

大类资产配置策略理论与应用

——太平洋证券大类资产配置系列之一

本篇为大类资产配置系列之一，主要介绍近 100 年大类资产配置理论的演进和实践，并介绍目前全球大型投资机构的大类资产配置策略。

核心观点：资产配置理念是投资的基石。1952 年均值方差模型是现代投资组合理论的量化开端，1964 年 CAPM 模型对均值方差模型做了重要的超越，1996 年风险平价模型是资产配置理论和实践的重大突破，再抽样法和收缩法等都建立在此基础上，2004 年经济周期理论被融入资产配置策略（如美林时钟）。目前全球大型投资机构大都采取多项大类资产配置策略，如对冲基金很多采取风险平价模型+的策略。

第一阶段：均值方差模型+

1952 年，Markowitz 的均值方差模型是现代投资组合理论的基石，资产配置理论开始从定性向定量转变。

1964 年，威廉·夏普、约翰·林特纳和简·莫辛建立资本资产定价模型（CAPM），CAPM 是均衡定价理论体系的起点，也是后来各种定价理论发展的主要动力。

1973 年，期权式投资组合保险策略（OBPI）和复制卖权策略（SPO）被提出，主要运用期权等方式平抑风险。主要用于保险等对于风险有较高要求的投资机构。

1985 年，美国大学出于自身需求以及合理避税等考虑，纷纷利用其智力资源，主动管理所接受的捐赠资金，大学捐赠基金模型（Endowment Model）由此出现。

1987 年，在复制卖权策略（SPO）的基础上，设定参数型投资组合保险策略逐渐发展起来。

1992 年高盛公司提出了 Black-Litterman 模型，在均值方差模型基础上加入了投资者对资产的主观预期并进行量化。

第二阶段：风险平价模型+

1996 年对冲基金桥水基金开发了基于风险平价思想进行资产配置的全天候投资组合。2005 年，Qian 正式提出了风险平价的概念，并建立了量化的风险平价模型。该理论关键在于使配置中各类资产对投资组合的风险贡献相等，因此也称为等量风险贡献组合。

1997 年，美联储的一篇报告通过 S&P500 指数本益比（PE 的倒数）和 10 年期国债名义利率的时间序列图，公布了 FED 模型。

1998 年，Michaud 提出了再抽样方法，通过多次抽样以降低风

宏观研究报告

证券分析师：杨晓

电话：010-88325259

E-MAIL: yangxiao@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190518090004

大类资产配置策略理论与应用

险平价模型对参数的敏感性，使有效边界更加稳定。

第三阶段：经济周期+大类资产配置

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。

2007年，Adler& Kritzman提出了一套更加灵活的投资策略——Full-scale策略，该策略的核心思想是根据每个投资者的不同效用函数，分别计算每个时期的效用最大化投资组合。

2008年，Choueifaty和Coignard构建了一个分散化指数（Diversification Ratio, DR），并由此构建出最大化分散风险组合（Most Diversified Portfolio, MDP），其核心思想是利用分散化投资将投资组合的风险最小化。

第四阶段：多项大类资产配置策略搭配

2008年次贷危机之后，现代投资组合理论受到广泛质疑。新的市场特点开始出现：一，全球主要市场的波动强度都有所提升。二，全球不同市场的相关性不断提升，并且不同种类的大类资产间的相关性在危机时期往往会上升。三，危机催生出市场上更多的避险需求，也即更多的对美国国债的需求，导致股债收益率相关性长期为正的情况出现。四，2008年次贷危机后全球同步性量化宽松，大幅拉低了全球债券收益率，同时拉低股票期望收益率，给大类资产配置带来了更多的考验。五，资产配置风险主要来源于股票，未来资产配置策略需要更好地平衡风险与收益。

目前全球各大投资机构在进行资产配置时，根据自身的资产负债特性和风险收益偏好，在传统的资产配置理论的基础上进行改进与创新，发展形成各种风格的大类资产配置策略。如对冲基金运用风险平价模型+的居多。以公共养老储备基金、对冲基金和大学捐赠基金为例：

国际上具有代表性的公共养老储备基金资产配置有：一，挪威政府全球养老基金（GPF），综合运用了60/40策略并均值方差模型，将资产配置在不动产市场和新兴市场。二，法国养老储备基金（FRR），将最大化分散风险策略、投资组合保险策略与另类/实体投资相结合。三，丹麦养老基金ATP，基于风险平价模型的风险因子配置策略与投资组合保险策略。四，主动管理型并定向配置实体经济的爱尔兰国民养老储备基金（NPRF）。五，运用80/20基准投资组合和投资组合保险策略（TIPP）以及气候变化策略的新西兰退休基金（NZSF）。

具有代表性的对冲基金资产配置有基于风险平价模型的全天候策略的桥水基金，运用另类Beta资产配置策略以及特立独行的投资方式的黑石公司。

大学捐赠基金模型则以耶鲁基金为代表，该基金运用了均值方差模型、最小化风险组合、另类投资以及再平衡策略。

风险提示：经济增速不达预期

目录

第一部分：近 100 年大类资产配置理论的演进.....	6
一、等权重投资组合.....	7
二、20 世纪 30 年代：60/40 投资组合.....	8
三、1952 年：均值方差模型(Mean-Variance).....	8
四、1952 年：最小化风险组合（minimum variance portfolio）.....	9
五、1964 年：资本资产定价模型（CAPM）.....	10
六、1973 年：期权式投资组合保险策略（OBPI）和复制卖权策略（SPO）.....	11
七、1985 年：大学捐赠基金模型（Endowment Model）.....	12
八、1987 年：设定参数型投资组合保险策略.....	13
九、1991 年：GEYR 模型（Gilt-Equity Yield Ratio Model）.....	14
十、1992 年：Black-Litterman 模型.....	15
十一、1993 年：动量策略（Relative Strength/Momentum Model）.....	16
十二、1996 年：风险平价模型（risk parity）.....	17
十三、1997 年：FED 模型（FED Model）.....	18
十四、1998 年：再抽样方法（Resampled）.....	19
十五、2004 年：收缩方法（Shrinkage）.....	20
十六、2004 年：美林投资时钟模型（Merrill Lynch Investment Clock）.....	21
十七、2007 年：Full-scale 模型.....	22
十八、2008 年：最大化分散风险（most diversified portfolio）.....	23
第二部分：市场新现象.....	24
一、更频繁的市场波动.....	24
二、更高的资产相关性.....	25
三、更多的避险需求.....	27
四、更低的债券利率与股票期望收益率.....	28
五、资产配置风险主要来源于股票风险.....	29
第三部分：全球主流大类资产配置应用情况.....	29
一、公共养老储备基金资产配置.....	30
1.挪威政府全球养老基金（GPF）：60/40 策略+均值方差模型+不动产/新兴市场投资..	30
2.法国养老储备基金（FRR）：最大化分散风险+投资组合保险策略+另类/实体投资.....	31
3.丹麦养老基金 ATP：风险平价模型+投资组合保险策略.....	32
4.爱尔兰国民养老储备基金（NPRF）：主动管理+定向配置实体经济.....	33
5.新西兰退休基金（NZSF）：80/20 基准投资组合+投资组合保险策略（TIPP）+气候变化策略.....	
二、对冲基金资产配置.....	35
1.桥水基金：基于风险平价模型的全天候策略.....	35
2.黑石公司：另类 Beta 资产配置策略+特立独行的投资方式.....	37

三、大学捐赠基金模型	38
耶鲁基金：均值方差模型+最小化风险组合+另类投资+再平衡策略.....	38
参考资料.....	40

图表目录

图 1: MARC FABER 的理想资产配置比例	8
图 2: 均值方差模型在实际应用中的局限	9
图 3: 大学捐赠基金模型的特点	13
图 4: 基于 B-L 模型的资产组合优化框架	16
图 5: S&P500 的股票本益比(E/P)与 10 年期国债名义利率	18
图 6: 美林投资时钟模型示意图	22
图 7: FULL-SCALE 模型应用步骤	23
图 8: 美国主要股指 90 天波动率	25
图 9: 三个不同时期四种股票的相关性	26
图 10: S&P 500 指数收益率与 S&P GSCI 指数收益率相关系数	27
图 11: 美国 10 年期国债收益率与标普 500 指数收益率相关系数	28
图 12: 美国 10 年期国债收益率走势	28
图 13: 美国 10 年期国债收益率与标准普尔 500 指数 90 天波动率	29
图 14: 2017 年法国养老储备基金 (FRR) 资产配置比例	32
图 15: 新西兰退休基金 (NZSF) 的气候变化策略	35
图 16: 全天候极简配置策略	37
图 17: 耶鲁基金的均值方差分析和收益表现	38
图 18: 耶鲁基金资产配置比例变化	39
表格 1: 经 60/40 投资组合策略的优缺点	8
表格 2: 经济周期阶段表现及资产配置策略	21
表格 3: 2010-2017 年 GPFG 大类资产配置比例	31
表格 4: 全天候策略和 S&P 500 比较	35
表格 5: 全天候策略大类资产配置	36

第一部分：近 100 年大类资产配置理论的演进

资产配置理念是投资的基石。在变化有时的资本市场，资产配置不仅是整体收益的保障，而且为各细分投资提供了大框架。除了权衡风险和收益（如在既定收益下取得最小风险或者在既定风险下取得最大收益），资产配置的另一大意义在于其“防御性”，合理的投资组合有助于平滑组合波动，从而维持正的复合资产收益率。

第一阶段：均值方差模型+

1952 年 Markowitz 的均值方差模型是现代投资组合理论的基石，资产配置理论开始从定性向定量转变。均值方差模型首次使用期望均值衡量投资收益，以方差衡量投资风险，将资产配置问题转化为定量的多目标优化问题。^[1]

CAPM 模型的对均值方差模型做了重要的超越，1964 年威廉·夏普（William F Sharpe）、约翰·林特纳（John Lintner）、简·莫辛（Jan Mossion）建立资本资产定价模型（CAPM）。强调决定资产期望回报率的不是资产回报率的波动率，而是资产回报率与市场组合波动的相关性。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。^[2]

投资组合保险策略主要应用于风险承受能力较低的保险机构。1973 年 Black and Scholes 通过期权定价理论提出期权式投资组合保险（OBPI），后由欧式保护性卖权策略（PPO, Protective Put Option）逐步发展到复制卖权策略（SPO, Synthetic Put Option）以及设定参数型投资组合保险策略（包括固定比例投资组合保险策略 CPPI、时间不变性投资组合保险策略 TIPP）等。

Black-Litterman 模型最大特点是加入了投资者对资产的主观预期并进行量化，使模型结果更加稳定和准确。1992 年高盛公司的 Fisher Black 和 Robert Litterman 提出 Black-Litterman 模型，综合运用了 Markowitz 的均值方差最优理论和 Bayesian 混合估计法。

第二阶段：风险平价模型+

风险平价模型是现代资产配置策略的重要突破。2005 年，Qian 正式提出了风险平价的概念，并建立了数学化的风险平价模型。该理论关键在于使配置中各类资产对投资组合的风险贡献相等，因此也称为等量风险贡献组合（Equal Weighted Risk

Contribution Portfolio)。其理论核心是欧拉风险分解定理。

第三阶段：经济周期+大类资产配置策略

经济周期理论被融入资产配置策略。学术界和业界早在几个世纪之前就已经注意到了经济运行存在周期性现象。美林证券公司于2004年首次提出的**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。该公司基于美国近20年的经济数据，以产业缺口和通胀指数的划分依据，将宏观经济周期划分为复苏、过热、滞涨、衰退四个阶段，将大类资产收益率和行业轮动联系起来，指导投资者进行资产配置。

第四阶段：多项大类资产配置策略搭配

2008年次贷危机之后，现代投资组合理论受到广泛质疑。批评者指出，在经济危机期间各类资产之间的相关性更高，因而往往在投资者最需要资产配置的“多元化”优势时，反而效果甚微。然而在我们研究资产配置在当今投资组合中的作用时，最重要的是只要各大类资产不具有完全相关性，资产配置的多样化仍然有意义。

目前全球各大投资机构已经可以根据自身情况，同时运用以上多项策略进行投资。各大机构根据自身的资产负债特性和风险收益偏好，在传统的资产配置理论的基础上进行改进与创新，发展形成各种风格的大类资产配置策略。对于对冲基金，运用风险平价模型+的居多。

一、等权重投资组合

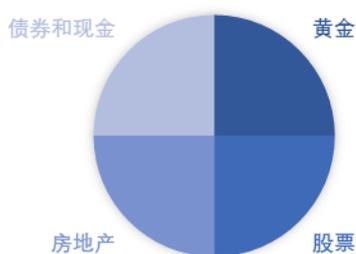
等权重投资组合策略保持每种资产的投资权重为 $1/n$ （假设有 n 种资产）。该策略实质上是一种反转策略，即在一段时间内，当某类资产获得超常上涨时，其持有数量将被调低；反之将被调高。因此，资产收益呈现均值反转的规律时，该策略能够以此获利。

等权重投资组合策略的前提条件是要保持所配置资产的种类 n 足够大，以保证足够的多样性，从而降低风险。此外，必须对市场变化做出实时反映，及时对股票资产进行重新配置，如不能在互联网公司崛起的情况下仍大量配置于钢铁等传统行业。

等权重投资组合策略的均衡思想由来已久，其对资本市场的意义在于各种环境

中实现资产的保值增值，并为之后的量化和智能投资提供了基础。瑞士基金管理人 Marc Faber 认为，最理想的资产配置策略即等权重投资组合策略，将资产等分地投资在黄金、股票、房地产或房地产股票、债券或现金上，并且认为投资者的目的不应该是获取巨额收益，而应该是在各种环境中实现资产的保值增值。^[3]

图 1: Marc Faber 的理想资产配置比例



资料来源: 太平洋证券研究院整理

二、20 世纪 30 年代: 60/40 投资组合

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。由于当时普遍观点认为股票收益和债券收益的相关关系几乎为零, 因此 60/40 配置资产的策略被认为能够达到分散风险的目的。

60/40 策略作为一种简单易行的投资策略至今仍有适用度, 逐渐作为一种子策略或者策略组合成分。

表格 1: 经 60/40 投资组合策略的优缺点

优点	简单易行	从历史数据 (1913-2013 年) 来看, 60/40 投资组合平均获得了 0.4 的夏普比率和 52.38% 的最大回撤率, 均优于单纯投资股票或债券。
缺点	风险暴露较大	从时间维度来看, 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 ^[4]

资料来源: Faber: Global Asset Allocation, 太平洋证券研究院

三、1952 年: 均值方差模型(Mean-Variance)

Markowitz 的均值方差模型是现代投资组合理论的基石, 资产配置理论开始从定性向定量转变。均值方差模型首次使用期望均值衡量投资收益, 以方差衡量投资风险, 将资产配置问题转化为定量的多目标优化问题。^[5]假设理性投资者兼顾收益和风

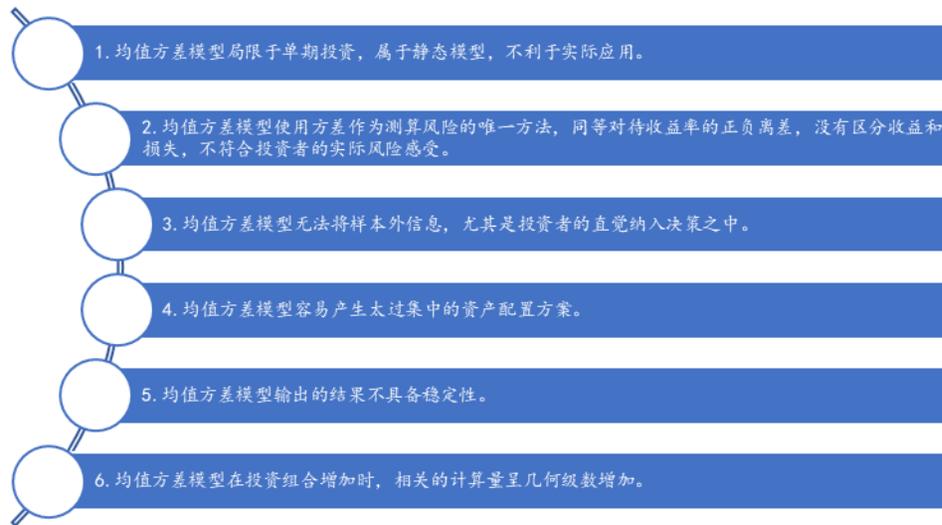
险，追求既定风险下的最高期望收益，或是在既定期望收益水平下的最小风险。量化表达式如下：

$$\begin{aligned} \min \quad & \delta^2 = W' \Sigma W \\ \text{s.t.} \quad & \mu W = R \\ & e' W = 1 \end{aligned}$$

其中 δ^2 为投资组合收益率的方差， $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)'$ 为权重向量， $\Sigma=(\delta_{ij})_{n \times n}$ 为收益率的协方差矩阵， $\mu=(\mu_1, \dots, \mu_n)$ 为收益率向量， R 为投资组合预期收益率， $e'=(1, \dots, 1)_{1 \times n}$ 。如果不允许卖空，则还需增加 $w_i \geq 0 (i=1, 2, \dots, n)$ 的约束。

均值方差模型在优化资产配置方面的重要地位，后续大类资产配置策略也大都参考均值方差模型，比如桥水基金的全天候策略。但均值方差模型在实际应用中存在着一定的局限性。

图 2：均值方差模型在实际应用中的局限



资料来源：太平洋证券研究院整理

四、1952 年：最小化风险组合 (minimum variance portfolio)

最小化风险组合即均值方差有效前沿上以方差衡量的风险最小的一点，也被称为全局最小风险组合。无需给定预期收益率，倾向于集中投资几种十分平稳的资产。方差是衡量风险的一个相关且有意义的指标，它是由所有市场参与者通过不断的买卖机制确定的，反映了包括基本面、经济、风险偏好等在内的各种信息。

最小化风险组合策略的最早应用者为欧洲的 Unigestion of Geneva, 同时也是规模最大的应用者, Unigestion 于 1997 年在瑞士率先发行了一只最小化风险组合基金, 因其表现较好, 随后在全球铺展开来。目前, Unigestion 在全球发行的风险最小化投资组合产品超过市场组合收益水平 2%-8%, 同时降低了约 40% 的风险。

最小化风险组合的主要应用者包括阿卡迪亚资产管理公司 (Acadian Asset Management)、道富环球投资管理公司 (State Street Global Advisors)、拉扎德资产管理公司 (Lazard Asset Management) 等。阿卡迪亚资产管理公司提供了为投资者定制的与核心股票投资模式不同的确定风险组合投资策略。道富环球投资管理公司提供了一种退休目标制资产配置策略, 通过遍布全球的投资工具提供具有低成本、高平衡特点的资产组合, 以精准地实现与投资者匹配的风险水平。拉扎德资产管理公司为投资者提供旨在降低市场波动和极端情况可能造成的影响的 VOLT 系列资产配置策略, 通过发行 Lazard 共同基金的方式配置于股票、债券等大类资产并进行动态调整, 以达到投资者要求的资产组合风险 (方差) 水平。

五、1964 年：资本资产定价模型 (CAPM)

CAPM 模型的对均值方差模型做了重要的超越, 强调**决定资产期望回报率的不是资产回报率的波动率, 而是资产回报率与市场组合波动的相关性**。真正的风险是投资者无法通过市场操作所消除掉的那部分风险, 只有承担这部分风险才能获得更高期望收益率作为奖励。

1964 年威廉·夏普 (William F Sharpe)、约翰·林特纳 (John Lintner)、简·莫辛 (Jan Mossion) 建立资本资产定价模型 (CAPM), **CAPM 通过量化方式得出的结论显示, 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。**

CAPM 模型认为, 投资者在构建其投资组合时, 应当最大化其夏普比 (Sharpe Ratio, SR), 也就是一项资产 (或一个组合) 的风险溢价除以其资产波动标准差。表达式如下:

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

SR_i 是该资产 (组合) 的夏普比, $E(r_i)$ 是资产 (组合) 的预期收益率, r_f 是市场上

的无风险资产（如国债）的收益率， $\sigma(r_i)$ 资产（组合）的波动标准差。

夏普比实际衡量了通过承担更多的风险（更大的波动率）来获得更高期望回报率效率。CAPM 模型表明，在完全竞争、没有税收等交易成本、所有人对未来有一致预期等情况下，市场组合的夏普比达到了最高值。

CAPM 的优势在于进行市场操作不需要进行平衡的频繁交易，相较于等权重投资组合等反转策略，交易费用相对更低。但 CAPM 模型所依据的只是静态的资本市场部分均衡理论，理论缺陷明显，利用 CAPM 模型进行交易与现实的偏离也较大。同时，其要求投资者对包括人力资本、房地产在内的所有风险资产进行交易，并假设这些风险资产无限可分，对投资者也构成了不小的压力。

CAPM 虽然较为理想化，但是其重要性不言而喻，CAPM 是均衡定价理论体系的起点，也是后来各种定价理论发展的主要动力。

六、1973 年：期权式投资组合保险策略（OBPI）和复制卖权策略（SPO）

基于期权的组合保险策略（OBPI，Option Based Portfolio Insurance）起源于风险承受能力较低的保险机构，主要运用期权等方式平抑风险。1973 年 Black and Scholes 通过期权定价理论提出期权式投资组合保险（OBPI），后由欧式保护性卖权策略（PPO，Protective Put Option）逐步发展到复制卖权策略（SPO，Synthetic Put Option）以及设定参数型投资组合保险策略（包括固定比例投资组合保险策略 CPPI、时间不变性投资组合保险策略 TIPP）等。

欧式保护性卖权策略（PPO）即通过在投资初期支付一笔权利金（相当于保险费）来换取未来投资标的价格下跌时受到补偿的权利，从而锁定投资组合下跌的风险。具体操作为投资者在每购买一定数目的股票时，搭配购买 1 份欧式保护性卖权，以控制投资者的最大损失。达到期末时若股票价格 $S >$ 执行价格 K ，则不执行卖权，反之执行卖权，也即取 $\max(S, K)$ 。然而在实际操作中难以找到完全匹配的对冲卖权，欧式保护性卖权策略并不普遍。

欧式保护性卖权策略简单数学表示如下：

$$V = S + P$$

其中 V 为组合保险， S 为风险资产组合， P 为欧式卖权。

鉴于 PPO 的缺陷，Rubinstein& Leland 提出了复制卖权策略（SPO，Synthetic Put Option），即用股票和无风险资产组合替代欧式看跌期权来对冲风险。^[6]将欧式保护性期权中的 S 和 P 变为风险资产和无风险资产，这样可以避免欧式看跌期权匹配问题，并且可以达到对冲风险的目的。但该策略由于需要参数较多，仍然存在较大的估计误差，并且需要根据市场变化不断调整，交易成本较高，因而又催生出设定参数型投资组合保险策略（后文介绍）。

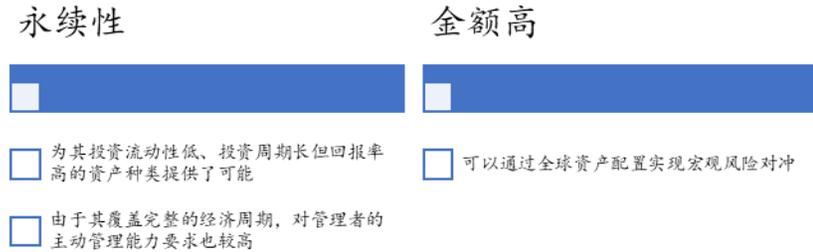
七、1985 年：大学捐赠基金模型（Endowment Model）

大学捐赠基金模型是典型的融入经济周期与主观判断的大类资产配置，也是一类投资组合管理理念的统称。在美国，大学出于自身需求以及合理避税等考虑，纷纷利用其智力资源，主动管理所接受的捐赠资金。具体而言，大学成立捐赠基金管理公司，由学校财务人员、校长、财务副校长等人构成董事会，聘请校内或校外经理人进行管理，并每年将基金总量的一定比例用于自身预算。传统的资产配置方式就是持有一定比例的股票和债券，但自 20 世纪 90 年代开始，大学的捐赠基金管理逐渐采取了更为积极主动的资产配置方式，该模型的特点在于：（1）真正的长期导向型，根据均值方差理论，对收益与风险进行合理取舍，**针对长期目标进行有目的的多元化资产配置，而不关注短期的组合波动**；（2）**采取主动型多元化投资策略，投资于一些非传统的新型大类资产**，如房地产、对冲基金、私募基金、自然资源、风险投资等，据 NACUBO/TIAA-CREF 对大学捐赠基金 1992-2008 年的调查，大学捐赠基金中非传统类资产配置比例从 3% 上升至 25%；（3）**加强对经理人审查监控**，大学捐赠基金模型的一大成功依赖于成功的内外部投资经理人，通过在委托-代理模型、博弈论等方面的研究进展，大学捐赠基金管理公司得以对经理人采取更加全面密集的审查和监控，改善经理人和捐赠基金的利益一致性，培养内外部特殊的投资管理人才等；（4）**更频繁地根据市场情况进行调整**，由于市场波动性的增加以及一系列新型资产类别的出现，大学捐赠基金往往频繁调整参考的固定战略资产组合以更灵活地进行资产配置并充分利用不断涌现的投资机遇。

耶鲁大学投资办公室管理的耶鲁基金被认为是全球运作最成功的大学捐赠基金。其平均年收益率在过去 20 年达到 13.9%，甚至一些国家主权财富基金、家族资产基

金、养老基金在管理过程中也或多或少地借鉴耶鲁基金的资产配置方法。

图 3: 大学捐赠基金模型的特点



资料来源：太平洋证券研究院整理

八、1987 年：设定参数型投资组合保险策略

设定参数型投资组合保险策略是投资组合保险策略的一种，是在复制卖权策略（SPO）的基础上发展起来的，具体包括两种：**固定比例投资组合保险策略（CPPI，Constant Proportion Portfolio Insurance）**和**时间不变性投资组合保险策略（TIPP，Time Invariant Portfolio Protection）**。设定参数投资组合保险策略消除了参数估计误差，但仍存在连续调整带来的交易成本过高可能超过收益的问题。

(1) 固定比例投资组合保险策略（CPPI）

1987 年 Black and Jones 提出了固定比例投资组合保险策略（CPPI），也称常数比例投资组合保险策略。CPPI 秉承了投资组合保险策略的原则，始终把控制风险放在首位。投资组合包括主动性资产（Active Asset）和保留性资产（Reserved Asset），相当于风险和无风险资产组合。投资者可以根据自己对收益和风险的偏好设定相应的投资组合，通过动态调整风险资产和无风险资产的组合比例，保证本金安全。

具体操作中，可以将初始资金拿出部分资金用于投资无风险资产，首先达到保本目标，剩余资金用于风险资产投资，并且可以根据投资者风险偏好适度加杠杆，

如 1000 元初始资金，投资时长 t ，国债收益率 r ，可以拿出 X 资金用于投资国债，不考虑通胀因素，只要满足条件： $X * (1+r)^t = 1000$ 。剩下的资金 $(1000-X)$ 则可用于其他风险投资，这部分资金也被称之为防守垫，防守垫资金也可以适当加杠杆，如加入 5 倍杠杆，则用于投资风险资产的资本变为 $5 * (1000-X)$ 。

(2) 时间不变性投资组合保险策略（TIPP）

1988年 Estep & Kritzman 提出时间不变性投资组合保险策略 (TIPP)，在 CPPI 的基础上，认为当组合的价值上涨时，投资者不仅希望保有初始资金而且希望保有得到的盈利，因此提出 TIPP 策略，将保险额度与资产净值挂钩，对保险额度进行只上不动的动态调整。

在实际操作作用，当资产组合价值上升达到 $(1000+Y)$ ，则按照 CPPI 原理，将 $(1000+Y)$ 作为初始资金进行重新分配投资组合。

目前，我国的保本型基金、股债平衡基金等使用的投资策略组合很多都是 CPPI 与 TIPP。但是这两个策略也存在一些问题，首先交易成本问题，这两个策略均为动态策略，需要在无风险和风险资产之间进行频繁交易，可以定时间段调整也可以根据市场走向进行调整。其次，这两个策略均为追涨杀跌策略，对于大趋势和决策点判断要求较高。

九、1991年：GEYR 模型 (Gilt-Equity Yield Ratio Model)

GEYR 模型是判断投资股票还是投资债券的有效工具。由于大多数发达国家最重要的投资工具是股票和债券，因此如何在两者间进行选择就成为重点研究方向。1991年，英国赫尔大学的 Terence C. Mills 发现股票股利收益率和债券收益率之间存在密切的协整关系。他将 GEYR (Gilt-Equity Yield Ratio) 定义为长期国债收益率与股票市场收益率的比值：

$$GEYR = y_g / y_s$$

其中 y_g 为国债收益率， y_s 为股票市场平均收益率。Mills 的实证结果表明 GEYR 的大小可在一定程度上预测英国股票市场的未来价格，GEYR 值的对数值在长期是稳定的，因此他将 GEYR 作为持股信心因子。

据此，Brooks 等构建出了一个交易策略：**若 GEYR 值高于长期均衡值，表明此时国债收益率过高，其价格被低估，此时应买入国债，卖出股票；反之，若 GEYR 值低于长期均衡，则应当卖出国债，买入股票。**

由于 GEYR 值极易受到国债和股票异常收益率的影响，同时通货膨胀、金融风险等因素可能导致这一策略在短期内蒙受损失，1998年，Eric J Levin 结合上述因素提出了 GEYR 阈值的概念，当 $GEYR < 2$ 时，应当买入股票卖出债券，而 $GEYR > 2.4$

时，应当买入债券卖出股票。

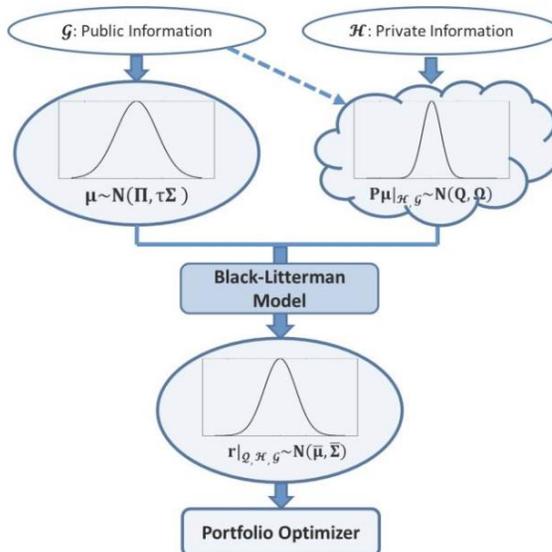
GEYR 模型在实证中被多次证实，其交易策略相比其他投资策略也具有较高收益率，但在考虑交易成本和风险后，该优势则并不明显。此外，GEYR 阈值也需要投资者具有相当的分析水准。

十、1992 年：Black-Litterman 模型

Black-Litterman 模型在均值方差模型的基础上加入投资者观点。针对均值方差模型的第 3 个和第 6 个局限，即无法将外部信息加入、投资组合增加时计算量几何数级增加。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，它的价值在于保证配置资产的权重的变化和投资者观点是一致的。

Black-Litterman 模型综合运用了 Markowitz 的均值方差最优理论和 Bayesian 混合估计法，包括以下主要的三个步骤：（1）通过市场均衡收益率得到基准资产配置权重，这个先验信息即为先验预期收益率；（2）融入投资者对资产的主观预期，基于先验的预期收益率形成一个资产预期收益率的估计值，此即后验预期收益率；（3）基于模型得出的后验预期收益率得到最终的后验资产配置权重。其最大特点是**加入了投资者对资产的主观预期并进行量化**，并且能够融合多方观点，使模型结果更加稳定和准确，另外模型的 3 个清晰的步骤能够将组合配置效果进行分解，从而发现业绩表现的原因。而主要缺陷在于涉及的参数较多、主观性的运用使得估计和运算难度提升。

图 4: 基于 B-L 模型的资产组合优化框架



资料来源: 中国量化投资学会, 太平洋证券研究院

B-L 模型对主观观点的质量要求较高, 因此其应用需要具备一定的专业性, 该模型自推出之后在全球资产配置实务中得到了很好的应用, 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; 而当市场波动性增大时, 均值-方差模型所得的市场均衡组合的权重则会相应增大。

十一、1993 年: 动量策略 (Relative Strength/Momentum Model)

动量策略是最早是由 Jegadeesh 与 Titman 在研究资产组合的中期收益时提出。^[7] 动量效应(Momentum Effect)又称惯性效应, 意为资产价格在一段时间内的运动趋势能够继续延续, 也就是过去一段时间收益较高的资产在未来仍将会获得较高的收益, 而下跌严重的资产在未来一段时间内仍会下跌。

具体而言, 动量策略即基于标的资产价格的动量效应而设计的交易策略, 通过连续测算资产在过去一定时长内 (可以是几周到几年) 的历史表现, 购入表现较好的资产、卖出表现较差的资产获取超额收益, 也即通俗的追涨杀跌。其使用首先要确定动量的计算方法, 然后决定买入和卖出资产的信号, 也可将动量加入到动态平衡的因子中实现动量策略。Lewis 构建了以蒙特卡洛法为基础的动量资产配置策略, 并发现, 用于大类资产配置的动量策略在长期(12 年)的收益率能够完全跑赢 S&P500

指数、60/40 投资组合、巴克莱集合债券等基准组合，尽管在短期（一季度或一年）内的收益水平并不稳定。^[8]

近几年来，随着市场可投资产品的增加，动量策略的应用范围逐渐从股票市场内部扩展到包含债券、商品、货币等各种资产的组合构建。多项研究表明，动量策略的投资收益严重依赖于所测算的资产时长，选取合适的测算时长，则该策略能够获得超额收益。

十二、1996 年：风险平价模型（risk parity）

马科维茨的均值-方差模型往往导致极端的权重分配，违背分散化的理念，也导致风险过度集中。且该模型更注重投资组合的头寸比例，而不关心风险资产对整个组合风险贡献的差异，从而不能对风险来源和风险结构进行很好的跟踪监控。

针对这些问题，1996 年对冲基金桥水基金（Bridgewater Associates）开发了基于风险平价思想进行资产配置的全天候投资组合。2005 年，Qian 正式提出了风险平价的概念，并建立了量化的风险平价模型。该理论关键在于使配置中各类资产对投资组合的风险贡献相等，因此也称为等量风险贡献组合（Equal Weighted Risk Contribution Portfolio）。其理论核心是欧拉风险分解定理。具体构建步骤如下：

1. 测算投资组合的风险整体 $R(x)$

$$R(x) = (x^T \Sigma x)^{1/2}$$

其中 $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$ 是投资组合中的权重向量， $\sum_{i=1}^n x_i = 1$ ， Σ 是协方差矩阵。

2. 测算每种风险资产对组合的风险贡献 RC_i

$$RC_i = x_i \partial R(x) / \partial x_i$$

3. 根据欧拉风险分散分解定理，有 $\sum_{i=1}^n RC_i = R(x)$ 。对每一个 i ，令 $RC_i = R(x)/n$ ，

从而分别求出每种风险资产所对应的权重系数 x_i 。

值得注意的是，许多风险平价问题都不存在解析解，并且由于协方差矩阵的存在，以及资产间的相关性并不稳定，故而是一个简单有效的求解方法是直接利用波动率的倒数占组合所有资产波动率倒数之和的比重来求权重系数。由于表示波动率的一个指标即为资产的贝塔系数，由此构建出一种特殊的风险平价组合：贝塔投资组合（Portfolio Beta），即各种资产的投资权重与该资产关于整个组合的贝塔系数成反比。

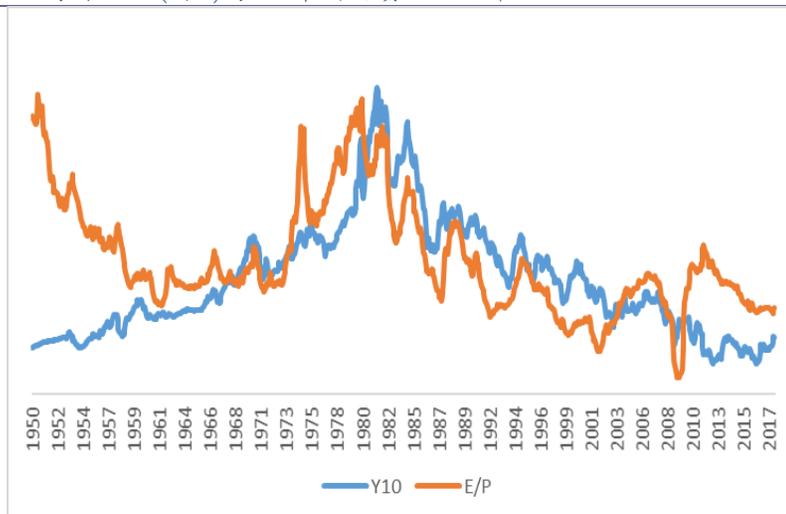
从市场整体表现来看，风险平价型基金过去 20 年来的收益水平整体位于行业前列。多项研究表明基于风险平价模型的投资策略在包括我国市场在内的多个市场表现卓异。其中，AQR 风险平价基金自成立以来，始终在股票、债券、货币和大宗商品等资产之间进行风险平衡分配，并利用利差、动量和估值等技术进行相应的调整。

由于在不能卖空的限制下，风险平价模型倾向于低 β 资产，收益率可能不能满足投资者需求，从而衍生出了带杠杆的风险平价模型、引入相对动量的风险平价模型、基于最大回撤的风险平价模型等多个相关策略。

十三、1997 年：FED 模型（FED Model）

1997 年 7 月，美联储的一篇报告通过 S&P500 指数本益比（PE 的倒数）和 10 年期国债名义利率的时间序列图，公布了 FED 模型。其实质在于**股票作为一种无限期资产，其收益和风险应该与长期债券相近**，因而可以通过两者的价差判断股价是否合理——**股票本益比（E/P）高于国债利率，即股价被低估，反之则股价被高估**。FED 模型与 GEYR 模型的区别在于其并没有建立一个新的指标，而只是将两者进行比较。

图 5：S&P500 的股票本益比(E/P)与 10 年期国债名义利率



资料来源：WIND，太平洋证券研究院

20 世纪八九十年代，FED 模型因为有效预测 S&P500 指数的走向而被广泛应用。但模型也存在明显的理论缺陷：第一，股票本益比为实际变量，而国债利率为名义变量，由于名义变量会随通胀率的变化而改变，因此两者缺乏可比性；其次，两者

的现金流风险也不相同，股票收益率存在信用风险，而长期国债一般不存在信用风险；第三，股票的发行方为企业，未来存续存疑，但长期国债的发行方为政府，一般不存在存续风险；第四，Fed模型的成立需要企业高派息率作为基础，但实际上企业派息率通常低于50%。实际上，Fed模型的实证检验效果不明显，在1915-1960年间以及2008年次贷危机期间甚至失效。根据Bekaert& Engstrom的观点，这同危机时期滞胀发生的频率低有关。

十四、1998年：再抽样方法 (Resampled)

由于均值方差模型对输入参数过于敏感，尤其是在资产种类多、观测样本种类少的情况下，输入参数的微小变动会导致模型结果出现巨大变化，导致优化过程中收益和风险的估计误差会极大影响资产权重的选取。实证研究表明，市场参与者往往不能准确预估投资组合有效边界，市场平均有效边界曲线通常位于事后数据所归纳出的真实有效边界的右下方，亦即市场参与者未能真正获取应得的收益。1998年，Michaud提出了再抽样方法，**通过多次抽样以降低模型对参数的敏感性，使有效边界更加稳定。**

该方法应用的具体步骤如下：

1. 由形成期的历史数据计算出收益率矩阵 A （假设为 $T \times K$ 阶矩阵，其中 T 为组合中各证券收益率的观测期数， K 为组合中资产种类）的均值和方差协方差两个输入参数，令

$$\text{mean}A = \text{mean}(A)$$

$$\text{cov}A = \text{cov}(A)$$

并计算其对应的有效边界曲线。

2. 在正态分布条件下，对矩阵 A 的输入参数 $\text{mean}A$ 和 $\text{cov}A$ 采用 Monte Carlo 方法进行模拟抽样，可以得到新的收益率矩阵（假设为 A_s ），计算其均值和方差协方差矩阵，即：

$$\text{mean}A_s = \text{mean}(A_s)$$

$$\text{cov}A_s = \text{cov}(A_s)$$

3. 对一次抽样产生的输入参数（ $\text{mean}A_s$ 和 $\text{cov}A_s$ ）通过二次规划得出一条模拟有效边界线。分别计算最小方差组合和最大预期收益组合的收益分别记为 r_L 和 r_U ，并将

其差值分为 m 等份，由此我们可以认为该有效边界线由 $m+1$ 个点近似构成。则有效边界线上从小到大的第 t 个点的收益为：

$$r_t = r_l + \frac{r_L - r_l}{m} \times (t - 1) \quad t = 1, 2, \dots, m + 1$$

令 $\text{cov}\Lambda_s = \Sigma$, $\text{mean}\Lambda_s = \mu$, $r_l = R$ 代入式均值方差模型的式子。对应可以计算出该点对应的组合权重，设为 W_t ($t=1, 2, \dots, m+1$)。

4. 重复第 2 和第 3 步骤 n 次，每次取得的第 t 个点权重向量的均值就是再抽样得到的组合权重向量，记为 W_t ($t=1, 2, \dots, m+1$)

5. 计算组合权重向量 W_t 所对应的标准差与收益 ($t=1, 2, \dots, m+1$)，从而得到新的有效边界曲线，并从中获取组合资产权重系数。

十五、2004 年：收缩方法 (Shrinkage)

由于均值方差模型依赖于资产波动率之间的协方差矩阵，而使用样本估计得到的协方差矩阵往往不能用于实践，这一方面是因为样本协方差矩阵往往是奇异矩阵，这与事实不符；另一方面是因为样本协方差矩阵结构性信息太少，不能准确反映真实的结构，同时极端值和缺失值又可能给协方差矩阵带来破坏性的影响。

对此，Ledoit & Wolf 提出了收缩方法。^[9]其原理基于测度论，核心思想是通过对样本协方差与结构矩阵进行加权平均，从而在整个协方差矩阵中加入结构信息。最终将正的误差向下拉回 (pull downwards)、将负的误差将偏误向上拉回 (pull upwards) 到平均水平。具体步骤如下：

1. 计算出样本方差协方差矩阵 S 。
2. 对估计量施加一定的结构性约束，得到高度结构化估计量 F 。
3. 构造凸线性组合 $kF+(1-k)S$ ，此即协方差矩阵估计值，其中 k 被称为压缩系数，其值介于 0 和 1 之间，这一技术称为压缩估计。
4. 通过最小化二次损失函数（是凸线性组合与真实协方差矩阵之差的 Frobenius 范数）以求出最优的 k 。从而得到了压缩后的协方差矩阵估计值。

Ledoit& Wolf 将这一思想称为极值向中心的压缩，以系统地降低协方差矩阵的估计误差。实践表明，收缩方法得到的协方差矩阵估计值误差更小，利用此方法后市

场表现有显著提升。

十六、2004 年：美林投资时钟模型（Merrill Lynch Investment Clock）

学术界和业界早在几个世纪之前就已经注意到了经济运行存在周期性现象。美林证券公司于 2004 年首次提出的投资时钟模型，其核心思想就是**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**。该公司基于美国近 20 年的经济数据，以产业缺口和通胀指数的划分依据，将宏观经济周期划分为复苏、过热、滞胀、衰退四个阶段，将大类资产收益率和周期轮动联系起来，指导资产配置。

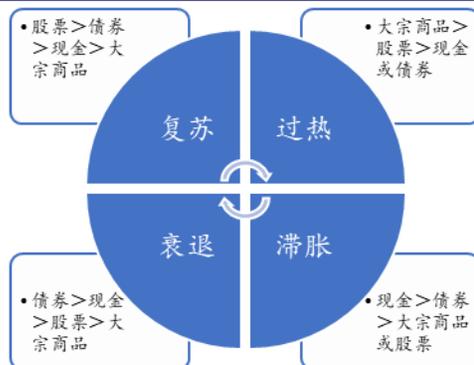
具体而言，美林公司通过经济增长指标（包括央行政策指标、NBER 先行指数、商业信心指数和 GDP 预期指数）以及通胀指标（产出缺口、原油价格、价格统计和 CPI 预期指数）分析计算美国当时的产业缺口和通胀情况。并对股票、债券、现金和大宗商品在各个阶段的收益率表现做出经济分析和实证检验，提出相应的配置策略。具体如下：

表格 2：经济周期阶段表现及资产配置策略

周期阶段	经济和通胀状态	阶段特征	配置策略
复苏阶段	经济上行 通胀下行	股票对经济的弹性更大，相对于债券和现金存在明显的超额收益	股票 > 债券 > 现金 > 大宗商品
过热阶段	经济上行 通胀上行	大宗商品市场将会走向牛市，而通胀上升增加了现金持有成本，可能出台的加息政策也会降低债券的吸引力	大宗商品 > 股票 > 现金或债券
滞胀阶段	经济下行 通胀上行	股票和大宗商品会受到企业盈利下降的冲击，现金和债券的收益率相对较高	现金 > 债券 > 大宗商品或股票
衰退阶段	经济下行 通胀下行	货币政策趋向宽松，有利于债券走强，且经济见底预期逐步形成，增加了股票的吸引力	债券 > 现金 > 股票 > 大宗商品

资料来源：太平洋证券研究院整理

图 6: 美林投资时钟模型示意图



资料来源：太平洋证券研究院整理

美林投资时钟模型很好地将实体经济与资产配置策略动态紧密地联系起来，在学术界和业界产生了深远的影响，国内外有许多文献对经济周期的划分方法和划分指标做出了创新。从实际操作中来看，根据投资时钟模型所做的投资策略也产生了良好的效果。

但美林投资时钟模型只针对经济周期和货币周期做出投资判断，未考虑当期资产本身价格高低，容易出现高回撤风险；关于经济周期的划分以及大类资产收益率的测算口径也缺乏统一的标准，存在一定的主观性；并且在后危机时代，由于全球各大央行不断改变货币政策常使得经济脱离周期运行，时钟模型的有效性也有所下降。并且由于各国经济所处阶段、开放程度以及外在约束均有所不同，在使用时钟模型时，需要对其不断进行相应的调整。根据已有的检验结果来看，时钟模型在美国市场的表现要好于在中国和日本市场的表现。

十七、2007 年：Full-scale 模型

均值方差模型假定收益率服从正态分布，投资者的效用函数被假定为二次函数，这与实际情况并不完全符合。针对这一问题，Adler& Kritzman 提出了一套更加灵活的投资策略——Full-scale 策略，该策略的核心思想是**根据每个投资者的不同效用函数，分别计算每个时期的效用最大化投资组合。**^[9]具体应用步骤如下：

图 7: Full-scale 模型应用步骤



资料来源: 太平洋证券研究院整理

该策略允许投资者自由设定效用函数, 从而放弃了对风险的测度, 也放松了均值方差模型中关于收益分布的假设。然而, 该策略**要求投资者事先预估所有风险资产完整的多元收益分布曲线**, 这不仅对投资者的分析能力提出了极高的要求, 同时也和均值方差模型一样, 存在着收益率预测风险。

从实践上看, 相对于均值方差模型, Full-scale 策略能够获得更高的投资者效用水平。但是由于这一策略近乎完全依赖投资者个人预期, 故而并未流行开来。

十八、2008 年: 最大化分散风险 (most diversified portfolio)

由于均值方差模型以及衍生出的 CAPM 模型都依赖于预期收益率, 但未来收益率难以预估, 故在实践上采用过往收益率的均值来代替预期收益率, 这实际上导致了这一策略与实际之间产生了偏差。而等权重投资模型虽然规避了这一偏差, 却没有根据资产风险之间的相关性进行动态调整。据此, 2008 年 Choueifaty 和 Coignard 构建了一个**分散化指数 (Diversification Ratio, DR)**, 并由此构建出**最大化分散风险组合 (Most Diversified Portfolio, MDP)**。^[11]其核心思想是利用分散化投资将投资组合的**风险最小化**。其构造逻辑如下:

1. 首先在可选资产集 U 中构造出投资组合的分散化指数, 即资产组合中各资产的加权平均波动率除以组合的整体波动率:

$$D(P) = P' \Sigma / (P' VP)^{1/2}$$

其中 P 是投资组合中各类资产权重向量, Σ 是资产波动性向量, V 是资产波动性协方差矩阵。

2. 根据实际限制条件 Γ 找到最大化的 $D(P)$, 从而构建出最大化分散风险组合 $M(\Gamma, U)$ 。事实上, 如果各资产的风险与收益呈正比关系, 那么最大化 $D(P)$ 就是最大化投资组合的夏普比 (Sharpe Ratio)。

由于一个不允许卖空的资产组合必定能在一定程度上分散风险, 因此分散化指

数的值必定会大于1。这意味着整个组合的收益高于组合中各资产收益的加权平均，或者说整个组合的风险小于组合中各资产风险的加权平均。

相较于风险平价等方法，该策略有两个优点：一是考虑了不同资产之间的相关关系；二是在没有增加杠杆的情况下获得了额外收益。该策略充分利用了多元化的优势，拥有较低的最大回撤率，尤其是在市场动荡的情况下相对有效，然而并不能保证在牛市时最大化组合收益，因而目前该理论仍然处于学术研究阶段。

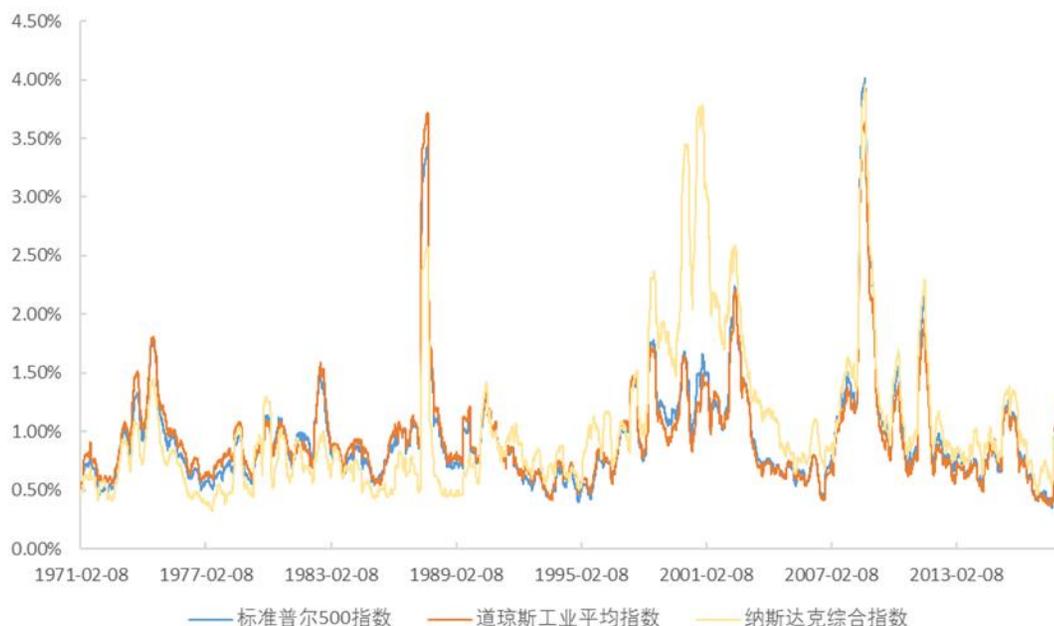
第二部分：市场新现象

现代投资组合理论需要不断发展以适应新的市场需求，并不断容纳一些非传统资产和子资产。与现实的融合对投资者应用资产配置策略具有重大意义。

一、更频繁的市场波动

日益密切的全球经济使得全球主要市场的波动强度都有所提升。欧洲债务危机、2011年日本海啸、乌克兰政府变革等事件使得投资者越来越希望能够规避这种突发事件带来的风险。而个人投资者和规模较小的机构投资者虽然也能够第一时间收获相关信息，但却没有足够的时间和技术进行消化以调整相应的资产配置策略。对冲基金和高频交易者则可以立即对信息做出反应，但这也进一步加剧了危机时期的市场波动。

图 8: 美国主要股指 90 天波动率



资料来源: WIND, 太平洋证券研究院

以美国三大股指为例,标准普尔 500 指数、道琼斯工业平均指数以及纳斯达克综合指数的 90 天波动率在 1995 年之前基本上保持在 0.5%~1.5% 的区间内浮动,而 1995 年之后,美国三大股指 90 天波动率伴随着几次金融危机出现大幅度抬升,并逐渐突破 1995 年前保持的 0.5%~1.5% 的水平区间。

二、更高的资产相关性

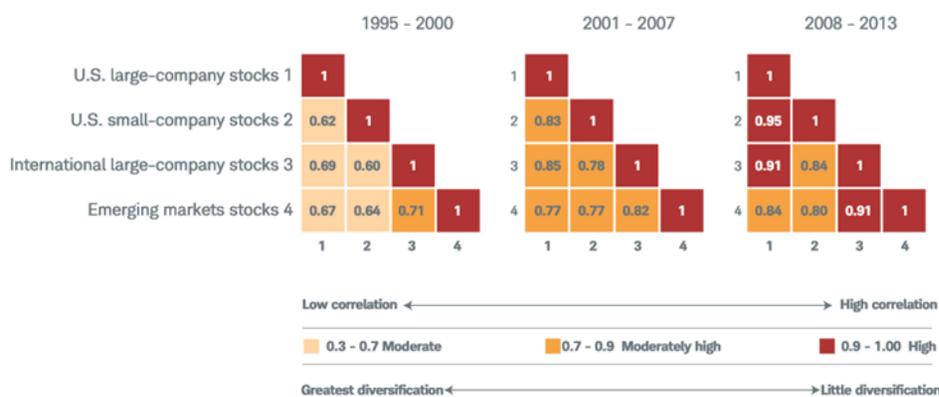
分散化投资降低投资组合风险的程度主要取决于组合内不同种类资产的相关性。在统计学上,我们用相关系数来衡量这种关系。当两类资产相关系数为+1(完全正相关)时,分散化投资这两种资产并不能降低组合的风险;相反地,如果两类资产相关系数为-1(完全负相关)时,通过适当调整这两类资产在组合里的权重,可以完全消除由这两类资产构成的投资组合的所有风险。相关系数越低,分散化投资组合风险的效果就越好,但是只要相关系数不为-1,那么投资组合的风险仍然存在。

然而,在实际应用中,没有两种资产完全正相关(相关系数为+1)或负相关(相关系数为-1)。大多数资产之间具有正相关性,而投资者需要寻找低或负相关性的资产来有效降低整体风险。

近年来,不同市场间的资产之间的相关性不断提升。嘉信理财(Charles Schwab)

选取了美国大型上市公司股票、美国小型上市公司股票、国际大公司股票和新兴市场股票四种主要的投资股票类别，计算了三段不同时期内上述四种类别股票间的相关性。如下图所示，红色（相关系数大于 0.9，接近完全正相关）和橙色（相关系数位于 0.7-0.9 的区间，高度正相关）方块的数量不断增加，这意味着自 1995-2000 年以来，资产相关性一直在上升，也即资产配置的多元化收益有所降低。

图 9：三个不同时期四种股票的相关性

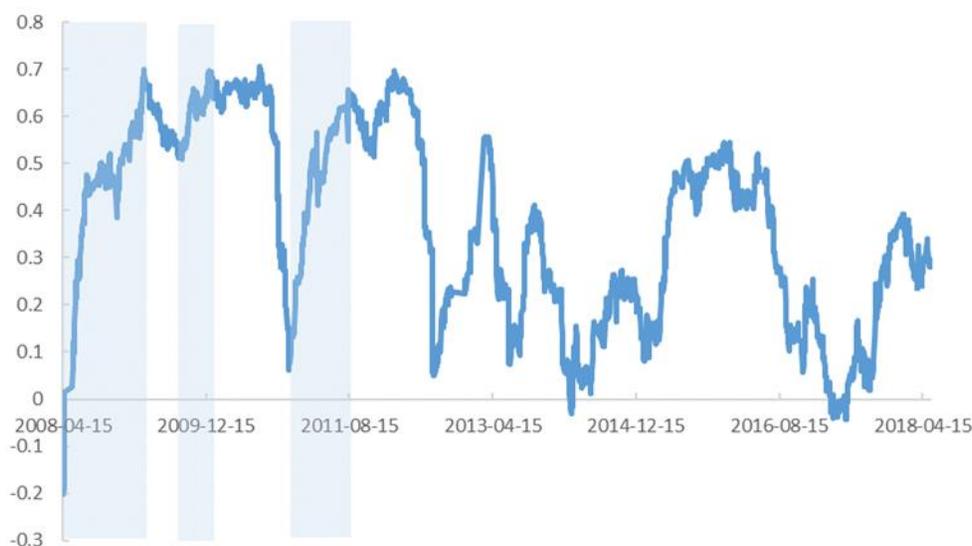


资料来源：Charles Schwab，太平洋证券研究院

不同市场间的这种高度相关性已经扩展到全球市场范围内。跨国公司的急剧扩张和发展使得亚洲、欧洲与美国的经济产生共振，美国世界 100 强企业中的相当一部分越发依赖新兴市场实现增长，中国等其他国家的公司也越发依赖于美国消费者的需求。此外，信息化的快速普及也正在推动全球各个市场上的资产收益的相关性提高。

各大类资产间的相关性在危机时期往往会上升。2008 年次贷危机爆发，2009 年 10 月欧洲主权债务危机率先在希腊爆发，2010 年下半年欧债危机向欧洲五国蔓延，上述三个重大经济事件期间，S&P 500 指数收益率与 S&P GSCI 指数（标普高盛商品指数，体现国际大宗商品市场行情）收益率的相关系数均出现了明显的抬升。

图 10: S&P 500 指数收益率与 S&P GSCI 指数收益率相关系数



资料来源: WIND, 太平洋证券研究院

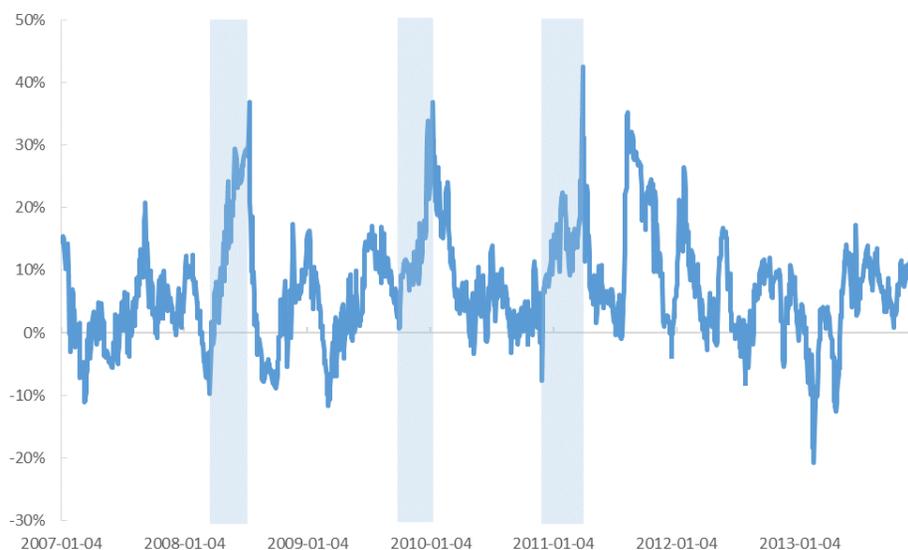
三、更多的避险需求

经济危机期间,美国国债收益率和美国股票收益率的相关系数同样会出现大幅度飙升。美股与美债之间的相关系数反映的同样是反映了市场避险需求。因为经济危机期间,大量资金流向国债市场(尤其是美国国债)进行避险,抬高债券价格,进而降低债券收益率,所以出现了危机期间股债收益率相关性变大的情况。

1997年亚洲金融危机爆发后至今,2001年互联网泡沫、2008年美国次贷危机、2009年欧债危机相继发生,经济危机愈发频繁,催生出市场上更多的避险需求,也即更多的对美国国债的需求,从而导致股债收益率相关性长期为正的情况出现。

2008年次贷危机期间美国10年期国债收益率与标普500指数收益率的相关系数从2008年年初的-10%左右的水平一路飙升至37%的水平。2009年希腊的主权债务问题开始凸显,2010年“欧洲五国”接连爆出财政问题,期间美国股债收益率相关系数也出现了大幅提升。

图 11: 美国 10 年期国债收益率与标普 500 指数收益率相关系数

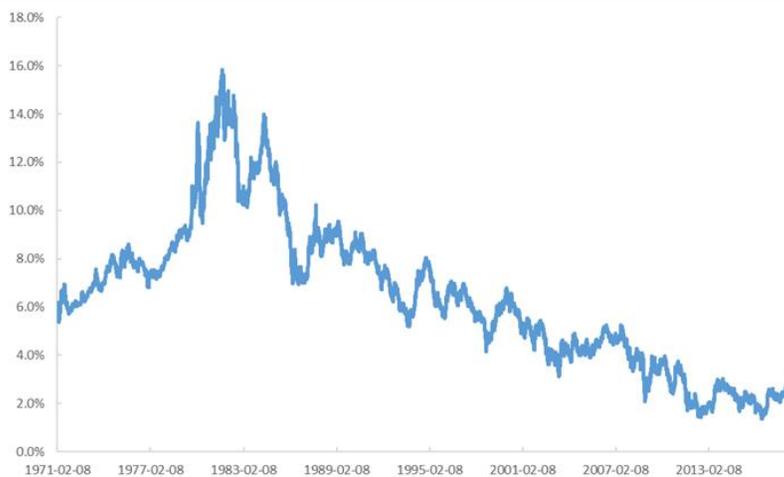


资料来源: WIND, 太平洋证券研究院

四、更低的债券利率与股票期望收益率

自 20 世纪 80 年代中期以来,以美国 10 年期国债利率为代表的长期债券利率急剧下降,从 1981 年 10 月 26 日 15.60% 的历史高点一路下降至 0% 左右的水平。2008 年次贷危机后全球同步性量化宽松,导致全球流动性泛滥,大幅拉低了全球债券收益率。

图 12: 美国 10 年期国债收益率走势



资料来源: WIND, 太平洋证券研究院

债券利率意味着是仅仅投资于投资级债券并不能获得足够的收益,削弱了债券配置的吸引力。同时,由于股票期望收益率为无风险证券利率加上风险溢价,因此

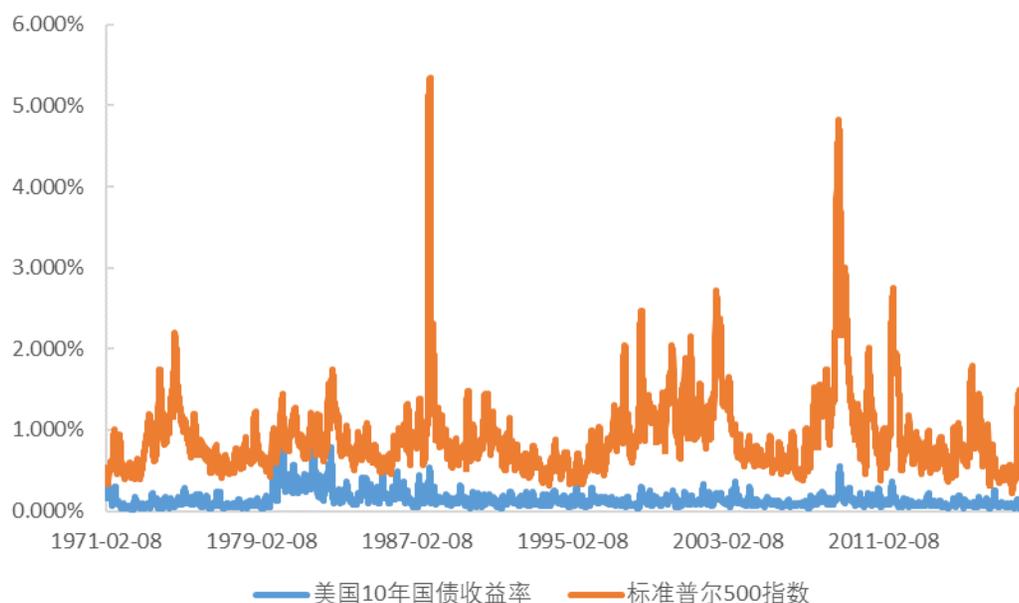
低债券利率通常也意味着低股票期望收益率，给大类资产配置带来了更多的考验。

然而，随着美国宣布退出量化宽松政策，未来债券收益率很有可能提高，因而可以考虑相应提高债券的资产配置比例。

五、资产配置风险主要来源于股票风险

资产配置风险主要来源于股票，未来资产配置策略需要更好地平衡风险与收益，并尽可能减少投资组合中的股票风险。传统的恒定混合资产配置方法即配置 60% 的股票和 40% 的债券和现金。然而，股票风险往往远远高于债券风险。股票风险往往以 S&P 500 指数的标准差表示，其远远高于以巴克莱资本美国总债券指数为代表的债券风险。因此，关键时要认识到股票风险主导着传统资产配置的风险。

图 13：美国 10 年期国债收益率与标准普尔 500 指数 90 天波动率



资料来源：WIND，太平洋证券研究院

第三部分：全球主流大类资产配置应用情况

相较国内市场，海外市场机构投资者经过近一个世纪的发展，已经形成了较为成熟的管理模式。随着时代发展，机构投资者根据自身的资产负债特性和风险收益偏好，在前文介绍的传统的资产配置理论的基础上进行改进与创新，发展形成各种风格的大类资产配置策略。

一、公共养老储备基金资产配置

1.挪威政府全球养老基金（GPFG）：60/40 策略+均值方差模型+不动产/新兴市场投资

挪威政府全球养老基金(The Government Pension Fund – Global, GPFG)成立于1990年，旨在利用基金大体量、全球化的优势追求风险可控的较高回报，并且能够满足一定的短期流动性。挪威央行“央行投资管理机构”（Norges Bank Investment Management）负责管，1998年以来，年回报率平均达5.9%，剔除管理成本和通胀因素年平均净收益为4.0%。

在资产的投资类别方面，GPFG仅投资于股票类、债券类、房地产类三大投资品种。通过增加在新兴市场的股票和债券投资和选择合适的外部基金管理人来分散风险和**提高组合收益**。在基金成立初期，出于控制风险的需要，基金管理人选择按照40%股票、60%债券的结构进行资产配置，2007年挪威政府养老基金开始增加股票资产在总资产内部的占比至60%，剩余40%的资金仍投资于债券。由于挪威政府养老基金市值庞大，在另类资产方面受到市场容量的严重制约，因此初期不投资诸如大宗商品的其他大类资产，而是一直坚持以β收益的公开市场资产投资为主，直至2011年才开始涉足房地产行业。2012年挪威财政部制定了基金投资组合配置战略，规定基准组合中股票类资产占基金份额60%，债券类资产占35%-40%，而不动产类资产占比不能超过5%。对不动产的投资是为了改善基金的收益和风险之间的平衡。

近年来GPFG通过对资产组合交易成本、风险和估值水平的综合考虑改进参考投资组合，通过增加在新兴市场的股票和债券投资分散风险和**提高组合收益**。其资金来源为各个国家同一种货币的股票类和债券类投资组合的转换，因此可以避免汇率带来的损失，并且能够保证资金来源的充足性。2017年GPFG在中国股票的配置比例为2.40%，相较于2016年的1.69%上升了约0.7个百分点。

GPFG在进行资产配置时，主要依据挪威央行投资管理机构（NBIM）制定的参考投资组合进行调整，而参考投资组合又是依据挪威财政部根据全球证券市场指数制定的基准投资组合确定的，其目标为马克茨维均值方差模型机会集中的**兼顾长期风险和回报的最佳资产组合**，并且通过在更多的国外市场进行配置实现投资组合的

多元化。

综合来看，GPFG 的参考投资组合弥补了 60/40 投资组合的缺陷，它融入了均值方差模型中追求系统风险溢价（ β 收益）的目标，并且包含了市场结构的变化从而进行全球范围内的投资组合调整，更贴近基金投资的长远目标。

表格 3：2010-2017 年 GPFG 大类资产配置比例

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
股票类	61.5%	58.7%	61.2%	61.7%	61.3%	61.2%	62.5%	66.6%
债券类	38.5%	41.0%	38.1%	37.3%	36.5%	35.7%	34.3%	30.8%
不动产类		3.0%	0.7%	1.0%	2.2%	3.1%	3.2%	2.6%

资料来源：Norges Bank Annual Report，太平洋证券研究院

2. 法国养老储备基金 (FRR)：最大化分散风险+投资组合保险策略+另类/实体投资

2000 年法国政府设立了法国养老储备基金(Fonds De Reserve Pour Les Retraites, FRR)，其优化资产配置的目标是在顺利支付每年偿付金额的基础上实现基金剩余资产价值最大化。截至 2017 年末，储备基金的总资产已达 364 亿欧元，自 2004 年 6 月以来年平均化净收益率为 4.4%，2010 年养老金改革后年平均净收益率为 5.7%。

2010 年的养老金改革资产划分为对冲组合 (Hedging Assets) 和绩效组合 (Performance Assets)。2017 年 FRR 的对冲组合和绩效组合的比例分别为 44.4%和 55.6%。为 FRR 设立了两个投资目标：(1) 2024 年之前每年定期支付一笔养老金；(2) 使支付完负债后的基金资产价值最大化。

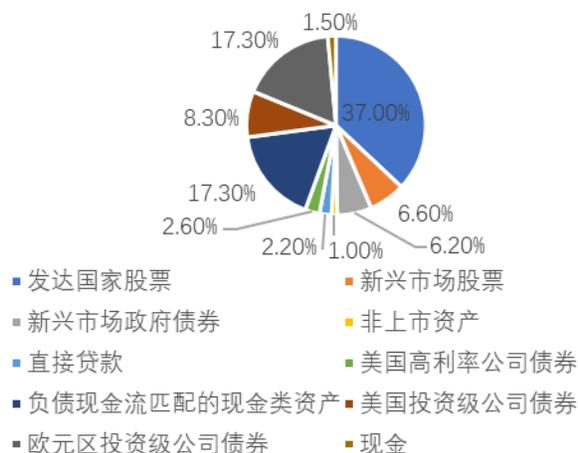
对冲组合的目标是要满足每年偿付负债，因此需要对冲利率下行风险，理事会规定对冲组合中负债的对冲率不得低于 80%，因此该组合中包括信用风险很低的固定收益类资产：一方面包含大量持有至到期的法国国债 (OAT)，从而获得和 FRR 的负债金额成比例的现金流，另一方面包含评级至少为 BBB-的投资级企业债券。

绩效组合则致力于通过动态和分散化投资策略获取基金的额外收益，并且必须满足支付对冲组合尚未支付的负债，因此及时在极端的市场环境下也保持资本充足率大于 100%。目前的绩效组合包括发达市场和新兴市场股票、高收益的公司债券和

新兴市场债券，约 1/3 的绩效组合资产配置于新兴市场，约 1/2 配置于包括欧元区公司债券的发达市场。

FRR 通过最大化分散风险投资策略以降低投资风险。就基金的投资地域而言，绩效组合的资产主要投资于欧元区、非欧元区发达国家和新兴市场国家这三大区域，对冲组合的资产主要投资于法国、欧元区及美国，并且相当一部分资产配置于法国 OAT 国债。**FRR 的投资领域也很广泛，**并根据绩效组合和对冲组合的特征分别选取相应的投资部门——绩效组合主要投资于基础设施、不动产、金融服务、商品等部门，而对冲组合则主要投资于主权债务、基金、金融机构及公共和半公共部门等。

图 14: 2017 年法国养老储备基金 (FRR) 资产配置比例



资料来源: *Fonds De Reserve Pour Les Retraites annual report 2017*, 太平洋证券研究院

3. 丹麦养老基金 ATP: 风险平价模型+投资组合保险策略

1964 年，丹麦的劳动力市场补充养老金 (ATP) 建立。丹麦 ATP 是一个法定养老金计划，截止 2016 年，ATP 管理的资产规模为 8743 亿丹麦克朗，约合人民币 9000 亿元。基金管理机构为丹麦 ATP 集团，也于 1964 年成立，完全市场化运作。ATP 集团采取直接投资和委托投资相结合。丹麦养老金在 2007-2016 期间实现了 9.5% 的高收益率，最主要的原因是其高度的市场化、专业化管理程度。

丹麦养老基金 ATP 是最早采取风险平价模型策略的机构之一，其目标收益率 CPI+1%。由于有着较低风险容忍度，所以丹麦养老基金 ATP 致力于利用风险平价模型降低投资组合的波动性和下行风险。

丹麦养老基金 ATP 将投资组合分为股票、利率、信用、通胀、商品五个风险因子，将风险预算平均地分配给每个因子。避免了传统投资策略中对股权因子的过度依赖，提高了组合的夏普比，降低了组合风险。

ATP 由于其养老基金的属性，负债和利率挂钩，为防止利率的变化影响负债从而使资产方出现问题，将资产分成两部分：80%的对冲组合和 20%的投资组合，即 80%的对冲组合全部投资于债券，并且通过利率掉期对冲全部利率风险，从而锁定支付责任；20%的投资组合运用因子配置谨慎追求绝对回报，一旦发现风险偏大，就会减少对风险资产的配置。

4.爱尔兰国民养老储备基金 (NPRF)：主动管理+定向配置实体经济

爱尔兰于 2001 年 4 月正式建立国民养老储备基金(National Pensions Reserve Fund, NPRF)，其目标是为了满足 2025—2050 年的社会福利和公共养老支出。2014 年建立爱尔兰战略投资基金 (Ireland Strategic Investment Fund, ISIF)，主要投资于促进就业和国内经济发展的产业，并划分为两个投资组合：理事会做出投资决策的全权委托投资组合 (Discretionary Portfolio) 和根据财政部的指示投资于银行的定向投资组合 (Directed Portfolio)。

ISIF 采用主动管理和合作性投资者的方式实现了较稳健的收益。目前，ISIF 市值为 89 亿欧元，自 2014 年 12 月以来年平均收益率为 2.4%。2015 年 7 月理事会制定了资产配置的战略，要求至少将资产的 80%投资于具有重要经济影响的领域，广泛投资于各个地域、行业和各类资产，并且中期收益水平要超过爱尔兰政府债券，并实施动态资产配置策略以充分利用市场机会。ISIF 战略投资的关键是与爱尔兰的公司发展长期战略性的合作伙伴关系，并在帮助其解决问题和实现公司价值方面发挥建设性作用。

在资产种类的配置方面，全权委托投资组合代表了在投资风险、目标收益、投资期限和投资限制等约束条件下的最佳资产配置，通过投资全球的股权、债券、不动产、私募股权、商品期货、基础设施等来分散投资组合风险。定向投资组合由于受到政府的约束，只能投资两大银行的普通股和优先股。

在投资地域方面，全权委托投资组合中的股票类投资主要集中在欧元区和北美，

债券类投资则主要集中在欧元区。2017 年上半年股票类占组合资产的 10%，债券类占 43%，现金及其等价物占 9%，私募股权占 7%，不动产占 4%，基础设施占 4%，商品和林业占 0.48%，绝对收益基金占 23%。

5.新西兰退休基金 (NZSF): 80/20 基准投资组合+投资组合保险策略 (TIPP) + 气候变化策略

新西兰退休基金 (New Zealand Superannuation Fund, NZSF) 的成立目的是在现在和未来的税收之间做到尽量平滑，从而合理分摊社会保障税。目前，退休基金的税后净资产市值为 389 亿新西兰元，自 2003 年 4 月到 2018 年 5 月年化收益率 10.37%，净收益率为 6.31%，资产配置策略成效显著。新西兰退休基金的成功很大程度上归功于其基准投资组合策略。

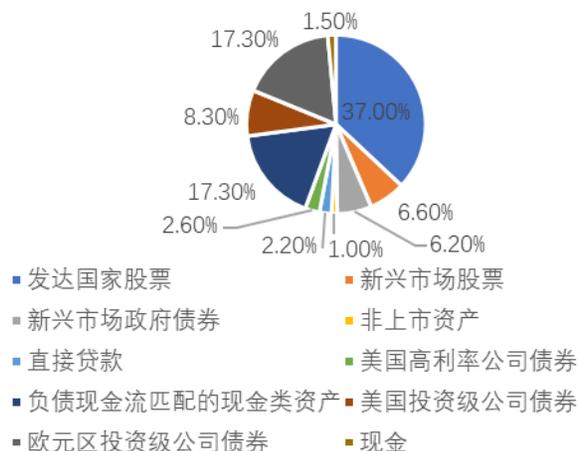
新西兰退休基金基准组合按照 80%和 20%的比例分别投资于成长性资产和固定收益类资产，并对于所有的外币资产都进行了风险对冲。

新西兰退休基金在资本配置时非常注重投资对象的成长性，在基准投资组合中高成长性的全球股票占 70%、全球上市不动产及新西兰股票各占 5%，因此一只比较激进型的基金。在资产配置类别方面，NZSF 特别注重资产配置的多元化，其中全球股票占 60%、基础设施占 9%、债券占 7%、林业占 7%、不动产占 6%、新西兰股权占 5%、私募股权占 2%、农田占 1%、其他非公开市场占 3%。

同时，借鉴设定参数型投资组合保险策略中的时间不变性投资组合保险策略 (TIPP)，根据市场波动状况定期调整退休基金资产配置的比例。

此外，NZSF 的一个鲜明特色在于格外关注经济、社会以及环境 (ESG) 因素，并提出了气候变化投资策略 (Climate Change Strategy)，在投资主题的选择上根据 ESG 的发展趋势做出相应决策，投资于具有长远发展前景的相关领域，关注资源的可持续利用。

图 15: 新西兰退休基金 (NZSF) 的气候变化策略



资料来源: NZSF官网, 太平洋证券研究院

二、对冲基金资产配置

2008 年次贷危机的爆发, 引发了市场对现有大类资产配置的缺陷的思考。研究发现, 在在危机时期, 全球资产之间的相关性会出现显著上升。实际上, 通过回顾金融市场的历史, 可以发现资产间的相关性往往会上升。风险平价模型开始成为市场主流策略, 并发展出了包括桥水基金的全天候投资组合、黑石公司的 Market Advantage 组合、AQR 资本管理公司的风险溢价组合在内多种资产配置产品。

1. 桥水基金: 基于风险平价模型的全天候策略

以桥水基金的全天候策略为例, 该策略最早于 1996 年由 Ray Dalio 提出。当时 Dalio 提出全天候策略的目的是给自己的家人提供一个不需要主动管理的能够在任何经济环境下获得市场平均回报的资产组合。因此**这种策略较适合追求资产保值而不是获取超额利润的风险极度厌恶型投资者。**

根据历史回测, 在 1984 年至 2013 年的 30 年内, 按照该策略投资的年化收益率高达 9.72%, 以标准差衡量的风险度仅为 7.63%, 30 年内有 26 年的收益均为正数, 平均回撤仅为 1.9%, 承受了经济衰退、地产泡沫和金融危机等各种考验。

表格 4: 全天候策略和 S&P 500 比较

	S&P 500	全天候策略
负收益次数	24	14

大萧条时期(1929-1932)回撤	64.4%	20.55%
平均回撤	13.66%	3.65%

资料来源：太平洋证券研究院整理

全天候策略解决了风险平衡模型中的两个核心问题：(1) 在任何环境下给予投资者可靠的回报；(2) 在最糟糕的经济环境下也保持较小的回撤。

针对第一个问题，Dalio 通过择时配置不同资产类别解决，并指出宏观“气候”受到四个因素的影响：(1) 通货膨胀；(2) 通货紧缩；(3) 经济上涨；(4) 经济下跌，这四个因素相对市场预期的变化便会推动资产价格发生变化，根据这两个维度的不同组合便可以得到经济环境的 4 个季节，并相应给出了不同季节适宜配置的资产类别。

表格 5：全天候策略大类资产配置

	经济增长	通胀
高于预期	股票 商品 / 黄金 公司债	通胀保护债券 (TIPS) 商品 / 黄金
低于预期	国债 通胀保护债券 (TIPS)	国债 股票

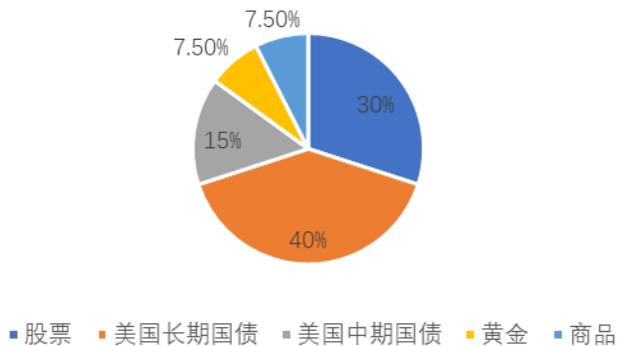
资料来源：Dalio 极简配置策略，太平洋证券研究院整理

在不同的经济季节中各类资产有表现不同，比如经济增长超过市场预期时，股票表现比债券要好；通胀率低于预期时，债券表现会较好。Dalio 认为只要将风险在这 4 个季节中平均分配，分别承担 25% 的风险，而并不需要对未来的经济走势进行预测，资产组合就能够达到风险完全平衡的目的。

针对第二个问题，Dalio 通过选择配置资产类别的比例来解决。相对于 60/40 投资组合等传统的平衡配置策略，Dalio 认为这种策略并不能真正实现风险平衡，因此基于波动率的对比，股票的风险比债券高出将近 3 倍，因此 60/40 投资组合相当于将资产组合的 85% 配置在了股票上，并且单一的股债配置并不能抵御市场上可能出现的股债双杀的风险。而为了实现等风险权重配置，由于各类资产的风险、回报各不

相同，Dalio 利用了复杂的配置结构和杠杆工具。比如配置债券等低风险低回报的资产时，通过合理地加杠杆的方式将债券的预期回报率调整为股票水平，变为高风险高回报的资产，然后再根据风险贡献等权重建立组合。因此，全天候策略并没有以牺牲回报为代价，从而实现了风险和收益的均衡。图 11 列示了 Dalio 给个人投资者提供的极简配置策略。

图 16: 全天候极简配置策略



资料来源：太平洋证券研究院整理

2. 黑石公司：另类 Beta 资产配置策略+特立独行的投资方式

黑石基金目前的资产配置方式是在风险平价模型的基础上找一些特别的风险因子，观察它们在新的另类贝塔框架中发挥什么样的作用，找出另类贝塔成熟的框架或者一个较好的投资时间点，继而增加这个类别的投资。

以多空的股票对冲基金为例，解释黑石基金的另类 Beta 资产配置策略：如果复制一个多空股票对冲基金（30%的传统贝塔的比重+空投波动），便可以得到一个多空股票另类 Beta，进而通过这个 Beta 指导资产配置。最后的投资产品需要重点关注，帮助投资者构建一个更好的投资组合，或者将投资者现有的投资组合与另类 Beta 组合相融合，因此需要熟悉另类资产配置的投资者的需求。

此外，黑石公司以“独立思考”、“不跟风、有定力”而闻名，表现为不追随大众，反而喜欢投资冷门产业。在不被关注的行业寻找投资机会，比如在乡村电话通讯、石油精炼、日用化学品、煤炭等曾经不被看好的行业进行投资，成为这些冷门行业的先行者。同时，喜欢与行业的龙头企业合作，同时注意投资的时间节点，比如，2004 年黑石从德国投资机构手中买下塞拉尼斯化学公司（Celanese），当时恰逢

互联网新经济低迷、投资者纷纷转向传统行业，因而从中获得了 30 亿美元的现金收益和相当一部分上市公司的股份。并且黑石一直与很多公司“联合”、“借力”，建立长期的合作关系，通过广泛投资分散风险，比如与时代华纳联合投资“六面旗公园”、与 AT&T 投资 Bresman。

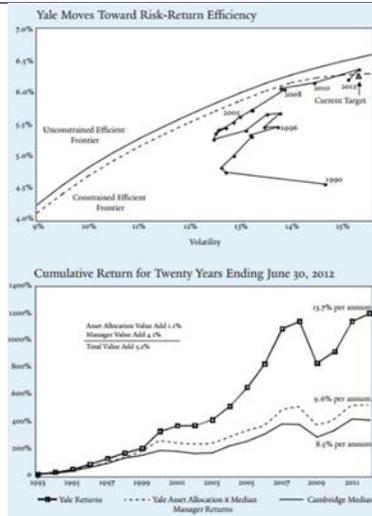
三、大学捐赠基金模型

耶鲁基金：均值方差模型+最小化风险组合+另类投资+再平衡策略

作为全球运作最成功的大学捐赠基金，耶鲁基金的资产规模在 1980 年时不足 10 亿美元，到目前已超过 200 亿美元，在过去 20 年的平均年收益率达到 13.9%。

1985 年之前，耶鲁基金采取的是类似于 60/40 投资组合的传统股债配置，股债比例为 50/50。1985 年，大卫·斯文森出任耶鲁基金的首席投资官，将当时先进的均值方差模型、最小化风险组合以及市场投资组合 (CAPM) 融入耶鲁基金的资产配置策略之中，并采取了多元化投资的方式，1973 年开始引进私募股权 (PE) 投资，通过资产多元化和另类资产获得了非常好的收益。

图 17：耶鲁基金的均值方差分析和收益表现

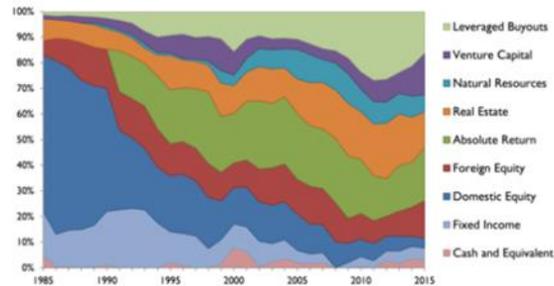


资料来源：Yale Investments Office, 太平洋证券研究院

耶鲁基金借鉴的理论主要是马克茨维的均值方差模型，如上图所示，第一幅的有效前沿图中 y 轴表示去除通胀以后的目标回报率，x 轴表示以组合的标准方差衡量的波动率，可以看出在 1990 年的时候耶鲁基金大概达到了 4.5% 的真实期望回报和 14% 左右的波动率，而到 2012 年已经基本完全符合均值方差模型中的最优配置水平。第

二幅图中可以看出耶鲁基金的收益完全跑赢了其他大学基金。

图 18: 耶鲁基金资产配置比例变化



资料来源: Yale Investments Office, 太平洋证券研究院

在过去的 30 年里, 耶鲁基金通过大幅增加另类资产配置比例, 大大减少了其对国内有价证券的依赖。1985 年, 耶鲁基金超过 80% 配置于美国股票、债券和现金, 而目前国内有价证券仅占投资组合的约 10%, 外国股票、私募股权、绝对回报资产和实物资产几乎占耶鲁基金的 90%。

大量配置另类资产是基于其价值回归潜力和多元化的优势, 通常另类资产由于缺乏有效的定价机制, 其估值水平要低于传统的有价证券, 因而耶鲁基金通过积极管理的方式充分利用市场的低效率寻找那些被低估的资产进行投资, 主要的资产类别包括风险投资、杠杆收购、石油、天然气、木材和房地产等。

此外, 耶鲁基金十分注重资产配置中的定性因素, 对资产类别的选择非常主观, 因为定量因素难以纳入无法预知的低概率事件等的影响。因此其成功的另一大关键在于经理人的选择。在过去的 30 年当中, 相较于高校捐赠基金平均水平而言, 耶鲁基金中资产配置的贡献度为 1.7%, 而外部经理人的贡献度则高达 2.6%。在选择外部经理人时, 耶鲁基金往往在长时间充分了解经理人的历史表现、声誉、才能之后才做出决定, 并且通过合理的利润分红机制激励经理人的优秀表现。

为实现长期投资目标, 耶鲁基金也配备了再平衡的策略, 即在资产上涨时卖出, 下跌时买入, 从而维持资产配置比例不变。对于流动性较好的资产, 迅速对其进行再平衡, 而对流动性较差的资产, 则遵循循序渐进的原则, 以降低因临时配置于其他流动性低风险资产产生的负面影响。耶鲁基金这种频繁的再平衡操作在证券价格剧烈波动时可以获利。

参考资料

- [1] Markowitz, Harry, “Portfolio Selection,” Journal of Finance, March 1952.
- [2] Sharpe, William, “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk,” Journal of Finance, September 1964.
- [3] Ibbotson, Roger and Paul D. Kaplan, “Does Asset Allocation Policy Explain 40%, 90% or 100% of Performance?” Financial Analysts Journal, January-February 2000, 26 – 32.
- [4] Faber, M.(2015), Global Asset Allocation: A Survey of the World’ s Top Investment Strategies, The Idea Farm.
- [5] Harry M, Harry M. PORTFOLIO SELECTION[J]. Journal of Finance, 1952, 7(1):77-91.
- [6] Rubinstein M, Leland H E. Replicating Options with Positions in Stock and Cash[J]. Financial Analysts Journal, 1995, 51(1):113-121.
- [7] Jegadeesh N, Titman S. Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency[J]. Journal of Finance, 1993, 48(1):65-91.
- [8] Lewis J. Tactical Asset Allocation Using Relative Strength[J]. Social Science Electronic Publishing, 2012.
- [9] Ledoit O, Wolf M. Honey, I Shrunk the Sample Covariance Matrix[J]. Social Science Electronic Publishing, 2003, 30(4):págs. 110-119.
- [10] Adler T, Kritzman M. Mean – variance versus full-scale optimisation: In and out of sample[J]. Journal of Asset Management, 2007, 7(5):302-311.
- [11] Choueifaty Y, Froidure T, Reynier J. Properties of the Most Diversified Portfolio[J]. Social Science Electronic Publishing, 2011, 2(2).



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

电话：(8610)88321761

传真：(8610) 88321566

重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

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。