

# 基金绩效评价问题研究

张屹山<sup>1</sup>, 王赫<sup>1,2</sup>

(1. 吉林大学数量经济研究中心, 吉林 长春 130012;

2. 吉林大学商学院, 吉林 长春 130012)

**内容提要:**在纷繁复杂的投资环境中,如何根据产品的收益风险表现,对众多的基金进行投资价值分析是投资者面对的首要问题。最为直接而有效的方法就是根据各基金以往在市场中运作的绩效表现来为基金“打分”,并以此为根据对基金划分等级。这样投资者就可以根据自己的风险偏好从中选择一支基金作为理想的投资对象。本文将围绕收益与风险这两个对基金投资选择产生决定作用的要素进行分析讨论,以此作为对基金绩效评价的依据。并通过实证研究,为不同风险偏好的投资者根据特定时期的市场情况选定用于评估基金绩效的模型提供依据。

**关键词:**基金绩效评价;DEA;二阶随机占优;低偏矩;风险收益对

**中图分类号:**F832 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2010)07—0128—06

数据包络分析(DEA)是一种非参数方法,可以用于评估基金的相对绩效。大部分的DEA方法将风险作为投入要素而将平均收益率作为产出要素。Murthi等(1997)使用DEA中原始的 $C^2R$ 模型将收益率的标准差、费率、资产负债率作为投入要素,而将总平均收益率作为产出要素来计算投资组合的效率值;McMullen & Strong(1998)用最小初始投资代替了费率作为投入要素;Wilkens & Zhu(2001)用标准差和负收益率在投资周期中所占的百分比作为投入要素,而将平均收益率、最小收益率和偏度作为产出要素;Basso & Funari(2001)用标准差、标准半方差和 $\beta$ 值作为衡量风险的要素,并与抵押成本和赎回成本共同作为投入要素,以基金的平均收益率和非占优期作为产出要素;Chang(2004)在一个非标准的DEA模型(基于最小凸投入要求集)中用平均收益率作为产出要素,并用标准差、 $\beta$ 值、总资产和负债作为投入要素;Daraio & Simar(2006)使用标准差、支出率、费率及基金规模作为投入要素,并用平均收益率作为产出要素。

常规的DEA方法不能正确地计算目标投资组合的风险值,本文采用基于随机占优的线性规划模

型。随机占优的重要性及实用性主要源于其非参数性质,因此,允许在各种类别的效用函数中使用占优或非占优的表达方式。二阶随机占优(SSD)对应与对财富没有满足的风险规避型投资者,其效用函数一阶导数大于0,二阶导数小于0,为单调增加的凹函数,大多数投资者属于这一类型的投资者,所以也被称为理性投资者,假设本文中的投资者也属于这一类型。

本文所列举的DEA模型是与SSD效率一致的,并且可以用这个效率值对基金进行分级。大部分讨论随机占优的文章意在改进检验方法,而且不管所给定的投资组合是不是二阶随机占优,本文则更接近于传统的DEA方法,旨在评价决策单元的相对有效性并提供效率值及基准投资组合,即有效前沿面。在DEA模型中作为投入要素和产出要素的收益率、风险值和安全值的度量,在应用于投资组合最优化模型中时是与SSD一致的(Ogryczak & Ruszczyński, 1999, 2001, 2002; Mansini等, 2003)。那么同理,相应的DEA模型与SSD也是一致的。同时,我们假定模型中各变量所使用的历史收益率值是相互独立且等概率的。

收稿日期:2010-05-03

**作者简介:**张屹山(1949-),男,吉林长春人。主任,教授,博士生导师。研究领域是企业经济理论与金融市场理论。E-mail:yishan@jlu.edu.cn;王赫(1983-),男,吉林长春人。博士研究生。研究领域是金融市场相关理论。E-mail:hywang1983@yahoo.com.cn。

一、理论模型解析

Bawa 等(1985)将随机占优理论应用于线性规划中,产生了一阶随机占优和二阶随机占优,且二阶随机占优加以变化可以用来作为基金分级的依据。本文列举了4个 DEA 模型。按风险偏好的不同将这4个模型分为两类,即以风险为投入要素、以收益率为产出要素的风险—收益 DEA 模型和以常量为投入要素、以收益率和安全值为产出的安全—收益 DEA 模型(纯产出 DEA 模型)。

本文中所提到的基准投资组合有别于传统的基于投资组合理论和资本资产定价模型中的基准投资组合。基于 DEA 方法的基准投资组合是指根据投入要素与产出要素而生成的有效前沿面。DEA 模型的目标函数所衡量的是被评价的目标基金的表现与有效前沿面间的径向距离。这个距离越大,表明基金的效率越差。以此可以作为基金分级排序的根据。

1、模型一:平均收益率—绝对半下偏 DEA 模型

在本模型中,用平均收益率作为被评价基金的目标收益率,并引入绝对半下偏的概念衡量风险。目标基金  $J$  的绝对半下偏为  $d_j = \frac{1}{T} \sum_t \max \{ \bar{r}_j - r_{jt}, 0 \}$ 。本 DEA 模型与 SSD 一致是由于相应的投资组合选择模型与 SSD 一致(Ogryczak & Ruszczyński, 1999, 2001)。

模型为:

$$\begin{aligned} \max \quad & \delta_r + \delta_d \\ \text{s. t.} \quad & \sum_j x_j = 1; \sum_j \bar{r}_j x_j = \bar{r}_j + \delta_r; z_t \geq \sum_j (\bar{r}_j - r_{jt}) \cdot x_j; \\ & \frac{1}{T} \sum_t z_t = d_j - \delta_d; \\ & \bar{r}_j + \delta_r \geq 0; x_j \geq 0; z_t \geq 0; \delta_r \geq 0; \delta_d \geq 0 \end{aligned}$$

式中,变量  $z_t$  衡量的是基准投资组合在  $t$  时期收益率低于其平均收益率的偏离程度,即基准投资组合的上偏与下偏的加权和。由于基准投资组合满足在各投资组合中是最优的,所以,其风险值一定小于等于被评价的基金的风险值。同时,其收益率一定高于所评价的目标基金的收益率值。因此,这里所引入的松弛变量  $\delta_r$  表示基准投资组合平均收益率高于目标基金收益率的增加量,  $\delta_d$  表示基准投资组合风险值低于目标基金风险值——绝对半下偏的减少量,目标函数即为它们的和。在模型的

限制条件中,条件2至条件4为对收益率和风险的相关描述。条件5的重要作用在于它限定基准投资组合的收益率一定是正值,否则,如果目标基金的收益率为正值,而基准投资组合收益率为负值,则与前提假设基准投资组合最优相矛盾了,故加此限制。同理,加入了  $z_t \geq 0, \delta_r \geq 0$  和  $\delta_d \geq 0$ 。如果最优解  $\delta_r^* + \delta_d^* > 0$ ,那么基金  $J$  不是 SSD 有效。基准投资组合的平均收益率比  $J$  高  $\delta_r^*$ ,而风险比  $J$  低  $\delta_d^*$ 。由于 DEA 有效是 SSD 有效的必要条件,所以,  $\delta_r^* + \delta_d^* = 0$  并不意味着  $J$  是 SSD 有效的。

2、模型二:平均收益率—平均次低成就 DEA 模型

本模型与模型一相似,惟一不同的是用于衡量风险的指标改为平均次低成就——平均收益率与绝对半下偏之差。Mansini 等(2003)指出,与本模型相应的投资组合最优化模型与 SSD 是一致的,同时,在投资组合选择模型中占优的基金在最优化模型中同样占优。

平均次低成就的表达式为  $\sum_j \bar{r}_j x_j - \frac{1}{T} \sum_t z_t = \bar{r}_j - d_j + \delta_s, \delta_s$  是用于衡量安全值偏离的量。这里对于风险指标的描述借鉴了 Giorgi(2005)中“风险收益对”的含义。通过对约束条件的计算,可知  $\delta_s = \delta_r + d_j - \frac{1}{T} \sum_t z_t$ ,安全值  $\delta_s$  等于收益率的增加量  $\delta_r$  与绝对半下偏的减少量  $d_j - \frac{1}{T} \sum_t z_t$  之和。

3、模型三:平均收益率—绝对加权偏分位数 DEA 模型

在本模型中,同样使用平均收益率作为产出要素,投入要素换为用于衡量风险值的绝对加权偏分位数(WADQ)。与模型一同理,由于本 DEA 模型对应的投资组合选择模型与 SSD 是一致的,所以,此 DEA 模型与 SSD 也是一致的(Ogryczak & Ruszczyński, 2002)。

令  $q_{pj}$  表示所评价的目标基金  $J$  的  $p$  分位数,  $0 < p \leq 1$ ,则基金  $J$  收益率的绝对加权偏分位数为  $d_{qj} = \frac{1}{T} \sum_t \max \left\{ r_{jt} - q_{pj}, \frac{1-p}{p} \cdot (q_{pj} - r_{jt}) \right\}$ 。上偏于  $p$  分位数的权重设为 1,下偏于  $p$  分位数的权重设为  $\frac{1-p}{p}$ 。模型为:

$$\begin{aligned} \max \quad & \delta_r + \delta_q \\ \text{s. t.} \quad & \sum_j x_j = 1; \sum_j \bar{r}_j x_j = \bar{r}_J + \delta_r; z_i^+ - z_i^- = \sum_j r_{ji} x_j \\ & - q_p; \frac{1}{T} \sum_i \left( z_i^+ + \frac{1-p}{p} z_i^- \right) = d_{pJ} - \delta_q; \bar{r}_J + \delta_r \\ & \geq 0; \\ & x_j \geq 0; z_i^+ \geq 0; z_i^- \geq 0; \delta_r \geq 0; \delta_q \geq 0; q_p \text{ 自由。} \end{aligned}$$

式中,  $z_i^+$  和  $z_i^-$  分别代表基准投资组合在时期  $t$  的收益率上偏于和低于其收益率的  $p$  分位数;  $\delta_q$  表示基准投资组合风险值低于所评价的目标基金的风险值的量。Ogryczak & Ruszczyński (2002) 指出, 对于任意的  $0 < p \leq 1$ , 相应的投资组合选择模型是 SSD 一致的。因此, 若模型的最优解为  $\delta_r^* + \delta_q^* > 0$ , 则基金  $J$  不是 SSD 有效。

#### 4、模型四: 平均收益率—尾风险价值 DEA 模型

模型四与模型三类似, 惟一不同的是将用于衡量风险值的绝对加权偏分位数改为用于衡量安全值的尾风险价值, 也叫条件风险价值 (Rockafellar & Uryasev, 2002)。模型中用尾风险价值表示预期的最坏情况 (Manisini 等, 2003), 其表达式为  $\sum_j \bar{r}_j x_j - \frac{1}{T} \sum_i \left( z_i^+ + \frac{1-p}{p} z_i^- \right) = \bar{r}_J - d_{pJ} + \delta_q$ 。与模型二同理, 在描述模型中用于衡量风险的指标时借鉴了 Giorgi (2005) 中“收益风险对”的含义。本模型中各变量含义与模型三相同, 对于任意  $0 < p \leq 1$ , 相应的投资组合选择模型是 SSD 一致的。因此, 若模型的最优解为  $\delta_r^* + \delta_q^* > 0$ , 则基金  $J$  不是 SSD 有效。

应用基于二阶随机占优的 DEA 方法来评价基金绩效, 不但继承了传统的 DEA 方法在这一领域应用的所有优点, 同时还考虑了投资者的风险偏好, 并假定所研究的投资者群体为风险厌恶的理性投资者, 这符合市场中绝大部分投资者的投资行为特征。在模型的构建过程中, 产出要素的衡量指标均为平均收益率, 这也符合学术界和业界在进行基金研究时的普遍做法, 但在进行作为投入要素的风险指标的衡量时, 却采用了不同的方法, 从而, 细分投资者的风险偏好。

## 二、实证研究

所用数据全部取自万德数据库, 为我国证券市场上的 54 支开放式基金从 2004 年 1 月 ~ 2007 年 12 月这四年的月收益率。对模型三与模型四的分

位数  $p$  也取中位数。

1、应用 lingo 8.0 软件进行数据分析运算结果如表 1 所示:

表 1 基金四模型运算分析结果

证券简称	模型一	模型二	模型三	模型四
华安创新	0.045822	0.048722	0.080868	0.096055
南方稳健成长	0.040767	0.042776	0.074033	0.08833
华夏成长	0.03596	0.033309	0.067111	0.076747
国泰金鹰增长	0.026025	0.01353	0.055309	0.056305
鹏华行业成长	0.020488	0.007453	0.045162	0.045892
富国天源平衡	0.041889	0.05107	0.066971	0.08844
易方达平稳增长	0.036625	0.038979	0.063186	0.077828
融通新蓝筹	0.052096	0.061741	0.087191	0.109123
长盛成长价值	0.047175	0.056142	0.077543	0.098798
南方宝元债券	0.036619	0.048198	0.054053	0.077921
宝盈鸿利收益	0.048281	0.052572	0.084695	0.101275
博时价值增长	0.055543	0.067909	0.089793	0.114447
华夏债券 AB	0.026404	0.046525	0.03248	0.062503
嘉实成长收益	0.036185	0.038077	0.062937	0.077116
华安 MSCI 中国 A 股	0.018701	0.005756	0.049563	0.049563
大成价值增长	0.051956	0.061425	0.086589	0.108346
银华优势企业	0.046143	0.054842	0.075759	0.096746
万家上证 180	0.052687	0.059675	0.090864	0.110139
国投瑞银 融华债券	0.034464	0.043837	0.051975	0.073636
泰达荷银成长	0.033269	0.030343	0.062107	0.071469
泰达荷银周期	0.041695	0.039885	0.077842	0.08832
泰达荷银稳定	0.038639	0.0405	0.068026	0.082174
招商安泰股票	0.04953	0.058992	0.081665	0.103415
招商安泰平衡	0.029382	0.031382	0.049382	0.06367
招商安泰债券 A	0.028612	0.046673	0.034463	0.063926
大成债券 AB	0.029107	0.049448	0.035053	0.066169
金鹰成份股优选	0.050248	0.058993	0.084148	0.105181
南方避险增值	0.021882	0.019057	0.037677	0.04714
嘉实增长	0.018554	0.004223	0.04151	0.041875

证券简称	模型一	模型二	模型三	模型四
嘉实稳健	0.044491	0.051156	0.07488	0.093832
嘉实债券	0.03093	0.046092	0.039009	0.066459
鹏华普天收益	0.052915	0.063843	0.087156	0.110373
鹏华普天债券 A	0.03122	0.049052	0.037038	0.067137
华宝兴业宝康 灵活配置	0.035094	0.034627	0.062508	0.074329
华宝兴业宝康 消费品	0.037805	0.039441	0.066615	0.080539
华宝兴业 宝康债券	0.027944	0.042738	0.033655	0.060706
银河收益	0.027748	0.036442	0.039308	0.06029
银河稳健	0.049185	0.054608	0.085589	0.1033
国联安德盛稳健	0.024898	0.01896	0.047237	0.053587
海富通精选	0.047082	0.055966	0.076409	0.09758
博时裕富	0.046385	0.049429	0.081522	0.096855
华夏回报	0.040358	0.050428	0.06316	0.085517
融通蓝筹成长	0.038248	0.039412	0.067236	0.080688
融通深证 100	0.040675	0.041909	0.072759	0.08628
融通债券	0.027261	0.046013	0.033222	0.062659
景顺长城 优选股票	0.040076	0.042175	0.07021	0.084597
景顺长城 动力平衡	0.049549	0.059454	0.080743	0.102935
长盛中信全债	0.031799	0.045852	0.04201	0.06835
长城久恒	0.039423	0.042795	0.068116	0.083776
富国天利 增长债券	0.027794	0.042628	0.033523	0.060566
广发聚富	0.042589	0.048281	0.072016	0.089995
国泰金龙 行业精选	0.023868	0.01203	0.051252	0.052617
国泰金龙债券 A	0.028477	0.047883	0.034329	0.064617
易方达策略成长	0	0	0.037467	0.037467

由表 1 可得出以下结论:

(1)各模型对基金绩效的评价结果的分布大体

一致。对所得结果进行排序并进行综合比较,在作为样本的 54 支基金中,易方达策略成长、嘉实增长、南方避险增值、华安 MSCI 中国 A 股、鹏华行业成长、国泰金龙行业精选、国泰金鹰增长、国联安德盛稳健等八支基金表现最为突出,划为第一档;万家上证 180、博时价值增长、融通新蓝筹、鹏华普天收益、大成价值增长等五支基金评分最低,划为最末一档。

(2)各模型对基金的评价结果除模型一、模型二显示易方达策略成长基金结果为 0 外,其余全部大于 0,即几乎没有任何一支基金是 SSD 有效的。那么,由二阶随机占优的含义出发,这些基金没有一支是风险厌恶的。进一步通过对模型最优解的分析,可以看出,对数值贡献较大的是各模型中用于衡量风险的变量。可见,在我国的开放式基金的运作管理中,基金经理人普遍缺乏控制风险的能力,甚至存在为了追求收益而忽视较高风险的可能。由于基金作为一种投资组合,可以有效地分散非系统风险,这也从另一个侧面反映出了我国证券市场的系统性风险较大。

### 2、运用 SPSS 软件进行相关系数运算

应用 Spearman' 和 Pearson 相关系数对所有模型的两两组合进行相关性分析,结果如表 2 与表 3 所示。通过分析结果得出以下结论:

表 2 Pearson 相关系数

	模型一	模型二	模型三	模型四
模型一	1	0.852	0.878	0.981
模型二	0.852	1	0.546	0.851
模型三	0.878	0.546	1	0.905
模型四	0.981	0.851	0.905	1

注:显著性 0.01。

表 3 Spearman 相关系数

	模型一	模型二	模型三	模型四
模型一	1	0.821	0.92	0.998
模型二	0.821	1	0.6	0.832
模型三	0.92	0.6	1	0.916
模型四	0.998	0.832	0.916	1

注:显著性 0.01。

(1)模型一与模型四的相关程度最大,相关程度接近于完全相关,且这两个模型与其他模型的相关程度也很高。

(2)模型二与其余三个模型的相关程度都很低,尤其是与模型三的相关程度最低。通过前面两步分析,完成对基金绩效评价,并通过评价结果为基金排序分级以及模型相关性检验。实证结果所表现出的相关性,恰是模型结构设定的必然。

从模型结构上看,这四个模型既考虑了风险带来的损失,同时考虑了基金的盈利能力。在衡量盈利能力时,模型一、模型二将目标收益率定为基金的平均收益率,当基金收益率高于这个期望收益率时,基金盈利能力较强,风险不会带来损失,此时收益率是投资者的主要关注目标;当基金的收益率低于这个期望收益率时,为下偏矩,基金的获利能力较弱,风险有可能带来损失,此时风险应为投资者的主要关注目标。模型三、模型四将目标收益率定为各基金收益率的某一分位数(在本文中为中位数)。这个目标收益率的位置直接体现了我们对这只基金的预期。当我们设定的分位数较大时,说明这支基金的表现没有我们预期的好,基金有可能被低估了;如果分位数较小时,说明这支基金比我们预期的收益率要高,基金有可能被高估了。

在衡量风险损失时,各模型采取不同的度量,从而区分了对于风险偏好的不同态度。模型二与模型四同属于安全—收益 DEA 模型。其对于安全值的刻画都可以通过变量代换化为平均收益率增加值与绝对半下偏之和。可见,这两个模型属于对于投资偏好格外保守的类型。模型一与模型三是风险—收益 DEA 模型。在衡量风险时,仅考虑了目标基金与前沿面的径向距离,而没有考虑风险补偿,所以,这两个模型属于风险偏好的类型。

### 三、结论与建议

本文共展示了四个模型,经实证检验,这四个

模型都可以进行基金绩效评价,并对基金进行分级。同时,它们也是与 SSD 有效一致的,且其有效性为 SSD 有效的必要条件。从实证结果看,基金几乎都是非风险厌恶的,即 SSD 无效的。

在本文中,主要将关注目标放于对基金绩效评价上,所选取的产出要素为收益率,投入要素为风险。这主要是为了在简化模型同时又能选取有代表性的衡量指标。当然,在复杂多变的市场环境中,还会有其他因素影响基金的表现,我们可以根据市场的实际情况合理地加入变量来完善模型的评价体系。

从投资者行为角度来说,投资者在选择基金作为投资目标时,若其目标收益率低于基金的历史收益率均值水平,甚至更低时,则其对于基金的收益表现是很容易满足的,这时投资者就会选择投资。这类投资者属于风险偏好型投资者;反之,投资者就会认为投资该基金将面临风险,从而不投资该基金。这类投资者属于风险规避型投资者。通过实证分析我们知道,模型一、模型三在对基金绩效评价时,对于风险的约束比较宽松,且不关注风险补偿,这对于高收益率基金评级有利,而对于注重控制风险的基金评价不利。因此,当经济繁荣,市场比较稳定,证券市场不断膨胀,投资者信心高涨时,投资者会将更多的注意力集中于获取更高的收益,而不是防范风险上。此时,投资者适宜用模型一、模型三进行基金绩效评价和对基金进行分级,并将排位最靠前的基金作为投资对象。应用模型二、模型四对基金进行评价时,侧重点转移到对基金风险水平的评价上,这样对于高风险基金评价不利,而对于低风险基金有利。当经济不景气,市场出现较大波动时,证券市场规模会大幅萎缩,投资者信心丧失,这时投资者的注意力会转移到如何在获得稳定收益的同时尽量减小投资风险。此时,投资者适宜用模型二、模型四对基金进行评价并且分级,并将排位最靠前的基金作为投资对象。

#### 参考文献:

- [1] Antonella Basso, Stefania Funari. A Data Envelopment Analysis Approach to Measure the Mutual Fund Performance[J]. European Journal of Operational Research, 2001, (135): 477 - 492.
- [2] Banker R D, Charnes A, Cooper W W. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis[J]. Management Science, (30): 1078 - 1092.
- [3] Bawa. Optimal Rules for Ordering Uncertain Prospects[J]. Journal of Financial Economics, 1975, (2): 95 - 121.

- [4] Cooper W W, Seiford L M, Tone K. Data Envelopment Analysis: a Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software[M]. Kluwer Academic Publishers, 2003.
- [5] Chang. Evaluating Mutual Fund Performance: An Application of Minimum Convex Input Requirement Set Approach[J]. Computers and Operations Research, 2004, (31): 929 - 940.
- [6] Daraio, Simar. A Robust Nonparametric Approach to Evaluate and Explain the Performance of Mutual Funds[J]. European Journal of Operational Research, 2006, 175, (1): 516 - 542.
- [7] Mansini, Ogryczak, Ruszczyński. LP Solvable Models for Portfolio Optimization: A Classification and Computational Comparison[J]. IMA Journal of Management Mathematics, 2003, (14): 187 - 220.
- [8] McMullen, Strong. Selection of Mutual Funds Using Data Envelopment Analysis[J]. Journal of Business and Economic Studies, 1998, 4, (1): 1 - 12.
- [9] Murthi, Choi, Desai. Efficiency of Mutual Funds and Portfolio Performance Measurement: A Non-parametric Approach[J]. European Journal of Operational Research, 1997, (98): 408 - 418.
- [10] Ogryczak, Ruszczyński. On Consistency of Stochastic Dominance and Mean-semideviation Models[J]. Mathematical Programming, 2001, (89): 217 - 232.
- [11] Ogryczak, Ruszczyński. Dual Stochastic Dominance and Related Mean-risk Models[J]. SIAM Journal on Optimization, 2002, 13, (1): 60 - 78.
- [12] Ogryczak, Ruszczyński. From Stochastic Dominance to Mean-risk Models: Semideviations as Risk Measures[J]. European Journal of Operational Research, 1999, (116): 33 - 50.
- [13] Rockafellar, Uryasev. Optimization of Conditional Value-at-Risk[J]. Journal of Risk, 2000, (2): 21 - 41.
- [14] Wilkens, Zhu J. Portfolio Evaluation and Benchmark Selection: A Mathematical Programming Approach[J]. Journal of Alternative Investments, 2001, 4, (1): 9 - 20.

### Data Envelopment Analysis of Funds Performance Based on Second-order Stochastic Dominance

ZhANG Yi-shan<sup>1</sup>, WANG He-yi<sup>2</sup>

(1. Center for Quantitative Economics of Jilin University, Changchun, Jilin, 130012, China;

2. Business School of Jilin University, Changchun, Jilin, 130012, China)

**Abstract:** In the complicated investment environment, the most important issue in front of investors is how to proceed investment fund value analysis according to the product performance. The most direct and effective way is to "Points" each of fund according to their past performance operated in the market and use it as a hierarchy. So investors can choose their own risk preference fund as an ideal investment. This paper will always focus on the two decisive elements—risk and reward during the process of the fund performance evaluation discussion. Through empirical research, we provide certain models for different risk preferences investors during specific market situation to evaluate fund performance.

**Key Words:** fund performance evaluation; DEA; second-order stochastic dominance; lower partial moment; reward—risk pair

(责任编辑:月 才)