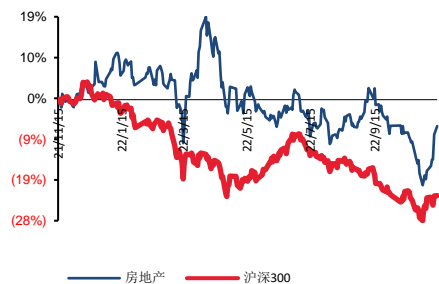


房地产

大类资产配置系列专题 001：从起源到前沿

■ 走势比较



■ 子行业评级

证券分析师：徐超

电话：18311057693

E-MAIL: xuchao@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190521050001

证券分析师：张庚尧

电话：18310590516

E-MAIL: zhanggy@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190521010002

报告摘要

大类资产的有效配置是成功投资的关键。关于大类资产配置理论的相关研究始于 20 世纪 30 年代，但资产配置的思想早在 3000 多年前的《汉谟拉比法典》中就有所记载：人们应该把财富平均地分配到土地、商业贸易以及现金储备。Brinson 等人(1986 年)曾经采用业绩分解法研究了资产配置和投资策略对投资组合收益率的影响，得出了资产配置解释了 91 只共同基金收益率方差的 93.6%。后来，Brinson 又将这一数据调整为 91.5%。

随着时间推移，不断有业界和学界对资产配置进行深入研究，目前比较前瞻的研究是把资产种类分配转换为风险分配、因子分配等，量化在配置中扮演的角色愈加重要。比如，估值、规模等因子将“低市盈率”、“小盘股”等“市场异象”内生化的，也即人的心理和行为有惯性和共性。但是这均为一维视界的，若需要挖掘主导市场的内在，则需要挖掘二维视界的规律和现象，就如同从不同角度寻找一个最佳的梯度下降，得到最优的资产表现。值得注意的是，二维视界并不是机器学习，而是也基于市场和人们共同的行为表现规律。

在 20 世纪 30 年代，当时业界最流行的是 60/40 投资组合以及二八策略，两种理论策略均是根据各类资产历史表现总结出的普适性的策略方法，目前在资产配置领域依然具有广泛的应用。在 1952 年，Markowitz 刊登了《资产组合选择》，其中，均值方差模型中的有效边界理论的创立，标志着现代资产配置理论发展的开始。基于该模型的基础上，CAPM 模型和 Black-Litterman 模型逐渐演化出来。在 2004 年，基于经济周期的资产配置策略的美林时钟投资和全天候配置策略随之出现。目前的因子配置、风险平价模型、风险预算模型、J. P. Morgan Mozaic 指数以及 cGAN 机器学习模型等较为前沿的资产配置策略逐渐进入投资者的眼中，不仅能够满足不同投资人的需求，同时也丰富了大类资产配置理论的发展。

目录

一、关于资产配置的发展历史和对现在的意义.....	4
二、传统资产配置策略的发展和应用.....	5
(一) 60/40 投资组合	5
(二) 股债二八策略	5
(三) MARKOWITZ 均值-方差优化模型.....	5
(四) CAPM 模型	6
(五) BLACK-LITTERMAN 模型	7
三、基于经济周期的资产配置	8
(一) 全天候配置策略	8
(二) 美林投资时钟	10
四、资产配置发展前沿	11
(一) 因子配置	11
(二) 风险平价模型	13
(三) 风险预算模型	14
(四) J. P. MORGAN MOZAIC 指数.....	15
(五) CGAN 等机器学习模型.....	17

图表目录

图 1、投资组合的“有效前沿”	6
图 2、基于 B-L 模型的资产组合优化框架	7
图 3、达里奥给个人投资者提供的全天候简化配置策略	9
图 4、美林时钟大类资产配置轮动化示意图	10
表 1、60/40 投资组合策略的优缺点	5
表 2、美林投资时钟的经济周期划分及资产配置	11
表 3、桥水全天候策略风险配置（四宫格模型）	8
表 4、国内策略指数	14

一、关于资产配置的发展历史和对现在的意义

20世纪30年代的60/40投资组合以及二八策略。60/40投资组合策略最初含义为将资产的60%配置S&P500指数股票，资产的40%配置10年美国国债。恒定权重策略在当前市场仍有广泛应用，现在引申发展为在全球各类资产中配置，且在原始权重增加可接受的上下限变化，但此类策略风险大都来源于股票，没有综合考虑风险和收益这两个因素的均衡性。

1952年，Markowitz在他的论文中首次提到了均值-方差模型的有效投资组合和有效前沿。后于1956年，引入风险偏好的二次效用函数，将非线性优化转化为二次优化问题，标志着现代金融学的诞生。现在对于风险、收益等计算仍然基于马科维茨的理论基础。

1958年，Tobin将无风险资产引入投资组合理论，有效前沿上每个点都可以变成一条线。

1964年，Sharpe、Lintner等人完成了CAPM资产定价模型，展示了资产溢价和市场系统性风险的线性关系，为后续资产配置提供了较为完整的理论基础，如fama-french三因子模型就在这个理论上进一步改善，形成三因子模型，完善了现代金融理论。

1976年，Stephen Ross提出了APT模型代替CAPM，也是在原基础上进行不断完善。

1992年，高盛的分析师Black和Litterman为了解决均值-方差模型对输入过于敏感的问题，利用贝叶斯收缩，提出了B-L模型，加入了投资者的主观观点。

1996年，桥水基金（Bridgewater）的达里奥推出全天候策略，属于比较早的将经济周期和风险综合考虑的配置模型。

2004年，美林证券公司首次提出的投资时钟模型，其核心思想是不同种类大类资产在经济周期不同阶段内的表现中存在规律性。

2005年，“风险平价”的概念最早由Qian提出，即通过使各资产对投资组合的风险贡献度相等，来实现资产的分散化投资，以达到优化组合风险的目的。但由于风险平价模型有时不能够满足高风险偏好投资者的需求，因此学界和业界在原来的基础上发展出了风险预算模型，通过自主调配资产在组合中的风险，来满足不同投资人的需求。当前对于风险的配置是大类资产配置的主要范式。

2013年，Bender将因子定义为“特征”，即能够解释并且影响资产风险和收益的特征，很多学者后来将因子称作风险因子、投资因子和收益因子，后逐渐演化出了一系列因子框架。

2017 年，J. P. Morgan 提出融合了动量策略、风险预算以及止损系统的交易指数 Mozaic II。本质上也是对现有配置理论的一个融合，目前市场上大多数应用也都是融合多个配置策略，加入自身的诉求，实现灵活安排。

二、传统资产配置策略的发展和应用

（一）60/40 投资组合

60/40 策略投资组合一直是投资界的主流，也就是将 60% 资金分配至股票作为资本增值，40% 分配至债券作收益及减轻潜在风险，该策略投资组合的目的就是利用股债之间低相关性甚至负相关性来降低波动，同时尽量的拉高收益，并且很多投资者将该投资组合认为是战胜通货膨胀的一个经典策略之一。

表 1、60/40 投资组合策略的优缺点

优点	简单易行	多元化-投资理论的假设是股票和债券的收益是并无关联的，因为通过对债券和股票的合理分配，能够取得分散风险的目的。
缺点	风险暴露较大	从时间维度层面来说，60/40 投资组合的收益率大约只有 22% 的时间处于新的高点，剩下 78% 的时间都在不同程度地下跌。

（二）股债二八策略

股债二八策略，实际上就是用 20% 的仓位来配置风险较高的资产，比如股票和股票型基金等产品，再用 80% 的仓位来配置风险较低的债券、货基等。通过这种策略可以更好的在投资中获取较为稳健的收益，一方面获得稳定的债券收益，另一方面可以得到从风险较高的股票市场中的收益。

60/40 理论和二八理论一样，均是根据各类资产历史表现总结出的普适性的策略方法，目前在资产配置领域依然具有广泛的应用，在应用过程中不断优化，将既有的权重约束灵活波动。但恒定权重策略，对于风险和收益的分配不够优化，大部分时间也不合理。

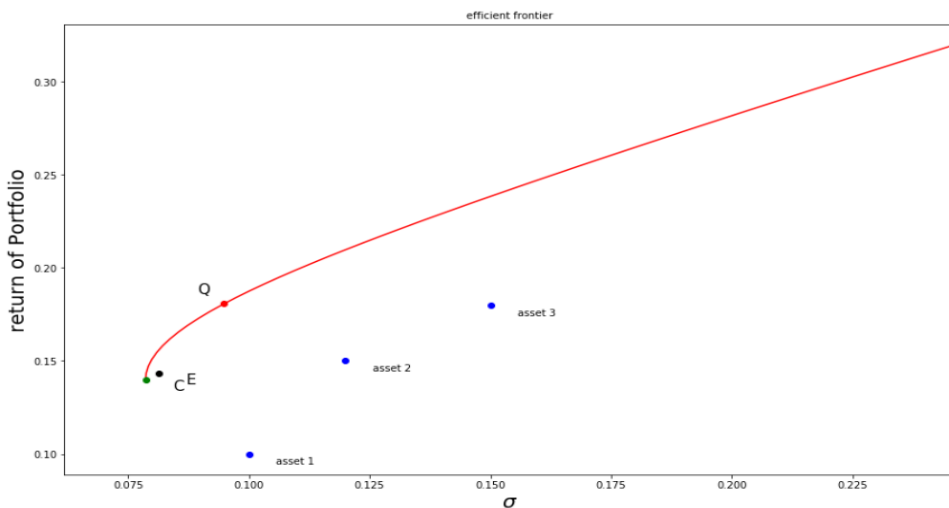
（三）Markowitz 均值-方差优化模型

Markowitz 在 1952 年提出了有效组合：在给定收益水平下风险最小的投资组合或在给定风险水平下收益最高的投资组合，这些有效的投资组合构成了有效前沿。该模型所运用量化的方式界定资产风险和收益来进行资产配置的配置思想不仅是现代投资理论诞生的标志，也为大类资产配置理论演进提供了重要基础。

对于有卖空或者其他约束的优化问题，一般采用蒙特卡洛、分枝定界、迭代等数值方法来求解优化问题。

可以通过有效前沿线来理解：

图 1、投资组合的“有效前沿”



资料来源：太平洋研究院整理

由于均值方法模型假设过于理想化，因此经常通过优化均值-方差优化的假设来完善模型：第一点是添加限制条件，使得模型更贴近实际情况，增强模型的适用性。第二点是加入像风险承受能力、投资周期、流动性等新参数。第三点是指数加权移动平均。通过给予不同时刻的数据不同的权重来减少极端异常情况的影响，由于越靠近当前时刻的数据影响力越大，因此给予越靠近当前时刻的数据越大的权重，给予越远离当前时刻的数据越小的权重。现在普遍应用的如半衰理论。

(四) CAPM 模型

CAPM模型对均值方差模型做了重要的改进，1964年威廉·夏普、约翰·林特纳等建立资本资产定价模型（CAPM）。同质预期是CAPM模型的基本假设之一，指的是投资者们对证券收益率的均值、方差和协方差具有相同的期望值，在该假设的前提下通过量化方式得出结论显示，最优的市场投资组合就是将市场上所有的风险资产按照其各自的市场权重所构成的组合。其表达公式如下：

$$\max SR_i = (E(r_i) - r_f) / \sigma(r_i)$$

CAPM模型的优点在于只考虑了系统的风险，在现实的资本市场中，大部分的投资都会尽可能地使其投资组合多样化，从而最大程度上消除非系统风险。该模型的缺

点也较为明显，其依靠的都是静态的市场理论，而市场每天都会随着经济环境而改变，市场风险是不确定的，所以利用该模型的资产配置会与现实的偏差较大。

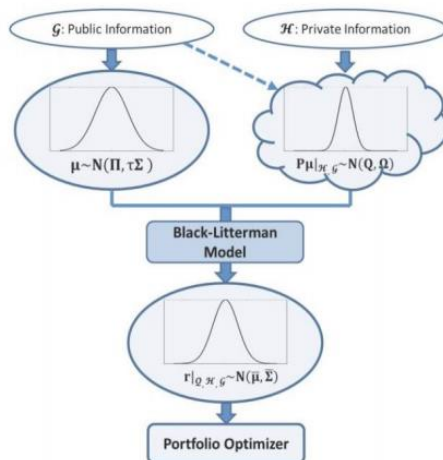
对于CAPM模型的改进，可以针对CAPM模型的限制假设，将该模型中资产的风险溢价变为由多个因素决定，并且将宏观经济与市场组合紧密连接。CAPM对后续资产配置的发展具有较大影响，如后续在其基础上发展的fama-french三因子模型。

（五）Black-Litterman 模型

1992年高盛公司的Fisher Black和Robert Litterman提出了一个改进模型——Black-Litterman模型，该模型主要是对Markowitz模型的应用进行了优化。该模型的核心思想就是结合投资者对各类资产的观点和市场均衡收益，产生新的预期收益率。当投资者试图用自己的主观观点去影响权重时，使用均值-方差模型很容易得到不是直观或逻辑的结果，而BL模型解决的就是这样的矛盾。该模型保证了权重的变化方向与投资者的预期一致，是对Markowitz均值-方差模型进行了优化改进，与Markowitz均值-方差模型最大的区别在于对收益率的预测，即可以理解为Black-Litterman模型=Markowitz均值方差模型+投资者的观点。

该模型导入了投资者对于某项资产的主观预期，使得模型能够给与投资者的看法一定权重，形成一个新的收益预期，该收益预期将会更加准确和稳定。因此，该模型是将历史数据和情景分析法结合起来，在考虑未来的不确定时，需要加入个人的主观意见。在Black-Litterman模型中，所有的预期报酬率反映了投资人的主观预期以及该预期的强烈程度。

图 2、基于B-L模型的资产组合优化框架



资料来源：太平洋研究院整理

B-L 模型对投资者的主观观点的质量要求比较高，因此该模型的应用需要具有一定的专业知识，并且该模型特别强调的概念是加权，如果市场经济表现良好，那么投资者的主管预期将占有更大的权重。该模型推出之后在全球资产配置中取得了很好的响应，其所得到的超额回报实际上是Markovitz的均值-方差模型得到的超额回报加上投资者自身观点的超额回报，当投资者对某市场表现的预期上升时，该市场的权重也会相应增大。总结来说，B-L模型是从市场均衡配置出发，有效的结合了投资者对投资品的主动判断，求出的配置结果符合投资者的预期。

三、基于经济周期的资产配置

（一）全天候配置策略

全天候策略由对冲基金桥水基金的创始人Ray Dalio在1996年提出，达里奥认为在每个经济环境中选择合理的资产是全天候策略成功的关键。资产在某些经济环境下表现不佳，而在某些环境下表现良好，可以将这个特点和风险配置结合起来。全天候配置策略的核心思想是风险均衡，相似于风险预测模型，投资者们可以依据风险偏好，将不同资产分配一定的风险预算，从风险角度出发优化投资权重，追求不同类型资产的风险均衡。

全天候策略针对各种大类资产，比如股票、债券、商品和黄金等，创造一个风险分散、适应各种经济环境、高夏普率的组合。达里奥认为资产的表现主要取决于经济环境是高于市场预期还是低于市场预期，基于经济增长和通货膨胀两个指标来观察经济环境，然后根据不同经济情况选取相应的资产包，继而进行相应的风险平价配置。

桥水基金认为，投资收益可以分解为以下三个部分：

$$Return = Cash + Beta + Alpha$$

这三部分分别为：现金（Cash）回报率；高于现金的基准收益率，即市场的超额回报率（Beta）；来自于主动管理的收益（Alpha交易策略）。在达里奥的理念中，Beta才是投资回报中最重要的部分，因为长期来说Beta的平均回报是高于现金的，根据这一逻辑，投资的关键就应该是确定Beta的配置。

表 2、桥水全天候策略风险配置（四宫格模型）

	经济增长	通货膨胀

高于市场预期	25%风险权重：股票、商品、公司债、新兴市场债	25%风险权重：通胀债券、大宗商品、新兴市场信用债
低于市场预期	25%风险权重：国债、公司债、通胀债券	25%风险权重：股票、国债、公司债

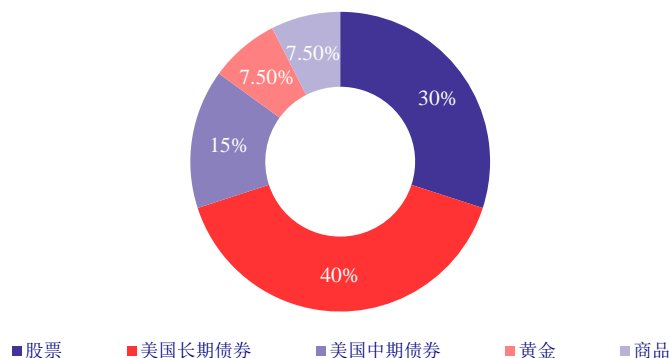
资料来源：太平洋研究院整理

该策略将经济划分为4种状态之后，匹配其相应的资产。在经济增长期，股票、商品、公司信用债、新兴市场债券将有较好表现；在经济下降期，普通债券和通胀债券表现较好；在通胀上升时期，通胀债券、商品、新兴市场债券表现较好；在通胀下降时期，股票、普通债券表现较好。达里奥认为该四宫格模型包含了可能出现的经济情景，对四种情景进行等风险配置，就能够确保在无论哪种经济条件下都能够得到稳定的收益。

值得注意的是，全天候配置策略是对四个资产包进行风险等价配置，而不是针对单一资产，资产包以何种方式打包并不可知，根据经验，每个国家资产表现不同，对应的资产包打包方式也不尽相同。

美林时钟与全天候配置策略同时采用了经济增长和通货膨胀两个指标，但有所不同。美林时钟是将两个指标的实际趋势相交叉，得到四个不同的经济周期。全天候配置策略则是将两个周期分开来看，不是看指标的实际趋势，而是看的指标与市场的预期差异，从而将经济划分为四个不同的周期。

图 3、达里奥给个人投资者提供的全天候简化配置策略



资料来源：太平洋研究院整理

全天候策略所表现出来的特征之一是和股市的低相关关系，但这并不意味着构建

该组合后就一劳永逸，全天候策略的优势是具有多种可适应的经济大环境，在风险较低的情况时获得市场的平均回报，适合于厌恶风险性并且对收益要求不高的投资者。

全天候配置策略与美林投资时钟虽然都是基于经济周期的资产配置，但其两者存在较大的不同，美林投资时钟的目的是判断宏观经济环境的变化，配置不同状态下表现最好的资产类别，本质是根据不同的经济周期而做资产轮动。全天候配置策略则认为大部分投资者是无法准确判断经济周期，因此划分出来四种不同的状态，建立起一个风险充分分散的组合，从而穿越经济周期。

（二）美林投资时钟

美林投资时钟策略由美林证券公司于2004年提出，该策略将经济运行周期与大类资产收益率的轮动相结合，进行大类资产轮动配置以获取超越市场基准的超额收益。根据经济增长的方向和通胀的高低，美林投资时钟将经济周期分成了四个独立的阶段，在每个时期，图中该部分显示的资产和股票类型将表现优于其他类型，而其对角线上的资产和股票类型将表现弱于其他类型。繁荣到萧条的经济周期从左下方开始，四个阶段顺时针前进，在此过程中债券，股票，大宗商品和现金依次变现能力优于其他资产。

不过现实并不会简单按照经典的经济周期进行轮动，有时时钟会向后移动或者向前跳过一个阶段。所以美林投资时钟的分析框架可以帮助投资者识别经济周期的重要转折点，从而投资者就可以通过转换资产配置以实现获利。

图 4、美林时钟大类资产配置轮动化示意图

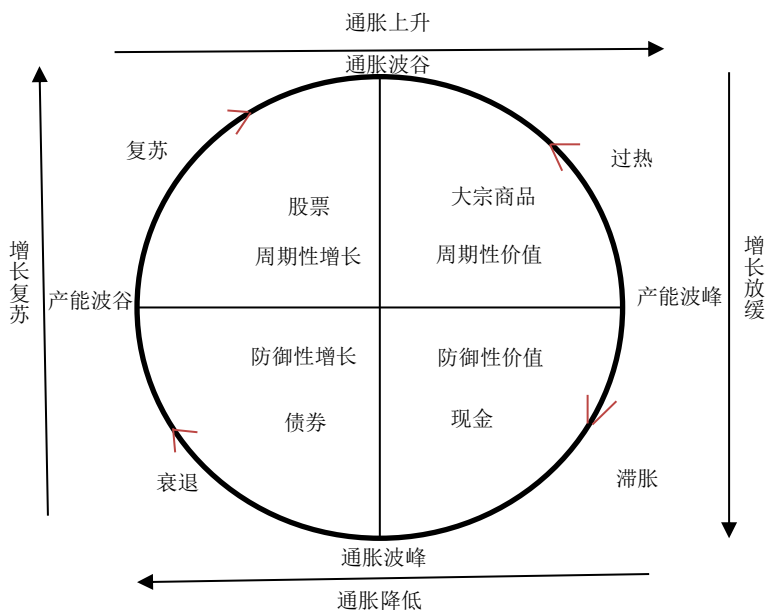


表 3、美林投资时钟的经济周期划分及资产配置

经济周期阶段	经济特征	资产特征	占优资产
复苏期	经济开始上行；通货膨胀率继续下降；利率继续下降；物价下行，需求逐渐复苏。	此阶段股票相对债券和现金更具超额收益。	股票类资产占优。配置策略：股票>债券>现金>大宗商品。
过热期	经济持续上行；通货膨胀升高，物价上升；利率开始上升；企业利润保持增长。	大宗商品将走向牛市，而通胀上升增使得现金及债券收益不佳。	商品类资产占优。配置策略：大宗商品>股票>现金或债券。
滞胀期	经济开始下行；通胀率依然上升；利率继续上升；企业利润开始下降。	股票和大宗商品收益下降，现金和债券的收益率相对上升。	现金资产占优。配置策略：现金>大宗商品/债券>股票。
衰退期	经济继续下行；通货膨胀率下降；利率下降；企业利润继续下滑。	债券收益走强，且经济见底增加了股票的吸引力。	债券类资产占优。配置策略债券>现金>股票>大宗商品。

资料来源：太平洋研究院整理

美林投资时钟需要对于经济周期进行准确的把握，并基于经济周期来进行资产配置，这就需要投资者具备较高的经济分析预测能力，所以该策略对于普通投资者而言并不适用，更多适合于宏观研究机构的投资者。同时，该策略并未对投资者的风险偏好进行控制，不同的风险爱好型投资者可以通过设定不同的资产权重从而实现对于风险的控制。

四、资产配置发展前沿

（一）因子配置

因子配置是因子投资的一种方式，指的是用因子配置代替大类资产配置。所谓因子，是既可以解释并且能够影响资产风险和收益的特征。因子理论的应用主要分为两种，一是用于解释单个股票或组合的收益，二是构建暴露于某个风险因子的因子组合，以这些因子组合作为底层资产，进行主动或被动投资，即所谓因子投资。

Bender等提出了一种将因子配置和资产配置相结合的资产配置方法，他们先采用因子配置策略构建相应的最优因子配置组合，创造出一种结合因子信息和资产信息的资产配置框架。因子配置的过程包括因子的选择然后构建相应的因子组合，从而对因

子组合进行配置。

Barra的因子模型被金融机构广泛应用，他将资产的收益和风险转换不同因子的收益和风险，收益和风险来源主要包括三个部分：国家因子、行业因子和风格因子，具体包括十几个风格因子，如市值因子、非线性市值因子、价值因子、成长因子、动量因子、盈利因子、杠杆因子、流动性因子、Beta因子和波动性因子等，这些风格因子的收益率和方差则代表了不同风格的收益率和方差。在多因子模型中，因子暴露和因子收益率是两个核心的概念。对于一个给定的因子，按照某种权重组合所有股票便形成了一个基于该因子构建的投资组合，该投资组合的收益率就被定义为这个因子的收益率。

Barra面向中国股票市场推出了中国因子模型CNE5，该模型考虑了一个国家因子、多个行业因子以及多个风格因子。假设市场中共有N支股票，P个行业，以及Q个风格因子。在任意给定时间点，该模型使用因子暴露和个股收益率构建截面回归如下：

$$\begin{bmatrix} r_1 - r_f \\ r_2 - r_f \\ \vdots \\ r_N - r_f \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} f_C + \begin{bmatrix} X_1^{I_1} \\ X_2^{I_1} \\ \vdots \\ X_N^{I_1} \end{bmatrix} f_{I_1} + \cdots + \begin{bmatrix} X_1^{I_P} \\ X_2^{I_P} \\ \vdots \\ X_N^{I_P} \end{bmatrix} f_{I_P} + \begin{bmatrix} X_1^{S_1} \\ X_2^{S_1} \\ \vdots \\ X_N^{S_1} \end{bmatrix} f_{S_1} + \cdots + \begin{bmatrix} X_1^{S_Q} \\ X_2^{S_Q} \\ \vdots \\ X_N^{S_Q} \end{bmatrix} f_{S_Q} + \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_N \end{bmatrix}$$

其中 r_n 是第n支股票的收益率， r_f 是无风险收益率。 $X_n^{I_p}$ 是股票n在行业 I_p 的暴露，如果假设一个公司只能属于一个行业，那么 $X_n^{I_p}$ 的取值为0（代表该股票不属于这个行业）或者1（代表该股票属于这个行业）。 $X_n^{S_q}$ 是股票n在风格因子 S_q 的暴露。 u_n 为股票n的超额收益中无法被因子解释的部分。 f_C 为国家因子的因子收益率（所有股票在国家因子上的暴露都是1）； f_{I_p} 为行业 I_p 因子的因子收益率； f_{S_q} 为风格因子 S_q 的因子收益率。

对于给定某一期截面数据（记为T期），在截面回归时，Barra采用期初的因子暴露取值（等价于T-1期期末的因子暴露取值）和股票在T期内的收益率进行截面回归。通过截面回归，对CNE5模型求解的对象是每个因子的投资组合中所有股票的配比权重。对于因子k和股票n来说，用符号 w_{kn} 来表示，一旦得到所有的 w_{kn} ，便可通过以下公式

求出当期因子的收益率 f_k ：

$$f_k = \sum_{n=1}^N w_{kn} r_n$$

Barra模型可以针对投资者所喜欢的因子，构建出针对于那些因子的投资组合，从而捕捉这些因子的风险收益。如果投资者整体上看好市场，那么只需要持有国家因子的纯因子组合；如果投资者看好某些行业，那么只需要持有那些特定行业的行业纯因子组合，从而赚取行业相对于市场的超额收益；如果看好某个风格因子，那么只需要持有这些因子的纯因子组合，去赚取通过暴露于这些因子的超额收益。

总体来看，因子配置的主要理念在于，资产配置的本质是风险因子的配置，而不是资产本身的配置。进行因子配置或者说因子投资的前提是估算因子的风险溢价，一般是通过构建因子模型组合来进行实现。按照是否可以进行投资，可以将因子分为宏观和风格因子。直接从资产层面做配置不能进行有效的分散风险，因子配置则是可行的替代方案。随着因子配置的快速发展，越来越多的投资者开始利用因子构建投资组合，甚至觉得因子可以替代大类资产成为构建投资组合的基石，因此未来因子配置的策略方式将会越来越受到投资者的关注。

（二）风险平价模型

“风险平价”的概念最早由Qian（2005）提出，他认为“等权风险贡献度组合”能够实现风险平价的目标，即通过使各资产对投资组合的风险贡献度相等，来实现资产的分散化投资，以达到优化组合风险的目的。因而，风险平价的定义是通过平衡分配不同资产在投资组合中的风险程度，实现投资组合的风险结构优化。

风险平价策略的公式：

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_i \omega_j \sigma_{ij}}$$

对上式中资产 i 的权重 ω_i 求偏导，则可得资产 i 对资产组合的边际风险贡献为：

$$MRC_i = \frac{\partial \sigma_p}{\partial \omega_i} = \sum_{j=1}^n \omega_j \sigma_{ij}, \text{ 则资产 } i \text{ 对资产组合的总风险贡献 } TRC_i = TRC_j = \omega_i \frac{\partial \sigma_p}{\partial \omega_i} = \sum_{j=1}^n \omega_i \omega_j \sigma_{ij}。$$

风险平价则需要各个资产对资产组合的总贡献相同，即： $TRC_j = TRC_i = \omega_i \frac{\partial \sigma_p}{\partial \omega_i} = \omega_j \frac{\partial \sigma_p}{\partial \omega_j}$ 。最终转换为求得：

$$\min \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (TRC_i - TRC_j)^2$$

风险平价策略的实现步骤如下：

首先对投资组合中各项资产以第一个样本点为基础进行均一化处理，进而计算其对数收益率 r_i ，然后根据第一步中得到的各项资产的对数收益率 r_i ，计算各项资产的均值 μ_i 和方差 σ_i^2 以及各项资产两两之间的协方差 σ_v ，然后根据第二步中得到的均值 μ_i 和方差 σ_i^2 以及资产之间的协方差 σ_v ，作为初始值以及各项资产的初始权重 ω_{i0} ，此处设各资产的初始权重为等权重，进而求得各资产对资产组合的风险贡献 TRC_i 。

根据求得的各资产对资产组合的风险贡献 TRC_i ，两两做差并平方，再对平方和进行加总，进而得到各资产的风险贡献差异，用 $RiskDiff$ 表示。最后运用牛顿法进行优化求解，直到各资产的风险贡献差异 $RiskDiff$ 趋近于0时，即各资产的风险贡献趋近于相等时，则优化停止，此处设置的终止条件为 $RiskDiff$ 小于 10^{-8} ，得到最优权重，再结合 r_i 各资产收益率进而得到风险平价策略优化的资产组合的收益率。

风险平价的优点包括风险均衡、收益稳定、模型简单、可操作性强、不需要对资产未来回报做预测、策略包容性强、各类资产策略和因子均可纳入、资产配置比较稳定、策略运作换手率和费用率较低等。在上述几点中，风险平价策略的风控能力是最为突出的，这主要体现在两方面，一是控制常规风险，能够平缓波动，帮助投资者长期取得稳定收益，以年化波动率为指标；二是抵御极端风险，即“黑天鹅”等市场极端情况，以最大回撤为指标。

表 4、国内策略指数

指数名称	简称	类型
中证股债风险平价指数	股债 RP	风险平价
中证多资产风险平价指数	中证 MARP	风险平价
上证股债风险平价指数	上证 RP	风险平价
中证中信大类资产趋势策略指数	中信大类资产	趋势策略

资料来源：太平洋研究院整理

理论上说，风险平价策略建立了一个真实的风险分散投资组合，通过将风险水平设置在相同范围来规避单一资产下跌对整体组合造成的影响。风险平价策略的主要特点是通过风险进行资产配置及风险分散，另外该策略还具备其他两点好处，一是保证了组合中每种资产的配置权重都大于0；二是根据资产收益的相关性来决定配置权重，多个资产收益之间的相关性越高，其配置权重越低，不同资产收益之间表现相关性越低，其配置权重则越高。

(三) 风险预算模型

风险平价模型又称等风险贡献模型，风险预算模型支持投资者按照个人需求对风

险配置进行设定，满足不同的风险偏好与收益需求，是一种灵活的配置模型。风险平价模型从统计方式角度来说，也可以称之为波动率平价模型，若要实现组合的资产最优配置，根据数学推导还需要各类资产夏普比例相同，因此风险平价模型虽然相对容易操作，但是策略组合并不一定能够达到夏普最优。

关于风险预算模型：定义 $b_i (0 \leq b_i \leq 1)$ 为第 i 个资产的风险预算，它表示第 i 个资产的风险贡献 $RC_i(w)$ 在组合 $R(w)$ 中所占的比例：

$$b_i = \frac{RC_i(w)}{R(w)}$$

在求解时，该问题可等价转化为如下优化模型：

$$\min_w f(w; b) = \sum_{i=1}^n (w_i \frac{\partial R(w)}{\partial w_i} - b_i R(w))^2$$

$$s.t. \begin{cases} \sum_{i=1}^n b_i = 1 \\ \sum_{i=1}^n w_i = 1 \end{cases}$$

任意组合达到夏普率最优需要满足的条件为：

$$\frac{MRC_i}{MRC_j} = \frac{r_i^{prem}}{r_j^{prem}}$$

风险预算组合的条件：

$$\frac{w_i \cdot MRC_i}{b_i} = \frac{w_j \cdot MRC_j}{b_j}$$

风险预算组合实现夏普率最优的等价条件为：

$$\frac{w_i \cdot r_i^{prem}}{b_i} = \frac{w_j \cdot r_j^{prem}}{b_j}$$

在各资产相关性为0时，组合达到夏普率最优的风险预算配比条件为：

$$\frac{b_i}{b_j} = \frac{SR_i^2}{SR_j^2}$$

风险预算模型同样基于风险贡献，但风险预算模型和风险平价相比起来具有更高的灵活度，不再要求各资产的风险贡献相等，可以根据需要灵活调整组合中资产的风险占比，并在一定约束条件下满足不同的投资目标，其适用范围从资产配置到单个资产类别都具有较强的普适性。

(四) J. P. Morgan Mozaic 指数

Mozaic指数是由J. P. Morgan构建，是应用动量模型在大类资产配置上的一个指数。由资产选择、权重计算和止损系统构造而成，基于期货运营跟踪，长期表现非常稳健。在投资者进行资产配置时，需要思考的问题是如何去构建资产配置的资产池，这时可以根据宏观大环境的经济数据对不同的资产进行分析，然后决定该资产是否值得投资，比如前面所描述的美林时钟和全天候，先看其宏观环境，再决定如何进行资产的配置。而另一方面，可以从资产的价格关系上选择资产类别，比如说动量模型。

指数=经济周期+风险预算+动量模型+止损系统

Mozaic指数涉及的资产种类繁多，一共有15个底层资产，权益类包含美国大盘股（S&P500）、美国小盘股（纳斯达克100）、中小盘股（罗素2000）、日本股市、德国股市和英国股市。债券类包括着美国短期国债、美国中期国债、美国长期国债、德国长期国债、英国长期国债和日本长期国债。商品类包括能源、工业金属和贵金属。

根据动量因子，每月动态选择持仓。将15个资产中9个动量效应最强的资产作为目标资产，9个资产的初始权重由目标波动率模型计算，计算方法为：

$$w_i = \frac{1}{9} \frac{\sigma_{tgt}}{\sigma_i}$$

其中 σ_i 为资产 i 的实现波动率， σ_{tgt} 为组合目标波动率，然后按照组合杠杆限制和单资产限制，对初始权重进行调整，得到最终的持仓权重，为了减少回撤，Mozaic指数还包含了止损系统，即当指数的损失超过一个阈值时，每个资产的头寸将逐步按照一个比例进行减仓。

关于资产权重的计算：

首先是计算所拥有资产在过去一段时间的收益率，接下来根据这段时期的收益率表现将资产进行排序，然后计算所拥有资产过去一段时间收益率的年化波动率，并取其最大值作为单个资产的显示波动率，计算每个资产的初始权重：

$$PrelimWt_k^i = \frac{1}{N} * \frac{TargetVolatility}{RealizedVolatility_k^i}$$

根据初始权重计算投资组合的对数收益率，计算对数收益的过去一段时间的年化波动率，并取其最大值作为组合的现实波动率，计算每个资产的月度权重

$$MonthlyWt_k^i = PrelimWt_k^i * \min \left(\frac{TargetVolatility}{RealizedVolatility_k^P}, \frac{MaxTotalWt}{\sum_{j=1}^{15} (PrelimWt_k^j)}, \frac{Wtcap^i}{PrelimWt_k^i} \right)$$

最后一步是需要根据每个月选定的调仓日进行再平衡，这就是关于资产权重计算的过程。

大多数指数是代表一种资产或者一类资产的价格表现，但是还有一类指数不同，其代表的是一种交易策略的表现，Mozaic指数就是这样一种指数。Mozaic指数最大的特点就是稳健，是一个较为成熟的交易策略，但因为该指数覆盖了全球的资产，因此汇率转换的相关问题也随之出现，并且其大多数资产都是可投资的期货合约，因此每个月还要处理期货合约滚动更替的问题。

（五）cGAN 等机器学习模型

在未来信息技术的不断发展下，机器学习在资产配置中的应用将会突破人类认知的局限，寻找到资产和因子/风险之间的非线性关系，不断助推现有的资产配置策略发展，开发出新的投资策略。

以cGAN模型为例，cGAN由Mieza和Osindero在2014年提出，GAN主要包含判别器和生成器两组神经网络，引入博弈的思想，通过交替训练等方式，实现历史数据和未来数据的纳什均衡。cGAN的区别在于能够在模型训练过程当中增加额外的条件信息，从而引导数据的生成过程。cGAN模型在资产配置中的应用之一就是对未来波动率的预测，目前风险平价/预算等风险配置大都基于历史波动率，但市场历史数据有效性有限，大大影响了资产配置的效果，cGAN模型相比较传统的风险评估方法能够更加敏锐地捕捉到市场的变化，对资产风险作出更合理的评估，提高了既有模型的有效性。

投资评级说明

1、行业评级

看好：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报高于市场整体水平 5%以上；

中性：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与 5%之间；

看淡：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报低于市场整体水平 5%以下。

2、公司评级

买入：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅在 15%以上；

增持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 5%与 15%之间；

持有：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与 5%之间；

减持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；

销 售 团 队

职务	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售总监	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	巩赞阳	18641840513	gongzy@tpyzq.com
华北销售	常新宇	13269957563	changxy@tpyzq.com
华东销售总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售	徐丽闵	17305260759	xulm@tpyzq.com
华东销售	胡亦真	17267491601	huyz@tpyzq.com
华东销售	李昕蔚	18846036786	lixw@tpyzq.com
华东销售	周许奕	021-58502206	zhouxuyi@tpyzq.com
华东销售	张国锋	18616165006	zhanggf@tpyzq.com
华东销售	胡平	13122990430	huping@tpyzq.com
华南销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
华南销售副总监	查方龙	18565481133	zhafll@tpyzq.com
华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	何艺雯	13527560506	heyw@tpyzq.com
华南销售	陈宇	17742876221	cheny@tpyzq.com
华南销售	李艳文	13728975701	liyw@tpyzq.com



研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

投诉电话： 95397

投诉邮箱： kefu@tpyzq.com

重要声明

太平洋证券股份有限公司具有经营证券期货业务许可证，公司统一社会信用代码为：91530000757165982D。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。