

## 指数投资研究系列（一）

2014 年 5 月 15 日

## 为什么市值加权组合并非最优选择？

市值加权历来都是构建组合或指数的主流方式，但投资者在使用过程中对其合理性的质疑也从未停歇过。众多实证结果表明，那些主动偏离市值权重的加权方式往往能在收益上获得明显的优势，等权重加权就是一个简单却生动的例子。小盘股效应可能是一个合理的解释，但除此以外，市值加权是否在某些市场环境中具有天然的劣势，这对于选择这类加权方式的投资者而言意义重大。

- **市值加权非最优选择的一个重要原因在于价格无效。**如果某个股票的价格并不有效，那么低估股票的市值就会小于其公允价值。相应地，那些高估的股票就会有比其公允价值更大的市值。这样一来，市值加权的方式等于把额外的权重从低估股票转移给高估股票。在价格向公允价值转移的过程中，市值加权组合由于赋予了那些存在正向定价误差的股票更高的权重，而遭受比非价格加权组合更大幅度的下跌。
- **在价格无效性的假设下，只要选择的组合权重和股价或市值无关，平均意义上就能获得比市值加权更高的收益。**这部分定价误差的风险溢价由价格噪声的方差与组合公允价值的变动共同决定。敏感性分析表明，即便组合在某段时间内公允价值的变动为 0，只要噪声的波动上升至 0.3，选择市值权重导致的收益损失可能高达 10%。
- **在投资标的确定的情况下，一个合适的加权方式对组合的收益同样有着很大影响。**选择市值作为权重的一个重要原因是希望大部分资金能够配置在流动性强，即市值大的资产上，从而降低成本。而根据前文的论述，想要获得定价误差带来的风险溢价，则应该选择与股票价格的相关度尽可能低的变量进行加权。结合这两个要求，个股的一些基本面指标，比如账面价值、营业收入和分红或许是优良的候选者。
- **分别以市值、账面价值和营业收入作为权重构建沪深 300 指数，市值组合的年化收益低于另外两种加权方式约 3 个百分点。**这一结果不仅是支持本文理论的又一证据，而且也能从侧面让投资者对沪深 300 指数成分股的价格无效性有一定的认识。

## 相关研究

海通证券研究所

金融工程分析师

冯佳睿

SAC 执业证书编号：

S0850512080006

电话：021-23219732

Email: fengjr@htsec.com

## 目 录

1. 市值加权组合的合理性 .....	3
2. 为何市值加权组合可能是次优选择 .....	3
2.1 市值加权非最优性的二元实例 .....	3
3. 存在定价不合理时的组合表现 .....	4
3.1 基本假设 .....	5
3.2 市值加权组合的期望收益 .....	6
3.3 非市值加权组合的期望收益 .....	7
4. 实证分析 .....	9
4.1 基本面加权组合 .....	9
4.2 基本面加权的合理性分析 .....	10
5. 总结与讨论 .....	11

## 表目录

表 1 非市值加权组合的收益模拟 .....	8
表 2 风险溢价的敏感性分析 1 .....	9
表 3 风险溢价的敏感性分析 2 .....	9
表 4 市值与基本面加权组合的收益 (%) .....	10
表 5 市值加权与基本面加权沪深 300 指数的收益风险特征 .....	10

市值加权历来都是构建组合或指数的主流方式，但投资者在使用过程中对其合理性的质疑也从未停歇过。众多实证结果表明，那些主动偏离市值权重的加权方式往往能在收益上获得明显的优势，等权重加权就是一个简单却生动的例子。小盘股效应可能是一个合理的解释，但除此以外，市值加权是否在某些市场环境中具有天然的劣势，这对于选择这类加权方式的投资者而言意义重大。

本文将针对这一问题，从一个基本假设开始，研究市值加权的优缺点与合理性。

## 1. 市值加权组合的合理性

在具体分析市值加权组合为何不是最优选择前，回顾这一加权方式的优点也是相当重要的。以下便是最显著的几个特点：

1. 市值加权是一个几乎不需要主动管理的被动策略，因而只收取极低的管理费。
2. 当股价波动时，市值加权组合自动完成个股权重的分配（rebalance）。所以实施这一策略并不存在很高的调仓费用，除非更换组合中的成分股。
3. 市值加权组合对市值最大的公司给予最高的权重。由于市值往往和流动性密切相关，市值加权的方式可以确保组合的大部分资金配置在流动性强的资产上，从而能够降低冲击成本。
4. 在标准的资本资产定价模型中，一个覆盖面广泛的市值加权组合（即，市场组合）自动完成了夏普比率的最大化（即，均值-方差理论下的最优）。

1-3 中所列示的市值加权方法的优点受到业界的广泛认可，也无需任何前提假设。然而，第 4 条中陈述的均值-方差理论下的最优性却只有在特殊的条件下才能成立（比如，收益率服从正态分布）。当下，有超过 1 千亿的资金投入在被动的市值加权指数基金上。因此，对投资者而言，判断市值加权指数是否是最优组合显得尤为重要。在下一部分中，本文将以一个简单的例子说明，只要市场上存在中度的价格无效性，市值加权就不是最优的组合构建方式。

## 2. 为何市值加权组合可能是次优选择

如果某个股票的价格并不有效，即它并没有完全反映公司的基本面状况，那么价格低估股票的市值就会有小于其公允价值。相应地，那些高估的股票就会有比其公允价值更大的市值。这样一来，市值加权的方式等于把额外的权重从低估股票转移给高估股票。但只要定价误差并不是持续存在的，随着时间的推移，价格便会逐渐向公允价值移动。在这一过程中，市值加权组合由于赋予了那些存在正向定价误差的股票更高的权重，而遭受比非价格加权组合更大幅度的下跌。

在下面这个例子中，本文假定市场上只有两个股票，那么只需一个简单的条件就能说明市值加权方式并不是最优的。

### 2.1 市值加权非最优性的二元实例

假定市场上仅有两个股票，A 和 B，且各自都只有一股自由流通。对每一个股票，进一步假设其每股的公允基本面价值（投资者无法观测）为 10 元。但由于受到噪声干扰，市场价格往往会被高估或低估。不妨设这两种现象发生的几率相等，均为 50%，且上下偏离的幅度都是 2 元（等同于价格中存在 20% 的噪声）。为说明这种高估或低估的

现象是造成市值加权组合表现不佳的直接原因，我们假设这两个股票中一个被高估，另一个则被低估。同时，为便于计算，假定两者的系统性风险暴露相同，对任意的 A 或 B 投入 1 元资本，都能获取 10% 的报酬。

根据以上假定，对市值加权的投资组合而言，高估股票的权重为  $\left(\frac{12}{12+8}\right) = 60\%$ ；低估股票的权重则为  $\left(\frac{8}{12+8}\right) = 40\%$ 。然而，如果价格能确实反映基本面，那么每个股票的权重应当为  $\left(\frac{10}{10+10}\right) = 50\%$ 。在一个持有期之后，继续假定市场对这两个股票的高估和低估保持不变，且市场的其他要素都没有发生改变。设高估股票的市场价格变动率为  $x$ ，则  $x$  应当满足方程  $12 \times x = 10 \times 10\%$ 。显然，如果某一个股票的价格被高估，那么反映在其股价上的收益率将低于公允价值的报酬。同理可得低估股票的市场价格变动率。从而，市值加权组合的收益是

$$\left(60\% \cdot \frac{10 \times 10\%}{12} + 40\% \cdot \frac{10 \times 10\%}{8}\right) = 10\%。$$

然而，如果使用公允价值加权，那么“公允加权组合”能获得的收益则为

$$\left(50\% \cdot \frac{10 \times 10\%}{12} + 50\% \cdot \frac{10 \times 10\%}{8}\right) = 10.42\%。$$

市值加权组合在收益上的劣势显而易见，究其原因，市值加权的方式赋予了高估股票过多的权重，而低估股票上的权重又过低。

进一步，如果定价误差是时变的，意味着它有很大可能在持有期内消失，那么市值加权组合在收益上的劣势会变得更加显著。回到上面这个例子，其中定价误差是 2 元。如果额外假定在价格发现过程中，噪声逐渐消失，高估股票的价格从 12 元回到 10 元，而低估股票则从 8 元上升到 10 元。此外，两者还随着整个市场的变化同向运动。所以，市值加权组合在一个持有期后的收益是

$$\left(60\% \cdot \frac{10 \times 10\% + (10-12)}{12} + 40\% \cdot \frac{10 \times 10\% + (10-8)}{8}\right) = 10\%，$$

而公允价值加权组合能获得的报酬是

$$\left(50\% \cdot \frac{10 \times 10\% + (10-12)}{12} + 50\% \cdot \frac{10 \times 10\% + (10-8)}{8}\right) = 14.58\%。$$

可见，当价格中的噪声并不持续存在时，两种加权方式之间收益率的差别显著地增大了。

这一简单的例子说明，当价格中含有噪声，市值加权组合的表现可能会远低于公允价值组合。下一部分将详细给出这一结论的数学推导，为市值加权方式表现不佳这一众多投资者抱有的直觉提供可靠的证据。

### 3. 存在定价不合理时的组合表现

在直观的二元实例之后，下文将对“市值加权组合在包含噪声的市场中不是最优选

择”在这一论断予以严格的证明。首先给出一个关键定义，对存在定价误差的市场价格进行分解。以此为出发点，推衍市值加权组合表现不佳的可能原因，并通过简单的数值模拟证明理论的正确性，从而为寻找更好的加权方式提供线索。

### 3.1 基本假设

设  $\hat{P}_{i,t}$  是观测到的股票  $i$  在  $t$  时刻的市场价格。假定这一价格中存在噪声而无法充分反映公司的基本面，使得价格的波动比起价值的变化更为剧烈。结果是，该股票相对其基本面价格  $P_{i,t}^*$  而言，不是太贵就是太便宜。

由于价格的无效性普遍存在于国内 A 股市场，上述这些并不太强的假定应当是合理的。基于此，可将市场价格作如下的分解：

$$\hat{P}_{i,t} = P_{i,t}^* (1 + \varepsilon_{i,t})。 \quad (1)$$

其中， $P_{i,t}^*$  是理论上的公允价值，它反映的是股票  $i$  在  $t$  时刻的基本面情况，但对于市场参与者而言是无法获取或观测的。 $\varepsilon_{i,t}$  为一独立的误差序列，其均值为 0，方差为  $\sigma^2$ 。从 (1) 式中可以看出，正是因为  $\varepsilon_{i,t}$  的存在，才使得公允价值在  $t$  时刻出现高估或低估。独立性的假定表明定价误差并不是固定不变的，这也符合实务中的情形。当然，也可假设价格中噪声的不变性，但这并不改变本文的分析逻辑与结论。同样还需注意的是，噪声在每一个持有期内都存在，这意味着观察到的市场价格几乎不可能回归其基本面价值。需要重点指出的是，本文假定市场属于中度无效，即投资者无法直接利用这种无效性套利。唯一可知的是部分股票相对其公允价值被高估，而其余的则被低估，但具体是哪些股票未知。

在一个持有期后，股票  $i$  的收益变为

$$1 + \hat{R}_{i,t+1} = \frac{\hat{P}_{i,t+1}}{\hat{P}_{i,t}} = \frac{P_{i,t+1}^* (1 + \varepsilon_{i,t+1})}{P_{i,t}^* (1 + \varepsilon_{i,t})}。 \quad (2)$$

上式可用二阶泰勒展开近似（几乎是精确的）为

$$1 + \hat{R}_{i,t+1} = \frac{\hat{P}_{i,t+1}}{\hat{P}_{i,t}} = \frac{P_{i,t+1}^* (1 + \varepsilon_{i,t+1})}{P_{i,t}^*} (1 - \varepsilon_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^2)。 \quad (3)$$

整理并舍弃高于二阶的项，可得

$$1 + \hat{R}_{i,t+1} = \frac{\hat{P}_{i,t+1}}{\hat{P}_{i,t}} = \frac{P_{i,t+1}^*}{P_{i,t}^*} (1 + \varepsilon_{i,t+1} - \varepsilon_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^2 - \varepsilon_{i,t} \varepsilon_{i,t+1})。 \quad (4)$$

为记号方便，定义公允的收益率，即公允价值的相对变化率，为

$$1 + R_{i,t+1}^* = \frac{P_{i,t+1}^*}{P_{i,t}^*}。 \quad (5)$$

将 (5) 式代入 (4) 式可得，

$$1 + \hat{R}_{i,t+1} = (1 + R_{i,t+1}^*) (1 + \varepsilon_{i,t+1} - \varepsilon_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^2 - \varepsilon_{i,t} \varepsilon_{i,t+1})。 \quad (6)$$

### 3.2 市值加权组合的期望收益

若公允价格可观察，那么股票  $i$  在含有  $N$  个样本的组合中的真实权重为

$$w_{i,t}^* = \frac{P_{i,t}^* \cdot S_i}{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k} \quad (7)$$

其中， $S_i$  是股票  $i$  的流通股本数， $P_{i,t}^*$  是公允价格。

假设市场存在定价误差，且个股的市场价格与其公允价格有形如(1)式的关系。此时，市值权重是

$$\hat{w}_{i,t} = \frac{\hat{P}_{i,t} \cdot S_i}{\sum_{k=1}^N \hat{P}_{k,t} \cdot S_k} \quad (8)$$

其中， $\hat{P}_{i,t}$  是市场价格。分母  $\sum_{k=1}^N \hat{P}_{k,t} \cdot S_k$  表示组合中所有样本股的总市值，而分子  $\hat{P}_{i,t} \cdot S_i$  则是股票  $i$  的市值。

将(1)式代入(8)式可得，

$$\hat{w}_{i,t} = \frac{P_{i,t}^* (1 + \varepsilon_{i,t}) \cdot S_i}{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* (1 + \varepsilon_{k,t}) \cdot S_k} \quad (9)$$

对上式的分母做简单变化后，有

$$\begin{aligned} \hat{w}_{i,t} &= \frac{P_{i,t}^* (1 + \varepsilon_{i,t}) \cdot S_i}{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k + \sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k \cdot \varepsilon_{k,t}} \\ &= \frac{P_{i,t}^* (1 + \varepsilon_{i,t}) \cdot S_i}{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k \left( 1 + \frac{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k \cdot \varepsilon_{k,t}}{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k} \right)} \end{aligned} \quad (10)$$

与(3)式类似，运用二阶泰勒展开可将(10)式近似为

$$\begin{aligned} \hat{w}_{i,t} &= \frac{P_{i,t}^* \cdot S_i}{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k} (1 + \varepsilon_{i,t}) \\ &\quad \times \left( 1 - \frac{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k \cdot \varepsilon_{k,t}}{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k} + \left( \frac{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k \cdot \varepsilon_{k,t}}{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k} \right)^2 \right) \end{aligned} \quad (11)$$

为简化(11)式中的记号，令

$$\bar{\varepsilon}_t = \frac{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k \cdot \varepsilon_{k,t}}{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k} \quad (12)$$

代入(11)式并重新整理，得到



$$\hat{w}_{i,t} = \frac{P_{i,t}^* \cdot S_i}{\sum_{k=1}^N P_{k,t}^* \cdot S_k} (1 + \varepsilon_{i,t})(1 - \bar{\varepsilon}_{i,t} + \bar{\varepsilon}_{i,t}^2) \quad (13)$$

计算并舍弃高阶项，得

$$\hat{w}_{i,t} = w_{i,t}^* (1 + \varepsilon_{i,t} - \bar{\varepsilon}_{i,t} + \bar{\varepsilon}_{i,t}^2 - \varepsilon_{i,t} \bar{\varepsilon}_{i,t}) \quad (14)$$

组合的收益为

$$\begin{aligned} \hat{R}_{P,t+1} &= \sum_{i=1}^N \hat{R}_{i,t+1} \hat{w}_{i,t} \\ &= \sum_{i=1}^N w_{i,t}^* (1 + \varepsilon_{i,t} - \bar{\varepsilon}_{i,t} + \bar{\varepsilon}_{i,t}^2 - \varepsilon_{i,t} \bar{\varepsilon}_{i,t}) \\ &\quad \times \{(1 + R_{i,t+1}^*)(1 + \varepsilon_{i,t+1} - \varepsilon_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^2 - \varepsilon_{i,t} \varepsilon_{i,t+1}) - 1\} \end{aligned} \quad (15)$$

至此，本文已获得一个包含  $N$  个样本股的市值加权组合在一个持有期之后的收益率。但由于它是一个随机变量，研究它的数学期望  $E[\hat{R}_{P,t+1}]$  更加合理。计算发现， $E[\hat{R}_{P,t+1}]$  的精确表达式很难得到，但可以采用数值模拟方法予以近似，暂时留待下文展示。

从第二部分中的二元实例可知，如果投资者按照真实权重，即(7)式加权，那么组合的收益将高于(8)式的结果。然而，遗憾的是，真实的市值不可得。那么怎样才能达到或近似达到相同的效果呢？

### 3.3 非市值加权组合的期望收益

假定存在某一种加权方式，个股的权重有如下形式：

$$\hat{w}_{i,t} = w_{i,t}^* (1 + v_{i,t}) \quad (16)$$

其中， $v_{i,t}$  是一个零均值的噪声序列，且与其他变量都不相关。 $v_{i,t}$  的存在意味着最终所挑选的权重可能与所谓的“真实权重”差异巨大，但这种加权方式的错误和其他变量无关，尤其是公司的股价或市值。

此时，组合  $P$  的收益率为

$$\hat{R}_{P,t+1} = \sum_{i=1}^N \hat{R}_{i,t+1} \hat{w}_{i,t} \quad (17)$$

将(6)式与(16)式代入(17)式，得到

$$\begin{aligned} \hat{R}_{P,t+1} &= \sum_{i=1}^N w_{i,t}^* (1 + v_{i,t}) \\ &\quad \times \{(1 + R_{i,t+1}^*)(1 + \varepsilon_{i,t+1} - \varepsilon_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^2 - \varepsilon_{i,t} \varepsilon_{i,t+1}) - 1\} \end{aligned} \quad (18)$$

由于组合权重  $\hat{w}_{i,t} = w_{i,t}^* (1 + v_{i,t})$  被假定不依赖于市值或市场价格  $\hat{P}_{i,t}$ ，故  $E[v_{i,t} \varepsilon_{i,t}] = 0$ 。对(18)式两端求数学期望可得，

$$E[\hat{R}_{P,t+1}] = \sum_{i=1}^N E[w_{i,t}^* R_{i,t+1}^*] + \sigma^2 \left( 1 + \sum_{i=1}^N E[w_{i,t}^* R_{i,t+1}^*] \right) \quad (19)$$



定义  $E[R_{P,t+1}^*] = \sum_{i=1}^N E[R_{i,t+1}^* w_{i,t}^*]$ ，那么(19)式可重写为

$$E[R_{P,t+1}^*] = E[R_{P,t+1}^*] + \sigma^2 (1 + E[R_{P,t+1}^*]) \quad (20)$$

可见，这种新的加权方式所得的期望收益高出公司基本面风险溢价，即公允收益的部分为  $\sigma^2(1 + E[R_{P,t+1}^*])$ 。它表明，投资者无需知晓每个股票的公允价格，只要找到一个和市值无关的权重，即使它严重偏离公允价格，就能够在平均意义上赚得更高的风险溢价。不过，这一看似完美的结论，实则并无多大意义，因为投资者真正关心的是它与市值加权组合相比，孰优孰劣。而从上一节可知，市值加权组合期望收益的表达式无法精确获得，因此也就不能从理论上说明使用非市值权重，即(16)式的好处。所幸，借助数值模拟，可以近似地甚至准确地得到这个问题的答案。

选择 2013 年未被调出沪深 300 指数的成分股为原始样本，为方便计算，保留其中自由流通量在一年中没有发生变化且年平均成交价不低于 10 元的个股，取 2013 年的日均换手率最高的前 50 名形成最终的组合。假设这些个股在 2013 年的公允价格  $P_{i,t}^*$  是根据几何布朗运动模拟而成的，其中初值和标准差都以 13 年已实现的价格为基础计算而得。市场价格由(1)式决定，取  $\sigma=0.05$ 。非市值权重通过在  $w_{i,t}^*$  上乘以一个和其他变量都无关的扰动项得到。本文一共进行 5 次模拟，每次包含的重复数是 10,000。以平均值作为各个期望收益的近似（见表 1）。

表 1 非市值加权组合的收益模拟

	公允收益(%) $E[R_{P,t+1}^*]$	非市值加权 组合收益(%) (20)式	市值加权 组合收益(%) (15)式	非市值 - 公允收益 (bp)	非市值 - 市值 (bp)	理论差值 $\sigma^2(1 + E[R_{P,t+1}^*])$ (bp)
1	-11.37	-11.12	-11.34	24.43	21.30	22.16
2	-11.49	-11.27	-11.48	21.93	21.21	22.13
3	-11.45	-11.21	-11.44	22.18	21.16	22.14
4	-11.27	-11.07	-11.27	20.25	20.41	22.18
5	-11.52	-11.28	-11.49	23.34	20.52	22.12
平均	-11.42	-11.19	-11.40	22.43	20.92	22.15

资料来源：WIND，海通证券研究所

从上表中可以得到两个重要结论。1、非市值加权组合的收益远远大于市值加权组合的收益，平均高出 20 个bp。而后者仅比公允收益略高 1-2 个bp；2、非市值加权组合的收益与公允收益的差与理论推导的结果相当接近，即(20)式正确。

也许这 20 个 bp 并不足以暴露简单的市值加权所隐含的缺陷，但注意到上述模拟中仅假设定价误差的波动率为 0.05。从(20)式可知，只要适当增加波动率，两种加权方式的差异将以平方级数扩大。此外，组合的真实收益是另外一个影响风险溢价水平的变量，它产生的效果也是投资者关心的焦点。以下两表分别假设了不同  $\sigma$  的和  $E[R_{P,t+1}^*]$  的组合对于最终风险溢价的影响。

表 2 风险溢价的敏感性分析 1

$E[R_{P,t+1}^*]$ $\sigma$	-30%	-20%	-10%	0	10%	20%	30%
0.01	0.007%	0.008%	0.009%	0.010%	0.011%	0.012%	0.013%
0.05	0.175%	0.20%	0.225%	0.250%	0.275%	0.300%	0.325%
0.1	0.7%	0.8%	0.9%	1.0%	1.1%	1.2%	1.3%
0.2	2.8%	3.2%	3.6%	4.0%	4.4%	4.8%	5.2%
0.3	6.3%	7.2%	8.1%	9.0%	9.9%	10.8%	11.7%

资料来源：WIND，海通证券研究所

表 3 风险溢价的敏感性分析 2

$E[R_{P,t+1}^*]$ $\sigma$	-10%	-8%	-6%	-4%	-2%	0%	2%	4%	6%	8%	10%
0.01	0.009%	0.009%	0.009%	0.010%	0.010%	0.010%	0.010%	0.010%	0.011%	0.011%	0.011%
0.05	0.225%	0.230%	0.235%	0.240%	0.245%	0.250%	0.255%	0.260%	0.265%	0.270%	0.275%
0.1	0.90%	0.92%	0.94%	0.96%	0.98%	1.00%	1.02%	1.04%	1.06%	1.08%	1.10%
0.2	3.60%	3.68%	3.76%	3.84%	3.92%	4.00%	4.08%	4.16%	4.24%	4.32%	4.40%
0.3	8.10%	8.28%	8.46%	8.64%	8.82%	9.00%	9.18%	9.36%	9.54%	9.72%	9.90%

资料来源：WIND，海通证券研究所

上述的敏感性分析更清晰地展示了定价误差对风险溢价的影响程度，即便组合在某段时间内的公允价值收益率为 0，只要市场定价误差的波动为 0.1，非市值加权的组合在平均意义上就能获得 1% 的额外收益。而一旦波动上升至 0.3，两种加权方式之间的收益差别甚至能高达 10%。看来，找到一个和市值不相关的加权方式至关重要。下一部分就将针对这一问题展开详细讨论。

## 4. 实证分析

在构建组合时，选择市值作为权重的一个重要原因是希望大部分资金能够配置在流动性强，即市值大的资产上，从而降低成本。而根据前文的论述，想要获得定价误差带来的风险溢价，则应该选择与股票价格的相关度尽可能低的变量进行加权。结合这两个要求，个股的一些基本面指标，比如账面价值、营业收入和分红或许是优良的候选者。

### 4.1 基本面加权组合

在上文用作模拟的 50 个股票中选择 30 个形成投资组合，分别采用自由流通市值、账面价值（Book Value）以及营业收入（Sales）作为权重，计算每一种加权方式下，组合在 2013 年的月度、季度及年度收益。考虑到基本面指标只在公司的财务报表发布时更新，为保证所使用数据的及时性，对不同月份的权重做如下处理。2013 年的 1 月-4 月，可获得的最初财报是上一年度的三季报，故以此为基础计算每个股票的权重。5 月-8 月使用最新公布的上一年度的年报数据，9 月-10 月、11-12 月分别选择当年的半年报和三季报。下表列示的三种不同的权重构建的组合在 13 年的月度与年度收益。

表 4 市值与基本面加权组合的收益 (%)

	1-12 月	1-4 月	5-8 月	9-10 月	11-12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
流通市值 加权	-5.01	-6.12	0.31	0.88	-0.01	4.03	0.24	-8.74	-1.36	7.34	-12.68	0.48	6.51	2.70	-1.77	3.77	-3.65
账面价值 加权	2.12	-3.77	-0.78	4.49	0.83	7.32	-0.05	-8.54	-2.09	6.33	-13.73	-0.62	8.87	4.74	-0.15	4.45	-3.57
营业收入 加权	4.51	-3.71	-1.99	4.36	4.51	5.71	0.60	-7.31	-2.95	5.04	-12.41	-0.97	7.52	5.45	-0.72	7.32	-2.72

资料来源: WIND, 海通证券研究所

从全年的结果来看, 使用基本面权重确实存在明显的收益优势。不过, 在这个实例中, 考察的时间长度仅有一年, 同时只选择了 30 个成分股。以此作为前文论述与推导的证据似乎缺乏充分的说服力。因此, 本文考虑构建基本面加权版本的沪深 300 指数, 进一步比较加权方式对最终收益的影响。

沪深 300 指数自 2005 年 5 月设立至 2014 年 4 月末的年度波动率约为 33%, 如果假定其中 10% 归因于噪声, 即 10% 的价格变化和公司基本面的变化无关。此外, 这一时段内, 指数每年的收益率接近 10%。由此, 可大致计算市值加权的沪深 300 指数平均每年大致会低于其他加权方式的具体数值:  $(10\% * 33\% * 33\%) * 110\% = 1.29\%$ 。这表明, 即使只存在很小量的噪声, 市值加权组合在收益上的损失依然可以非常显著。那实际情况又是如何? 在下表中列示的三种不同指数的收益风险特征给出了一定的线索。

表 5 市值加权与基本面加权沪深 300 指数的收益风险特征

	年化收益	波动率(%)	夏普比率	年化超额收益	跟踪误差
HS300	10.27	9.61	0.103		
BOOK300	13.08	8.88	0.127	2.81	2.21
SALE300	13.24	9.62	0.126	2.96	2.39
平均(BOOK, SALE)	13.16	9.25	0.127	2.89	2.30

资料来源: WIND, 海通证券研究所

与其他加权方式相比, 市值加权指数的收益损失经年化后几乎是 1.29% 的 2 倍。这一结果不仅是前文理论的又一证据, 而且也能从侧面让投资者对沪深 300 指数样本股的价格无效性有一定的认识。

## 4.2 基本面加权的合理性分析

就上一节的两个实例而言, 使用上市公司的基本面指标作为非市值权重的替身似乎很美好, 但读者也不难从上文的逻辑推衍中发现两个潜在的隐患。首先, 非市值加权组合的收益优势体现在平均意义上, 在有限的观察次数内, 完全有可能出现市值加权组合的收益更优的情况。更重要的是, 即便能在长期之内获得这一平均意义上的溢价, 也是建立在所选用的权重必须和市值严格不相关的假设之上的。但显然, 不论是账面价值还是营业收入都或多或少地会与市值有所关联, 这导致获取理论上的那部分风险溢价的可能性进一步降低。

事实上, 即使在前文的假设与推导完全正确的前提下, 也很难找到这样一组满足条件的权重来达到甚至接近平均意义上的理论风险溢价。对此感兴趣的投资者可以参考 Paul D. Kaplan 的报告“Why Fundamental Indexation Might-or Might Not-work”。作者不仅进一步拓展了本文的内容, 而且就市值和基本面这两类争议颇大的加权方式进行详细的研究, 着重分析各自适用的场合, 并提供了两条可行的解决途径。

## 5. 总结与讨论

市值加权是一种被广泛使用但也颇受争议的组合构建方式。尽管它有着诸如合理配置资金等诸多优点，但越来越多的投资实践表明这种加权方式似乎并不是最佳的选择。本文从市场价格包含噪声这一简单假设出发，通过基础的概率性质推导出市值加权组合在平均意义上会遭受一定幅度的收益损失。有了这一理论的支持，选择和市值相关程度较低的基本面指标作为权重或许是一类较为稳妥的方式。两个人工构造的例子进一步表明在国内的 A 股市场，本文的论证过程与结论同样可能是适用的。

作为指数投资研究系列的首篇报告，本文试图对加权方式展开深入的研究。在后续报告中，还将涉及跟踪误差、抽样方式、指数增强等多方面内容，敬请广大投资者关注。

（实习生马羽童对本文亦有贡献）

## 信息披露

### 分析师声明

冯佳睿：金融工程

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人不保证该等信息的准确性或完整性。分析逻辑基于作者的职业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

### 法律声明

本报告仅供海通证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

市场有风险，投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考，不构成投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。在法律许可的情况下，海通证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经海通证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容，务必联络海通证券研究所并获得许可，并需注明出处为海通证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可，海通证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

## 海通证券股份有限公司研究所

路 颖 所长  
(021) 23219403      luying@htsec.com

高道德 副所长  
(021) 63411586      gaodd@htsec.com

姜 超 副所长  
(021) 23212042      Jc9001@htsec.com

江孔亮 所长助理  
(021) 23219422      klijang@htsec.com

### 宏观经济研究团队

姜 超(021)23212042      jc9001@htsec.com  
陈 勇(021)23219800      cy8296@htsec.com  
高 远(021)23219669      gaoy@htsec.com  
周 霞(021)23219807      zx6701@htsec.com  
联系人  
顾潇潇(021)23219394      gxx8737@htsec.com

### 固定收益研究团队

姜 超(021)23212042      jc9001@htsec.com  
李 宁(021)23219431      lin@htsec.com

### 金融工程研究团队

吴先兴(021)23219449      wuxx@htsec.com  
丁鲁明(021)23219068      dinglm@htsec.com  
郑雅斌(021)23219395      zhengyb@htsec.com  
冯佳睿(021)23219732      fengjr@htsec.com  
朱剑涛(021)23219745      zhujt@htsec.com  
杨 勇(021)23219945      yy8314@htsec.com  
张欣慰(021)23219370      zxw6607@htsec.com  
曾逸名(021)23219773      zym6586@htsec.com  
联系人  
杜 灵(021)23219760      dg9378@htsec.com  
纪锡凯(021)23219948      jxl8404@htsec.com

### 金融产品研究团队

单开佳(021)23219448      shankj@htsec.com  
倪韵婷(021)23219419      niyt@htsec.com  
罗 震(021)23219326      luzh@htsec.com  
唐洋运(021)23219004      tangyy@htsec.com  
孙志远(021)23219443      szy7856@htsec.com  
陈 亮(021)23219914      cl7884@htsec.com  
陈 瑶(021)23219645      chenyaoyao@htsec.com  
伍彦妮(021)23219774      wyn6254@htsec.com  
桑柳玉(021)23219686      sly6635@htsec.com  
陈韵骅(021)23219444      cyc6613@htsec.com  
田本俊(021)23212001      tbj8936@htsec.com  
联系人  
冯 力(021)23219819      fl9584@htsec.com

### 策略研究团队

荀玉根(021)23219658      xyg6052@htsec.com  
陈瑞明(021)23219197      chenrm@htsec.com  
汤 慧(021)23219733      tangh@htsec.com  
王 旭(021)23219396      wx5937@htsec.com  
李 珂(021)23219821      lk6604@htsec.com

### 中小市值团队

邱春城(021)23219413      qiucc@htsec.com  
钮宇鸣(021)23219420      ymniu@htsec.com  
何继红(021)23219674      hejh@htsec.com  
孔维娜(021)23219223      kongwn@htsec.com

### 政策研究团队

李明亮(021)23219434      lml@htsec.com  
陈久红(021)23219393      chenjiuhong@htsec.com  
吴一萍(021)23219387      wuyiping@htsec.com  
联系人  
朱 蕾(021)23219946      zl8316@htsec.com  
周洪荣(021)23219953      zhr8381@htsec.com

### 批发和零售贸易行业

路 颖(021)23219403      luying@htsec.com  
汪立亭(021)23219399      wanglt@htsec.com  
潘 鹤(021)23219423      panh@htsec.com  
李宏科(021)23219671      lkh6064@htsec.com

### 互联网及传媒行业

白 洋(021)23219646      baiyang@htsec.com  
薛婷婷(021)23219775      xtt6218@htsec.com

### 石油化工行业

邓 勇(021)23219404      dengyong@htsec.com  
王晓林(021)23219812      wxl6666@htsec.com

### 机械行业

龙 华(021)23219411      longh@htsec.com  
熊哲颖(021)23219407      xzy5559@htsec.com  
联系人  
黄 威(021)23219963      hw8478@htsec.com

### 公用事业

陆凤鸣(021)23219415      lufm@htsec.com  
汤砚卿(021)23219768      tyq6066@htsec.com

### 非银行金融行业

丁文韬(021)23219944      dwt8223@htsec.com  
李 欣(010)58067936      lx8867@htsec.com  
联系人  
吴绪越(021)23219947      wxy8318@htsec.com

### 钢铁行业

刘彦奇(021)23219391      liuyq@htsec.com

### 建筑工程行业

赵 健(021)23219472      zhaoj@htsec.com  
张显宁(021)23219813      zxn6700@htsec.com

### 医药行业

周 锐(0755)82780398      zr9459@htsec.com  
余文心(0755)82780398      ywx9460@htsec.com  
刘 宇(021)23219608      liuy4986@htsec.com  
江 琦(021)23219685      jq9458@htsec.com  
王 威(0755)82780398      ww9461@htsec.com  
郑 琴(021)23219808      zq6670@htsec.com

### 农林牧渔行业

丁 频(021)23219405      dingpin@htsec.com  
夏 木(021)23219748      xiam@htsec.com

### 银行业

刘 瑞(021)23219635      lr6185@htsec.com  
林媛媛(0755)23962186      lyy9184@htsec.com

### 房地产业

涂力磊(021)23219747      tl5535@htsec.com  
谢 盐(021)23219436      xiey@htsec.com  
贾亚童(021)23219421      jiayt@htsec.com



<b>基础化工行业</b> 曹小飞(021)23219267 张瑞(021)23219634 联系人 朱睿(021)23219957	caoxf@htsec.com zr6056@htsec.com zr8353@htsec.com	<b>有色金属行业</b> 钟奇(021)23219962 施毅(021)23219480 刘博(021)23219401	zq8487@htsec.com sy8486@htsec.com liub5226@htsec.com	<b>计算机行业</b> 陈美凤(021)23219409 蒋科(021)23219474 联系人 王秀钢(010)58067934 安永平(021)23219950	chenmf@htsec.com jiangk@htsec.com wxg8866@htsec.com ayp8320@htsec.com
<b>社会服务业</b> 林周勇(021)23219389	lzy6050@htsec.com	<b>交通运输行业</b> 黄金香(021)23212081 虞楠(021)23219382 姜明(021)23212111	hjx9114@htsec.com yun@htsec.com jm9176@htsec.com	<b>家电行业</b> 陈子仪(021)23219244 联系人 宋伟(021)23219949	chenzy@htsec.com sw8317@htsec.com
<b>通信行业</b> 徐力(010)58067940 侯云哲(021)23219815	xl9312@htsec.com hyz6671@htsec.com	<b>汽车行业</b> 陈鹏辉(021)23219814	cph6819@htsec.com	<b>电力设备及新能源行业</b> 张浩(021)23219383 牛品(021)23219390 陈日华(021)23219716 房青(021)23219692 徐柏乔(021)23219171	zhangh@htsec.com np6307@htsec.com crh9585@htsec.com fangq@htsec.com xbg6583@htsec.com
<b>食品饮料行业</b> 闻宏伟(010)58067941 马浩博(021)23219822	whw9587@htsec.com mhb6614@htsec.com	<b>造纸轻工行业</b> 徐琳(021)23219767	xl6048@htsec.com	<b>纺织服装行业</b> 焦娟(021)23219356	jj9604@htsec.com
<b>煤炭行业</b> 朱洪波(021)23219438	zhb6065@htsec.com	<b>建筑建材行业</b> 周煜(021)23219972	zy9445@htsec.com		

## 海通证券股份有限公司机构业务部

陈苏勤 总经理  
(021)63609993  
chensq@htsec.com

贺振华 董事副总经理  
(021)23219381  
hzh@htsec.com

<b>深广地区销售团队</b> 蔡铁清 (0755)82775962 刘晶晶 (0755)83255933 李丽娟 (0755)83253022 高艳娟 (0755)83254133 伏财勇 (0755)23607963 邓欣 (0755)23607962	ctq5979@htsec.com liujj4900@htsec.com gulj@htsec.com gyj6435@htsec.com fcy7498@htsec.com dx7453@htsec.com	<b>上海地区销售团队</b> 贺振华 (021)23219381 姜洋 (021)23219442 高溱 (021)23219386 季唯佳 (021)23219384 胡雪梅 (021)23219385 黄毓 (021)23219410 朱健 (021)23219592 黄慧 (021)23212071 卢倩 (021)23219373 孙明 (021)23219990 孟德伟 (021)23219989	hzh@htsec.com jy7911@htsec.com gaoqin@htsec.com jiwj@htsec.com huxm@htsec.com huangyu@htsec.com zhuj@htsec.com hh9071@htsec.com lq7843@htsec.com sm8476@htsec.com mdw8578@htsec.com	<b>北京地区销售团队</b> 赵春 (010)58067977 郭文君 (010)58067996 隋巍 (010)58067944 江虹 (010)58067988 杨帅 (010)58067929 张楠 (010)58067935 许诺 (010)58067931	zhc@htsec.com gwj8014@htsec.com sw7437@htsec.com jh8662@htsec.com ys8979@htsec.com zn7461@htsec.com xn9554@htsec.com
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

海通证券股份有限公司研究所  
地址：上海市黄浦区广东路 689 号海通证券大厦 13 楼  
电话：(021)23219000  
传真：(021)23219392  
网址：www.htsec.com