

基于 AHP 理论的股票选股模型实证研究^{***}

□刘俊 [西华大学 成都 610039]

□毛道维 [四川大学 成都 610012]

[摘要] 本文利用层次分析法建立了一个对股票的投资价值进行判断的结构模型,并以沪深两市的股票为例,从中选择了四只股票为例子,作了应用的探讨。从选择的四只股票之中得出一支相比较而言最具有投资价值的股票,并进一步验证 AHP 的理论。

[关键词] AHP; 股票; 投资; 判断矩阵

[中图分类号]F830.91 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1008-8105(2005)03-0015-03

近两年,虽然中国经济快速腾飞,但是我们的股票市场却走出了相反的轨迹。股市的一泻千里,从最高点的 2000 多点跌到最低的 1307 点,股市大幅度缩水,许多股民都是深度套牢,不能自拔。这不得不引起我们对股票价值的深思:究竟如何去判断一只股票相对于其它股票是否更具有投资价值呢?从现有的很多金融工具出发,有很多方法。笔者认为,AHP 不失为一种好的判断方法。AHP 是英文 Analytic Hierarchy Process 的缩写,^[1]中文译为层次分析法,这种方法是由美国运筹学家 L.SaaV 在 70 年代提出的。它是多指标综合评价的一种定性分析与定量计算相结合的系统分析方法,运用系统观点——整体性、综合性、最优性,求得系统的最优设计、最优控制、最优管理。它的特点是:分析思路清楚,分析时所需的定量数据较少,但要求分析时对问题的本质、包含的因素及其内在关系要清楚。AHP 法将复杂问题分解为不同要素,并将这些要素归并为不同层次,在每一层次可按某一规定准则,对该层要素进行逐对比较,建立判断矩阵,通过计算判断矩阵的最大特征及对应的正变化特征向量,得出该层要素对于该准则的权重。在这个基础上进而计算出各层次要素对于总体目标的综合权重,从而为选择最优方案提供依据。本文以股票为例,验证 AHP 理论在股票选择上的作用。

消除两方面因素的影响,本文在评价指标选取时,只考虑了公司的基本面分析和技术面分析。公司基本面可以通过公司的盈利能力、成长能力和投资收益能力三个方面要素的综合评价来反映。技术面分析可以通过趋势型指标、超买超卖型指标、人气型指标以及其他型指标来反映。投资收益能力指标有每股收益、市盈率、股利支付率和每股净资产。盈利能力指标有净资产收益率、总资产利润率及销售净利润率。成长能力指标包括销售增长率和净利润增长率。趋势型指标可以从指数平滑异同移动平均线来衡量,该线的法则主要通过 DIF (正负差)和 DEA(异同平均数)的取值进行预测。超买超卖型指标有 KDJ(随机指标)、BIAS(乖离率指标)。其他型指标有 OBV(能量潮指标)、BOLL(路径型指标)。按照上述分析,可构造选股层次结构模型如图 1。

一、建立选股的递阶层次分析结构模型

(一)AHP 法层次分析模型结构的建立

AHP 方法首先需要做的是针对实际的问题建立层次分析模型。^[2]作为投资者,在选择股票的时候,通常要对股票进行基本面分析和技术面分析,其中基本面分析又包含了宏观经济分析、中观行业和区域分析以及微观的公司分析。同时,由于宏观经济因素、行业因素过于复杂,难以通过指标界定。为

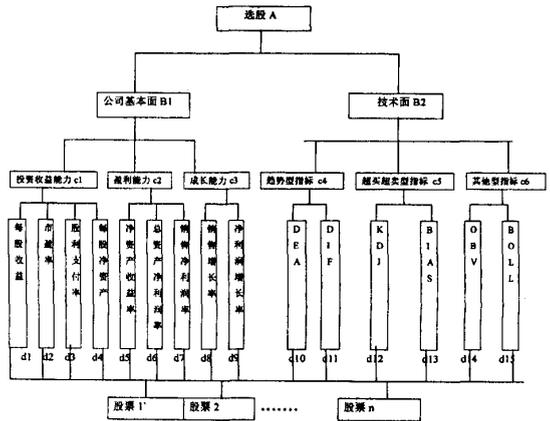


图 1 选股层次结构

* [收稿日期] 2004-12-15

** [作者简介] 刘俊(1979—)男,西华大学经济与贸易学院教师;毛道维(1950—)男,四川大学工商管理学院教授,博士生导师。

(二)评价指标的量化

由于所选择的评价指标之中定性描述比较多,在进行评价之前,必须将其量化。在现行的上海和深圳的证券交易系统或相关的交易软件如钱龙等,我们可以得到相关的量化数据。对于一些不能具体量化的数据,我们可以通过打分的方法,确定其指标值。

(三)确定选股递阶层次结构模型的权重构造判断矩阵

判断矩阵是根据上层次某因素而言,本层次与之相关的各因素之间的相对重要性矩阵。通过对本层次元素根据各因素的相对重要性来确定判断矩阵。一般地,两个元素相比较的权数由1~9标度表示,数字的大小表示一个元素相对另一个元素的重要程度意义。^[3]

表1 比例标度及其含义

标度值	含义
1	表示两个元素相比,具有同等重要性
3	表示两个元素相比,一个元素比另一个元素稍重要
5	表示两个元素相比,一个元素比另一个元素明显重要
7	表示两个元素相比,一个元素比另一个元素强烈重要
9	表示两个元素相比,一个元素比另一个元素极端重要
2,4,6,8	如果对事物的差别介于两者之间时,可取上述相邻判断的中间值
倒数	若元素 <i>i</i> 与元素 <i>j</i> 重要性之比为 a_{ij} ,那么元素 <i>j</i> 与元素 <i>i</i> 重要性之比为 $a_{ij} = 1/a_{ij}$

(四)各层单准则排序及一致性检验

层次单排序是根据判断矩阵,对于上一层元素而言本层次与之有关的元素的优先次序的排序,可以归结为计算矩阵的特征值和特征向量的求解问题,即对判断矩阵*P*,确定满足 $PW = \lambda_{max} W$ 的特征根和特征向量。 λ_{max} 为矩阵的最大特征值,*W*为对应于 λ_{max} 的正规化特征向量,*W*的分量即是相应元素的权重值。具体计算可采用:先采用和积法计算出各层的排序向量。同时根据最大特征值的近似算法即 $\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n$

$\frac{1}{w_i} \sum_{j=1}^n \alpha_j w_j$ (其中 w_i 为排序向量*w*的第*i*个分量)可以计算出各判断矩阵的最大特征根。见表3~10。其中,表3是(B1, B2)对目标A的比较,表4是(C1, C2, C3)对B1的比较,表5是(C4, C5, C6)对B2的比较,表6是(d1, d2, d3, d4)对C1的比较,表7是(d5, d6, d7)对C2的比较,表8是(d8, d9)对C3的比较,表9是(d10, d11)对C4的比较,表10是(d12, d13)对C5,表11是(d14, d15)对C6的比较。在计算一致性指标时,平均随机一致性指标R.I.可由表2确定。^[4]

(五)总排序及其一致性检验

层次总排序就是求各层因素对目标层的合成权重。只有求出影响因素层的总排序,才能确定各影响因素对受巨标的权重值。层次总排序是从高至低逐层进行计算的。层次的总排序可采用上层次的总排序和本层次的单排序的积进行计算,以此类推,直至求出指标层的总排序。总排序的一致性检验就是计算组合一致性比率RI,这一步骤也是从高至低进行逐层计算的。当只 $RI < 0.1$ 时,表明通过总排序的一致性检

验,可以按照组合权向量的结果进行决策,否则需要重新考虑模型或者构造一致进比率较大的判断矩阵。具体来说,根据各层对于其上层支配元素的权重,利用合成权重计算公式,即 $W^{(k)} = P^{(k)} P^{(k-1)} \dots P^{(3)} W^{(2)}$,由此可以计算得出被选方案对于总目标的排序向量:

$W_{总} = [0.0165 \ 0.0347 \ 0.012 \ 0.0084 \ 0.0315 \ 0.0266 \ 0.1102 \ 0.166 \ 0.498 \ 0.09 \ 0.0226 \ 0.0151 \ 0.03 \ 0.005 \ 0.015]^T$,即为以上15项指标的权重。同时, $C.R. = 0.078$,小于0.1,表明该矩阵具有一致性。^[4]

表2

矩阵阶数	2	3	4	5	6	7	8	9
R.I.	0	0.52	0.89	1.12	1.26	1.36	1.41	1.46

表3

A	B1	B2	W
B1	1	5	0.833
B2	1/5	1	0.167
$\lambda_{max} = 2 \quad C.I. = 0 \quad C.R. = 0 < 0.1$			

表4

B1	C1	C2	C3	W
C1	1	1/3	1/7	0.086
C2	3	1	1/5	0.202
C3	7	5	1	0.797
$\lambda_{max} = 3.092 \quad C.I. = 0.046 \quad C.R. = 0.088 < 0.1$				

表5

B2	C4	C5	C6	W
C4	1	3	4	0.678
C5	1/3	1	3	0.272
C6	1/4	1/3	1	0.120
$\lambda_{max} = 3.078 \quad C.I. = 0.039 \quad C.R. = 0.075 < 0.1$				

表6

C1	d1	d2	d3	d4	W
d1	1	1/3	2	2	0.231
d2	3	1	3	3	0.484
d3	1/2	1/3	1	2	0.168
d4	1/2	1/3	1/2	1	0.117
$\lambda_{max} = 4.122 \quad C.I. = 0.041 \quad C.R. = 0.046 < 0.1$					

表7

C2	d5	d6	d7	W
d5	1	1	1/3	0.187
d6	1	1	1/5	0.158
d7	3	5	1	0.655
$\lambda_{max} = 3.029 \quad C.I. = 0.015 \quad C.R. = 0.029 < 0.1$				

表8

C3	d8	d9	W
d8	1	1/3	0.25
d9	3	1	0.75
$\lambda_{max} = 2 \quad C.I. = 0 \quad C.R. = 0 < 0.1$			

表 9

C4	d10	d11	W
d10	1	4	0.8
d11	1/4	1	0.2
$\lambda_{max} = 2$ C.I. = 0 C.R. = 0 < 0.1			

表 10

C5	d12	d13	W
d12	1	1/2	0.333
d13	2	1	0.667
$\lambda_{max} = 2$ C.I. = 0 C.R. = 0 < 0.1			

表 11

C6	d14	d15	W
d14	1	1/3	0.25
d15	3	1	0.75
$\lambda_{max} = 2$ C.I. = 0 C.R. = 0 < 0.1			

二、基于 AHP 的层次分析结构模型在实际股票选择之中的应用

现从沪深两市中选取四只股作为例子分析,时间范围是 2004 年 6 月至 2004 年 10 月,见表 12。首先选取股票的上述的 15 个指标值进行确定,对于不能量化的指标采用 10 分制打分确定其指标值。其次,对指标值采用归一化处理。最后,对每种股票的指标值进行加权求和,权重即为上面所求出来的权重,这样得出的加权和就是每种股票的投资价值的相对得分。股票投资价值的相对得分越高,则说明该股票相对越值得投资。当然在此只是相对,也就是说只能是所列出的股票之间相比较才有意义。从表中可以看出,联通股票的相对投资价值较高,应该选择中国联通股票。

表 12

指标 权重 股票 指标值	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
	0.0165	0.0347	0.012	0.0084	0.0315	0.0266	0.1102	0.166	0.498
中国联通	1.60	1.68	1.63	1.94	3.13	2.87	0.80	3.18	3.81
中国石化	3.02	2.77	5.36	1.08	1.46	2.60	0.90	2.87	3.31
南京水运	1.08	1.00	1.92	3.10	2.98	1.08	2.98	1.04	2.47
申能股份	4.24	4.55	1.09	3.88	2.43	3.46	5.32	2.91	0.41

表 13

指标 权重 股票 指标值	D10	D11	D12	D13	D14	D15	投资价值得分
	0.09	0.0226	0.0151	0.03	0.005	0.015	
中国联通	1.62	1.71	2.21	2.90	7.04	2.75	3.11(第一)
中国石化	2.16	3.17	3.08	3.46	1.62	1.70	2.51(第二)
南京水运	2.70	2.20	2.68	2.73	1.12	2.35	2.15(第四)
申能股份	3.52	2.92	2.03	0.92	0.22	3.20	2.31(第三)
C.R. = 0.017 < 0.1							

以上是我们从理论上通过 AHP 模型来验证在 2004 年 6 月至 2004 年 10 月期间的四只股票的选择过程,现在让我们看看实际的情况,我们收集了这四只股票在这期间的平均收益情况,发现在实际中中国联通的收益情况比其余的股票都要好,这也证明了本文中的模型的结论。但是我们也发现南京水平在实际中的表现要好于中国石化,这可能的原因是:1)我们验证实际收益情况的时间太短,不能反映股票整体的收益情况。2)我们在计算收益的时候没有进行风险调整,这可能会对实际收益情况有影响。总之,通过 AHP 模型得出的中国联通是值得投资的股票,这在实际中得到了验证。也从另外一个方面验证了 AHP 理论在理论和实际中的应用的可能性。

三、结论

本文通过建立 AHP 模型,并探讨此模型在选股中的应用,希望能给投资者起到一个抛砖引玉的作用。本文所构造的层次分析结构模型以及其权重系数,会随着时间的推移和股票的投资理念等各种情况的变化而变化,因此,该模型具有动态性和实时性的特点。

参考文献

- [1]刘新究.选择与判断—AHP 层次分析法决策[M].北京:科普出版社,1990
- [2]周贤林.基于层次分析法的群体决策[J].系统工程,1994,(6)
- [3]孙昭文.层次分析法的判断矩阵一致性及其应用[J].天津大学学报,1994,(4)
- [4]王成莲.层次分析法在投标决策中的应用[J].探索与研究,1999,(5)

Stock - Selection Model Research Based on the AHP Theory

LIU Jun

(Xihua University Chengdu 610039 China)

MAO Dao-wei

(Sichuan University Chengdu 610012 China)

Abstract This paper focuses on how to judge the investment value of one stock through setting up the Analytic Hierarchy Process model. We take four stocks from Shang Hai and Shen Zhen exchanges as examples and get the most valuable stock in the four stocks by the AHP theory during that period.

Key Words AHP; stock investment; analysis matrix

基于AHP理论的股票选股模型实证研究

作者: [刘俊](#), [毛道维](#), [LIU Jun](#), [MAO Dao-wei](#)
作者单位: [刘俊, LIU Jun \(西华大学, 成都, 610039\)](#), [毛道维, MAO Dao-wei \(四川大学, 成都, 610012\)](#)
刊名: [电子科技大学学报 \(社会科学版\)](#)
英文刊名: [JOURNAL OF UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA \(SOCIAL SCIENCES EDITION\)](#)
年, 卷(期): 2005, 7 (3)

参考文献(4条)

1. [刘新宪](#) [选择与判断-AHP层次分析法决策](#) 1990
2. [周贤林](#) [基于层次分析法的群体决策](#) 1994 (06)
3. [孙昭文](#) [层次分析法的判断矩阵一致性及其应用](#) 1994 (04)
4. [王成莲](#) [层次分析法在投标决策中的应用](#) 1999

本文读者也读过(10条)

1. [徐海云](#). [余建军](#) [基金业绩与基金经理市场时机的选择能力](#) [期刊论文]-[经济师](#)2005 (7)
2. [丁兴烁](#) [层次分析法在企业资产组合中的应用](#) [期刊论文]-[统计与决策](#)2003 (10)
3. [毛道维](#). [何玉梅](#) [套期保值与投机的组合投资理论和方法](#) [期刊论文]-[软科学](#)2002, 16 (6)
4. [舒志兵](#). [李飞](#) [证券评估模型的建立](#) [会议论文]-2004
5. [郭韧](#). [魏方传](#) [上市公司经营业绩综合评价](#) [会议论文]-2002
6. [李楚明](#) [构建投资基金全面评估体系的研究](#) [学位论文]2002
7. [张长荣](#) [结合多目标决策法的股指期货研究](#) [学位论文]2004
8. [刘建](#). [马虹](#) [我国投资公司股票选择理论研究](#) [期刊论文]-[科技与管理](#)2004, 6 (1)
9. [毛道维](#). [刘基荣](#). [王毅](#) [整合、集成和流程再造及其现实意义](#) [期刊论文]-[四川大学学报 \(哲学社会科学版\)](#)2000 (1)
10. [胡伟文](#). [王胜兵](#). [姜礼平](#) [模糊层次分析法及在军校学员综合素质评估中的应用](#) [期刊论文]-[数学的实践与认识](#) 2003, 33 (10)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzkjdxsb-shkx200503005.aspx