

基于风格调整的开放式基金业绩评价实证研究

张宗益, 项慧玲

(重庆大学 经济与工商管理学院, 重庆 400044)

摘 要:基金的投资风格对于基金业绩有重大影响,将不同投资风格的基金业绩直接进行对比,不能科学地体现基金表现的优劣。本文以 2005 年 4 月 1 日到 2009 年 11 月 30 日期间经历了一个完整的上涨和下跌行情的我国 51 只开放式股票型基金为样本,运用 Fama-French 三因素模型对基金的投资风格进行检验,并在剔除风格因素后对基金业绩进行评价,结果发现我国开放式股票型基金投资风格严重趋同,表现为大盘成长型。经过风格调整之后,基金取得了一定的超额收益。

关键词:开放式基金;投资风格;基金业绩

中图分类号:F830.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2010)05-0078-05

1 研究背景及文献综述

近年来,作为我国证券市场上重要的机构投资者,开放式基金借助股市的上升而迅速成长,成为基金业主流的发展方向。对开放式基金进行业绩评价,对于投资者、基金管理者和基金管理公司,都具有重大意义。对于基金业绩评价,我国现有的研究主要集中在评价风险调整的基金业绩、基金经理的择时选股能力和基金业绩持续性等方面,在风格调整业绩方面的研究比较少。如果不剔除风格因素进行评价,则不能科学地体现基金管理人的能力差别,对投资者而言也不能完全了解所承担的风险,因此本文旨在进行风格调整的基础上对基金业绩进行测评。

国外对基金投资风格的研究主要有两种方法:基于组合的风格分析法(portfolio based style analysis, PBSA)和基于收益率的风格分析法(return based style analysis, RBSA)。前者由于基金组合的信息不易获得而具有很大的局限性,后者因数据的可获性及准确性等优点而得到广泛应用。首先提出风格识别模型的是 Sharpe^[1],他于 20 世纪 80 年代末至 90 年代初创立了投资风格分析方法。随后, Fama 和 French^[2]的研究为推动投资风格识别与绩效调整做出了重要贡献,他们构建了一个三因素模型,用以度量基金风格和风格调整之后的业绩。Stephen 和 Goetzmann^[3]使用晨星公司提供的 1976—1995 年的共同基金数据进行研究,发现基金

的实际投资风格与其宣称的投资风格并不一致。Chan 和 Lakonishok^[4]用 1976 年 1 月至 1997 年 12 月美国市场上的共同基金数据,采用两种风格识别方法(即 PBSA 与 RBSA),发现基金风格存在漂移现象。Brown 和 Harlow^[5]以股票市场整体处于上升区间的月度样本数据进行分析,结果表明风格稳定的基金业绩要优于风格不稳定的基金。Idzorek 和 Bertsch^[6]提出了 SDS 法,该方法用来测量基金风格随时间的变化程度,用 SDS 来测量横截面数据,能提供每只基金的风格系数方差的平均值,SDS 值越高,基金的风格越易变。Cooper^[7]发现,改变基金风格的名字,可以吸引大量的资金流,可见,基金风格对于投资者对基金业绩的预测具有重大影响。国外的研究为深入考察和揭示证券投资基金风格调整之后的业绩提供了很好的理论模型和实证方法。

国内证券投资基金起步较晚,考察基金风格的文献还不多见,将基金风格同基金业绩联合起来考察的文献更少。在基金投资风格的研究方面,江波和汪雷^[8]选取在沪深交易所上市交易的 20 只投资基金为样本,对各基金投资组合特点及其投资风格进行分析,发现指数型、平衡型、进取型等各个投资风格的细分现象越来越明显。曾晓洁、黄嵩等^[9]运用 RBSA 模型,对我国 52 只封闭式基金的投资风格进行了实证研究,发现我国基金的投资风格趋于相同。赵宏宇^[10]采用基于组合的风格分析方法对我国 30 只基金的投资风格进行了实证检验,发现这些股票型证券投资基金的投资风格特征都集中于大

收稿日期:2010-02-03

作者简介:张宗益(1964—),男,贵州人,重庆大学副校长,重庆大学经济与工商管理学院教授,博士生导师,研究方向:金融风险、经济增长,中国技术经济研究会会员登记号:1030000020S;项慧玲(1986—),女,安徽人,重庆大学经济与工商管理学院硕士研究生,研究方向:金融市场、风险投资。

盘规模型和风格不一的价值、成长及平衡型。张津和王卫华^[11]运用 Sharpe 模型进行检验,发现 2003 年以来基金风格开始向大盘价值型转变,基金投资风格逐渐趋同。对于基金风格的上述研究主要集中在封闭式基金,而开放式基金已成为基金业发展的主流。周铨、朱洪亮和李心丹^[12]选取 2004 年第四季度非货币型基金的横断面数据进行因子分析和聚类分析,发现实际风格与宣称风格有较大差异,基金风格严重趋同。这是一个横断面数据的分析,考虑长期动态的过程可能更有意义。叶莉和刘巍^[13]选取 15 支开放式基金样本进行了实证分析和检验,结果表明我国开放式基金以成长型、混合型较多,价值型、混合型和成长型基金在业绩表现上不存在明显的差异,这说明我国开放式基金在投资风格上存在着趋同。但是,该论文中样本数量较少,结论的有效性有待进一步验证。

上述研究只对基金风格进行了检验,但是没有对剔除风格因素后的基金业绩进行进一步考察。在风格调整之后的业绩评价方面,赵坚毅、于泽和李颖俊^[14]认为投资者所处的位置和衡量标准的不同会产生异质性,从而要求有不同的目标收益率,他们以此出发,通过构造连接风格分析与下侧风险指标的风险规避系数来研究基金的风格和投资者的风险管理需求,提出了一个新的基金业绩评估框架。但是在该论文的指标体系中,异质性投资者风险偏好的确立还不是一个可以量化的指标。李学峰和徐华^[15]以 17 只封闭式股票非指数型基金作为研究样本,发现发生明显“风格漂移”的基金业绩要优于未明显发生“风格漂移”基金的业绩。但是,该论文并没有进一步考察开放式基金。宋威^[16]分析了国内 36 支开放式基金从 2004 年 4 月 9 至 2007 年 10 月 19 日风格漂移对基金绩效的影响,发现牛市行情中发生“风格漂移”的基金绩效要优于固守宣称风格的基金绩效,熊市行情中发生“风格漂移”的基金绩效低于未发生“风格漂移”基金的绩效。由于国内开放式证券投资基金推出较晚,多数在 2005 年以后发行,所以如果根据 2005 年以后的数据来进行分析,得出的结果可能可信度更高。

2 样本选取及研究方法

2.1 样本选取

国外学者在进行开放式基金业绩评价时,检验的时间长度通常在 10 年以上,而且样本数目较大,这样得出的结论准确性较高。而国内学者在进行这

方面的研究时,由于我国开放式基金运作时间短,数量少,因此所选用的基金样本数目较少,考察期也较短,几乎都不满 3 年,这就导致实证研究结论不能准确反映我国开放式基金业绩状况。

为了更加准确地评价我国开放式基金经过风格调整之后的业绩,本文选用 2004 年 4 月 1 日前成立的投资股票的比例高于 60 % 的开放式股票型基金为样本,这样样本基金的数量达到 51 只。选用的样本数据期间为 2005 年 4 月 1 日到 2009 年 11 月 30 日,样本期包括了我国股市大涨和大跌的整个过程,这保证了基金的样本数量及检验时间长度的有效性。在收益率的选取方面,我们选用每周五净值数据,经过基金红利股息调整和拆分合并调整,计算出的每只基金周收益率数据有 235 个,数据量比较大,得出的结论也较准确。本文使用的数据由国泰君安数据库、新浪网、和讯网等相关信息综合整理而成。

2.2 市场基准组合的选取及无风险收益率的确定

2.2.1 市场基准组合的选取

目前我国证券投资基金的投资对象主要是沪深两市的 A 股和国债。但是由于我国目前沪深两市的指数是分开计算的,国内并没有能同时涵盖两个市场的指数,如果采用单一的指数作为市场的基准,可能会出现一定的失真。此外,根据《证券投资基金管理暂行办法》的规定,证券投资基金投资于国债的资产比例不得低于 20 %。

由于选取的基准应该尽量涵盖全面,因此本文决定拟合一个涵盖沪深两市股票和国债市场的市场基准组合:这一基准组合的 80 % 将反映 A 股市场的变动,另外 20 % 反映国债指数的变动。本文选用中信证券公司发布的反映中国 A 股市场所有股票整体走势的中信综合指数和中信国债指数作为市场指数的代表,构造市场基准组合收益率如式(1)所示。

$$\text{市场基准组合收益率} = \text{中信综指收益} \times 80 \% + \text{中信国债指数收益} \times 20 \% \quad (1)$$

2.2.2 无风险收益率的确定

国外研究大多把长期国债的年收益率作为无风险利率。我国的债券市场还很不发达,债券品种少且多为 7 ~ 10 年期的国债,因而无法使用国债的长期收益率作为无风险利率,本文采用国内通行的算法,选用同期一年期银行定期存款利率(扣除利息税)作为无风险利率。从中国人民银行网站我们可以看到数据样本期间内一年期银行定期存款利率变化情况,通过时间加权的方法计算样本期的无风险收益率为 2.8426 %,扣除利息税后换算成周收益率

就是 0.043732 %。

2.3 研究方法

Fama 和 French 在研究美国证券市场上存在的“小公司效应”时,在 CAPM 模型中引入了两个变量分别反映公司市值大小和公司成长性,该模型称为 Fama-French 三因素模型^[2]。由于反映基金不同的投资风格主要体现在基金对不同市值股票的偏爱,以及基金对价值性和成长性公司股票的不同配置上。因此,本文引用 Fama-French 三因素模型来检验基金的实际投资风格,以及基金的风格调整业绩。其表达式为:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_1 (CR_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_2 RSMB_i + \beta_3 RHML_i + \varepsilon_{i,t}。$$

其中, $R_{i,t}$ 为基金*i*在第*t*周的周收益率数据; α_i 为基金*i*的风格调整业绩,也被称为三因素模型的 Jensen 指数; $R_{m,t}$ 代表市场收益率; $R_{f,t}$ 代表无风险收益率; $RSMB_i$ 表示小盘股指数收益率减大盘股指数收益率; $RHML_i$ 表示高面值/市值比指数(B/P)收益率减低面值/市值比指数(B/P)收益率; $\varepsilon_{i,t}$ 为残差项,代表不能由模型解释的部分。

三因素模型中非基准组合的选取方式为:

$RSMB_i$ 为中信小盘指数收益率减去中信大盘指数收益率; $RHML_i$ 为中信大盘价值、中盘价值和小盘价值指数的收益率之和与中信大盘成长、中信中盘成长和中信小盘成长指数的收益率之和的差值。

$$RHML_i = 0.3(\text{大盘价值收益率}-\text{大盘成长收益率}) + 0.4(\text{中盘价值收益率}-\text{中盘成长收益率}) + 0.3(\text{小盘价值收益率}-\text{小盘成长收益率}); \tag{3}$$

$$RSMB_i = \text{中信小盘指数收益率} - \text{中信大盘收益率}。 \tag{4}$$

这个模型对基准指数收益率进行横向差分处理,减少了自变量的共线性对模型的影响,并提高了估计系数的精确度和公共因子对因变量的解释程度。该多因素模型在一定程度上解决了单因素模型所存在的一些问题,并且模型的解释能力也要比单因素模型强。

3 实证结果及评价

运用统计软件 Eviews6.0 和 Spss15.0 对数据进行分析,得出的结果如表 1 所示。

表 1 基于风格调整的我国开放式基金业绩情况表

基金名称	调整的 R ²	α 值	排名	t 检验值	β ²	t 检验值	β ³	t 检验值
华夏大盘	0.623	0.006360	1	3.540 *	0.1145	1.878 **	-0.0405	-0.280
合丰成长	0.651	0.003572	2	1.941 **	-0.1183	-1.893 **	-0.6134	-4.138 *
盛利精选	0.629	0.003523	3	2.342 *	-0.0114	-0.222	-0.5322	-4.393 *
景顺增长	0.643	0.003502	4	1.835 **	-0.1565	-2.414 *	-0.5958	-3.875 *
富国天益	0.604	0.003484	5	1.935 **	-0.1489	-2.436 *	-0.5856	-4.039 *
华宝策略	0.668	0.003375	6	2.159 *	-0.0481	-0.906	-0.5306	-4.214 *
合丰周期	0.593	0.003297	7	1.879 **	-0.0730	-1.225	-0.6051	-4.282 *
新蓝筹	0.570	0.003203	8	1.835 **	-0.1067	-1.80 **	-0.4261	-3.032 *
嘉实增长	0.638	0.003199	9	2.112 *	0.0482	0.937	-0.5038	-4.130 *
鹏华行业	0.638	0.003162	10	2.039 *	-0.0630	-1.196	-0.3672	-2.941 *
易基积极	0.626	0.003135	11	1.773 **	-0.0869	-1.447	-0.5085	-3.571 *
易基策略	0.692	0.003099	12	1.801 **	-0.0554	-0.949	-0.6003	-4.332 *
银河稳健	0.661	0.003087	13	1.943 **	-0.0697	-1.292	-0.3249	-2.539 *
国泰金鹰	0.645	0.003035	14	1.809 **	-0.0807	-1.417	-0.5023	-3.717 *
嘉实服务	0.636	0.002989	15	1.746 **	-0.1220	-2.099 *	-0.3948	-2.863 *
鹏华 50	0.685	0.002986	16	1.578	-0.0224	-0.349	-0.5555	-3.644 *
上投优势	0.671	0.002927	17	1.537	0.0167	0.259	-0.3999	-2.607 *
广发稳健	0.677	0.002905	18	1.727 **	-0.1426	-2.497 *	-0.6601	-4.873 *
宝康消费	0.666	0.002877	19	1.910 **	-0.0667	-1.304	-0.5604	-4.619 *
华安创新	0.630	0.002848	20	1.876 **	-0.0465	-0.902	-0.5595	-4.575 *
博时精选	0.650	0.002772	21	1.727 **	-0.1129	-2.071 *	-0.3465	-2.680 *
中海成长	0.614	0.002671	22	1.585	-0.0618	-1.079	-0.2392	-1.762 **
大成精选	0.643	0.002670	23	1.383	-0.0567	-0.864	-0.4959	-3.188 *
荷银成长	0.597	0.002545	24	1.594	0.1427	2.633 *	-0.4514	-3.511 *
中信经典	0.654	0.002521	25	1.787 **	-0.0652	-1.362	-0.3292	-2.897 *
大成价值	0.715	0.002520	26	1.694 **	-0.0824	-1.632	-0.4691	-3.915 *
广发聚富	0.693	0.002454	27	1.636	-0.0472	-0.927	-0.5365	-4.440 *
合丰稳定	0.642	0.002398	28	1.559	-0.1314	-2.516 *	-0.4230	-3.415 *
诺安平衡	0.665	0.002376	29	1.600	-0.1151	-2.283 *	-0.4483	-3.748 *
嘉实成长	0.597	0.002369	30	1.522	-0.0798	-1.510	-0.4505	-3.594 *

续表 1

基金名称	调整的 R ²	α 值	排名	t 检验值	β ²	t 检验值	β ³	t 检验值
华夏成长	0.702	0.002287	31	1.467	-0.0475	-0.898	-0.4865	-3.875 *
银河银泰	0.645	0.002271	32	1.473	-0.0955	-1.825	-0.2209	-1.779 **
国泰精选	0.667	0.002266	33	1.462	-0.0639	-1.213	-0.3953	-3.166 *
融通蓝筹	0.564	0.002167	34	1.205	-0.2010	-3.292 *	-0.3867	-2.671 *
鹏华收益	0.640	0.002159	35	1.263	-0.0444	-0.764	-0.5292	-3.843 *
银华优势	0.666	0.001891	36	1.370	-0.0920	-1.964 **	-0.4038	-3.634 *
招商先锋	0.647	0.001883	37	1.201	-0.1324	-2.487 *	-0.3809	-3.017 *
泰信先行	0.627	0.001870	38	1.023	-0.0275	-0.443	-0.3301	-2.243 *
长盛精选	0.674	0.001782	39	1.045	0.0091	0.875	-0.4127	-3.005 *
招商股票	0.674	0.001703	40	1.155	-0.1000	-1.997	-0.3835	-3.229 *
大成蓝筹	0.670	0.001606	41	0.944	-0.1192	-2.064 *	-0.4521	-3.300 *
国泰金马	0.659	0.001546	42	0.872	-0.0047	-0.078	-0.4029	-2.822 *
天治品质	0.621	0.001371	43	0.834	-0.0571	-1.022	-0.2298	-1.734 **
南方稳健	0.584	0.001228	44	0.650	-0.1137	-1.772	-0.3583	-2.355 *
融通行业	0.675	0.001220	45	0.627	-0.3218	-4.868 *	-0.4614	-2.943 *
宝应区域	0.639	0.001078	46	0.633	-0.0439	-0.759	-0.4344	-3.166 *
景顺股票	0.679	0.001076	47	0.675	-0.1815	-3.351 *	-0.4468	-3.477 *
金鹰优选	0.588	0.000763	48	0.437	-0.0131	-0.222	-0.4041	-2.876 *
量化核心	0.702	0.000633	49	0.332	-0.2491	-3.851 *	-0.3426	-2.233 *
金鹰小盘	0.607	0.000329	50	0.195	0.1965	3.433 *	-0.3934	-2.897 *
华富优选	0.615	0.000060	51	0.030	0.0054	0.081	-0.1219	-0.767

注：“*”表示在 0.05 水平下通过显著性双尾假设检验，“**”表示在 0.1 水平下通过显著性双尾假设检验。

由表 1 的结果可知,确定系数 R² 基本都在 0.6 以上,其均值为 0.644,这说明该模型较好地表述了风格调整的业绩。

衡量基金业绩的 α 值全部为正,且 51 只基金中有 5 只基金在 0.05 的显著水平上通过了双尾假设检验,有 21 只基金在 0.1 的显著水平上通过了双尾假设检验,这说明经过风格调整之后有一些基金都取得了一定的超额收益,并且有将近一半的基金收益显著。

从衡量基金小盘属性和大盘属性的 β₂ 值来看,51 只基金中有 44 只值为负,其中有 15 只在 0.05 的显著水平上通过了双尾假设检验,除此之外还有 4 只在 0.1 的显著水平上通过了双尾假设检验,这说明研究的大部分开放式股票型基金都表现出了大市值投资风格,β₂ 的平均值为负也说明了这一点。只有 3 只基金 β₂ 值为正,其中金鹰中小盘精选和荷银成长在 0.05 的显著水平上通过了双尾假设检验,华夏大盘在 0.1 的显著水平下通过了双尾假设检验,表现出了明显的小盘股投资风格。其中,华夏大盘精选的描述同基金注明的投资风格不符,通过投资风格的调整取得了非常好的业绩。一些研究文献也表明,通过选择优良的小公司股票构造投资组合,能获取较多的超额收益。

从衡量基金成长属性和价值属性的 β₃ 值来看,发现 51 只基金的 β₃ 值全部为负,其中有 46 只在 0.05 的显著水平上通过了双尾假设检验,此外还有

3 只在 0.1 的显著水平上通过了双尾假设检验,这说明在样本期间内研究的绝大部分开放式股票型基金都表现出偏成长型投资风格。

经过风格调整之后,业绩最好的前 5 只基金是华夏大盘精选、泰达荷银精选、盛利精选、景顺增长和富国天益,业绩最差的 5 只基金是景顺长城优选、金鹰成分优选、光大量化、金鹰中小盘和华富优选。

在基金成立和募集资金的时候,通常会给出基金的投资风格描述,但是在实际操作过程中,很有可能偏离之前的风格。进行如上判定可以检验出基金的实际投资风格,将其与基金宣称的投资风格进行比较就可以看出基金是否按照宣称的投资风格进行投资。在剔除风格因素后进行业绩评价,有利于衡量基金经理的投资能力,方便投资者进行选择。

4 结论

本文以我国市场上 51 只开放式股票型基金为样本,选取了该样本在 55 个月中经历的一个完整的上涨和下跌周期为样本区间,对基金的投资风格和经过风格调整之后的业绩进行了深入研究,得出了如下结论:

1) 我国的开放式股票型投资基金存在投资风格的严重趋同化,羊群效应明显,倾向于投资大盘成长型股票,这可能是由于我国股票市场系统风险很大,又缺乏相应的避险工具,因此大多数基金都把稳定的大盘蓝筹股作为重仓对象。而国外很多学者的研

究表明,小型资本股票的回报率要高于大型资本股票^[17],而且差别化投资群体的存在,也要求基金的投资风格具有多样性。因此,我国开放式股票型基金有待于进一步开发和完善。

2) 经过风格调整之后,基金普遍获得了超额收益,表现好于市场基准组合的表现,这说明我国证券市场还不是强势有效市场,基金经理可以通过对证券的分析寻找偏离实际价值的股票进行投资,获得超过市场的超额收益,因此投资者选择基金的时候应该考虑基金经理的能力。

参考文献

- [1] SHARPE W F. Asset allocation, management style and performance measurement[J]. Journal of Portfolio Management, 1992, 18: 7-19.
- [2] FAMA E F, FRENCH K R. Multifactor explanations of asset pricing anomalies[J]. Journal of Finance, 1993, 51(5): 55-84.
- [3] STEPHEN J B, GOETZMANN W N. Mutual fund styles[J]. Journal of Financial Economics, 1997, 43(5): 373-399.
- [4] CHAN K C, LAKONISHOK J. On mutual fund investment styles[J]. Review of Financial Studies, 2002, 5(15): 1407-1437.
- [5] BROWN K C, HARLOW W V, STARKS L T. Tournaments and temptations: an analysis of managerial incentives in the mutual fund industry[J]. Journal of Finance, 2004, 60(3): 85-110.
- [6] IDZOREK T M, BERTSCH F. The style drift score[J]. Journal of Portfolio Management, 2004, 31(1): 76-83.
- [7] COOPER M J, GULEN H, RAU P R. Changing names with style: mutual fund name changes and their effects on fund flows[J]. Journal of Finance, 2005, 60(6): 1-22.
- [8] 江波, 汪雷. 对我国各投资基金经营业绩和投资风格的实证分析[J]. 财贸研究, 2002(4): 104-107.
- [9] 曾晓洁, 黄嵩, 储国强. 基金投资风格与基金分类的实证研究[J]. 金融研究, 2004(3): 66-77.
- [10] 赵宏宇. 证券投资基金的投资风格分析与比较[J]. 证券市场导报, 2005(10): 58-62.
- [11] 张津, 王卫华. 我国证券投资基金投资风格实证研究[J]. 中央财经大学学报, 2006(1): 29-33.
- [12] 周铨, 朱洪亮, 李心丹. 基于因子聚类方法的基金风格分类研究[J]. 南方经济, 2006(12): 61-69.
- [13] 叶莉, 刘巍. 我国开放式基金投资风格评价方法研究[J]. 现代财经, 2006, 26(8): 24-28.
- [14] 赵坚毅, 于泽, 李颖俊. 投资者参与和证券投资基金风格业绩的评估[J]. 经济研究, 2005(7): 45-55.
- [15] 李学峰, 徐华. 基金投资风格漂移及其对基金绩效的影响研究[J]. 证券市场导报, 2007(8): 70-77.
- [16] 宋威. 风格漂移与基金绩效[J]. 商业研究, 2009(6): 153-156.
- [17] 中国证券业协会. 证券投资基金[M]. 北京: 中国财政经济出版社, 2009: 342.

Empirical Research on Open-ended Equity Fund Performance Based on Style Adjustments

Zhang Zongyi, Xiang Huiling

(College of Economics and Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract : The investment style of fund has a significant impact on fund performances. Thus, comparing the performance of different funds' investment styles directly can not reflect the scientific pros and cons. This paper selects a sample interval that experiences a full rise and decline quotes from April 1, 2005 to November 30, 2009, tests the investment styles of 51 open-end equity funds of China with Fama-French three-factor model, and finds that open-end equity funds of China have a serious style convergence with the performance of large-growth types by evaluating the fund performance excluding the fund style factor. At last, the funds achieve a certain degree of excess returns after style adjustment.

Key words : open-ended fund; investment style; fund performance

(上接第 64 页)

Study on Multi-attribute Group Decision Making Problem with Incomplete Information Based on the D-S Theory

Liu Ruiyu, Tang Liang

(School of Economics and Management, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract : A new method based on the evidence theory is proposed for multi-attribute group decision making problem with incomplete information, index relativity and experts' weights unknown. The approach first processes the index relativity through rating scale analysis and defines the basic probability assignment function according to the assessment information, and then the BPA values are integrated into a comprehensive one through D-S rule of combination. To solve the problem of experts' weights unknown, a method which minimizes the total deviation of each expert from the integrated assessment of the expert group is put forward to synthesize the experts' opinions to rank the alternatives. Finally, an example is examined by comparing with the result of DS-AHP to demonstrate the validity and limitation of the method.

Key words : incomplete information; evidence theory; multi-attribute group decision-making; index relativity