

中信证券研究部



明明

FICC 首席分析师
S1010517100001



余经纬

大类资产配置首席
分析师
S1010517070005

核心观点

风险平价的实质是通过最优化的风险分散和对冲，实现组合穿越周期的目标。从理论上，它是马尔科维茨投资组合理论中夏普比率最优解的近似解。但是实践中的风险平价远不至于此，它使用杠杆灵活地调整组合的表现，通过对风险情景的平配引入基本面要素，最终达到针对风险因子的平配。

- 风险平价的最初目标是穿越经济周期和最优化地分散风险。1996 年桥水基金成立的全天候策略是第一个风险平价实践，其最初仅用于管理 Dalio 个人的家族信托基金，目的是希望组合能在任何一种经济环境下拥有平稳的表现，也即穿越经济周期。风险平价的概念于 2005 年由钱恩平提出，该观点认为传统的 60/40 股债配置，组合的风险几乎全部来自股票，并非真正意义上的风险分散，应当从风险贡献的角度进行平配。
- 基础的风险平价策略是针对风险贡献的平配，同时杠杆的引入大幅提高了策略的灵活性。从投资组合理论出发，我们可以计算出每种资产对于组合的风险贡献，风险平价就是使得每种资产的风险贡献相等，事实证明风险平价策略通过风险对冲实现了相当高的夏普比率。但是这种组合有很大的弊端：其一是组合的收益较低，且不能灵活调整以满足投资者偏好；其二是低波动率资产配置比例过高。杠杆的引入解决了这些问题。这又包含两种形式：在风险平价组合上加杠杆，和在各资产上加杠杆再计算风险平价组合。
- 实践中的风险平价和理论上的相比加入了大量创新，我们以风险情景和风险因子的平配为例介绍。桥水的全天候策略与上述风险平价有较大区别，桥水认为大类资产 70% 的波动可归因于经济增长和通胀两个因素，通过高于和低于预期区分上述两个因素可以得到四个象限，全天候策略在四个象限中进行平配，这实际上是对预期差进行平配。丹麦养老金机构 ATP 则领先的将风险平价和因子投资结合在一起，通过因子向资产的映射关系，实现针对因子风险的平配。
- 我们选择四类资产构建风险平价组合，组合的风险调整后收益有较好的表现。我们选择了较容易跟踪的沪深 300 指数、中债财富总指数和上海现货黄金作为标的，同时以分散风险为目的加入了南华工业品指数，后者目前仍缺少可直接跟踪的标的。通过给债券资产加入 3 倍杠杆以避免组合权重过分向债券倾斜。最后计算出的风险平价组合年化夏普比率为 0.724，显著高于 60/40 股债组合 0.296。组合在接近沪深 300 收益的同时，波动率不到后者的 1/3。实践表明风险平价策略确实可以有效提高组合表现。
- 风险因素：各资产收益率、波动、相关性预测与事实不符，风险因子/情景向资产价格的传递关系不准确，可投资标的对指数的跟踪存在差异，合规和风控等因素限制杠杆的使用

目录

风险平价的基础与进阶.....	2
最简单的风险平价	2
杠杆的运用	5
风险平价实践中的创新.....	8
桥水基金与风险情景的分散.....	8
ATP 与风险因子的分散	11
构造一个基准组合	12
标的选择.....	12
构造组合与回测.....	13
风险因素	15

插图目录

图 1: 60/40 股债组合的风险几乎全部来自股票（以 200201 净值=100）	2
图 2: 一个资产平配的组合, ...	3
图 3: 并不是风险平配的组合.....	3
图 4: 风险平价组合加上杠杆可以获得指定的收益与波动率	6
图 5: 风险平价加杠杆后可以达到 60/40 组合收益, 但波动率更低.....	6
图 6: 一个典型的大类资产收益、波动率分布	7
图 7: 将所有资产调整至 10%预期收益后, 构造出一个权重接近平配的组合	7
图 8: 从增长/通胀两个维度将预期差分为四个象限	9
图 9: 对每一个预期差进行风险平配.....	9
图 10: 全天候策略的回测结果显示较高的夏普比率	10
图 11: 回撤也更小	10
图 12: Dalio 提供给个人投资者的, 可能接近全天候策略的配置比例.....	10
图 13: ATP 资产配置模型框架变化.....	11
图 14: ATP 针对风险因子的配置	11
图 15: 风险平价组合的净值配置比例.....	13
图 16: 各资产对组合的风险贡献.....	13
图 17: 风险平价在接近股票收益的同时波动更小.....	14
图 18: 组合回撤明显小于沪深 300, 但最高也曾到 19%	14
图 19: 使用沪深 300ETF 跟踪沪深 300	15
图 20: 使用纯债基金跟踪中债财富指数	15
图 21: 商品指数的跟踪是最难的	15
图 22: 使用黄金 ETF 跟踪现货黄金	15

表格目录

表 1：主要大类资产配置理论体系	1
表 2：股债全收益指数及其组合月度指标	3
表 3：桥水基金主要产品历史收益率	8
表 4：组合标的的月度数据	13
表 5：风险平价组合与其他组合月度表现	14

风险平价策略（Risk Parity）是大类资产配置理论中的一颗新星。自 1996 年桥水基金开启第一个风险平价实践——全天候策略以来，学界和市场对于风险平价的研究逐步深入，并且和各类先进的资产配置方法、理论相结合。其中最具代表性的是和因子投资的结合，使得风险平价从最初的针对风险情景的分散，转向针对风险因子的分散。但是在尚属有限的风险平价实践领域，并非所有风险平价组合都能实现其穿越周期的初衷。这表明在构建组合的过程中仍有相当多的细节问题需要考量。

我们希望在本文中相对全面地介绍风险平价的理论和实践，并且构造一个针对国内市场的基准组合，以长期跟踪此类策略在不同市场环境下的表现。

风险和收益是大类资产配置天秤的两端。风险和收益是大类资产配置需要处理的核心矛盾。大类资产配置的任务分为两个层次：第一层是按照机构收益目标、风险容忍度和流动性需求构造投资组合；第二层是尽可能提高组合的夏普比例，这反映组合管理人对于风险的使用效率，和投资管理能力。而提高夏普比率又有两个途径：第一种是通过风险分散，使各类资产的波动相互对冲以降低组合的风险，这属于 Beta 收益；第二种途径是资产轮动，使用基本面分析等方法预判资产价格走势，规避下行风险获取上行风险，这属于 Alpha 收益，实际上是零和或负和博弈。

风险平价的核心在于对真正风险分散的不懈追求。在风险平价出现以前，风险分散意味着以固定比例配置各类资产，股债配置中以 60/40 居多。但是在 60/40 组合中，组合的大部分波动来源于股票，也即组合风险没有做到真正的分散。这样的组合很难通过 2000 年互联网泡沫和 2008 年次贷危机尾部风险的考验。风险平价追求三个层次：第一，针对各资产风险贡献的平配；第二，针对风险情景的平配；第三，针对风险因子的平配。这三种平配属递进关系，越来越接近真正的风险分散，但是风险平价的内涵不止于此。

表 1：主要大类资产配置理论体系

大类资产配置理论	提出时间	偏重 Alpha/Beta	简介
固定比例配置	—	Beta	固定投资组合中的股债市值比例，如 60/40。通常作为大类资产配置策略的比较基准
均值-方差理论	1952	Beta	预测各资产收益和波动率，计算给定组合风险约束下，最优化收益的配置比例。至今为止机构使用最为广泛的资产配置方法
因子投资	1964 (CAPM)	结合	因子投资认为各类资产/组合的超额收益均可归因于一些风险因子。近年因子投资迅速崛起，资产配置的前沿正转向因子配置
Black-Litterman 模型	1992	Beta	引入市场观点改进均值-方差模型的预测
美林时钟	2004	Alpha	使用通胀/增长划分经济周期实现资产轮动，第一个系统性的基于宏观基本面的配置方法
风险平价	2005	Beta	使组合针对资产/情景/因子的风险暴露达到平衡，实现真正意义上的风险分散
各类配置方法的组合	—	结合	通过战略/战术配置的协同，或者变量设置的替代，可以结合各类策略的优势

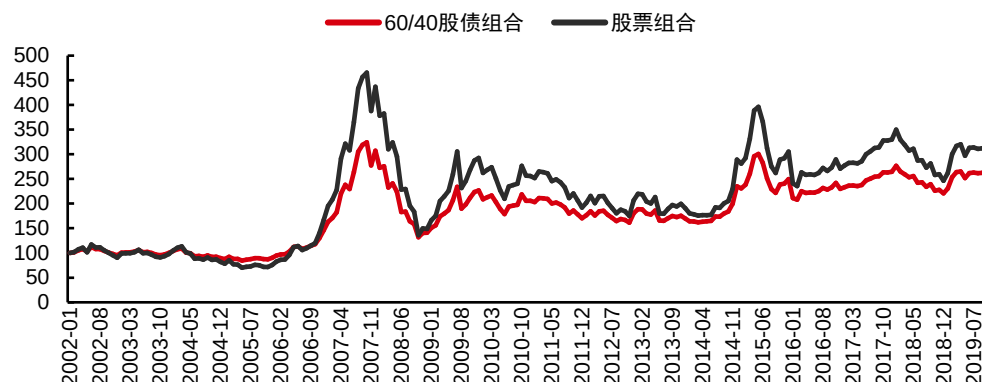
资料来源：中信证券研究部整理

■ 风险平价的基础与进阶

最简单的风险平价

投资领域的实践经常领先于理论，风险平价也是如此。1996 年桥水基金推出的全天候策略是首个风险平价的实践，最初只用于管理 Dalio 个人的资金。全天候策略的初衷在于穿越经济周期，使得组合在各种市场环境下均可获得稳定的表现¹。风险平价概念的提出则是在 2005 年，钱恩平在论文中指出，传统资产配置从权重出发，但是各类资产的风险差异极大，使用权重配置会使得组合风险过于集中在某几类资产，尤其是权益资产。真正的风险分散，应当从各资产的风险角度进行平配²。

图 1：60/40 股债组合的风险几乎全部来自股票（以 200201 净值=100）



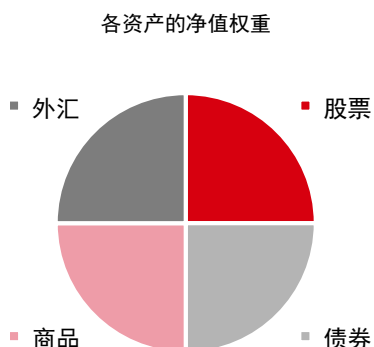
资料来源：Wind，中信证券研究部；注：股票组合使用沪深 300 指数，债券组合使用中债财富总指数

最简单的风险平价是使得各资产对于组合的风险贡献相等。经典的马尔科维茨投资组合理论表明，有效的风险分散可以对冲风险，并提高组合的夏普比率。传统的资产配置方法为获取满意的收益经常对于权益有较高的配置比例，而使得组合的风险大部分来自权益资产。风险平价定义了资产对于组合的风险贡献，并使得各资产对于组合的风险贡献相等，得到风险平配的组合。理论研究和实践显示，风险平配的组合在夏普比率上相较传统配置方法更具优势。

¹ Paul Podolsky, etc., "The All Weather Story: How Bridgewater Associates Created the All Weather Investment Strategy, the Foundation of the 'Risk Parity' Movement", Bridgewater Associates, LP, (2012)

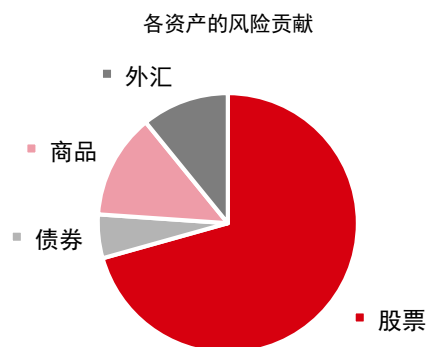
² Qian Edward. "On the Financial Interpretation of Risk: Risk Budgets do add up", Journal of Investment Management, Vol. 4, No. 4, (2006), pp. 41-51

图 2：一个资产平配的组合，....



资料来源：中信证券研究部整理

图 3：并不是风险平配的组合



资料来源：中信证券研究部整理；注：不依据真实数据

我们从最简单的两资产情形演示风险平价组合的构建和效果³。

使用股债主要指数的月度数据代表投资标的，60/40 组合作为对照组合。沪深 300 自有数据的 2002 年至今，平均月度收益率为 0.88%，波动率高达 8.3%；同期中债财富总指数的月度平均收益率为 0.3%，波动率仅为 0.86%。如果我们以同期有数据的 R007 资金利率作为现金收益和无风险利率，其年度平均收益率约为 2.72%，由此可以计算沪深 300 和中债财富总指数的年化夏普比率分别为 0.273 和 0.295。可以简单计算出月度调仓的 60/40 组合的平均收益为 0.65%，波动率 4.95%，年化夏普比率为 0.296，略高于两个资产的夏普比率。

表 2：股债全收益指数及其组合月度指标

	沪深 300	中债财富总指数	60/40 组合	风险平价组合
平均收益	0.88%	0.3%	0.65%	0.36%
标准差	8.3%	0.86%	4.95%	1.09%
年化夏普比率	0.273	0.295	0.296	0.383
与沪深 300 的相关系数	1	-0.13	0.998	0.72
与中债财富总指数的相关系数	-0.13	1	-0.062	0.6

资料来源：Wind，中信证券研究部；数据时间：200202~201909

通过投资组合的公式，我们可以简单计算出 60/40 组合的方差，它是三个部分之和：第一部分是股票权重的平方乘以股票的方差，第二部分是债券权重的平方乘以债券的方差，最后一项是股债各自权重和标准差的乘积再乘以两倍的相关系数。

$$\sigma^2 = 0.6^2 \times 0.083^2 + 0.4^2 \times 0.0086^2 + 2 \times (-0.13) \times 0.6 \times 0.4 \times 0.083 \times 0.0086 = 0.0495^2$$

³ 双资产风险平价组合的构建方法参考 Qian Edward. "Risk Parity Fundamentals", CRC Press, (2016)

那么如何将此组合的方差，分解为两个资产各自的贡献呢？从上述公式的形式上可以很快得到答案。股票贡献的方差是第一项和第三项的一半之和，而债券贡献的方差是第二项和第三项的一半之和。两个贡献相加正好是整个组合的方差。

$$\sigma_S^2 = 0.6^2 \times 0.083^2 + (-0.13) \times 0.6 \times 0.4 \times 0.083 \times 0.0086 = (0.0496)^2$$

$$\sigma_B^2 = 0.4^2 \times 0.0086^2 + (-0.13) \times 0.6 \times 0.4 \times 0.083 \times 0.0086 = -1.04 \times 10^{-5}$$

$$\sigma_B^2 + \sigma_S^2 = \sigma^2$$

由此可以简单的定义各类资产对于组合的风险贡献。

$$P_S = \frac{\sigma_S^2}{\sigma_S^2 + \sigma_B^2} = \frac{\sigma_S^2}{\sigma^2} = \frac{(0.0496)^2}{0.0495^2} = 100.3\%$$

$$P_B = \frac{\sigma_B^2}{\sigma_S^2 + \sigma_B^2} = \frac{\sigma_B^2}{\sigma^2} = \frac{-1.04 \times 10^{-5}}{0.0495^2} = -0.3\%$$

$$P_S + P_B = 1$$

这里得到一个相对少见的解。债券对于整个组合的风险贡献为负。这是因为此处股票和债券的相关系数为负，两种资产的波动形成对冲，同时债券的波动率相对股票过小（仅为 1/10），因此债券对于整个组合的风险净贡献为负。股票提供了超出组合的风险。

假如我们把股票的配置比例定为 x ，则债券的配置比例为 $1-x$ ，同时我们设定条件 $x \in [0, 1]$ 。这样上述变量就成为 x 的一元函数。如前所述，风险平价是指组合中的每一个资产对于组合的风险贡献相等。我们可以求解出数值解：

$$\sigma_S^2 = 0.007x^2 - 9.3 \times 10^{-5}x$$

$$\sigma_B^2 = 1.9 \times 10^{-5}x^2 + 5.6 \times 10^{-5}x + 7.3 \times 10^{-5}$$

我们令 $P_S = P_B$ ，也即 $\sigma_S^2 = \sigma_B^2$ ，考虑到约束条件可以解得 $x = 10.6\%$ 。也即风险平价情况下的资产配置比例为股票配置 10.6%，债券配置 89.4%。这在近似情况下与两个资产标准差比值的倒数相当。

我们来计算一个有意思的内容，通过传统的马尔科维茨均值-方差理论求解本情景下的夏普比率最优解。

$$r = 0.0088x + 0.003(1-x) = 0.0058x + 0.003$$

$$\sigma^2 = 0.007x^2 - 3.8 \times 10^{-5}x + 7.4 \times 10^{-5}$$

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{12r - 0.0272}{\sqrt{12}\sigma} = \frac{0.0696x + 0.0088}{\sqrt{0.084x^2 - 4.5 \times 10^{-4}x + 8.9 \times 10^{-4}}}$$

通过数值方法我们可以得到，在约束条件内，组合年化夏普比率的最优解出现在 $x = 8.4\%$ 的位置，对应于夏普比率 0.386。可以看到和风险平价的解对应的夏普比率 0.383 十分接近。实际上这种接近也适用于多资产情形，因此我们得到一个重要结论。

风险平价的理论实质是通过风险的最优对冲，得到马尔科维茨投资组合理论中夏普比率最优解的近似解。这样的表述和市场上有关资料的表述均有较大差异，传统的观点无疑会认为风险平价是根据风险的平配实现各资产间的对冲，以实现穿越周期的目标。但是我们在开篇曾经定义大类资产配置的第三层目标在于提高组合夏普比率，只要人们还以风险调整后的收益衡量组合管理能力，那么我们就可以从接近夏普比率最优解的方式理解风险平价。风险平价通过最大化的风险分散实现了对冲，但是只要求解公式里未包含组合的盈利，对于夏普比率的最优解就只能是近似。

基础的风险平价将风险分散做到了极致，这是它对于投资组合管理最大的贡献。前文曾将提高组合夏普比率的方法分为两类：第一类是通过风险分散，使得各类资产的波动相互对冲，降低组合的波动率，以提高夏普比率，这属于 Beta 收益；第二类是通过资产轮动，使用基本面分析等方法预判价格走势调整仓位，获取上行风险规避下行风险，这属于 Alpha 收益。风险平价的定位就在于将 Beta 收益做到极致。但是后文我们将看到，在实践中风险平价也可以和宏观基本面、因子投资等方法结合同时获取 Alpha 收益。

多资产情况下风险平价条件的一般数学表达如下，但是本文不做进一步探讨。

$$\begin{aligned} &\text{对 } \forall i, j \quad \text{有 } x_i \frac{\partial \sigma(x)}{\partial x_i} = x_j \frac{\partial \sigma(x)}{\partial x_j} \\ &\text{满足 } \sum_i x_i = 1 \quad \text{和} \quad \text{对 } \forall i, x_i \in [0, 1] \end{aligned}$$

式中 i 代表组合中任一资产， x_i 代表该资产的权重， $\sigma(x)$ 代表组合的标准差。此外需要指明的是，上述风险平价方程在约束条件内可能是无解的，我们需要将之改为一个优化方程，使得各资产的风险贡献相对于平配的差值最小。

杠杆的运用

以上的示例展示了学术意义上最基础的风险平价理论。但是上述理论在实践中有两个显而易见的弊端：

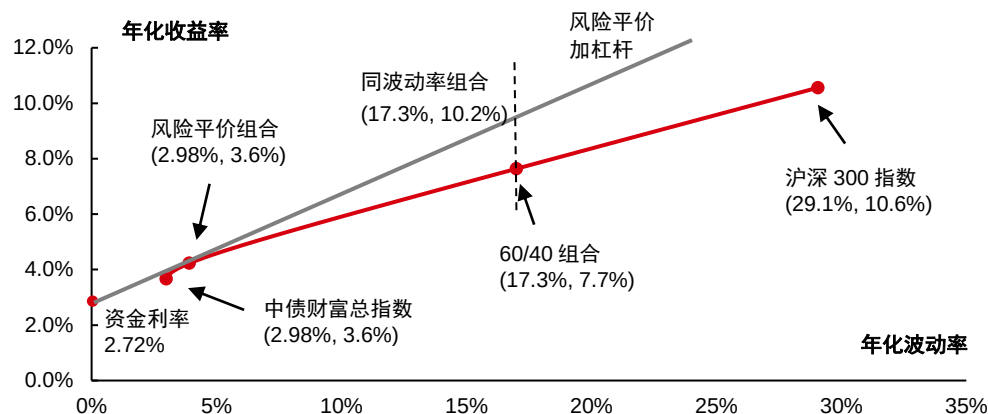
第一个，组合的收益率很低。上述风险平价的组合的夏普比率，虽然已经接近最优的结果，但是组合的收益率仅能达到 4.32%，这仅略高于债券的 Beta 收益和无风险利率，明显不具备竞争力。并且，组合收益率的限制也很大，不能有效的根据投资者的预期收益、风险偏好、流动性需求进行调整。

第二个，债券的配置比例很高。由于风险平价的条件规定各资产对于组合的风险贡献相等，那么高波动率的资产注定不会在组合中有较高的配置比例，绝大多数净值都配置在低波动率的资产。在上述两资产的最简单形式中，债券的配置比例高达 90%，这使得整个组合非常接近一个收益增强型债券基金。

但是杠杆的引入可以有效地解决上述两个问题。甚至可以说，杠杆的运用是整个风险平价策略的点睛之笔。

风险平价的组合加上杠杆可以获得指定的波动率和收益，同时保证高夏普比例。虽然实际杠杆交易的资金成本并不好测算，但是学术上的惯例是以资金利率作为杠杆交易的成本，我先以此假设进行分析。假如资金利率固定，并且低于风险平价组合的收益率，那么加上了杠杆的风险平价组合在（风险，收益）图上就成为了一条直线。这使得投资者可以根据机构的收益需要、风险容忍度构造出自己需要的投资组合，并且只要杠杆成本和市场资金成本相近，就能维持组合的高夏普比率。

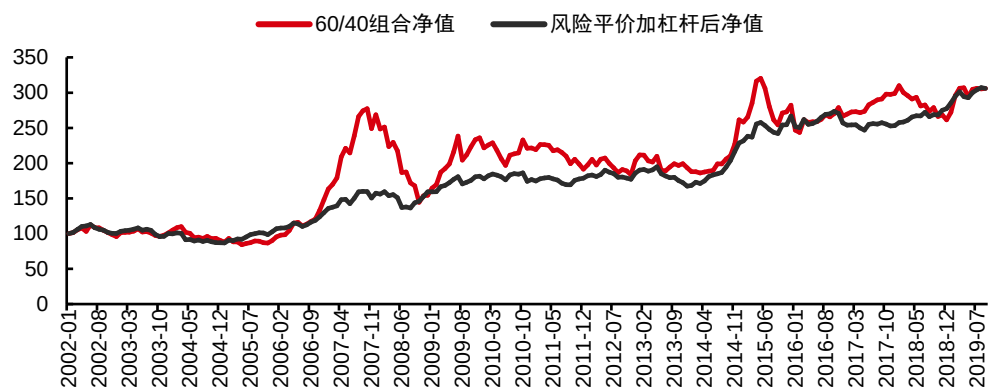
图 4：风险平价组合加上杠杆可以获得指定的收益与波动率



资料来源：Wind，中信证券研究部

我们以上文计算的简单双资产情形为示例，风险平价组合加上杠杆以后，不论是以 60/40 组合的收益或风险作为目标，加杠杆的风险平价组合都能获得更好的表现。这样就极大的扩张了风险平价策略的灵活性，也解决了上述两个问题中的第一个。

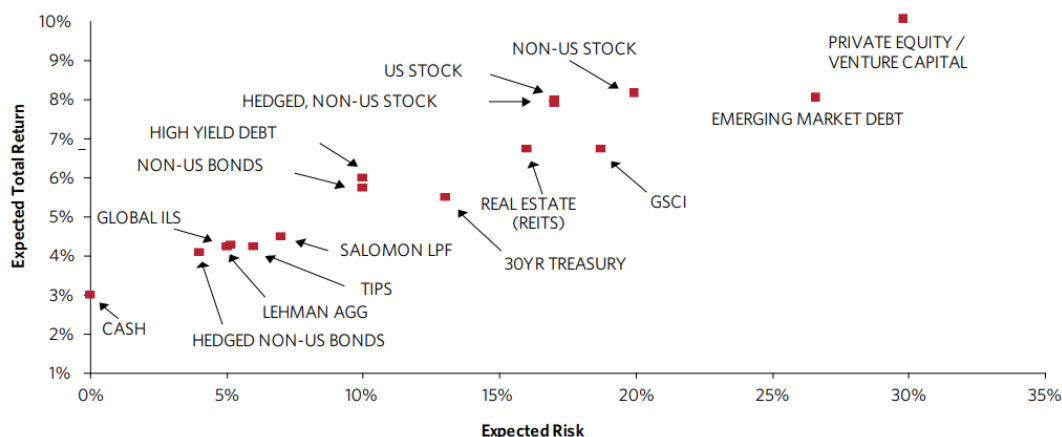
图 5：风险平价加杠杆后可以达到 60/40 组合收益，但波动率更低



资料来源：Wind，中信证券研究部

第二个问题也可以通过进入杠杆进行解决，但是这是在各个基础资产之上加入杠杆，而非在组合上加杠杆。

图 6：一个典型的大类资产收益、波动率分布



资料来源：《Engineering Targeted Return & Risks》by Bridgewater Associate，中信证券研究部

通过使用杠杆调整各个资产的风险收益水平，可以构造出权重接近平配的组合。我们以桥水基金在报告中给出的一个经典例子来做介绍。假如我们希望构造一个年均收益率为10%的组合，而各个资产有着各异的风险收益特征。那么只要各类资产长期能够跑赢现金，或称杠杆成本，就可以通过杠杆交易将各类资产调整至10%的收益水平，再对调整后的资产进行风险平价配置，得到一个预期收益率为10%的风险平价组合。这个组合在满足收益目标之余，即拥有较高的夏普比率，又可以做到在各资产间相对平配。

图 7：将所有资产调整至10%预期收益后，构造出一个权重接近平配的组合



资料来源：《Engineering Targeted Return & Risks》by Bridgewater Associate，中信证券研究部

需要承认，虽然杠杆的引入使得风险平价灵活度大幅提高，但是在实践中推广仍存在诸多困难。首先是风险问题，传统的波动率衡量的风险并不能有效衡量尾部风险，这就使得加入了杠杆的组合实际风险高于模型中显示的。其次，市场对于大量的引入杠杆仍有排斥心理，包括投资者对于杠杆的态度等等。最后也是最实际的，监管规定经常使得杠杆的引入成为不可能，尤其是对公募基金或者共同基金而言。但是文本的目的在于忠实的反映理论，而不是建议投资者加杠杆。

一个支持在组合中灵活加入杠杆的有趣论点是，高波动资产实际上已经隐含了杠杆。比如在权益类资产之中，价格的波动幅度之所以远高于经济的波动幅度，就是因为公司在经营过程中自发的引入了两类杠杆：一类是财务杠杆，另一类是经营杠杆。可能正是因为这类资产内含了杠杆，所以才成为高波动率资产。

虽然我们必须认识到在组合中引入杠杆所带来的问题，但是也需要了解到从理论上，杠杆的引入可以极大的提高风险平价策略的灵活度，这也是实践中很多风险平价组合所采用的方法。实际上，如果考虑到使用杠杆增厚收益这一层面，风险平价就不再只是一个低波动率穿越周期的策略，而实际上成为了一个套利策略。

■ 风险平价实践中的创新

风险平价策略在实践上已经有了较多的经验。根据桥水基金的估计，2015 年美国使用风险平价策略管理的资金规模已经达到 4000 亿美元。而据 aiCIO 杂志的统计，2011 年美国 80% 的机构投资者对于风险平价的概念有所了解，25% 对该策略已经有配置。国内机构也有以风险平价为主要策略的产品发售。

从上一章的内容我们可以看到，风险平价策略在理论上确实是对传统的投资组合理论以及均值-方差策略的重要补充。但是实践中的风险平价却比上述理论更为瑰丽，因为它在不同方面对理论上的风险平价进行了改进。

我们主要介绍桥水基金针对风险情景的平价，和 ATP 针对风险因子的平价。

桥水基金与风险情景的分散

桥水基金成立于 1975 年，起初以提供投资咨询服务为主，1991 年后开始以对冲基金管理人身分在世界范围内投资。目前其资产管理规模（AUM）达到 1600 亿美元，客户在 350 家左右，主要为养老金、大学捐赠基金和各国主权基金。桥水产品的特色之处在于分为 Beta 收益和 Alpha 收益两类，每一类中又以预期波动率来区分产品。其 Beta 收益的产品全天候策略（All Weather）就是以风险平价作为主要策略。

表 3：桥水基金主要产品历史收益率（%）

产品/年份	2019 年 前 8 个月	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Pure Alpha 18%波动率	-9.4	14.55	0.81	2.36	4.67	3.53	5.22
Pure Alpha 12%波动率	-5.88	9.99	0.81	1.89	3.33	2.47	3.48
All Weather	12.5	-0.8	13.09	11.61	-8.36	8.58	-4.61
产品/年份	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
Pure Alpha 18%波动率	0.79	25.37	44.77	1.93	9.41	12.66	1.73
Pure Alpha 12%波动率	0.58	16.11	27.4	1.7	8.7	9.63	3.43
产品/年份	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
Pure Alpha 18%波动率	3.1	20.37	33.82	22.05	6.87	-7.88	0.13
Pure Alpha 12%波动率	3.46	13.78	21.71	14.18	6.13	-3.48	1.43
产品/年份	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992
Pure Alpha 18%波动率	37.77	28.16	36.64	-5.71	-3.05	36.8	5.08

产品/年份	2019 年 前 8 个月	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Pure Alpha 12%波动率	25.89	19.9	24.45	-1.72	-0.45	24.46	4.72

资料来源: Wind, 中信证券研究部

全天候策略的核心目标在于穿越经济周期。在 1996 年该策略成立的时候, 其只用于管理桥水创始人 Ray Dalio 个人的家族信托基金。最初的想法是, 当 Dalio 离世以后其后代可能不具备在金融市场获取 Alpha 的能力, 因此希望创建一个可以穿越经济周期、获取稳定的 Beta 收益的策略。这就是其追求最优化风险分散和对冲的初衷。但是桥水的全天候策略又与理论中的风险平价存在诸多不同。

全天候策略的理论基础在于认为资产价格的波动是由于预期差。这一点市面上的报告较少指出来, 但是的确是一个事实。全天候策略是从预期差的角度进行配置的。该观点认为, 各类资产当前的价格反映市场对于未来的一致预期, 虽然这种预期可能有较大的分化。而价格的变化则是因为预期的变化。从预期差的角度配置资产的一大难题在于必须清楚当前市场对于未来预期, 并且明白市场的预期错在哪里, 通常来说这是很难实现的。但是全天候的一大好处在于, 不必知道市场错在哪里, 只需要在市场所有可能出错的地方进行平配就可以了。

全天候策略使用增长和通胀两个维度区分预期差, 并对每一个预期差进行平配。与美林时钟选择的指标类似, 桥水使用经济增长和通胀作为影响大类资产走势的最核心的两个变量, 并从超出市场预期和低于市场的预期的角度区分得到了四个不同象限。桥水认为大类资产 70% 的波动都可以使用这两个指标解释。在每一个象限中, 都会有资产因为预期差而表现较好。全天候策略就是对每一个预期差进行平配, 通过调整受益于该预期差的资产的配置比例, 实现在每一种情形下组合表现的平衡。这种配置方法我们可以称之为依据风险情景的分散。

图 8: 从增长/通胀两个维度将预期差分为四个象限

	经济增长	通货膨胀
上升		
市场预期		
下降		

资料来源: 《The All Weather Story》by Bridgewater Associate, 中信证券研究部

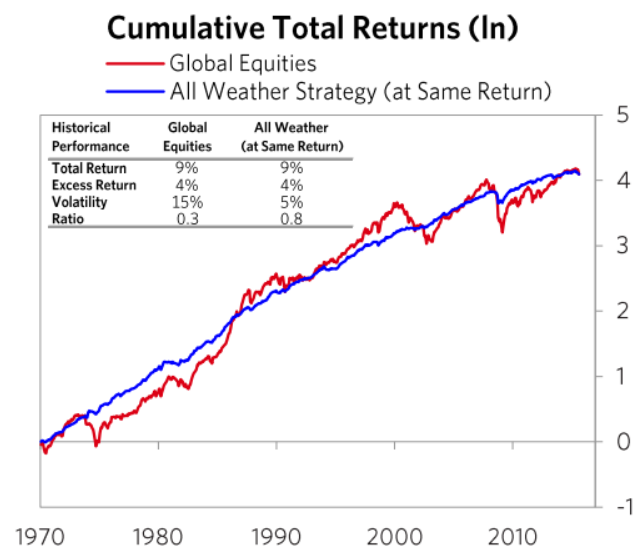
图 9: 对每一个预期差进行风险平配

	经济增长	通货膨胀
上升	25%的风险 权益 大宗商品 信用债	25%的风险 TIPS 大宗商品 新兴市场债
市场预期		
下降	25%的风险 TIPS 利率债 贵金属	25%的风险 权益 利率债

资料来源: 《The All Weather Story》by Bridgewater Associate, 中信证券研究部

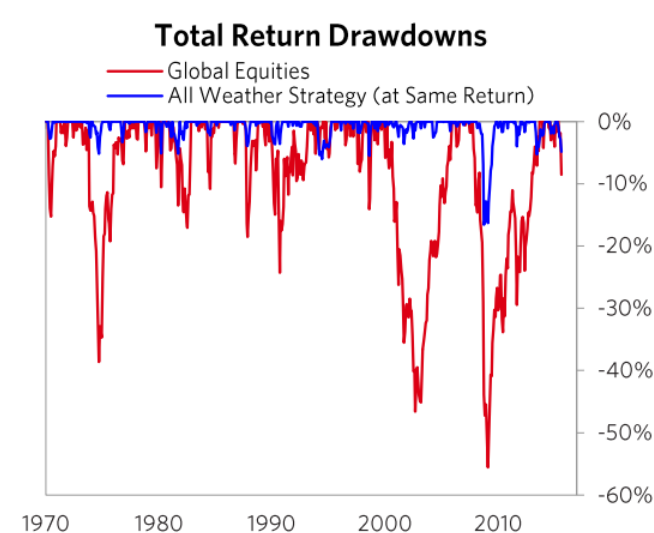
但是桥水并未公布如何具体的计算每一类资产对于每种预期差所做的反应，进而将预期差的平配推导至资产的配置比例上。甚至全天候策略的实际表现，从公开资料中也只能整理出一部分。但是桥水确实公布了全天候策略的历史回测表现，可以看到相比于权益资产，通过杠杆调整后的全天候策略确实在获得相同回报的基础之上，有更小的波动率和回撤。此外，Dalio 曾经在采访中提供过一个给个人投资者的配置比例，从其表述中似乎可以推测，全天候策略的配置比例与此相似。

图 10：全天候策略的回测结果显示较高的夏普比率



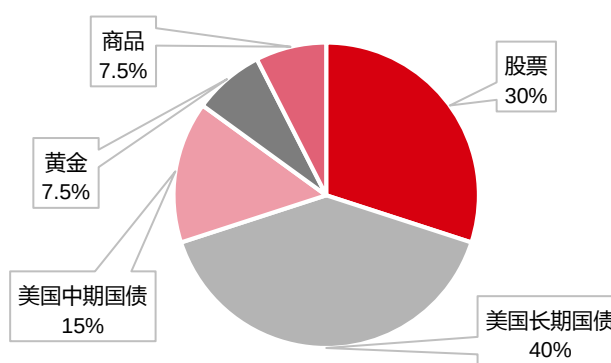
资料来源：《Our Thoughts about Risk Parity and All Weather》by Bridgewater Associate, 中信证券研究部

图 11：回撤也 smaller



资料来源：《Our Thoughts about Risk Parity and All Weather》by Bridgewater Associate, 中信证券研究部

图 12：Dalio 提供给个人投资者的，可能接近全天候策略的配置比例



资料来源：雪球网，中信证券研究部

此外，需要澄清的一点是，全天候策略和美林时钟是不同的。虽然两者都通过通胀和经济增长划分经济状态，但是两者的区别至少有以下几点：第一，美林时钟是通过通胀、经济增长的上升、下降来划分四个象限，而全天候策略则是根据预期差来划分四个象限；第二，美林时钟在任一时刻的经济表现只会落于其中一个象限，全天候则是同时落于两个

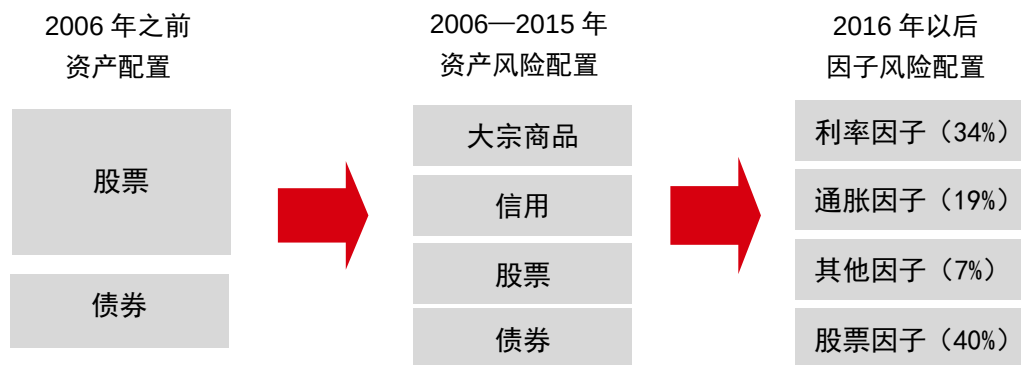
象限；第三，美林时钟的核心是在经济周期的不同阶段进行资产轮动，全天候则是平配每一种预期差，前者是 Alpha 策略，后者则是 Beta 策略。

实际上桥水针对风险情景的配置已经有风险因子配置的雏形。

ATP 与风险因子的分散

ATP 是丹麦的养老金管理机构，目前管理的资产规模约为 1400 亿美元。ATP 成立于 1964 年，在业内享有盛名，屡次获得欧洲投资与养老基金（Investment & Pensions Europe）颁发的“欧洲最佳养老基金”殊荣。ATP 从 2006 年开始采用风险平价策略，其实践处于业内领先状态。经过多次改革，2016 年后 ATP 已经形成了针对四个主要风险因子进行配置的因子风险平价策略。

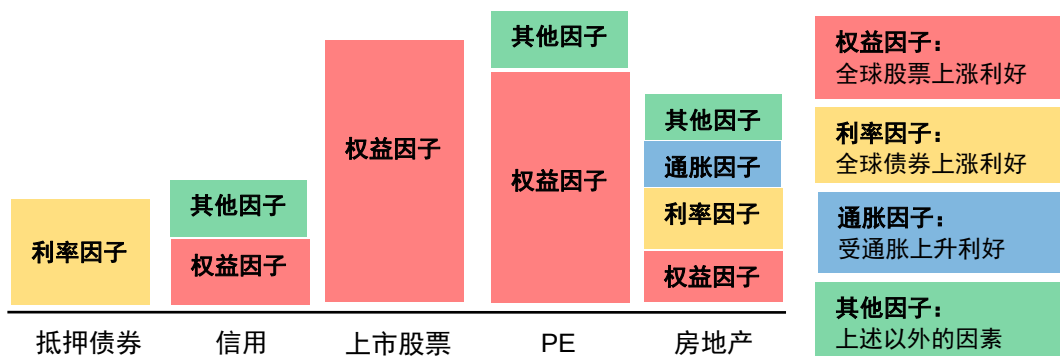
图 13：ATP 资产配置模型框架变化



资料来源：ATP Group，《探秘资管前沿—风险平价量化投资》（余家鸿，吴鹏，李玥），中信证券研究部

ATP 认为传统的长期资产配置使用的均值-方差模型有以下两个明显缺点。首先是，需要预测未来的资产收益和波动性，这些预测的准确性一般非常差；其次是需要资产类别相关性的假设，但是这种相关性只能通过历史数据来估计，但是结果会因数据的时间长短、位置而又较大差异，甚至相关系数的正负都会因为经济周期的位置而发生转变。因此 ATP 从传统的均值-方差转向风险平价，进而创造性的使用基于风险因子的配置策略。

图 14：ATP 针对风险因子的配置



资料来源：ATP Group，中信证券研究部

ATP 的风险因子配置有两个重要创新。首先是将风险因子概括为利率因子、通胀因子、股票因子和其他因子，并把大宗商品、信用和债券分别融入利率因子和其他因子；第二是将风险平价的对象从资产转向因子，通过调整对于各类风险因子的暴露实现机构的收益和风险目标。ATP 强调因子要有三个方面的特性：可投资、可交易、流动性。从回测表现中看，因子和资产的映射关系表现较好，其中公开市场资产最为精确，私募类次之，不动产精确度相对较差。

我们认为长期资产配置从资产的配置转向因子的配置是大势所趋。首先是因为长期资产的收益、风险和相关性很难预测，而将各类资产映射至相对独立的因子可以实现更为可控的风险暴露和风险对冲。其次，风险因子的配置可以与机构的收益、风险、流动性需求更好的匹配起来。尤其是对于养老金机构经常需要提供通胀调整后的收益，这就使得将通胀因素引入组合表现中至关重要，但是传统的均值-方差模型并不能做到这一点。同样，我们也认为风险平价策略未来发展中最有前景的方向就是与因子投资的结合。

■ 构造一个基准组合

本部分基于上述理论构造一个基准的风险平价组合。由于我们尚未完整地测算宏观因子对于资产价格的映射关系，因此本部分的组合以资产风险贡献平价的经典理论为基础。未来伴随研究丰富程度的提高，我们可以在风险平价的基础之上融合更多的 Alpha 策略和因子投资策略。

标的选择

风险平价策略的标的选择至少应满足以下标准：

第一，可操作性。符合机构的合规和风险要求。以及使用指数作为标的构造风险平价组合的情况下（一般是因为可用的历史数据更长），可以依据可交易的品种很好的复现指数。这对于养老金、国家主权基金和捐赠基金比起 FOF 更为友好，因为前者所能投资的标的远比后者更灵活。

第二，足够分散。这在国内投资标的相对稀缺的情况下是很大的限制，尤其是在商品的配置上。商品是对冲通胀风险的重要标的，这是因为在通胀高于预期的情况下股债都会受到负面影响，而商品总体表现较好。商品 ETF 的稀缺给 FOF 类风险平价策略带来很大的障碍，难以做到有效的抗通胀风险。

第三，历史数据足够长。在不涉及因子投资的前提下，风险平价仍需要针对各类资产的波动率、相关系数进行预测，这引入了相当大的不确定性。历史数据足够长可以有效避免过于专注某一特定经济阶段的风险。但是需要指出的是，上述两个变量的预测仍是风险平价策略的最重要风险。

我们选择下述标的构造组合。选择两个商品以充分利用商品价格分化大的特征，同时近期商品 ETF 的推出也给未来选择具体品种带来方便。

表 4：组合标的的月度数据

标的	沪深 300	中债财富总指数	南华工业品指数	上海金交所现货黄金 Au9999
平均收益	0.88%	0.3%	0.64%	0.81%
平均波动率	8.3%	0.86%	5.9%	4.6%
年化夏普比率	0.27	0.3	0.24	0.43
相关系数矩阵				
沪深 300	1	-	-	-
中债财富总指数	-0.13	1	-	-
南华工业品指数	0.4	-0.3	1	-
上海金交所现货黄金 Au9999	0.13	-0.02	0.33	1

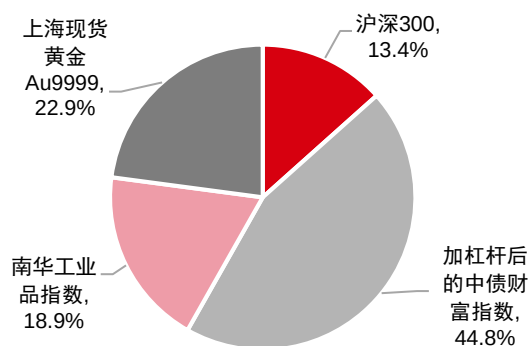
资料来源：Wind，中信证券研究部

上述债券指数波动率过低，直接引入风险平价会使得组合大部分权重配置在债券资产中，因此权衡波动率和杠杆限制的要求后，我们选择给债券资产加入 3 倍杠杆以平衡各资产的表现。以资金利率 R007 作为杠杆成本则年化利率 2.72%，加入杠杆后的中债财富总指数的月度收益率和波动率为（0.53%，3.43%），夏普比率保持不变。

构造组合与回测

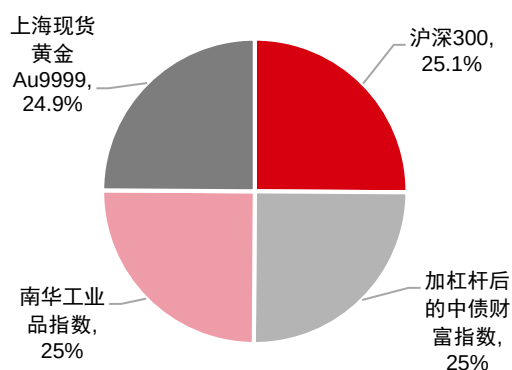
使用上述四类资产，我们计算出的风险平价组合是，沪深 300 配置 13.4%，加杠杆后的中债财富总指数配置 44.8%，上海现货黄金 Au9999 配置 22.9%，南华工业品指数配置 18.9%。在这种情形下，各资产对于组合的风险贡献达到平配。可以看到，相对于上文 Dalio 提供的组合，股票占比更少，商品和债券均占比更高，这是在我们事先给债券组合增加了杠杆基础之上。可以想见，在无杠杆的风险平价组合中，大部分净值都将配置于债券中。

图 15：风险平价组合的净值配置比例



资料来源：Wind，中信证券研究部

图 16：各资产对组合的风险贡献



资料来源：Wind，中信证券研究部

风险平价组合的夏普比率显著高于单独资产和 60/40 组合。我们自有数据的 2004 年 7 月开始回测该组合，平均的月度收益率达到 0.75%，较为接近沪深 300 的 0.88% 的平均收益，但是其月平均波动率仅为 2.51%，约为股票组合的 1/3。夏普比率也显著超过其他资产，风险平价组合的年化夏普比率达到 0.724，对比之下沪深 300 仅为 0.273，60/40

组合则为 0.296。可以说风险平价组合已经实现了通过最优化的风险对冲提高组合夏普比率的任务。

表 5：风险平价组合与其他组合月度表现

	沪深 300	中债财富总指数	60/40 组合	风险平价组合
平均收益	0.88%	0.3%	0.65%	0.75%
平均波动率	8.3%	0.86%	4.95%	2.51%
年化夏普比率	0.273	0.295	0.296	0.724
与沪深 300 相关系数	1	-0.13	0.998	0.577
与中债财富总指数相关系数	-0.13	1	-0.062	0.362

资料来源：Wind，中信证券研究部

回测结果显示风险平价策略接近股票收益的同时波动明显更小。组合的长期收益和沪深 300 相当，虽然平均月度收益率不如沪深 300，但是由于波动率较小，考虑复利效应两者达到了相近的年化收益率。从波动性的角度可以明显看出风险平价策略的波动显著小于沪深 300。而从回撤我们也能得到相似的结论。但是值得注意的一点是，风险平价策略的历史最大回撤也曾达到 19%，而且净值向下的持续时间达到一年。这表示在这一年的时间中，投资者处于持续亏损状态。这与风险平价穿越周期的初衷相悖，但是也表明风险平价只能在客观条件允许的范围内对冲风险，高收益依然需要面对高风险。

图 17：风险平价在接近股票收益的同时波动更小



资料来源：Wind，中信证券研究部

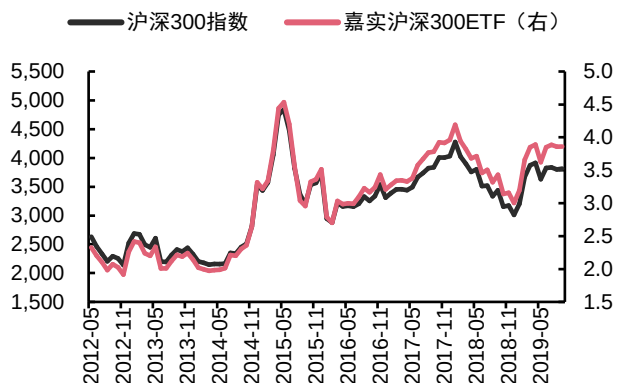
图 18：组合回撤明显小于沪深 300，但最高也曾到 19%



资料来源：Wind，中信证券研究部

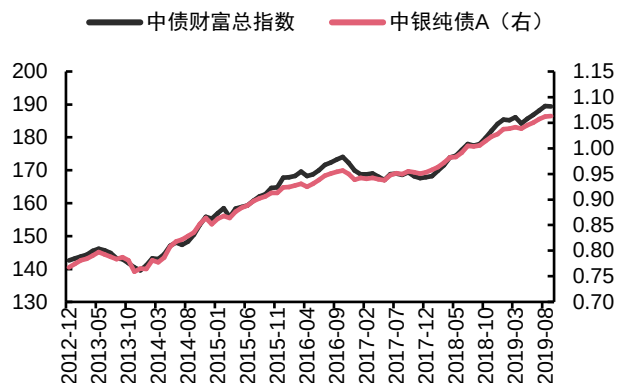
除南华工业指数外，其他指数都较容易找到可低成本跟踪的具体标的。我们使用沪深 300ETF 和黄金 ETF 跟踪沪深 300 指数和现货黄金，使用纯债基金跟踪中债财富总指数。螺纹钢连续合约的走势比较接近南华工业指数，但是从均值和波动上仍有较大差异。难以投资商品是国内 FOF 采取风险平价策略的最大障碍之一，实际上国内已有的此类基金几乎全部配置于股票和债券，同时因为不能自由加杠杆的原因使得组合 90%左右净值配置在债券，这种现实对风险平价策略在 FOF 中的应用造成了较大阻碍。

图 19: 使用沪深 300ETF 跟踪沪深 300



资料来源: Wind, 中信证券研究部

图 20: 使用纯债基金跟踪中债财富指数



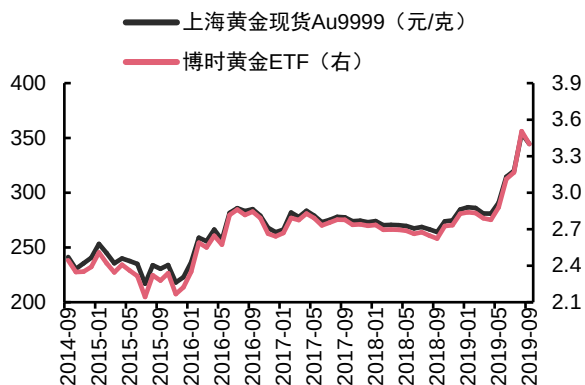
资料来源: Wind, 中信证券研究部

图 21: 商品指数的跟踪是最难的



资料来源: Wind, 中信证券研究部

图 22: 使用黄金 ETF 跟踪现货黄金



资料来源: Wind, 中信证券研究部

风险因素

各资产收益率、波动、相关性预测与事实不符, 风险因子/情景向资产价格的传递关系不准确, 可投资标的对指数的跟踪存在差异, 合规和风控等因素限制杠杆的使用。

分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明：(i) 本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；(ii) 该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相联系。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 到 12 个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的 6 到 12 个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A 股市场以沪深 300 指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准；韩国市场以科斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 20%以上；
		增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 -10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上；
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 10%以上；
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 -10%~10%之间；
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上

其他声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含 CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

法律主体声明

本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。本研究报告由下列机构代表中信证券在相应地区分发：在中国香港由 CLSA Limited 分发；在中国台湾由 CL Securities Taiwan Co., Ltd. 分发；在澳大利亚由 CLSA Australia Pty Ltd. 分发；在美国由 CLSA group of companies（CLSA Americas, LLC（下称“CLSA Americas”）除外）分发；在新加坡由 CLSA Singapore Pte Ltd.（公司注册编号：198703750W）分发；在欧盟由 CLSA（UK）分发；在印度由 CLSA India Private Limited 分发（地址：孟买（400021）Nariman Point 的 Dalalal House 8 层；电话号码：+91-22-66505050；传真号码：+91-22-22840271；公司识别号：U67120MH1994PLC083118；印度证券交易委员会注册编号：作为证券经纪商的 INZ000001735，作为商人银行的 INM000010619，作为研究分析商的 INH000001113）；在印度尼西亚由 PT CLSA Sekuritas Indonesia 分发；在日本由 CLSA Securities Japan Co., Ltd. 分发；在韩国由 CLSA Securities Korea Ltd. 分发；在马来西亚由 CLSA Securities Malaysia Sdn Bhd 分发；在菲律宾由 CLSA Philippines Inc.（菲律宾证券交易所及证券投资者保护基金会员）分发；在泰国由 CLSA Securities (Thailand) Limited 分发。

针对不同司法管辖区的声明

中国：根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信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。

美国：本研究报告由中信证券制作。本研究报告在美国由 CLSA group of companies（CLSA Americas 除外）仅向符合美国《1934 年证券交易法》下 15a-6 规则定义且 CLSA Americas 提供服务的“主要美国机构投资者”分发。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。任何从中信证券与 CLSA group of companies 获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当联系 CLSA Americas。

新加坡：本研究报告在新加坡由 CLSA Singapore Pte Ltd.（资本市场经营许可持有人及受豁免的财务顾问），仅向新加坡《证券及期货法》s.4A（1）定义下的“机构投资者、认可投资者及专业投资者”分发。根据新加坡《财务顾问法》下《财务顾问（修正）规例（2005）》中关于机构投资者、认可投资者、专业投资者及海外投资者的第 33、34、35 及 36 条的规定，《财务顾问法》第 25、27 及 36 条不适用于 CLSA Singapore Pte Ltd.。如对本报告存有疑问，还请联系 CLSA Singapore Pte Ltd.（电话：+65 6416 7888）。MCI (P) 071/10/2018。

加拿大：本研究报告由中信证券制作。对身在加拿大的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。

英国：本段“英国”声明受英国法律监管并依据英国法律解释。本研究报告在英国须被归为营销文件，它不按《英国金融行为管理手册》所界定、旨在提升投资研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在欧盟由 CLSA（UK）发布，该公司由金融行为管理局授权并接受其管理。本研究报告针对《2000 年金融服务和市场法 2005 年（金融推介）令》第 19 条所界定的在投资方面具有专业经验的人士，且涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告的内容。

一般性声明

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与中信证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券 2019 版权所有。保留一切权利。