

概率论与数理统计在股票投资中的运用研究

崔海玲

摘要: 在股票的投资当中,在期望得到收益的同时,又存在着一定的风险,风险不能消除,只能规避,所以应当采取有效的措施以降低风险。概率论和数理统计对股票投资进行分析,可以为投资决策提供比较可靠的建议,从而降低风险。文章通过介绍概率论与数理统计概述、股票投资与概率论、股票投资与数据统计,阐述概率论与数理统计在股票投资中的意义,分析概率论与数理统计在股票投资中的运用案例,旨在为相关人员基于此部分内容分析的概率论与数理统计在股票投资中的运用研究适当提供一些思路。

关键词: 概率论;数理统计;股票投资;运用

引言

投资的目的是为了获取盈利,股票投资是一项高风险、高回报的投资活动,其一经问世便得到了人们的广泛关注,尤其是近些年股票投资者越来越多,不论是一夜暴富,还是转瞬一贫如洗情况均可能发生。股票投资存在很大的风险,可将股票市场看作为一个庞大的随机系统,在其中产生的诸多现象均有着一定的随机性,因此对股票投资运用概率论理论是行得通的。概率论指的是针对诸多随机现象展开理性分析,进一步对某一现象产生的大小可能性予以合理判定;数量统计是基于概率论应运而生的,由此可见,对概率论与数理统计在股票投资中的运用展开研究,有着十分重要的理论指导与现实意义^[1]。

1. 概率论与数理统计概述

(1) 概率论。概率论指的是针对诸多随机现象展开理性分析,进一步对某一现象产生的大小可能性予以合理判定。针对此类获取的结果展开探讨,对比此类大小可能性,探讨它们相互存在的关联性,评估可能会引发的问题等属于概率论的理论手段。现阶段,概率论凭借其对各样现象的合理准确分析,被广泛运用于诸多行业领域中,同时形成了一系列相关的理论。尤其是在风险投资行业中,概率论更是很好地凸显了其自身优势。股票市场表面上看来无规律可循,市场内部的现象亦为随机现象,在股票投资中运用概率论便能够对此部分随机现象展开分析,并于此部分随机现象中找出一定的规律。股票投资中的诸多方面受概率论运用很大程度影响^[2]。

(2) 数理统计。数量统计是基于概率论应运而生的,其是一种探讨怎么去搜集、归纳及研究分析受随机因素影响的数据,且以此为根据对相关问题展开评估,进一步为制定或者实施决策提供有价值依据的研究方法。上世纪以来,数量统计注入回归分析、假设检验等理论便被广泛运用于一系列理论,尤其是进入二十一世纪以来,伴随信息技术的快速发展,为数量统计发展创造了极为有利的契机。

2. 概率论与数理统计在股票投资中的意义

(1) 经由股市胜算概率理论,借助数学模型开展全面计算,能够对一系列技术指标盈利有效性及盈利水平高低等展开有效地分析,唯有此类既定性质且定量的研究,方可自决策实施角度上获取那些科学合理的技术指标,同时全面消除不具备价值的指标、参数。只要利用这一数学模型研究明确其有效盈利超过 60.0%,那么未来一段时间里运用这一指标盈利便有了可靠的保障^[3]。

(2) 唯有经由计算、运用这一科学数学模型明确有价值的技术指标,方可自根本上对股票投资者买入、卖出等信念予以坚定;方可不至于受模棱两可影响而错过了最佳投资操作时机;也不至于受持股缺乏信心而早早地将抛出留有遗憾;更不至于在股票大跌来临之际抱有股票会回升的幻想而被套牢等^[4]。唯有全面认识得到科学验证的抛售信号,尤其是局部接收到抛售信号迅速卖出,才不至于在熊市被套。

(3) 在股票投资中运用概率论、数量统计所能获取的益处不可否认。但是,概率论、数量统计中的规律规律是构建于对诸多数量的统计分析的重要前提下的,没有这一前提,概率论、数量统计则丧失了它们的运用意义。所以在股票技术分析期间,要运用概率论、数量统计,便应当花费大量时间以用于对一系列图形、海量数据等进行累积,同时自其中探寻出股票市场转变的统计规律,再于股票投资操作中进行实践运用、验证,促进获取令人满意的投资成果^[5]。

3. 股票投资与概率论

3.1 概率论与炒作尺度

倘若股票的一类图形走好概率为 90.0%,也就意味着 10 支股中有 9 支为走势相对好的,能够选取放心地满仓操作;倘若股票的一类图形走好概率为 70.0%,也就意味着 10 支股中有 7 支为走势相对好的,能够选取超过一半以上的仓位开展操作;倘若股票的一类图形走好概率为 50.0% 或者更低,也就意味着 10 支股中有 5 支甚至更少为走势相对好的,此时应当谨慎开展投资操作,如果操作不得当,便会产生严重亏损,有必要不要开展投资。

然而并非全部的图形均属于合理的,应当结合实际情况进行实际分析,就好比一些图形中存在一支股票有着十分好的走势,然而一样种类的其它图形走势均都不是很好,通过全面分析能够得出此类图形呈现的盈利概率低的可以忽略不计,倘若可以盈利也只不过是极小概率时间,所以要谨慎投资,或尽量不要在这一情况下投资。

3.2 概率论与创新高

概率论与创新高有着不准确理论,换言之,并非所有的创新高股票即为走势好的股票,这是由于走势好的股票对应图形便要走势好,一定 90.0% 应当创新高,倘若不创新高,便无法形成较高的价差。反过来说,创新高之后的股票并非一定可以一直保持好的走势,由于在大盘走势好的背景下,创新高之后股票可一直保持好的走势,方能够实现真正的突破,如果大盘走势不佳,创新高之后极大一部分股票均无法继续保持好的走势,便无法达成真正的突破^[6]。

3.3 概率论与股评

股票投资者在对股票展开选取过程中,通常会结合另外股票投资人员的股票推荐,此类股票推荐属于构建于相关股票投资实践验证基础之上的。股票投资不管最后是盈利还是亏损,均存在相应的随机性,因此能够运用概率论开展风险研究。

一些股票投资者往往会推荐很多支股票,其中也会有一些能够赚钱的股票,然而赚钱股票数量和推荐总数比起来则小得多,在股评期间隐去其他不谈,频繁强调先前赚过钱的那些股票,显然此种推荐手段并不可取。在股票投资中运用概率论,对此类盈利或者亏损展开计算,哪部分股票盈利几率高,哪部分股票亏损几率高,能够为股票投资者提供有利选择依据。

4. 股票投资与数理统计

上世纪以来,数量统计注入回归分析、假设检验等理论便被广泛运用于一系列理论,尤其是进入二十一世纪以来,伴随信息技术的快速发展,为数量统计发展创造了极为有利的契机。以数据统计中的回归分析为例,其属于一类研究某一随机变量对另一随机变量具备关联性的研究方法。此类数量统计手段能够结合研究变量的数量,自变量、因变量相互关系换分成一元线性回归分析及多元线性回归分析^[7]。将回归分析运用到股票投资中能够发挥相应的预测作用,详细操作步骤为借助相应既定样本数值获取对应此部分样本值的图形,然后结合此部分样本值对接下来可能会形成的值展开预测。回归分析法一方面能够对一些股票收益展开风险预测,一方面能够对股票收益可能引发的下跌现象展开预测。就股票投资者而言,运用回归分析法可对特定股票后续可能走势展开预测,进而为投资者开展投资决策提供有利依据。值得一提的是,回归分析法在股票投资中的运用是以相应科学定性分析为重要前提的,倘若没有这个先决条件,则计算的结果将缺乏可靠性^[8]。

5. 概率论与数理统计在股票投资中的运用案例

在股票投资中,倘若向股票 a 投资 1000 元, (上转第 174 页)

作者简介: 崔海玲 (1981.10 -), 女, 河北省承德市丰宁满族自治县, 中国人民大学, 研究方向: 经济管理与投资决策分析方向, 专业: 概率论与数理统计专业, 文章方向: 概率论与数理统计在股票投资中的运用研究。

对该时间序列进行自相关性和偏相关性检验,如图3:

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1 [Autocorrelation]	1 -1 [Partial Autocor]
1	0.0966	0.0966	1.2121	0.2709		
2	0.1928	0.1863	6.085	0.0477		
3	0.1072	0.0770	7.6033	0.0550		
4	0.2996	0.2637	19.559	0.0006		
5	0.0944	0.0347	20.757	0.0009		
6	-0.0714	-0.1980	21.446	0.0015		
7	0.1318	0.0881	23.819	0.0012		
8	0.0479	-0.0143	24.136	0.0022		
9	0.0307	-0.0261	24.266	0.0039		
10	-0.0506	0.0075	24.625	0.0061		
11	-0.0220	-0.0803	24.693	0.0101		
12	-0.0886	-0.1368	25.81	0.0114		

图3 自相关性图与偏相关性图

根据自相关性图与偏相关性图,通过对时间序列进行自相关和偏相关图的分析以及对比选择AR(4)模型。

3. 对AR(4)模型的检验

本步骤在于对模型的残差序列进行白噪声检验,如果残差为非白噪声序列,则残差序列仍存在未提取的有用的信息,如果残差序列的样本自相关系数都在随机区间内,则认为残差序列是纯随机的,模型得以检验。

本文运用Stata软件采用残差序列的自相关ACF图与偏自相关PACF图来检验其是否为白噪声序列,残差的自相关ACF图与偏自相关PACF图,如图4所示,

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1 [Autocorrelation]	1 -1 [Partial Autocor]
1	0.0966	0.0966	1.2121	0.2709		
2	0.1928	0.1863	6.085	0.0477		
3	0.1072	0.0770	7.6033	0.0550		
4	0.2996	0.2637	19.559	0.0006		
5	0.0944	0.0347	20.757	0.0009		
6	-0.0714	-0.1980	21.446	0.0015		
7	0.1318	0.0881	23.819	0.0012		
8	0.0479	-0.0143	24.136	0.0022		
9	0.0307	-0.0261	24.266	0.0039		
10	-0.0506	0.0075	24.625	0.0061		
11	-0.0220	-0.0803	24.693	0.0101		
12	-0.0886	-0.1368	25.81	0.0114		
13	-0.2678	-0.2577	36.12	0.0006		
14	-0.2325	-0.2215	43.955	0.0001		
15	-0.0152	0.1583	43.989	0.0001		
16	-0.0639	0.1466	44.592	0.0002		
17	-0.0948	0.1017	45.93	0.0002		
18	-0.1239	0.0076	48.239	0.0001		

图4 上证A股指数残差序列相关图

从残差的自相关图与偏相关图来看,回归的自相关图与偏相关图可以看成残差序列不存在自相关,是平稳序列,这意味着模型基本上提取了原始数据的所有信息,因此可以认为这个时间序列为白噪声序列,即认为模型有效,由此得知AR(5)的拟合结果是比较理想的,没必要

再去寻找其他AR模型了。其方程为:

4. 模型的预测及评价

运用EXCEL软件及模型方程:

对该时间序列进行预测,结果如下:

时间	2014 - 09	2014 - 10	2014 - 11	2014 - 12
预测值	0.09077	0.08933	0.114268	0.102511
真实值	0.06618	0.024035	0.108745	0.206348

四、结语

通过实证分析可以得出:AR模型对指数回报率有一定的预测性,拟合和预测结果在一定程度上可以反映上证A股指数回报率走势。AR模型在短期趋势预测方面有一定的可行性,仅仅用到某个变量自身的历史数据,对数据资料要求相对较少。随着资本市场地改革与完善,要想从历史的估计以及有关的信息分析中得到获取超额利润的投资策略几乎不可能,AR模型在成熟的金融市场中也只能预测出大盘股的大致走势,因此AR模型用于短期预测是可以接受的。(作者单位:四川大学经济学院)

参考文献:

- [1] 尤梅芳、黄敏、程立. ARIMA模型在放假预测中的应用——四川省商品房住房价格指数未来走势的实证分析. 中国物价. 2009(6)
- [2] 战毅、安佳. ARIMA模型在汇率预测中的应用——基于人民币汇率的验证. 中国证券期货. 2013(5)
- [3] 易丹辉. 数据分析与EViews应用[M]. 北京:中国人民大学出版社,2008
- [4] 赵青霞. ARIMA模型在住房价格预测中的应用——以石家庄为例. 理论纵横. 2011
- [5] 许立平、罗明志. 基于ARIMA模型的黄金价格短期分析预测. 财经科学. 2011
- [6] 董小刚、李纯净. 基于ARIMA模型的上证指数预测实证分析. 长春工业大学学报. 2012(10)
- [7] 孙继平. 以ARIMA模型分析住宅开发规模趋势初探. 住宅科技. 2012
- [8] RueyS. Tsay. 金融时间序列分析[M]. 人民邮电出版社,2012

(下接第176页) 收益概率分布是: 负收益300元和正收益概率1/3、2/3; 股票b同样如此, 见表1。

表1

股票a		股票b	
收益	概率	收益	概率
-300	1/3	-300	1/3
300	2/3	300	2/3

如表所示, 股票a和股票b均属于随机变量, 所以它们的期望值均为: $E1 = E2 = 1/3 * (-300) + 2/3 * (300) = 100$ (元); 收益风险均为: $\sigma_1 = \sigma_2 = ((-300 - 100)^2 * 1/3 + (300 - 100)^2 * 2/3)^{1/2} = 8000$; 倘若股票ab两者没有关联, 若a、b投资500元, 类似一个股票组合: $1/2X + 1/2B$, 通过期望收益、收益风险公式, 得出: $E = X1 * E1 + X2 * E2$; $E = 1/2E1 + 1/2E2 = 100$ 元; $\sigma = 4000$ 元。

得出结论, 组合股票收益的持续不变, 收益风险相较于原本风险会出现降低。

6. 结束语

总而言之, 在股票的投资当中, 收益与风险是同时存在的, 股票投资作为一项高风险、高回报的投资活动, 其一经问世就引起了人们的广泛关注。概率论与数理统计在股票投资中的运用可起到十分重要的作用, 但是概率论与数理统计的统计规律是构建于对诸多数据的统计分析基础之上的, 失去这一前提, 概率论与数理统计便“心有余而力不

足”。鉴于此, 相关人员务必要明确认识概率论与数理统计在股票投资中的意义, 不断钻研研究、总结经验, 积极促进股票投资的有序开展。(作者单位: 中国人民大学)

参考文献:

- [1] 胡勤勤, 吴世农. 证券系统性风险系数估计中应注意的问题[J]. 证券市场导报, 2001, (11): 32-35.
- [2] 孙志宾. 数理统计在ST类股票投资风险分析中的应用[J]. 衡水学院学报, 2008, 10(01): 07-09.
- [3] 肖春来, 柴文义, 马馨. 质量控制图原理在股票投资组合中的应用研究[J]. 数理统计与管理, 2004, 23(04): 33-36.
- [4] 李绍. 运用概率论和数理统计理论研究股市的内在规律[J]. 统计与决策, 1999, (2): 16-17.
- [5] 倪丹. 股票投资中概率论和数理统计的运用[J]. 时代金融(下旬刊), 2013, 27(06): 242-243.
- [6] 刘文斌. 概率论和数理统计在项目投资预测中的应用分析[J]. 决策与信息旬刊, 2012, (2): 188-188.
- [7] 张佳平. Do the Analysts' Recommendations Really Mean Something——An Empirical Study from the Chinese Stock Market[J]. Statistics & Applications, 2014, 03(2): 51-56.
- [8] 谢振中. 案例教学在概率论与数理统计课堂教学中的运用[J]. 新课程: 教研版, 2012, (2): 94-95.