年代，萨缪尔森(1965)和 Fama^[6]提出了有效市场假说(Efficient Markets Hypothesis, EMH)，从理性的角度进一步奠定了基础。20 世纪 70 年代，新兴衍生品的定价成为研究的焦点。布莱克和斯科尔斯将数学方法引入金融定价。他们建立了期权定价模型(B-S 模型)，为定量投资中的衍生品定价奠定了理论基础。在此理论之后，Ross(1976)^[10]提出了基于无套利原则的套利定价理论(Arbitrage Pricing theory, APT)，这是对资本资产定价模型(CAPM)的改进和发展，为定量投资中的多因素定价(选股)模型提供了基础。这也是套利思想的基础。20 世纪 80 年代，期权定价理论采用倒向微分方程求解。“金融工程”的概念由此诞生，它侧重于量化投资和交易。与此同时，学者们从有效市场理论最基本的假设出发，放宽假设，形成了金融学的另一个重要分支——行为金融学。20 世纪 90 年代，金融科学家们更加关注金融风险的管理，并产生了许多量化模型，其中最著名的风险管理量化模型是 VAR 模型，它是风险控制量化投资的重要理论基础。20 世纪末，数学金融更加迅速地引入了数学工具，其中最重要的突破无疑是非线性科学在数

学金融中的应用。非线性科学的出现为金融科学的定量手段和方法论的研究提供了强有力的研究工具。当混合多个 alpha 模型来创建一个混合模型^[1]时尤其如此。

我国量化投资的发展主要经历了三个阶段:

1. 第一阶段, 2004 年至 2010 年:初始阶段。因为它还处于起步阶段, 发展比较缓慢, 各方面都不是很成熟。光大保诚发行的“光大保诚量化股”, 是我国首次涉足量化投资产品。2016 年 4 月 16 日, 沪深 300 作为一种强大的对冲工具, 可以单边做多, 也可以多边做多。

2. 第二阶段, 从 2011 年到 2013 年:成长期。2011 年被认为是量化对冲基金进入中国的第一年。随着股指期货、融资融券交易、ETF、分级基金的丰富和发展, 资产管理、信托、基金账户、证券公司有限合伙等量化对冲产品的发行不断出现, 这一阶段的量化投资开始实质发展。这一发展阶段的直接原因是股指期货的出现。

3. 第三阶段, 2014 年至今:快速发展阶段。其中, 2014 年是量化套期保值发展最快的一年, 形成了许多有效的量化投资套期保值工具。

2.3 量化投资的特点

纪律性。根据模型的结果做决定, 而不是凭直觉。纪律可以克服人类的弱点, 如贪婪、恐惧和运气, 以及认知偏见, 并且可以追溯。

系统性。具体的表达方式是“三多”。首先是资产配置、行业选择和特定资产选择三个层次。第二, 从多个角度看问题。量化投资的核心概念包括宏观周期、市场结构、估值、增长、收益质量、分析师收益预测、市场情绪等视角。三是多数据处理, 即海量数据。

套利。量化投资通过全面、系统的扫描, 可以抓住错误定价、错误估值带来的机会, 发现估值偏低的资产, 通过购买低估的资产、出售高估的资产来获利。

概率性。首先, 量化投资是不断挖掘历史数据, 以寻找预计会重复出现的模式, 并使用它们。第二种是依靠投资组合而不是单个资产来获胜。

3 投资策略

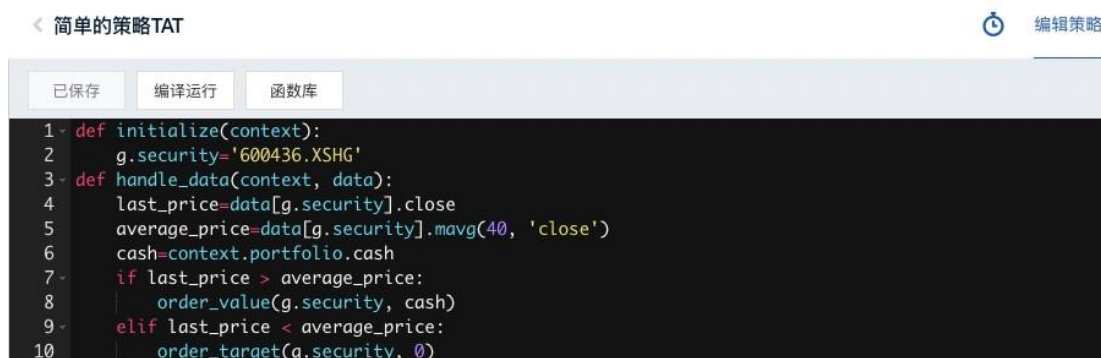
3.1 均价-昨日收盘价策略

理念:首先, 选一种股票。设定一定期限为以日为单位(我做的是近 20 日均价的情况)的

收盘均价, 若低于昨日收盘价, 则用当前所有资金买入股票; 反之, 如果高于昨日收盘价, 则将股票做空。

我选用的是中药行业的龙头片仔癀的股票来进行试验和回测, 并进行具体的分析。

代码如下图所示:



```
< 简单的策略TAT 🕒 编辑策略
已保存 编译运行 函数库
1 def initialize(context):
2     g.security='600436.XSHG'
3 def handle_data(context, data):
4     last_price=data[g.security].close
5     average_price=data[g.security].mavg(40, 'close')
6     cash=context.portfolio.cash
7     if last_price > average_price:
8         order_value(g.security, cash)
9     elif last_price < average_price:
10        order_target(g.security, 0)
```

(a) 均价-昨日收盘价策略代码

股票: 600436 片仔癀

时间: 2019 年 5 月 6 日-2020 年 4 月 30 日

Days: 40

具体分析: 策略收益:15.04% 基准收益:-0.02%

阿尔法值(Alpha): 0.131

因为阿尔法值是投资者获得与市场报酬无关的回报。若阿尔法值大于零，策略相对于风险，获得了超额收益，若阿尔法值小于零，策略相对于风险，获得了较少的收益，若阿尔法值等于零，策略相对于风险，获得了适当的收益，而对于片仔癀近期的回撤得出的分析结果来看，它的阿尔法值是大于零的，说明策略相对于风险是获得了超额收益的。而且分析的是近期的数据，所以片仔癀从目前来看，该策略相对于风险，是可行的。

贝塔(Beta): 0.412

贝塔表示投资的系统性，反应了策略对大盘的敏感性。贝塔值大于零，说明投资组合和基准的走向通常为反方向；贝塔值等于零，说明投资组合和基准的走向没有相关性；贝塔值大于零且小于一，说明投资组合和基准的走向相同，但是比基准的移动幅度更小；贝塔值等于一，说明投资组合和基准的走向相同，但是比基准的移动幅度贴近；贝塔值大于一，说明投资组合和基准的走向相同，但是比基准的移动幅度更大。而这里的贝塔值为 0.412，说明如果大盘上涨百分之一，策略可能上涨 0.412%，虽然投资组合和基准的走向相同，但是比基准的移动幅度更小，但是至少说明了是相同的走势，且存在上涨的可能性。

夏普比率(Sharpe): 0.502

夏普比率表示每承受一单位总风险，会产生多少的超额收益。此时夏普比率为正值，说明在衡量期内基金的平均净值增长率超过了无风险利率，在以同期银行存款利率作为无风险利率的情况下，说明该股票比银行存款要好。

基准波动率(Benchmark Volatility): 0.212

基准波动率是用来衡量基准的风险性，波动越大代表基准风险越高。

信息比率(information ratio): 0.632

信息比率是衡量单位超额风险带来的超额收益。信息比率越大，说明该策略单位跟踪误差所获的的超额收益越高。因此信息比率越大的策略的表现要优于信息比率较低的策略。合理的投资目标应该是在承担适度风险的情况下，尽可能追求高的信息比率。

策略波动率(Algorithm Volatility): 0.22

用来测量策略的风险性，波动越大代表策略风险越高。片仔癀的策略波动风险不大。基准波动率(Benchmark Volatility): 0.212 用来测量基准的风险性，波动越大代表基准风险越高。片仔癀的策略波动风险不大。

最大回撤(Max Drawdown): 15.15%

描述策略可能出现的最糟糕的情况，最极端可能出现的亏损情况。

盈亏比: 1.622

周期盈利亏损的比例，该分析的盈亏比为 1.622，说明盈利相对于亏损的概率是大的，所以从盈亏比的角度来看的话，片仔癀股票近期来看，从策略得出来盈亏比例的角度来说，还是有投资价值的。

综合所述，从该投资策略角度来说，在 2019 年 5 月 6 日-2020 年 4 月 30 日区间来说，片仔癀股票发展态势还是较好的，而且采用的也是近期的数据，所以也具有一定的考究性，仅供参考，因为我也是量化的初学者，目前也只会一点简单的操作，希望通过继续学习，深入掌握一些量化投资策略。

3.2 小市值策略(选股策略)

3.2.1 小市值策略的概念

每天找出市值排名最小的前 $Stocksnum$ 只股票作为要买入的股票。若持有的股票的市值已经不够小而不在于要买入的股票中，则卖出这些股票，买入要买的股票，这样的差额能获得收益，使得买入的资金为当前可用资金的 $Stocksnum$ 分之一。

本次，设定好股票交易数为 8，交易周期为 15，策略记录天数从 0 开始，找出市值排名最小的前 $Stocksnum$ 只股票，获取上证指数和深证 A 指的成份股代码并连接，大约为 A 股市场所有股票的股票代码。若持有的股票的市值已经不够小而不在于要买入的股票中，则卖出这些股票，买入要买入的，买入的资金为当前可用资金的 $Stocksnum$ 分之一，用 $position_per_stk$ 大小的 $g.stocksnum$ 去买 $buylist$ 中的股票，如此循环。具体编码如下图：

```
< 这是一个简单的策略-2 编辑
已保存 编译运行 函数库
1- def initialize(context):
2-     run_daily(period,time='every_bar')
3-     g.stocksnum=8
4-     g.period=15
5-     g.days=0
6- def period(context):
7-     if g.days % g.period==0:
8-         red=get_index_stocks('000001.XSHG')+get_index_stocks('399107.XSHE')
9-         q=query(valuation.code).filter(valuation.code.in_(red)).order_by(valuation.market_cap.asc()).limit(g.stocksnum)
10-        df=get_fundamentals(q)
11-        buylist=list(df['code'])
12-        for stock in context.portfolio.positions:
13-            if stock not in buylist:
14-                order_target(stock,0)
15-            position_per_stk=context.portfolio.cash/g.stocksnum
16-        for stock in buylist:
17-            order_value(stock,position_per_stk)
18-        g.days=g.days+1
```

(b) 小市值策略代码

回测结果如下图：



(c) 小市值策略回测结果

具体分析：

策略收益: 369.42% 基准收益: 15.93%

阿尔法值(Alpha): 0.337

因为阿尔法值是投资者获得与市场报酬无关的回报。若阿尔法值大于零，策略相对于风险，获得了超额收益，若阿尔法值小于零，策略相对于风险，获得了较少的收益，若阿尔法值等于零，策略相对于风险，获得了适当的收益，而对于片仔癀近期的回撤得出的分析结果来看，它的阿尔法值是大于零的，说明策略

相对于风险是获得了超额收益的。而且分析的是近期的数据，所以从目前来看，该策略相对于风险，是可行的。

贝塔(Beta): 0.464

贝塔表示投资的系统性，反应了策略对大盘的敏感性。贝塔值大于零，说明投资组合和基准的走向通常为反方向；贝塔值等于零，说明投资组合和基准的走向没有相关性；贝塔值大于零且小于一，说明投资组合和基准的走向相同，但是比基准的移动幅度更小；贝塔值等于一，说明投资组合和基准的走向相同，但是比基准的移动幅度贴近；贝塔值大于一，说明投资组合和基准的走向相同，但是比基准的移动幅度更大。而这里的贝塔值为 0.412，说明如果大盘上涨百分之一，策略可能上涨 0.412%，虽然投资组合和基准的走向相同，但是比基准的移动幅度更小，但是至少说明了是相同的走势，且存在上涨的可能性。

夏普比率(Sharpe): 1.238

夏普比率表示每承受一单位总风险，会产生多少的超额收益。此时夏普比率为正值，说明在衡量期内基金的平均净值增长率超过了无风险利率，在以同期银行存款利率作为无风险利率的情况下，说明该股票比银行存款要好。

基准波动率(Benchmark Volatility): 0.244

基准波动率是用来衡量基准的风险性，波动越大代表基准风险越高。

信息比率(information ratio): 1.238

信息比率是衡量单位超额风险带来的超额收益。信息比率越大，说明该策略单位跟踪误差所获的的超额收益越高。因此信息比率越大的策略的表现要优于信息比率较低的策略。合理的投资目标应该是在承担适度风险的情况下，尽可能追求高的信息比率。

策略波动率(Algorithm Volatility): 0.246

用来测量策略的风险性，波动越大代表策略风险越高。策略波动风险不大。

最大回撤(Max Drawdown): 38.55%

描述策略可能出现的最糟糕的情况，最极端可能出现的亏损情况。

盈亏比: 3.964

周期盈利亏损的比例，该分析的盈亏比为 1.622，说明盈利相对于亏损的概率是大的，所以从盈亏比的角度来看的话，近 5 年来看，从策略得出来盈亏比例的角度来说，还是有投资价值的。

综合所述: 从该投资策略角度来说，没有采用近期的，而是近 5 年的在 2015 年 1 月 5 日-2019 年 12 月 31 日区间来说，大体趋势是良好的，2020 年由于疫情影响，就没有放在回测范围内。具有一定的考究性，仅供参考。

4 结语

量化投资的技术、策略、硬件设施条件都在飞速的发展，与传统的投资方式相比，量化投资有着自身的特点和优势。尤其是量化对冲产品，以其长期稳健的收益特征，成为目前“资产荒”下对信托、理财产品和固定收益产品良好的替代产品。未来随着我国股指期货融资融券、国债期货、期权等金融产品的不断创新，以及股指期货市场未来逐步恢复正常，量化投资发展前景不可限量。目前，还是初学者，未来需要加强对这方面的学习，用量化投资的手段去做一些策略分析，谨慎性的原则，减轻一定程度的对好消息反应不足，对坏消息反应过度，盲从成为“韭菜”。同时还需要进一步的研究出更多的新型的股票策略。

REFERENCES

- [1] Chen Jian, Song Wenda. Research on the characteristics, strategies and development of quantitative investment [J]. Times Finance, 2016(29):245-247.

- [2] Xing Xing. Research on Optimization of Quantitative Investment Risk Management of F Company [D]. Nanchang University,2020.
- [3] Wang Zhaodong. Empirical Analysis of Multi-factor Stock Selection Model in China's Stock Market [D]. Shandong University,2014.
- [4] Yu Jie. Quantitative Trading Strategy Based on Irrational Attention of Investors [D]. Jiangxi Normal University,2020.
- [5] Black Fischer,and Myron Scholes , 1973.The Pricing of Options and Corporate Liabilities [J].Journal of Political Economy,1973,81(3):637-654.
- [6] Fama, Jensen, and Roll. Investor sentiment and Stock Returns[J]. Journal of Political Economy, 1969, (12)34-36
- [7] Lintner. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets[J]. Review of Economics and Statistics,1965,47(1):13-37.
- [8] Markowitz,H.M. Portfolio Selection [J].Journal of Finance,1952,2:77-91.
- [9] Mossin.Equilibrium in a Capital Asset Market[J]. Econometrica, 1966, Vol.34(4):768-783.
- [10] Ross.The arbitrage theory of capital asset pricing[J]. Journal of Economic Theory,1976,13(3):341-360
- [11] sharpe,W.F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk[J]. Journal of Finance,1964,19(3):425-4

【作者简介】



聂润泉(1997)，女，汉族，硕士研究生，金融专硕。

Email: 479496099@qq.com