

基于马科维茨模型的股票投资组合优化分析 ——以 A 股上市公司为例

贺美玲

(湖南农业大学经济学院,湖南 长沙 410128)

摘要:在马科维茨均值-方差模型的基础上,当代投资组合理论结合数理统计相关知识及当下先进的数据处理能力,衍生了许多分析工具和方法。本文选取华大基因和御家汇两只股票作为案例,取 2019 年 5 月 22 日-2020 年 5 月 29 日 250 天收盘价作为实证样本,运用马科维茨量化模型,结合理论和实证,进行投资组合的量化分析。

关键词:马科维茨模型;夏普比率;投资组合;前沿曲线;规划求解

1 引言

当前,我国证券市场机制尚不健全,投资者情绪易导致我国股市不良波动,从而影响我国证券市场长期稳定发展。而目前我国投资者普遍存在着错误的市场定位,大多偏短线投资^[1]。主要表现为缺乏投资理论知识,情绪受市场影响大。因此,通过投资组合的分析,形成投资理论支撑,能够在一定程度上稳定投资者预期,引导价值型投资,使股市服务于实体经济的效用得到最大化。

2 理论分析

理论分析是在经济,政策及社会等环境背景下,权衡公司本身投资价值及发展潜力。目的是在构造投资组合时,选择风险最小化,收益最大化的公司^[2]。在进行个股的选择时,往往需从宏观,中观及微观三个层面综合考察。(1)从宏观层面看,今年是我国全面建成小康社会的收官之年,中央将通过更加积极的财政政策来稳经济,促发展。国内经济基本面发展势头良好。(2)从中观层面看,一方面,近年来,各级政府对生物医药行业的投资力度持续加大以鼓励研发创新。人们也潜在地加大了对医疗保健的需求,“健康中国”概念迎来利好。另一方面,随着当代互联网的快速发展,直播带货成为刺激消

费的助推器,网红经济等概念走红。另外,中央也颁发了各种政策措施鼓励电商等新兴产业发展。由此可看出华大基因和御家汇两家公司行业发展前景良好。(3)从微观层面看,从东方财富网获取数据,根据相关财务指标对华大基因公司和御家汇公司的盈利能力、偿债能力进行考察,并与同行主要竞争公司进行比较,可知 2020 年第一季度两家公司经营状况良好。总的来说,从理论角度分析得知,华大基因和御家汇两家公司具有一定的投资价值。

3 实证分析

3.1 多样化投资

在进行股票组合投资时,需要投资者具备分散风险的意识。单一的资产结构,在带来较高的预期收益的同时,也使得风险过度集中,而进行多样化投资往往能有效分散投资风险。投资者主要通过以下三种方式实现投资的多样化。第一种方式是较低级别的多样化方法,即单纯通过购买较多不同的股票来实现风险分散,但是这种方式往往也使得投资者精力过于分散。第二种方式是通过相关系数来考察目标股之间收益的联动性。股票之间相关系数越小,两者组合投资的标准差越小,则风险分散效应越大^[3]。因此,投资者可

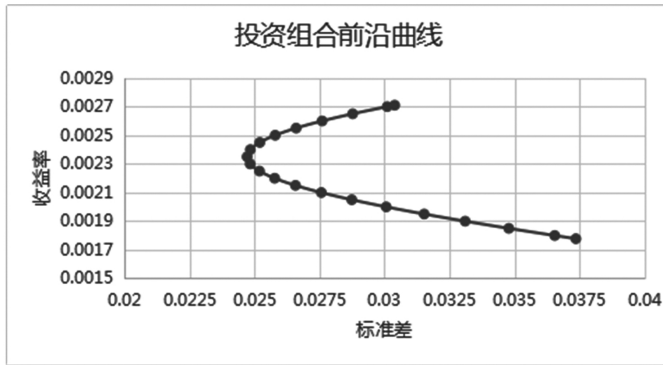


图1 股票投资组合前沿曲线

以通过相关系数来配置股票组合,实现风险最小化。第三种方式是通过 Beta 值法也即 β 值法。 β 是用来测度个股或股票组合与市场整体运行价格联动程度的指标。 β 值越大,表示股票与市场整体联动性越强。因此,也可以通过比较不同组合加权 β 值,取 β 值最小的股票投资组合的方式来实现投资组合的优化。

从同花顺软件后向复权提取 2019 年 5 月 22 日-2020 年 5 月 29 日 250 天收盘价数据。运用 Eviews 回归分析分别得出华大基因及御家汇的 β 值。计算得到华大基因 Beta 值 $\beta_1=0.487948$,御家汇 Beta 值 $\beta_2=1.14526$ 。其中华大基因 β 值小于 1,表示股票受证券市场总体走势影响小,御家汇 β 值稍大于 1,表明股票受市场总体走势影响较大。投资组合综合 β 值小于 1,表明投资组合受市场影响小,即系统性风险较小。通过 Excel 计算得到华大基因和御家汇两只股票之间 $\rho=0.101207$,可认为两支股票相关性较小,投资组合风险较为分散。

3.2 最小风险下的投资组合权重分析-基于马科沃兹模型

马科维茨(Markowitz)资产组合理论第一次从风险资产的收益率与风险之间的关系出发,量化了经济系统中最优资产组合的选择问题。以分散风险为中心,基于有效市场的假设,马科维茨模型量化了股票投资组合的收益和风险,构造了如下模型:

$$\text{Min}\sigma^2(r_p)=\sum\sum\omega_i\omega_j\text{COV}(r_{ij})$$

$$E(r_p)=\sum\omega_i r_i$$

其中, E 表示期望收益, σ^2 表示投资组合的方差, r_p 为组合收益, ω_i,ω_j 分别为股票 i,j 的投资权重, r_{ij} 为第 i 只、第 j 只股票的收益。 $\text{COV}(r_{ij})$ 表示投资组合的协方差。

基于马科维茨收益及方差公式,通过不断改变华大基因和御家汇的股票权重,利用 Excel 求得不同权重组合下的收益率与标准差。通过数据可知当华大基因投资比例为 60%时,御家汇投资比例为 40%时,投资组合的标准差最小,即投资组合风险最小,此时组合的收益率为 0.234%,在所有权重组合收益中居于中上水平。此方法通过改变个股权重进行投资组合收益和标准差的试算,具有简单易行的优点,但是通过该方法得出的最优权重结果较粗略,且往往只能得到收益最佳时或者是风险最小时的权重,不能兼顾风险和收益,得到投资组合的前沿点。

3.3 最优风险资产组合分析-基于规划求解

3.3.1 投资组合前沿曲线

通过 EXCEL 的规划求解功能能够得到投资组合的前沿曲线,即对于不同收益率,对应每个收益率标准差最小的点构成的曲线,或者是对于不同的标准差,对应每个标准差收益率最大的点构成的

曲线^[4]。前沿曲线也是马科维茨投资组合理论中的重要内容,是对收益一定时,风险最小化;风险一定时收益最大化思想的综合体现。本文基于华大基因和御家汇两只股票的投资组合,做基于不同收益率下,标准差最小的投资组合前沿曲线的实证分析,根据数据绘制投资组合前沿曲线,如图 1,该曲线是所有期望收益对应的最小风险点的集合。在进行股票组合投资时,若设定投资华大基因和御家汇股票组合的期望收益为 0.002,那么可以选择将 23.84%的资金投资于华大基因,剩下的 76.16%的资金投资于御家汇,此时股票组合的风险最小。

3.3.2 引入无风险资产的切点组合

在马科维茨投资组合理论基础上,当投资者可以同时无风险资产和风险资产上配置资金时,此时其风险资产组合为切点组合,即过无风险资产曲线向投资组合前沿曲线所做的切线的切点^[5]。通过切点理论可求得在最大夏普比率下的风险资产最优配置比例。基于华大基因和御家汇股票历史数据,选取一年期国债利率作为无风险利率,计算得到最大夏普比率下的马科维茨前沿组合,通过 Excel 规划求解,得到引入无风险资产后,华大基因和御家汇投资组合最优风险资产配置比例为 67.14%,32.85%。

4 结束语

通过理论分析可初步构造目标股票池,再基于多样化投资的思想,考察股票池中各股票之间的相关系数及各个股票的 Beta 值,通过进一步配置股票组合,使投资组合风险得到有效分散。最后,基于马科维茨方差-均值理论,得到投资股票的最优权重。当股票池数目较少时,可选择通过改变个股权重试算的方法求得较为粗略的个股权重。而通过求取前沿曲线和切点组合的方法,投资者可以更为灵活的选择最佳投资方案。以上分析过程还需投资者结合自身的风险偏好进行决策。

参考文献

- [1]罗芃.投资组合理论在股票投资中的应用研究[J].纳税,2018(04):174+176.
- [2]黄璐.基于均值-方差模型的股票投资组合构造分析[J].商业经济,2016(08):148-150.
- [3]陈骏兰.基于马科维茨模型的股票投资组合实证研究[J].品牌研究,2018(02):146-147.
- [4]曾颖苗,张珺,张晴.马科维茨模型在股市最优投资组合选择中的实证研究[J].湘潭师范学院学报(社会科学版),2009,31(04):88-91.
- [5]李吉栋.EXCEL 在投资组合理论教学中的应用[J].金融理论与教学,2011(06):96-99.

作者简介:贺美玲,女,湖南醴陵人,湖南农业大学投资学本科生,研究方向:金融。