

60 日均线投资法收益率的概率分布及期望值变化特征

王培勋

西安财经学院 西安 710100

摘要: 本文以股价上穿 60 日均线为条件, 以上穿当日及随后 30 个交易日的收盘价为一个 31 维样本点, 应用 Matlab 软件编写计算机程序, 从深圳股市中的 512 只股票的历史交易数据库中, 共采集到 6177 个样本点并转化为收益率矩阵。按照时间序列对收益率矩阵逐列进行分箱统计, 绘制了各日收益率的频率分布直方图。应用非线性回归分析方法, 拟合了各日以收益率为随机变量的正态回归曲线。根据 31 条正态回归曲线的数学期望序列的变化特征, 给出了当平均收益率取得极大值时卖出股票的投资建议。

关键词: 60 日均线 收益率 概率密度 数学期望

在股票投资中, 股价的均线系统^[1]是一种常用的技术分析指标, 其中 60 日均线通常被人们称之为股票行情的生命线。该观点认为, 当股价跌破 60 日均线并运行在其下方时, 表明市场多头转向弱势, 空头占据上风。而当股价上穿 60 日均线并运行在其上方时, 表明市场多头转向强势, 空头力量变弱。据此观点, 技术派投资者主张, 在股价上升时, 一旦上穿 60 日均线, 应果断加仓或建仓, 并持股待涨。反之, 当股价冲高回落时, 一旦跌破 60 日均线, 应果断减仓或清仓, 并持币观望。这一操作方法被称之为 60 日均线投资法。

认真观察沪深股市在 2010 年元月以来各类股票的日 K 线走势图, 容易发现, 绝大多数股票在近

两年的熊市反弹行情中上穿 60 日均线后总有数日或数十日的振荡上升行情, 但其上升幅度与时间长短因当时的投资环境、公司业绩、股票流通盘大小等因素的不同而有差异。当然也有一些股票在完成向上突破 60 均线的技术造型后, 不超过三天, 就出现了大单连续卖出, 股价重返漫长的阴跌之途。尽管如此, 但只要我们稍做一些简单的统计分析就能发现, 对于短线投资者, 大多数股票在突破 60 日均线后买入的获利概率总是大于亏损的概率。因此, 利用 60 日均线操作法进行操作不失为短线投资者的一种比较稳妥的投资选择。

由于突破 60 日均线后股价在其后的每一个交易日收盘时的收盘价是一个随机变量, 因此它的收益率也是一个随机变量。投资者不禁要问, 在股价上穿 60 日均线的当日或次日买入股票后, 持股多少天卖出可获得最大的收益率? 特别是在近期熊市反弹行情中, 以此项技术指标进行投资买入, 在随后的各交易日卖出时, 能够获得各种不同的预期收益率的概率分别是多少? 在随后的每一个交易日内, 作为随机变量的收益率 R 的概率密度函数 $P(R)$ 将会是什么曲线? 它们的数学期望按时间序列有什么变化趋势?

为了回答上述诸多问题, 本文计划从深圳股市的历史交易数据库中调取 2009 年 12 月至今的全部交易数据, 并应用统计分析方法进行深度挖掘。

截止目前, 在我国沪深两市上市的 A 股共有 2400 只, 根据抽样调查原理, 我们只需从中调取一定数量的股票作为采集数据的对象。本文从深圳股市连续选取了深发展(000001)、万科(000002)

及国农科技(000004)等 512 只股票作为样本采集对象, 截取了它们在 2009 年 12 月 4 日至 2012 年 5 月 30 日这段时间中 596 个交易日的历史交易数据, 建成一个临时事务数据库。在该临时事务数据库中, 对每一只股票, 按照股价突破 60 日均线后依次截取当日及其随后的 30 个交易日收盘价数据 $x_0, x_1, x_2, \dots, x_{30}$; 作为一个 31 维样本点 $X = (x_1, x_2, \dots, x_{30})$, 应用数学软件 Matlab 编写采集这类样本点的计算机程序, 并对事务数据库中的 512 只股票逐只调用程序进行样本采集, 共采集到 6177 个样本点。对于这 6177 个样本点中的第 i 个样本点 ($i = 1, 2, \dots, 6177$), 我们以突破 60 均线的当日收盘价 $x(i, 0)$ 为买入股票的投资价格, 以随后的持股天数 $j(j = 1, 2, \dots, 30)$ 的当日收盘价 $x(i, j)$ 为卖出价, 可以计算出第 j 日收盘时的账面收益率为

$$R(i, j) = \frac{x(i, j)}{x(i, 0)} - 1, \quad (i = 1, 2, \dots, 6177; j = 1, 2, \dots, 30) \quad (1)$$

若将(1)存放在一个拥有 6177 行, 30 列的长方形矩阵 $R = (R(i, j))_{6177 \times 30}$ 中, 则矩阵 R 的第 j 列 (记作 $R(j)$) 就是第 j 日收益率的一个容量为 $N=6177$ 的样本, 应用一定的分箱技术^[2], 先对该列 6177 个数据进行分箱处理, 再统计各箱中装入数

据的频数, 并将频数转换成频率, 最后应用画图软件可以画出第 j 日收益率的统计频率直方图。

由于在振荡行情中, 考虑到我国股市有涨停板和跌停板制度的限制, 一只股票在 30 天内出现涨幅超过 100%或跌幅达到 99%的事件是小概率事件, 且对于容量为 $N=6177$ 的大样本来说, 即使出现了涨幅超过 100%的几只股票, 我们把它们一律按照 100%的收益率来进行统计, 也不会影响整体样本所反映的统计规律。因此我们把收益率区间定义为 $(-100\%, 100\%)$, 简写为 $(-1, 1)$, 以 $h=0.01$ 为步长, 并按等宽分箱的方法^[2]把收益率区间 $(-1, 1)$ 平均分成 200 个子区间 (简称为 200 个箱体), 从收益率矩阵 R 中依次选取第 j 列 ($j=1, 2, \dots, 30$) 进行装箱统计, 计算出各箱中的统计频数 $f(k, j)$ ($k=1, 2, \dots, 200$) 构成一个数列, 再按下列公式(2)计算得到第 j 日获利率的频率分布列

$$\varphi(k, j) = \frac{f(k, j)}{N}, \quad (k = 1, 2, 3, \dots, 200) \quad (2)$$

其中 $j = 1, 2, \dots, 30$ 。由于我们采集的样本容量 $N=6177$ 较大, 因此可以把(2)中的频率近似地看作相应的概率, 并把它们排成一个具有 200 行, 30 列的长方形矩阵

$$P = (\varphi(k, j))_{200 \times 30} \quad (3)$$

它们的具体意义如表一所示。

表一、按突破 60 日均线买入股票后的各交易日账面收益率的概率分布列

	第 1 日	第 2 日	第 3 日	第 4 日	第 5 日	...	第 30 日
第 1 箱	$\varphi(1,1)$	$\varphi(1,2)$	$\varphi(1,3)$	$\varphi(1,4)$	$\varphi(1,5)$...	$\varphi(1,30)$
第 2 箱	$\varphi(2,1)$	$\varphi(2,2)$	$\varphi(2,3)$	$\varphi(2,4)$	$\varphi(2,5)$...	$\varphi(2,30)$
...
第 200 箱	$\varphi(200,1)$	$\varphi(200,2)$	$\varphi(200,3)$	$\varphi(200,4)$	$\varphi(200,5)$...	$\varphi(200,30)$

若以概率矩阵 P 的第 j 列 (记作 $P(j)$) 作为样本总体在第 j 日 ($j=1, 2, \dots, 30$) 收益率的概率分布列, 应用 Matlab 软件的绘图命令可以依次画出样本总体在第 j 日收盘时的账面收益率的概率

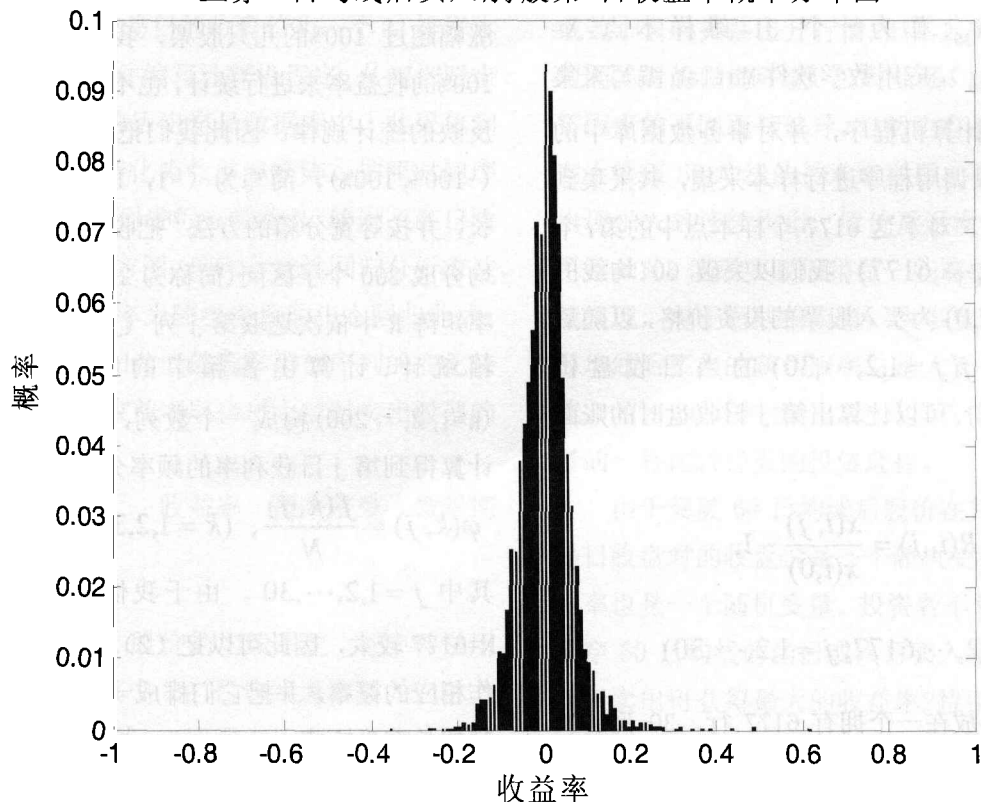
分布图。由于 30 副图形的分布都呈现正态分布, 其图形特征都很相似, 因文章篇幅所限, 我们仅从其中列举出 $j=5$ 时所对应收益率的离散概率分布图如下:

从图一可以看到,收益率概率分布基本呈正态分布,其分布中心轴线偏右,根据离散随机变量的数学期望的计算公式可得持股到第j个交易日时收益率的数学期望(也叫做平均收益率)为

$$E(R(j)) = \sum_{k=1}^{200} R(k, j)\varphi(k, j), \quad (4)$$

($j = 1, 2, \dots, 30$)应用公式(4)可以计算出,当 $j=5$ 时,收益率分布的数学期望 $E(R(5)) = 0.005$ 。

上穿60日均线后买入,持股第5日收益率概率分布图



图一、持股第5天时以收益率 $R(5)$ 为随机变量的概率分布条形图

如果从第5天收益率的数学期望 0.5%中,扣除 0.2% 的交易佣金和 0.1% 的印花税,其税后利润是 0.2%,根据大数中心定律可知,在大量重复试验下,如果每次都在第5天按收盘价卖出,将会有 0.2% 的平均收益率。

从 $j=5$ 时收益率 $R(5)$ 的离散概率分布图可以看出,其概率分布呈正态分布。若设 $j=5$ 时收益率的概率密度的回归函数是

$$\varphi_5(R) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(R-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad -\infty < R < +\infty \quad (5)$$

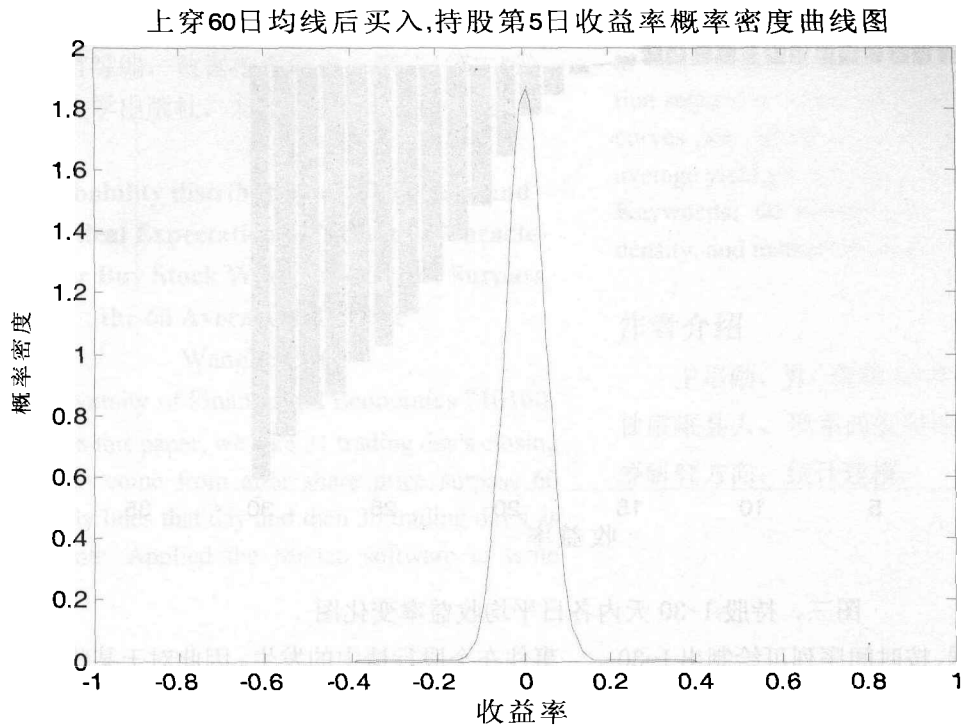
以收益率的 200 个箱体的中点向量 $R = [-0.995, -0.985, \dots, 0.995]$ 为自变量 R 的样本数据,以表一中第5列的概率向量 $P(5) = [\varphi(1, 5), \varphi(2, 5), \dots, \varphi(200, 5)]$ 为因变量的样本数据。应用 Matlab 软件编写求正态回归曲线的计算机程序,运行后可求得回归方程中两个参数的估计值分别为:

$$\mu = 0.00546, \sigma = 0.0459; \quad (6)$$

把(6)代入(5)后,应用绘图命令可画出(5)的概率密度曲线如下

如果将 $j=5$ 依次换为 $j=1, 2, 3, \dots, 30$, 同法可求得持股 30 天内参数 (μ, σ) 的 30 组估计值, 并依次代入 (5) 后可画出收益率的 30 条正态回归曲

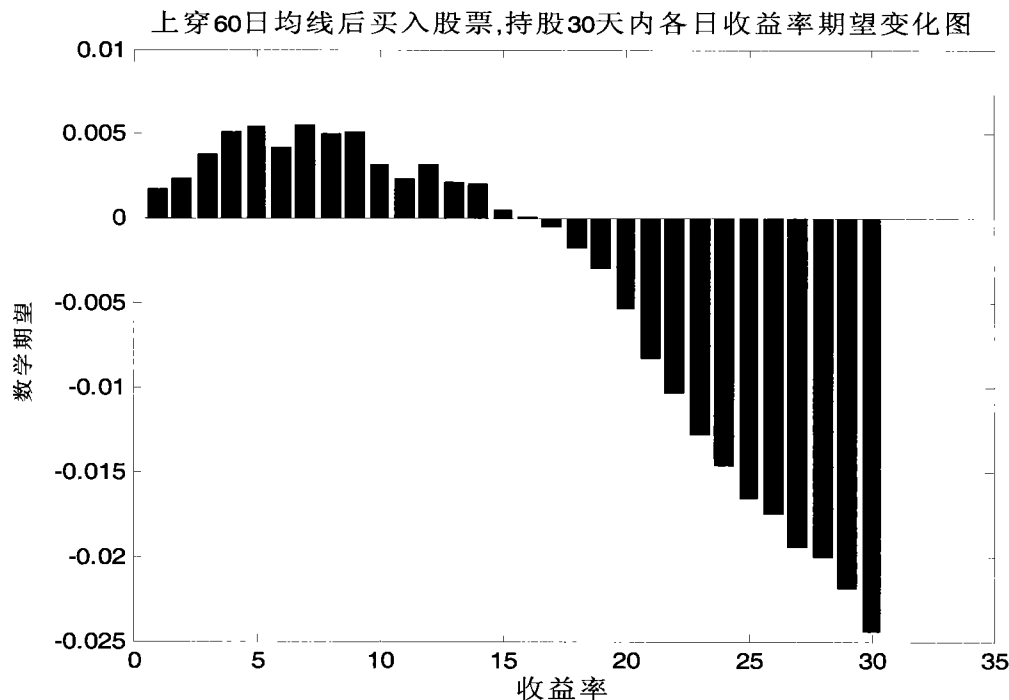
线。由于文章篇幅所限, 故不必全部画出, 我们仅将程序执行后所输出的 30 个平均收益率 (即数学期望) 按时间序列列表如下



图二、持股 5 天时以收益率 $R(5)$ 为随机变量的概率密度曲线图

表二、 持股 30 日内各日按收盘价买出的平均收益率

买出日序号	1	2	3	4	5
平均收益率	0.001804	0.002361	0.003787	0.005149	0.005463
买出日序号	6	7	8	9	10
平均收益率	0.004228	0.005507	0.005011	0.005109	0.003235
买出日序号	11	12	13	14	15
平均收益率	0.002423	0.003234	0.002203	0.002024	0.000564
买出日序号	16	17	18	19	20
平均收益率	0.000146	-0.00048	-0.00167	-0.00296	-0.00532
买出日序号	21	22	23	24	25
平均收益率	-0.00826	-0.01031	-0.0128	-0.01463	-0.01654
买出日序号	26	27	28	29	30
平均收益率	-0.01747	-0.01937	-0.02001	-0.02193	-0.02442



图三、持股 1-30 天内各日平均收益率变化图

根据表二中的数据,按时间序列可绘制出 1-30 天内收益率期望值的变化趋势图如下

从图三可以看出,当股价上穿 60 日均线后按收盘价买入,前 5 日的平均收益率单调递增,第 6 日出现回落,第 7 日平均收率达到最大值 $\max \{E(R(j)) : 1 \leq j \leq 30\} = 0.005507$, 之后出现逐波回落,到第 17 日平均收益率出现负值,随后收益率按负值单边下降,亏损逐日放大,到第 30 日平均收益率达到最小值 $\min \{E(R(j)) | 1 \leq j \leq 30\} = -0.0244 = -2.44\%$, 即账面平均亏损率为百分之二点四四,这说明在 2010 年元月至今的振荡盘跌过程中,绝大多数股票在反弹时突破 60 日均线后反弹量能不足,站稳 60 日均线的周期平均不到 16 天。如果散户应用 60 日均线买入后,为使平均收益率最大化,必须在第 9 天前分批减仓或清仓。如果我们不按时卖出,并心存侥幸一路持有,超过 17 日后将可能会造成深度套牢。由于这种统计分析的结果仅由大数定律所确定,它并不排除小概率

事件在个股行情中的发生。因此对于某些有题材背景的强势股或业绩很差的垃圾股,按照 60 日均线买入法第一次买入后,不可能保证在第 9 天卖出时就一定能获得最大收益率。只有在排除突发事件的条件下,通过大量的独立重复试验,才能体现出按数学期望作为预测值进行操作的可靠性。另外,由于本文的样本数据都来自于 2010 年以来的熊市行情,故其结论只适用于熊市或振荡市行情,而不能用于牛市行情。

60 日均线买入法则的一个明显的致命弱点是股价在突破 60 日均线后买入时,我们已经错过了股价在突破 10 日均线、20 日均线和 30 日均线时所经过的一大段振荡上升行情,如果要想扑捉前面这段行情,投资者还需要分析 10 日均线、20 日均线和 30 日均线等的各类均线指标,同时还要关注价格与成交量混合的其它技术指标,并借助于时间序列与序列模式挖掘技术^[3],进行深度的数据挖掘和数据分析,才有可能把握住更多的获利机会。

参考文献

- [1] 宏凡编著, 指标攻略, 中国科学技术出版社, 北京, 2009, 24—248.
- [2] 朱玉全等编, 数据挖掘技术, 东南大学出版社, 南京, 2006, 47—48.
- [3] 毛国君等编, 数据挖掘原理与算法(第二版), 清华大学出版社, 北京, 2007, 194—221.

The probability distribution of Yield Rate and Mathematical Expectation's Variation Characteristic after Buy Stock When Stock Price Surpass the 60 Average daily Line

WangPeixun

Xi'an University of Finance and Economics 710100

Abstract: In this paper, we take 31 trading day's closing prices which come from after share price surpass 60 average daily lines that day and then 30 trading day's as sample points. Applied the Matlab software to write

computer programs, we collected 6177 samples from 512 shares in historical transaction database of Shenzhen stock market. and converse the sample vectors of closing prices into yields vectors, and constitute a 6177 line 30 listed matrix of yield. Applied of statistical analysis, fitting to normal regression curve, According to the change characteristics of mathematical expectation sequences which come from 31 normal regression curves, we given a stock Investment advice that when average yield get maximum value of selling.

Keywords: 60 average daily line, yields, probability density, and mathematical expectation

作者介绍

王培勋, 男, 现年 55 岁, 教授, 硕士生导师, 甘肃岷县人, 现系西安财经学院统计学院教师, 主要研究方向: 统计建模。