下载日志已记录，仅供内部参考

广发研究 GF RESEARCH

Macroeconomic

让风险平价策略更懂市场

一个改进方案及实证验证

郭磊

SAC 执证号：
S0260516070002
SFC CE.no: BNY419
021-38003572
guolei@gf.com.cn

陈礼清

SAC 执证号：
S0260523080003
021-38003809
chenliqing@gf.com.cn

请注意，陈礼清并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

[1]**传统风险平价（RP）是资产配置中非常经典的方法：不去预测哪个资产未来涨得最多，而是让不同资产对组合整体风险的贡献尽可能均衡，在控制整体风险的同时分享多资产配置带来的成长性收益。它的优点是简单、透明、实施成本低，因此长期被广泛应用。但传统 RP 有两个比较明显的局限：一是"看得太静态"。传统 RP 主要根据历史数据计算资产之间的风险关系，并据此配置未来。但市场并不是一成不变的：平稳时期，股票、债券、商品之间的相关性和波动率相对稳定；一旦进入高波动、高轮动或者危机阶段，资产之间的关系可能快速变化。也就是说，今天的风险结构，未必等于过去平均意义上的风险结构。二是"看得太平均"。传统 RP 把资产之间所有的相关性都纳入计算。资产数量越多、资产之间越相似，这种计算就越容易受到噪声干扰，最终可能出现"资产越多，组合反而越不稳定"的情况。**

传统风险平价（简称为传统 RP）不去预测哪个资产未来涨得最多，而是让不同资产对组合整体风险的贡献均衡，这一模式以简洁（只需给定协方差矩阵）、低成本（无需预测收益）、逻辑清晰（各资产对组合风险贡献相等）的优势著称。但存在两种隐含假设，在真实运用中均受到了挑战。

首先"看得太静态"，传统 RP 隐含资产长期联合分布是"无条件"协方差矩阵，可以用于代表未来的资产风险属性。而现实中，资产的联合分布可能受到市场环境的左尾、右尾牵引，在不同的状态下呈现不同的风险特征，形成"条件"协方差矩阵。

其次"看得太平均"， 基础风险平价没有考虑到资产之间的"分层"相关性，进而在运用规划求解"协方差-方差"的逆矩阵时，经常遇到"病态矩阵问题"（甚至是奇异矩阵），数理上存在 Markowitz 诅咒，即组合内资产越相关，越需要分散化，但越可能得到不稳定解（Lopez de Prado，2016）。

围绕这两个痛点，现有研究做出两个方向上的改进：一类方法是状态风险平价（RRP）。核心思路很简单：市场不是只有一种状态，而是会在不同环境之间切换。因此，与其用一套权重应对所有市场，不如先判断当前市场处于什么状态，再使用与该状态更匹配的资产配置方案。它解决的是传统 RP"看得太静态"的问题。另一类方法是分层风险平价（HRP）。它不再把所有资产放在一起直接计算，而是先根据资产之间的相似程度进行分类，把相关性较高的资产放到同一个"篮子"里，再从大类到小类逐层分配权重。这样做的好处是，可以减少大量高度相似资产之间的重复暴露，同时避免传统方法中协方差矩阵求逆带来的不稳定。它解决的是传统 RP"看得太平均"的问题。我们对两种思路取长补短，进而创新地提出融合版本的"状态分层风险平价"，可以把它理解为两道筛选：第一道筛选看时间，即现在是什么市场环境？第二道筛选看资产，即在这个环境下，哪些资产真正具有分散价值？ 因此，我们可以结合两种思路的优点。

Ielpo(2026)将传统风险平价进行改良，其在时间维度进行"纵向分层"，先将市场划分不同状态（Regime），然后在不同市场状态的资产样本中分别进行平价优化（单独跑一遍风险平价），每月初按照上月末的"状态"或历史频率加权"状态"选择本月适用的"平价组合"。

Lopez de Prado (2016)针对传统风险平价在资产高相关下求解不稳定、误差易放大的问题，提出分层风险平价（HRP，Hierarchical Risk Parity），其核心是先将资产按相关性聚类分层，形成树状结构，再自底向上逐层分配权重，从而避免协方差矩阵求逆、降低估计误差干扰，实现更稳健、更

[1] 全文未特殊说明，原始数据均来自 wind

下载日志已记录，仅供内部参考

真实的风险分散。

我们理解真实市场中的风险具有“非线性时变的结构分化”，资产间相关性本身既在时间维度上随状态变化，又在横截面维度上存在层级划分。

我们先在时间维度把市场划分成不同状态（Regime），再在每个状态内部对资产做分层风险平价（HRP），形成每个状态一套层级平价优化后的权重，每月初按上月所处状态（或某种历史加权状态概率）来选取对应组合。这样处理一是继承了 Ielpo 的时序动态性，组合能随行情切换；二是继承了 HRP 的稳健性，在每个状态内剪掉高相关资产间的冗余连线，避免估计误差被放大。

首先来看分层风险平价（简称为 HRP）在海外资产池上的实际表现，我们以海外 12 类股债商资产池为例。算法主要分四步：（1）统计每类资产各自的收益和风险，以及它们两两之间的相关性；（2）第二步，把“长得像”的资产归成一堆。用聚类的方式把相似的资产自动聚到一块儿，像一棵树那样一层层分下来，比如美元债券归一堆、欧洲债券归一堆、风险资产归一堆；（3）把资产顺序重新排一下，让高相关的资产挨在一起，方便后面按组分权重；（4）从树顶往下逐层分权重。从最上面的大类开始，一层一层地把权重分到下面的每一堆、每个资产头上。我们还做了两处额外改进：一是从“按波动（协方差-方差）分钱”改成“按性价比（夏普比率）分钱”。二是给输入端降噪。效果显示，自 2002 年 1 月至 2026 年 9 月初，HRP 策略在 25 个样本年份里，有 18 年夏普比率跑赢了传统 RP。具体而言，HRP 策略年化收益 5.2%，比传统风险平价的 4.3%高了大约 0.9 个百分点。而年化波动只有 4.6%，夏普比率 0.80，比传统 RP（0.74）和等权配置（0.69）都要好。持仓结构上，债券是压舱石，平均占八成以上（81.84%），并在 70%~95%之间动态调整：市场平稳时收缩到 70%以下，把仓位让给风险资产；危机时反弹到 90%以上。股票平均占一成（10.40%），商品占 6.26%，黄金占 6.03%。

理论背景方面，传统资产配置中，PCA 主成分提取和 FMP 宏观模拟组合是主流的降维手段，其核心思路是将 N 个资产线性压缩为 K 个抽象因子，资产数量随之减少。然而，这种方式本质上是对资产做线性叠加，丢失了个体资产之间的拓扑关系。

Lopez de Prado（2016）提出了另一种范式——层次聚类降维，即不减少资产数目，而是将相关性高度重合的资产归入同一簇，把资产间从“全连接图”简化为有层次的“树结构”。换言之，后者改变的是相关性的组织方式，而非资产本身的数量，从而保留了每个资产的信息完整性。

我们理解，HRP 算法分四步，我们以一个涵盖 12 类海外股债商的资产池作为一个实践案例。

第一步：构建资产池与初始估计。 资产池中，商品与权益类资产（如伦敦金年化收益 8.20%、原油 6.38%）收益弹性高但波动率均超 15%；固收类资产（美德国债、高等级信用债）防御性强，波动率控制在 6.5%以下，收益率集中在 1.4%~2.4%。相关性矩阵呈现清晰的“阵营分块”。权益与商品构成弹性阵营，多国国债与信用债构成稳健阵营，两大阵营间显著负相关，黄金则与其他资产相关性接近于零。

第二步：把“长得像”的资产归成一堆，即计算相关距离与进行层次聚类建树。 由于相关系数不满足三角不等式，不能直接作为距离度量，HRP 将其转化为真正的距离：完全正相关（ρ=1）对应距离零，完全负相关（ρ=-1）距离最远，不相关（ρ=0）居中。在此基础上进行凝聚式层次聚类，以实证结果为例，原油在最高层次（合并距离约 1.4）才与其他资产汇合，单独成簇；美 3-5 年国债、美 7-10 年国债、美 AAA/AA 公司债归为美元固收簇；欧 AAA 公司债、德国国债、欧 AA 公司债归为欧洲固收簇；标普 500、欧洲 STOXX600、伦敦金、LME 铜则构成风险资产簇。

第三步：准对角化处理。 依据聚类树的叶节点顺序，重排协方差矩阵的行列，使相关性高的资产在矩阵中相邻排列，大的协方差值集中到对角线附近，最终矩阵转变为“近似分块对角”结构，为下一步的分块赋权奠定基础。

第四步：递归二分赋权。 这是 HRP 的核心环节。从树顶的根节点（全体资产）出发，将资产分为两个子簇，分别计算子簇方差 V_1、V_2。与传统 HRP 按方差倒数分配不同，此处转向分配“夏普比率”，即 $\alpha_1 \cdot V_1/\mu_1 = \alpha_2 \cdot V_2/\mu_2$。随后对每个子簇递归执行同样分配，直至分到单只资产。最终每只资产的权重等于从根节点到该资产路径上所有分叉权重的连乘。这一过程全程无需对协方差矩阵求逆，每个资产均获得正权重。

此外，我们关注对协方差矩阵的降噪处理。因为尽管 HRP 不需要对协方差矩阵求逆，但仍需进行稳健的协方差估计。本文借鉴 Ledoit & Wolf（2003）的收缩估计法对输入端进行降噪，过滤掉随机的极端值。在递归分配权重阶段，同样利用收缩后的稳健协方差矩阵计算簇方差。

下载日志已记录，仅供内部参考

最终结果显示，HRP 策略年化收益 5.2%，较传统风险平价（4.3%）提升约 90 个基点；年化波动率仅 4.6%，夏普比率达 0.80，显著优于传统 RP（0.74）、波动率倒数（0.75）及等权配置（0.69）。最大回撤-15.4%（发生于 2022 年 1 月至 10 月），卡玛比率 0.34，回撤修复能力突出。

资产配置上，债券占据绝对核心地位，平均权重 81.84%，在 70%~95%间动态调整：市场平稳或权益牛市时收缩至 70%以下，危机期反弹至 90%以上。股票平均 10.40%，呈脉冲式加仓特征；商品 6.26%，在通胀上行期发挥抗通胀作用；黄金 6.03%，在地缘风险期阶段性抬升。

分年度观察绩效，在多数常态年份（如 2004-2007 年、2011-2012 年、2014 年、2016-2017 年以及 2019-2020 年），HRP 策略的年化收益率均高于或持平于传统 RP 策略。而在 2026 年，传统 RP 策略展现出了阶段性的防御优势。

接下来看分层风险平价在国内资产上的表现。方法与前文一致，只是把池子中的股债换成了国内资产，一共 21 只标的，时间区间为自 2006 年至今。聚类分层结果直观显示，国内资产被分成了"股票"和"非股票"两大块，股票内部的中证红利（偏防御）和万得医药（偏另类成长）各自单独分成一类。策略回测结果显示，HRP 在国内同样延续了在境外市场的优秀表现：首先是收益相对更高，年化收益 7.0%，比传统风险平价的 5.4%高了约 1.6 个百分点。其次是性价比更好：年化波动 6.4%，夏普比率 0.86，比传统 RP（0.79）、按波动率倒数配置（0.52，即波动小的多买、波动大的少买）和等权配置（0.32）均明显更好。再次是回撤控制占优，最大回撤-13.4%，发生在 2015 年；卡玛比率 0.52。持仓结构上，债券仍是压舱石，平均占 74.5%，在 60%~95%之间动态调整：股市平稳或者走牛时，HRP 会收缩债券仓位，把仓位让给股票；危机时又反弹回债券。股票平均占 11.5%。2026 年截至目前的数据有些特殊，传统 RP 反而跑赢了 HRP，原因之一可能是 HRP 保留了更多的股票仓位，而 7 月份股票市场左尾风险快速上升时，这一策略的响应存在时滞，没能及时调仓。

沿用前文境外资产池相同的策略框架与回测逻辑，本节将分层风险平价（HRP）策略拓展至国内股债为主的大类资产池。

国内权益、商品资产具有高收益、高波动特征。万得医药指数以年化收益 18.00%领跑全池，中证 500 以 15.20%紧随其后。中信消费风险调整后收益相对占优，科创 50 波动率高达 34.04%，为权益类资产中最高，体现出高成长板块的高弹性特征。商品方面，LME 铜展现出较强的收益弹性。固收类资产展现出优异的防御属性。短端利率债（国债 1-3 年）波动率仅 0.79%，是全资产池中最为稳定的品种。企业债 AA3-5 年以 1.89%的极低波动实现了 6.33%的收益，收益波动比高达 3.35，是风险调整后性价比最高的固收品种。长端利率债与高等级信用债波动率控制在较低水平，收益率集中在稳健区间。可转债兼具股债双重属性。万得可转债等权指数收益高达 11.73%，但波动率（13.03%）也显著高于纯债，介于权益与固收之间，体现出一定过渡特征。

国内资产池呈现出清晰的"股-非股"二分格局。10 只权益类资产与债券、商品、黄金等非权益资产在合并距离上存在明显差别，直观验证了国内股债与国际商品等大类资产间具有天然的低相关性。权益内部中证红利凭借高股息防御属性实现独立分化，万得医药则以成长属性单独成簇。

策略采用月度调仓频率，协方差矩阵基于历史收益率估计，并结合 Ledoit-Wolf 收缩法进行降噪处理。

回测结果显示，HRP 策略在国内资产池中延续了境外市场的优异表现。HRP 策略实现了年化 7.0%的收益水平，较传统风险平价策略（5.4%）提升了约 160 个基点。波动率倒数策略虽获得 5.9%的年化收益，但等权配置的收益（5.5%）甚至不及波动率倒数策略。HRP 策略以 6.4%的年化波动率实现了 0.86 的夏普比率，显著高于传统 RP（0.79）、波动率倒数（0.52）及等权配置（0.32）。波动率倒数策略虽然收益尚可，但年化波动率（9.1%）偏高，拉低了风险调整后的表现。HRP 策略的最大回撤为-13.4%，发生于 2015 年 6 月 12 日至 9 月 15 日的 A 股异常波动期间，显著优于传统 RP（-14.1%）、波动率倒数（-28.9%）及等权配置（-54.1%）。HRP 策略的卡玛比率达到 0.52，约为传统 RP（0.38）的 1.37 倍、波动率倒数（0.21）的 2.48 倍、等权配置（0.10）的 5.2 倍，表明其回撤修复能力具备优势。

从全时段的资产权重来看，债券在 HRP 方案中占据绝对核心地位，平均权重达 74.5%。股商资产合计约 25.5%，其中股票平均权重为 11.5%，商品为 8.2%，黄金资产为 5.8%。时间维度上，债券权重呈现出清晰的逆周期调节特征，市场风险偏好下降时，债券权重快速反弹。在全球通胀上行与经济复苏共振的阶段，商品权重占比显著提升。

下载日志已记录，仅供内部参考

分年度观察绩效，在多数常态年份，HRP 策略的年化收益均高于传统 RP 策略。特别在极端市场环境下，HRP 的优势更为突出，2008 年金融危机期间，HRP 策略仍取得 5.93%的正收益。然而，2026 年存在一定特殊性，传统 RP 策略在收益率（6.54% vs 3.45%）、波动率（4.97% vs 7.74%）、最大回撤（-3.05% vs -5.14%）和夏普比率（1.005 vs 0.284）上均优于 HRP 策略。

再来看状态风险平价（简称为 RRP）在海外资产池上的实际表现。传统风险平价存在一个问题：它没有充分考虑市场在不同状态下的风险差异。现实中，一旦遭遇极端冲击，资产波动往往会急剧放大；此时，传统 RP 容易作出一个笼统的判断——“风险资产太危险了”，并据此长期配置过多债券等低波动资产，形成结构性的“保护过头”偏差（Ielpo，2026）。状态风险平价（RRP）的思路，就是给策略装上一个“能感知行情”的开关，让它先判断市场现在处于什么状态，再据此动态调仓。这套方法分五步走：（1）识别状态。我们以大类资产轮动速度的滚动三年 Z 分数划分市场状态，±1.5 倍标准差以外分别标记为“高轮动”与“低轮动”，区间内为“中轮动”。（2）分状态算风险。每一种状态，只用它自己的历史数据估计风险（条件协方差）矩阵，我们同样使用 Ledoit-Wolf 收缩估计来进行降噪。（3）分状态做风险平价。在每种状态里，挑同属于这个状态的交易日数据进行风险平价。（4）按状态频率合成。 看最近 180 个交易日里，各状态分别出现了多少次，按这个频率当权重，拼出最终的组合。该步骤也可以不设计概率加权，而直接采用最新状态。（5）月度再平衡。回测来看，RRP 收益略高、波动更低，夏普比率 0.77。超额主要来自高轮动时的调仓：如果只在高轮动期用风险平价，年化收益能到 6.6%，最大回撤只有-9.5%；而中低轮动期只有 4.1%，两者差了整整 2.5 个百分点。这说明在市场高轮动、缺乏单一强势资产一枝独秀的时候，用风险平价更适配。持仓结构上，债券仍是压舱石，2002 年以来平均占 77.5%（比 HRP 的 81.84%有所下降，解决部分“保护过头”偏差），在 70%~95%之间动态调整。股票平均 10.1%，商品 6.4%，黄金 4.6%。分年看，大多数正常年份 RRP 的收益都高于或持平于传统 RP；2026 年 RRP 的夏普比率 0.774，以极微弱的优势领先传统 RP 的 0.768。

传统 RP 容易认为“风险资产太危险了”，形成结构性的“保护过头”偏差（Ielpo，2026）。而实际上，学术界对资产收益率非线性联合分布的研究由来已久。Guidolin 与 Timmermann（2006）利用美国 1954 年至 1999 年的数据，指出股债相关性在崩溃、慢增长、牛市、复苏等不同区制中变化显著。De Longis（2026）进一步将宏观与市场风险指标融入协方差矩阵估计，使风险平价能够"感知"宏观状态。Uysal 与 Mulvey（2021）利用机器学习方式识别状态分层，Bouyé 与 Teiletche（2025）更是将状态切换直接纳入长期战略配置框架。

状态识别是分状态风险平价最为关键的基础环节。Ielpo（2026）以美股 VIX 的分位数来定义市场的高中低波状态，常见方法还包括 NBER 经济周期划分和基于隐马尔可夫模型的纯统计量化状态。本文选择以大类资产的轮动速度来定义市场的“高轮动、中轮动、低轮动”状态。具体而言，以 19 个大类资产指数日收益率的日排名变动程度作为"轮动速度"代理指标。历史经验显示，大类资产轮动速度总体具有均值回复规律，极致共识无法长期维持。本文设定规则：当轮动指数处于滚动三年+1.5 倍标准差以外时，标记为“高轮动”状态；处于-1.5 倍标准差以外时，标记为“低轮动”状态；处于[-1.5, +1.5]区间内时，标记为“中轮动”状态。

在完成状态划分后，对每个状态子样本分别估计条件协方差矩阵。当单状态样本量充足时，可直接采用经验协方差矩阵；当样本量受限或维度较高时，引入 Ledoit-Wolf 线性收缩估计以改善估计精度。本文统一采用 Ledoit-Wolf 方式。然后在每类状态下，选取最近最多 180 个同状态交易日的资产收益数据，估计资产波动及相关性，并据此分配权重，使各资产对该状态组合的风险贡献相等。

接着进行状态概率加权合成。 各状态权重由最近 180 个交易日中各类状态出现的频率决定。例如，若高轮动状态出现 54 天、占比 30%，则最终将 30%的资金配置于高轮动组合，70%配置于中低轮动组合。某类状态近期出现得越多，对应组合在最终配置中的占比就越高，从而实现策略对市场环境变化的动态适应。

最后月度再平衡。 策略每月末更新权重，于次月首个交易日收盘时调仓，新持仓从下一交易日起贡献收益。

接着看状态风险平价在国内资产池上的表现。跟前面 HRP 的本土化一样，从 2006 年以来，RRP 实现了年化 5.5%的收益，略高于传统 RP 的 5.4%，年化波动 5.1%，夏普比率 0.79。不过更有意思的是以下对比，如果不用状态频率去加权合成，而是只在高轮动期才用风险平价，则国内资产池显示的年化收益为 9.4%，最大回撤只有-4.8%，夏普比率高达 1.47，真正做到了“高收益+高夏普”；而中低轮动期的年化收益只有 5.4%，跟高轮动期

下载日志已记录，仅供内部参考

差了 4 个百分点。这一对比，相比海外资产池中的优势更明显，这意味着在国内的资产里，当市场处于高轮动、没有哪个资产一枝独秀时，风险平价策略的适配度比海外更高。再看持仓结构。RRP 方案里债券仍然是主角，但平均权重进一步降至 59.2%，比海外 RRP 方案的 77.5%明显更低，比国内 HRP 方案的 74.5%也更低。股票、商品、黄金加在一起大约占 41.8%，其中股票平均 16.0%、商品 11.1%、黄金 7.9%。这说明国内 RRP 在配置上更显积极进攻性，会在某些阶段明显加大风险资产的仓位。分年看，20 个样本年份里，RRP 的夏普比率有 13 年高于传统 RP。

从策略结果来看，在国内股债为主导的资产池中，RRP 策略实现了年化 5.5%的收益水平，领先传统 RP 策略（5.4%）。在风险调整层面，RRP 以 5.1%的低波动实现了 0.79 的夏普比率，策略效率较为靠前。作为对比，等权配置策略虽然收益（5.5%）与 RRP 持平，但其年化波动率高达 16.2%，最大回撤高达-54.1%，夏普比率仅为 0.32，风险调整后表现远逊于 RRP。

若不采用状态概率加权，仅在高轮动期采用风险平价，该策略年化收益高达 9.4%，为全样本最高，且最大回撤仅-4.8%，夏普比率达 1.47，实现了"高收益+高夏普"的优异表现。相比之下，中低轮动信号期的年化收益仅为 5.4%，与高轮动期存在 400bp 的显著差距。

当市场处于高轮动状态时，资产间缺乏单边强势主线，板块轮动加速，此时风险平价策略的等风险贡献机制能够有效分散风险并捕捉轮动收益。而这一结论并非海外市场的专属特征。即便在国内资产样本中，当市场处于高轮动、无单边强势资产时，同样更适配风险平价策略。

从全时段的资产权重来看，RRP 方案中债券仍占主导地位，平均权重达 59.2%，但显著低于海外方案（77.5%）。股商金资产合计约 41.8%，其中股票平均权重为 16.0%，商品为 11.1%，黄金为 7.9%。这一配置结构说明，相比海外方案，国内 RRP 在资产配置上更为积极，阶段性会加大股票等风险资产的配置力度，这与国内权益市场较高的风险收益弹性密切相关。

再来看我们的“状态平价 + 分层平价”融合方案在海外资产上的表现。我们的做法是以状态风险平价为主心骨，再在每一种状态内部，把"资产之间的相关性"用前面讲的分层聚类办法处理一遍（把相关性换算成距离、把相似的归成一堆），由此，我们拼出了“状态分层风险平价（RHRP）”。用海外 12 类股债商资产回测之后，我们发现 RHRP（仅风险区分状态）年化收益 5.3%，比传统 RP 的 4.3%高了约 1 个百分点，风险调整后表现领跑，夏普比率 0.81、卡玛比率 0.35。同时，回撤控制良好，最大回撤仅-15.1%，比纯 HRP（-15.4%）、分状态 HRP（-17.3%）、传统 RP（-17.4%）、分状态风险平价（-17.5%）、按波动率倒数配置（-17.7%）和等权配置（-23.1%）均更为优质。持仓结构上，融合方案里债券总体占 76.9%，股票平均 9.7%、商品 5.9%、黄金 6.0%。整体来看，状态分层风险平价把两条改良路线的优点合在了一起，在收益增厚、风险调整、回撤控制三个方面，均比“单用其中一条”更优质。

在分别搭建境内外资产的分层风险平价（HRP）与状态风险平价（RRP）方案之后，我们将两种改良路径进行融合。

此外，鉴于某类状态出现较少时，凑齐 180 个同状态观测可能需要追溯较长时间，期间的平均收益容易受到较早行情的影响，本方案在保留不同市场状态下风险维度（协方差矩阵）差异的同时，将回顾窗口期的收益统计改为连续的滚动 180 个交易日。这样处理后，收益判断集中在同一段近期行情中，减少了均值估计对稀少状态样本的依赖，同时各状态仍分别估计资产的波动和相关性，保留了针对不同市场环境分散风险的能力。

分状态 HRP（仅协方差分状态）实现了年化 5.3%的收益水平，较传统 RP 策略（4.3%）提升了约 100 个基点，同时也高于纯 HRP（5.2%）和分状态 RRP（4.5%），体现了两种改良路径融合后的收益增厚效果。

分状态 HRP（仅协方差分状态）以 0.81 的夏普比率领跑所有策略，高于纯 HRP（0.80）、分状态 RRP（0.77）、传统 RP（0.74）、波动率倒数（0.75）及等权配置（0.69）。在卡玛比率方面，该方案同样以 0.35 的表现位居首位。

从全时段的资产权重来看，融合状态与分层风险平价的方案中，债券总体权重达 76.9%，略低于纯 HRP 方案（81.84%）。在权益行情较好阶段，债券权重收缩，释放仓位给风险资产；而在危机爆发期或利率快速上行阶段，债券权重快速反弹并收敛至高位，发挥防御功能。

再来看“状态平价 + 分层平价”融合方案在国内的表现。从结果来看，国内的状态分层风险平价（RHRP）略输给纯 HRP，纯 HRP 年化 7.0%，RHRP 是 6.8%，但两者都明显跑赢传统 RP 的 5.4%。同时，在夏普与卡玛维度，跟海外测试的结论亦正好相反：国内纯 HRP 的夏普比率（0.86）和卡玛

下载日志已记录，仅供内部参考

比率（0.52），全面好于状态分层风险平价（RHRP）的 0.79 和 0.35。这说明在国内的资产池里，分层聚类带来的“去平均化”效果，已经超过了状态切换带来的“动态”效果，进而两条改良路线合在一起，并没有产生预期中“1+1>2”的互补效应。持仓结构上，融合方案里债券平均占 60.8%，比海外融合方案的 76.9%更低，比国内纯 HRP 方案的 74.5%更低，但比国内纯 RRP 方案的 59.2%略高。股票、商品、黄金加在一起约 39.2%，其中股票 11.8%、商品 12.2%、黄金 9.4%。同样，2026 年有点特殊：传统 RP 在收益率、波动率、最大回撤、夏普比率上，全面优于 RHRP，原因是融合方案相比传统 RP，保留了更多的股票仓位，也由此受损于股票左尾风险的释放。

在国内股债为主导的资产池中，单纯 HRP 策略实现了年化 7.0%的收益水平，为全样本最高，较传统 RP 策略（5.4%）提升了约 160 个基点。分状态 HRP（仅协方差分状态）同样表现优异，录得年化 6.8%，较传统 RP 提升了约 140 个基点。两种改良方案均显著优于传统风险平价，验证了分层聚类与状态切换机制在国内市场的总体有效性。

然而，与海外资产池的结论形成鲜明对比的是，在国内资产池中，静态 HRP 的夏普比率（0.86）和卡玛比率（0.52）反而全面优于分状态 HRP（0.79 和 0.35）。这一结果表明，在国内资产池中，分层聚类带来的截面降噪效果已超过状态切换带来的时间维度增益，两种改良路径的融合并未产生预期的互补效应。

融合方案中国内债券平均权重达 60.8%，显著低于海外融合方案（76.9%），体现了国内资产池更为积极的配置风格。股商金资产合计约 39.2%，其中股票平均权重为 11.8%，商品为 12.2%，黄金为 9.4%。商品和黄金的权重均高于海外方案。

最后，我们把境内外的资产合并到一起，组成了一个涵盖 30 个品种的大资产池。理论上，盘子一大，传统 RP 的缺陷将更突出，配置方案中对“如何估算风险关系、如何考虑动态性"的要求就更高，此时状态分层风险平价的优势也更应显现。先看全时段的表现。等权配置以年化 7.6%的收益排第一，但代价是 10.5%的高波动和-40.5%的极端回撤，收益和风险严重不成正比，性价比并不划算。再看改进策略，HRP 年化 6.5%，状态分层风险平价（RHRP，仅风险区分状态）是 6.3%，好于传统 RP（4.9%）和 RRP（5.0%）。而且除了等权和按波动率倒数配置之外，其余策略的夏普比率都突破了 1.0，其中分状态风险平价以 1.10 排第一。回撤控制是另一亮点，状态分层风险平价（RHRP）的最大回撤只有-8.7%，最为优质；卡玛比率高达 0.71，是 HRP（0.40）的 1.78 倍、等权配置（0.19）的 3.74 倍。对于资产配置方案而言，一次深度亏损将明显影响复利路径，增强组合韧性（Resiliency）是当前资产配置演进的一大方向。总结下来，RHRP 把“协方差分层”和“状态切换”两套机制合在一起，能在保持合理收益的同时，把大跌（尾部）风险有效地压下来。从分年数据也能看出其更稳健，RHRP 夏普比率≥1 的年份有 12 年（约 44.4%），高于传统 RP 的 9 年（33.3%）；RHRP 回撤控制在 5%以内的年份有 23 年（超过 85%），高于传统 RP 的 20 年（74.1%）。不过与前文一致，RHRP 自 2026 年以来落后于传统 RP，原因还是它保留了更高的股票仓位。在股票左尾风险阶段性快速上升时，对资产之间相关性突变的反应仍慢半拍。

在分别完成海外 12 类资产池、国内 21 类资产池以及各自独立的状态分层风险平价方案之后，一个自然的延伸是将境内外大类资产合并为一个涵盖 30 个品种的广谱资产池，以检验融合方案在更大规模、更多元化资产环境中的稳健性。该资产池横跨权益、固收、商品、黄金及海外资产等多个大类，对协方差矩阵估计和权重分配机制提出了更高要求。换言之，盘子一大，传统 RP 的缺陷将更突出，配置方案中对“如何估算风险关系、如何考虑动态性"的要求就更高，此时状态分层风险平价的优势也更应显现。

总结来看，RHRP 以 6.1%的年化收益（接近 HRP 的 6.5%），实现了仅-8.7%的最大回撤与 0.71 的卡玛比率，均为全样本最优。这一结果说明，融合协方差分层与状态切换的双重机制，能够在保持合理收益水平的同时，对尾部风险实现有效压缩。

资产配置上，RHRP 方案下债券资产占据接近四分之三的权重，体现了"以风险贡献而非资金规模为核心"的底层逻辑。在权益市场剧烈波动时期，债券权重进一步被动抬升接近 100%，体现极端行情下“向安全资产集中”的防御特征。黄金和商品以较低资金占比提供了分散化的“尾部保险”价值。

分年度来看，RHRP 夏普≥1 的年份数为 12 年（占比约 44.4%），高于传统 RP 的 9 年（33.3%）；RHRP 回撤≤5%的年份数为 23 年（占比超 85%），高于传统 RP 的 20 年（74.1%）。但 2026 年存在特殊性：传统 RP 在波动率（3.00% vs 5.14%）、最大回撤（-1.73% vs -3.63%）和夏普比率（0.777 vs 0.720）上优于 RHRP。原因在于 RHRP 较传统风险平价保留了更高的权益风险暴露，在阶段性权益左尾风险快速上行时，协方

下载日志已记录，仅供内部参考

差分层与状态切换机制对相关性结构突变的响应仍有时滞，导致短期回撤与波动放大。

简单总结，经海外 12 类资产、国内 21 类资产及境内外合并 30 类资产三个资产池的实证检验，RHRP 在回撤控制与风险调整收益上均实现了较优质的均衡表现，尤其在广谱资产池中最大回撤仅为-8.7%、卡玛比率达 0.71，验证了双重分散机制"跟住收益、压缩左尾"的有效性。但实证检验也发现了 RHRP 在极端尾部风险快速爆发时，聚类结构与状态识别对相关性突变的响应仍存时滞。这为后续优化指明了方向。

风险提示：一是宏观择时策略目前选用指标仅限于宏观基本面，尚未考虑情绪、筹码等交易层面因素，择时结果可能存在偏差；二是回测模型构建基于历史数据，可能在未来有较大经济冲击或者市场改变时并没有很强的样本外超额效果；三是模型仍有待将各类参数进行敏感性分析，提高策略的稳健性。

相关研究

为何加息概率提升后美股回弹	2026-09-12
如何跟踪下半年的财政进度：一个简明的框架	2026-09-06
静待破局:大类资产配置月度展望	2026-09-03

下载日志已记录，仅供内部参考

目录索引

一、如何让普通风险平价（RP）更懂市场？ 11

（一）双重局限与两种改良 11
（二）我们的融合创新处理 12

二、分层风险平价（HRP）实战 13

（一） “四步走”技术路线 13
（二）基于海外资产池的策略结果 17
（三）基于国内资产池的策略结果 20

三、状态风险平价（RRP）实战 24

（一）非线性更贴近真实市场 24
（二）“五步走”技术路线 25
（三）基于海外资产池的策略结果 27
（四）基于国内资产池的策略结果 29

四、状态分层风险平价（RHRP）策略的探索 31

（一） 融合思路 31
（二）基于海外资产池的策略结果 32
（三）基于境内资产池的策略结果 34
（四）基于全球配置的策略结果 36

五、风险提示 39

六、参考文献 40

下载日志已记录，仅供内部参考

图表索引

图 1：普通风险平价假设全局具有统一分布形态，而现实呈现“非线性”状态切换 11
图 2：传统风险平价（传统 RP）策略的局限性与两重分层改进思路 12
图 3：分层风险平价的关键一“跃”是将相关性矩阵转化为具有层次的“家族树” 15
图 4：对角化前的相关性热力图 16
图 5：对角化后的相关性热力图 16
图 6：L-W 收缩估计法简单示意图 17
图 7：分层风险平价策略与等权、普通资产平价的净值表现对比（回顾窗口为 180 个交易日、境外资产池主导） 18
图 8：分层风险平价 2002-2026 期间的平均资产权重 19
图 9：分层风险平价 2002-2026 期间的资产权重变化 19
图 10：国内资产池主导的“家族树” 21
图 11：分层风险平价与等权、普通资产平价的净值表现对比（回顾窗口为 180 个交易日，国内资产池主导） 22
图 12：分层风险平价 2006-2026 间的平均资产权重 23
图 13：分层风险平价 2006-2026 间的资产权重变化 23
图 14：状态风险平价的传统风险平价的敞口对比以及净值曲线 25
图 15：历史经验显示，大类资产轮动速度总体看具有均值回复规律，极致共识无法长期维持 26
图 16：大类资产轮动指数转化为滚动三年 Z 分数 27
图 17：各个状态的发生频率 27
图 18：状态风险平价策略与等权、普通资产平价的净值对比（回顾窗口为 180 个交易日、境外资产池主导） 28
图 19：状态风险平价 2002-2026 间的平均资产权重 28
图 20：状态风险平价 2002-2026 间的资产权重变化 28
图 21：状态风险平价策略与等权、普通资产平价的净值对比（回顾窗口为 180 个交易日，国内资产池主导） 30
图 22：状态风险平价 2006-2026 间的平均资产权重 31
图 23：状态风险平价 2006-2026 间的资产权重变化 31
图 24：融合状态与分层的风险平价 2002-2026 期间的平均资产权重 32
图 25：融合状态与分层的风险平价 2002-2026 期间的资产权重变化 32
图 26：融合状态与分层的风险平价策略与一系列基准净值对比（回顾窗口为 180 个交易日、境外资产池主导） 33
图 27：融合状态与分层的风险平价策略与一系列基准净值对比（回顾窗口为 180 个交易日，国内资产池主导） 34
图 28：融合状态与分层的风险平价 2006-2026 间的平均资产权重 35
图 29：融合状态与分层的风险平价 2006-2026 间的资产权重变化 35
图 30：融合状态与分层的风险平价策略与一系列基准净值对比（回顾窗口为 180 个交易日、内外汇总资产池） 37
图 31：融合状态与分层的风险平价 2002-2026 期间的平均资产权重 38
图 32：融合状态与分层的风险平价 2002-2026 期间的资产权重变化 38

表 1：Ielpo(2026)、Lopez de Prado (2016)两种对传统风险平价模型改进的方案对比 13
表 2：需要利用分层风险平价优化的 12 类大类资产池 14
表 3：大类资产池中各资产风险收益特征（境外资产池主导） 14
表 4：大类资产池中各资产相关性“分块”呈现高相关性 14

下载日志已记录，仅供内部参考

表 5：分层风险平价策略与传统策略的业绩对比（境外资产池主导）.....17
表 6：分年度分层风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（境外资产池主导）.....20
表 7：大类资产池中各资产风险收益特征（国内资产池主导）.....21
表 8：分层风险平价策略与传统策略的业绩对比（国内资产池主导）.....22
表 9：分年度分层风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（国内资产池主导）.....24
表 10：状态风险平价策略与传统策略的业绩对比（境外资产池主导）.....27
表 11：分年度状态风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（境外资产池主导）.....29
表 12：状态风险平价策略与传统策略的业绩对比（国内资产池主导）.....29
表 13：分年度状态风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（国内资产池主导）.....31
表 14：融合状态与分层的风险平价策略与传统策略的业绩对比（境外资产池主导）.....32
表 15：分年度融合状态与分层的风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（境外资产池主导）.....33
表 16：融合状态与分层的风险平价策略与传统策略的业绩对比（国内资产池主导）.....34
表 17：分年度融合状态与分层的风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（国内资产池主导）.....36
表 18：融合状态与分层的风险平价策略与传统策略的业绩对比（内外汇总资产池）.....36
表 19：分年度融合状态与分层的风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（内外汇总资产池）.....39

下载日志已记录，仅供内部参考

一、如何让普通风险平价（RP）更懂市场？

（一）双重局限与两种改良

传统风险平价（RP）是资产配置中非常经典的方法：不去预测哪个资产未来涨得最多，而是让不同资产对组合整体风险的贡献尽可能均衡，在控制整体风险的同时分享多资产配置带来的成长性收益。

它的优点是简洁（只需给定协方差矩阵）、低成本（无需预测收益）、逻辑清晰（各资产对组合风险贡献相等）。

但传统 RP 有两个比较明显的局限。

第一重局限是“看得太静态”。 传统 RP 主要根据历史数据计算资产之间的风险关系，并据此配置未来。但市场并不是一成不变的：平稳时期，股、债、商之间的相关性和波动率相对稳定；一旦进入高波动、高轮动或者危机阶段，资产之间的关系可能快速变化。也就是说，今天的风险结构，未必等于过去平均意义上的风险结构。

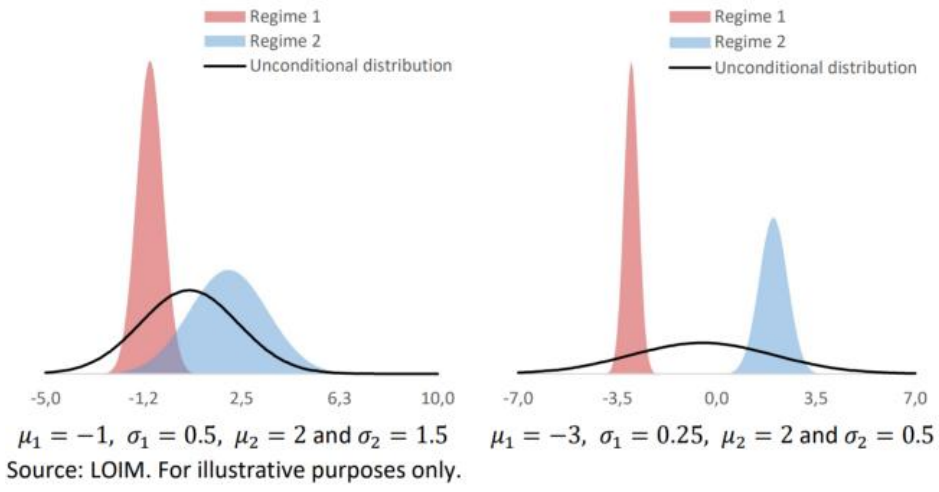
数理上，传统 RP 隐含资产长期联合分布是“无条件”协方差矩阵，可以用于代表未来的资产风险属性。而现实中，资产的联合分布可能受到市场环境的左尾、右尾牵引，在不同的状态下呈现不同的风险特征，形成“条件”协方差矩阵。

第二重局限是“看得太平均”。传统 RP 把资产之间所有的相关性都纳入计算。资产数量越多、资产之间越相似，这种计算就越容易受到噪声干扰，最终可能出现“资产越多，组合反而越不稳定”的情况。

数理上，传统风险平价中的相关性矩阵保留了所有资产的两两相关性，资产之间形成全连接网络，没有层次。而当资产池内资产愈发“多元”，伴随着数目增加，资产间的低相关性越难保证，使得平价优化的求解过程无法收敛。这种现象又称为 Markowitz 诅咒，即投资组合内资产越相关，越需要分散化，但越可能得到不稳定解（Lopez de Prado，2016）。换言之，并不需要所有资产都要连在一起形成一个统一的“协方差-方差”矩阵，如果主动剔掉那些冗余的“弱联系”，则分散将更为有效。

正是因为基础风险平价没有考虑到资产之间的“分层”相关性，进而在运用规划求解“协方差-方差”的逆矩阵时，经常遇到“病态矩阵问题”（甚至是奇异矩阵）。

图 1：普通风险平价假设全局具有统一分布形态，而现实呈现“非线性”状态切换



数据来源：Ielpo(2026)，广发证券发展研究中心

下载日志已记录，仅供内部参考

图 2：传统风险平价（传统 RP）策略的局限性与两重分层改进思路



数据来源：广发证券发展研究中心

针对局限一，核心思路很简单：市场不是只有一种状态，而是会在不同环境之间切换。因此，与其用一套权重应对所有市场，不如先判断当前市场处于什么状态，再使用与该状态更匹配的资产配置方案。

Lelpo(2026)将传统风险平价进行改良，其在时间维度进行“纵向分层”，先将市场划分不同状态（Regime），然后在不同市场状态的资产样本中分别进行平价优化（单独跑一遍风险平价），每月初按照上月末的“状态”或历史频率加权“状态”选择本月适用的“平价组合”。

针对局限二，Lopez de Prado (2016)针对传统风险平价在资产高相关下求解不稳定、误差易放大的问题，提出分层风险平价（HRP，Hierarchical Risk Parity），其核心是先将资产按相关性聚类分层，形成树状结构，再自底向上逐层分配权重，从而避免协方差矩阵求逆、降低估计误差干扰，实现更稳健、更真实的风险分散。

（二）我们的融合创新处理

我们理解真实市场中的风险具有“非线性时变的结构分化”，资产间相关性本身既在时间维度上随状态变化，又在横截面维度上存在层级划分。

我们创新地将两篇主要文献融合，搭建状态分层风险平价，具体而言，我们设计“纵向 + 横向”双重分层，先在时间维度把市场划分成不同状态（Regime），再在每个状态内部对资产做分层风险平价（HRP），形成每个状态一套层级平价优化后的权重，每月初按上月所处状态（或某种历史加权状态概率）来选取对应组合。

这样处理存在三点好处，一是继承了 Lelpo 的时序动态性，组合能随行情切换；二是继承了 HRP 的稳健性，在每个状态内剪掉高相关资产间的冗余连线，避免估计误差被放大。最终状态分层风险平价实现双向分散——既分散了“市场状态风险”，又分散了“资产相关性风险”，弥补了 HRP“静态”与 Lelpo“状态内仍高相关”两者的各自短板。

下载日志已记录，仅供内部参考

表 1：Ielpo(2026)、Lopez de Prado (2016)两种对传统风险平价模型改进的方案对比

对比维度	López de Prado (2016) 层次风险平价 HRP	Lelpo (2026) 状态切换风险平价
分层方向	横向（资产之间）	纵向（时间之间）
分层对象	资产与资产的相关关系	市场行情的不同状态（Regime）
解决普通风险平价的问题	资产相关性太高 → 估计误差放大、求解不稳定	市场状态会变 → 单一权重无法适应不同行情
如何分层	按相关性把相似的资产聚类，形成树状结构，剪掉冗余连线	把历史市场划分成若干状态（如高/低波动、牛/熊市）
如何算权重	自底向上，逐层分配风险权重	在每个状态内部单独跑一遍风险平价
如何形成组合	得到一套固定的层级权重	每月初按上月末所处状态（或各状态历史频率加权）选对应组合
核心优势	分散更真实、权重更稳定	组合更贴合当下市场环境、更灵活

数据来源：广发证券发展研究中心

二、分层风险平价（HRP）实战

（一） “四步走”技术路线

Lopez de Prado (2016)提出应该用“树结构”来刻画资产间相关性，思路是将机器学习里的层次聚类（Hierarchical Clustering）用在资产降维上。另一种可对比的常见的降维方式在前期报告《用宏观因子穿透资产》中介绍过，为 PCA 主成分提取或 FMP 宏观模拟组合。

两者不同之处在于，主成分因子（PCA）、宏观模拟组合因子化（FMP）均是把 N 个资产线性组合成 K 个抽象“因子”，资产数量将会减少；而聚类分层是将相似的资产归成一簇，资产数量不减少，但相关性关系从“全连接图”简化为有层次的“树”。换言之，后者将冗余资产（相关性高度重合）归于一个个“树”，改变的是相关性，并不改变资产数目。

简单来讲，HRP 算法分四步：（1）待选资产池、（2）把“长得像”的资产归成一堆、进行树聚类并且算距离矩阵、（3）把资产顺序重排、即层次聚类（准对角化）、（4）递归二分赋权。我们以 2002 年 1 月至 2026 年 9 月，涵盖全球股债商 12 类资产的资产池作为实现分层风险平价的例子。

（1）准备好待优化资产池，并且进行资产风险收益特征、N×N 的相关矩阵的初始估计。

从单资产的风险收益特征来看，商品及权益类资产具有较高的风险收益弹性，伦敦金与原油的年化收益率居于前列（分别为 8.20%和 6.38%），但伴随着极高的波动率（均高于 15%）；相反，固收类资产（如美国及德国国债、高等级信用债）展现出优异的防御属性，年化波动率均控制在 6.5%以下，但年化收益率相应较低（多集中在 1.4%~2.4%区间）。

进一步分析资产间的相关性矩阵，各资产表现出清晰的“阵营分块”特征。首先，权益与大宗商品（如标普 500、欧股、原油及 LME 铜）内部呈中度正相关，构成弹性资产阵营；而多国国债与高等级信用债之间表现出极强的内部相关性（相关系数普遍在 0.5 以上），构成稳健资产阵营。其次，两大阵营之间存在显著的负相关关系，例如标普 500 指数与美债指数的相关系数为-0.28。此外，黄金作为独特的避险资产，与其他所有大类资产的相关系数均接近于 0（介于 0.03~0.25 之间）。

下载日志已记录，仅供内部参考

表 2：需要利用分层风险平价优化的 12 类大类资产池

资产类别	资产名称	标的指数/序列	指数/序列代码	数据源
海外权益	标普500	标准普尔500指数	SPX.GI	Wind
海外权益	欧股STOXX600	欧洲STOXX600价格指数(美元)	SXXP.GI	Wind
海外国债	美国7-10年国债全收益指数	美国国债7-10年总回报指数	LT09TRUU Index	Bloomberg
海外国债	德国7-10年国债全收益指数	德国国债7-10年总回报指数	I01277EU Index	Bloomberg
海外国债	美国3-5年国债全收益指数	美国国债3-5年总回报指数	BEUSG2 Index	Bloomberg
海外公司债	美国AAA公司债	美国AAA公司债全收益指数	LCA3TRUU Index	Bloomberg
海外公司债	欧元AAA公司债	欧元AAA公司债全收益指数	LECATREU Index	Bloomberg
海外公司债	美国AA公司债	美国AA公司债全收益指数	LCA2TRUU Index	Bloomberg
海外公司债	欧元AA公司债	欧元AA公司债全收益指数	LEC8TREU Index	Bloomberg
商品	伦敦金	现货价(伦敦市场):黄金:美元	SPTAUUSDOZ.IDC	Wind
商品	DTD原油	连续布伦特原油期货(代理)	B00.IPE	Wind
商品	LME铜	期货收盘价(电子盘):LME3个月铜	LMCADY03.LME	Wind

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

表 3：大类资产池中各资产风险收益特征（境外资产池主导）

资产	样本数	年化收益率	年化波动率	首个有效日期	最后有效日期
标普500	7547	7.28%	16.04%	2002/1/1	2026/9/2
欧股STOXX600	7547	4.77%	21.62%	2002/1/1	2026/9/2
美国7-10年国债全收益指数	7547	2.36%	5.56%	2002/1/1	2026/9/2
德国7-10年国债全收益指数	7547	1.62%	4.58%	2002/1/1	2026/9/2
美国AAA公司债	7547	2.16%	6.41%	2002/1/1	2026/9/2
欧元AAA公司债	7547	1.70%	3.55%	2002/1/1	2026/9/2
伦敦金	7547	8.20%	15.11%	2002/1/1	2026/9/2
DTD原油	7547	6.38%	31.24%	2002/1/1	2026/9/2
LME铜	7547	6.11%	21.47%	2002/1/1	2026/9/2
美国3-5年国债全收益指数	7547	1.94%	2.89%	2002/1/1	2026/9/2
美国AA公司债	7547	2.15%	4.66%	2002/1/1	2026/9/2
欧元AA公司债	7547	1.45%	2.48%	2002/1/1	2026/9/2

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

表 4：大类资产池中各资产相关性“分块”呈现高相关性

资产	标普500	欧股STOXX600	美国7-10年国债全收益指数	德国7-10年国债全收益指数	美国AAA公司债	欧元AAA公司债	伦敦金	DTD原油	LME铜	美国3-5年国债全收益指数	美国AA公司债	欧元AA公司债
标普500	1.00	0.49	-0.26	-0.16	-0.11	-0.07	0.03	0.27	0.34	-0.27	-0.09	-0.06
欧股STOXX600	0.49	1.00	-0.21	-0.28	-0.08	-0.13	0.13	0.25	0.43	-0.17	-0.05	-0.12
美国7-10年国债全收益指数	-0.26	-0.21	1.00	0.61	0.86	0.51	0.12	-0.21	-0.16	0.90	0.88	0.53
德国7-10年国债全收益指数	-0.16	-0.28	0.61	1.00	0.52	0.87	0.14	-0.19	-0.17	0.53	0.54	0.89
美国AAA公司债	-0.11	-0.08	0.86	0.52	1.00	0.51	0.12	-0.17	-0.10	0.72	0.93	0.50
欧元AAA公司债	-0.07	-0.13	0.51	0.87	0.51	1.00	0.12	-0.14	-0.10	0.45	0.52	0.91
伦敦金	0.03	0.13	0.12	0.14	0.12	0.12	1.00	0.10	0.25	0.12	0.13	0.14
DTD原油	0.27	0.25	-0.21	-0.19	-0.17	-0.14	0.10	1.00	0.35	-0.18	-0.15	-0.13
LME铜	0.34	0.43	-0.16	-0.17	-0.10	-0.10	0.25	0.35	1.00	-0.12	-0.07	-0.08
美国3-5年国债全收益指数	-0.27	-0.17	0.90	0.53	0.72	0.45	0.12	-0.18	-0.12	1.00	0.78	0.48
美国AA公司债	-0.09	-0.05	0.88	0.54	0.93	0.52	0.13	-0.15	-0.07	0.78	1.00	0.55
欧元AA公司债	-0.06	-0.12	0.53	0.89	0.50	0.91	0.14	-0.13	-0.08	0.48	0.55	1.00

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

下载日志已记录，仅供内部参考

（2）资产分类，相似资产归为一簇。

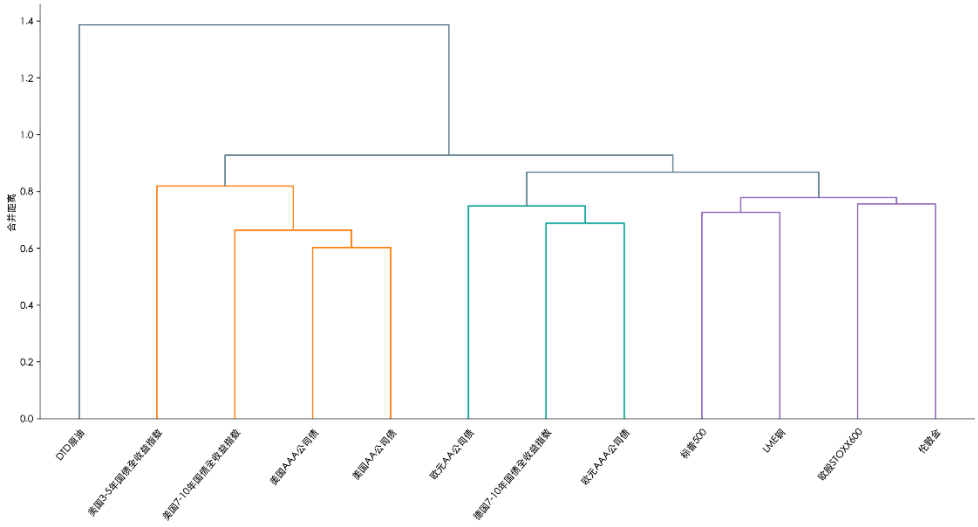
由于相关性不满足可传递的三角不等式，本身不是资产之间的“亲疏”合法距离，而距离可以进行依次“远近”比较，因此 HRP 是将相关系数翻译成真正的距离。

$$D_{i,j}=\begin{cases}\sqrt{\frac{1-\rho_{i,j}}{2}}, & i\neq j\\ 0, & i=j\end{cases}$$

其中 $D_{I,j}$表示两类资产 i 和资产 j“距离”；$\rho_{I,j}$ 表示资产 i 和资产 j 的相关性，据此可以定义距离矩阵。完全正相关（ρ=1）就变成距离零，可视为同一类；完全负相关（ρ=−1）则距离最远；不相关（ρ=0）落在中间。

有了两两距离之后，再用层次聚类来建树。起初每只资产自成一簇，反复把距离最近的两簇合并，直到所有资产并成一簇，最终形成“家族树”。通过聚类树，我们可以看到原油在最高层次（合并距离≈1.4）才与其他资产汇合，单独成为一簇；美 3-5 年国债、美 7-10 年国债、美 AAA 公司债、美 AA 公司债被划分为一簇，代表美元固收资产；欧 AAA 公司债、德国 7-10 年国债、欧 AA 公司债代表欧洲固收资产；而标普 500、欧洲 STOXX600、伦敦金、LME 铜等划分为风险资产簇。

图 3：分层风险平价的关键一“跃”是将相关性矩阵转化为具有层次的“家族树”



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

（3）准对角化（Quasi-diagonalization），即把资产顺序重新排一下，让高相关的资产挨在一起。

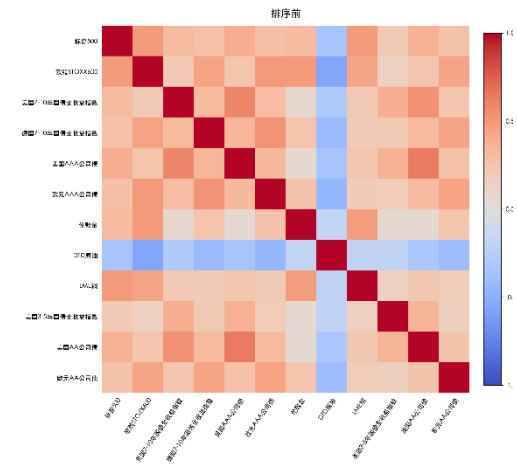
在获得资产间的层次关系后，我们对资产间的协方差矩阵进行调整，即对协方差矩阵进行“准对角化”处理。我们根据前面分层“家族树”的结果，重排协方差矩阵的行列，让"相关性高"的资产被摆到相邻位置，使大的协方差尽量集中在对角线附近。

以下两图分别表示对角化前和对角化后的相关性热力图。

这一做法的目的是为下一步“分块赋权”铺路，将相关性矩阵从杂乱无序转变为“近似分块对角”。**从图可知，在经历拟对角化后，相关性较高的色块集中分布在对角线附近。**

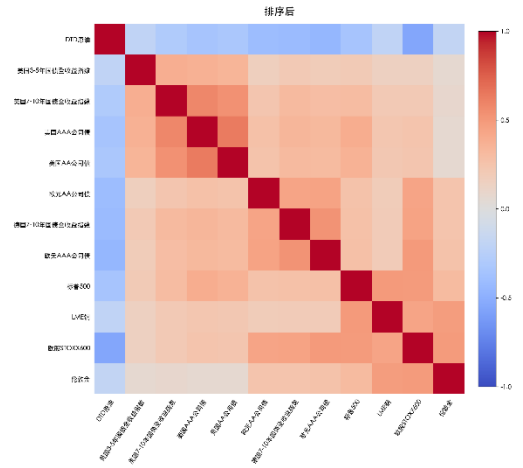
下载日志已记录，仅供内部参考

图 4：对角化前的相关性热力图



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

图 5：对角化后的相关性热力图



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

（4）递归分配，即从树顶往下逐层分权重。

此步骤是分层的核心，做法是从树顶往下，逐层把风险权重分下去。此处，与传统 HRP 单纯按照方差分配权重的做法不同，我们转向分配“夏普比率”，具体而言：

首先，从最底层的根节点（全体资产）出发，资产分为两个子簇；我们分别算两个子簇的簇方差（用子簇内部的协方差子矩阵），记为 V_1、V_2；然后每个簇分配的权重与其夏普比率的倒数成正比。

初始逻辑是：

$$\alpha_1 \cdot \frac{V_1}{\mu_1} = \alpha_2 \cdot \frac{V_2}{\mu_2}$$

两边代入公式：

$$\alpha_1 = \frac{\frac{V_2}{V_1}}{\frac{V_1}{\mu_1} + \frac{V_2}{\mu_2}}$$

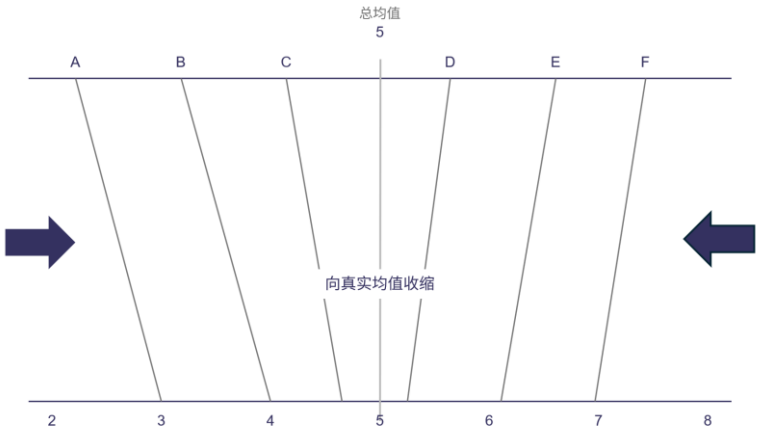
两边相等意味着组合在两个簇上“花钱买收益的效率”是一致的。这样处理后，HRP 天然地规避了高波动陷阱。接着开始递归，每个子簇，重复同样的“二分 + 逆方差分配”，直到分到单只资产；最终某只资产的权重等同于从根到它这条路径上所有分叉权重的连乘。

这样处理后，每个资产都将会得到正权重，且权重由“它所属那层的风险”自底向上反推，全程不需求逆协方差矩阵，使得结果更趋于稳健。

期间，虽然 HRP 模型不需要对协方差矩阵求逆，但仍需进行协方差矩阵估计。**我们借鉴 Ledoit & Wolf (2003)（简称 L-W 收缩估计法）来进行“输入端降噪”。**收缩后的协方差矩阵过滤掉了随机的极端值。此外，在“递归分配权重”阶段，我们同样利用收缩后的稳健协方差矩阵来计算簇方差，进而避免“历史噪音”对权重分配造成扰动。

下载日志已记录，仅供内部参考

图 6：L-W 收缩估计法简单示意图



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

（二）基于海外资产池的策略结果

至此，本文参考 Lopez de Prado(2016)构造了基于境外资产池的分层风险平价策略。具体策略构建参数，每月月初进行调仓，交易费率为双边换手万分之五，“协方差-方差”矩阵估计采用过去 180 个交易日收益率计算。

相较于传统的等权配置与普通风险平价策略，**收益上，**HRP 策略实现了年化 5.2%的收益水平，较传统 RP 策略（4.3%）提升了约 90 个基点。值得注意的是，等权配置虽然获得了最高的年化收益（6.0%），但其年化波动率（6.5%）与最大回撤（-23.1%）均远超其他策略，夏普比率（0.69）为全样本最低。

夏普维度，HRP 策略更平滑的净值曲线，其以 4.6%的年化波动率实现了 0.80 的夏普比率，显著高于传统 RP（0.74）、波动率倒数（0.75）及等权配置（0.69）。

在回撤控制上，HRP 策略的最大回撤为-15.4%（发生于 2022 年 1 月 4 日至 2022 年 10 月 20 日），显著优于传统 RP（-17.4%）、波动率倒数（-17.7%）及等权配置（-23.1%）。同时，HRP 策略的卡玛比率达到 0.34，远超其他策略（0.24~0.26），表明其回撤修复能力与收益回撤比均具备优势。

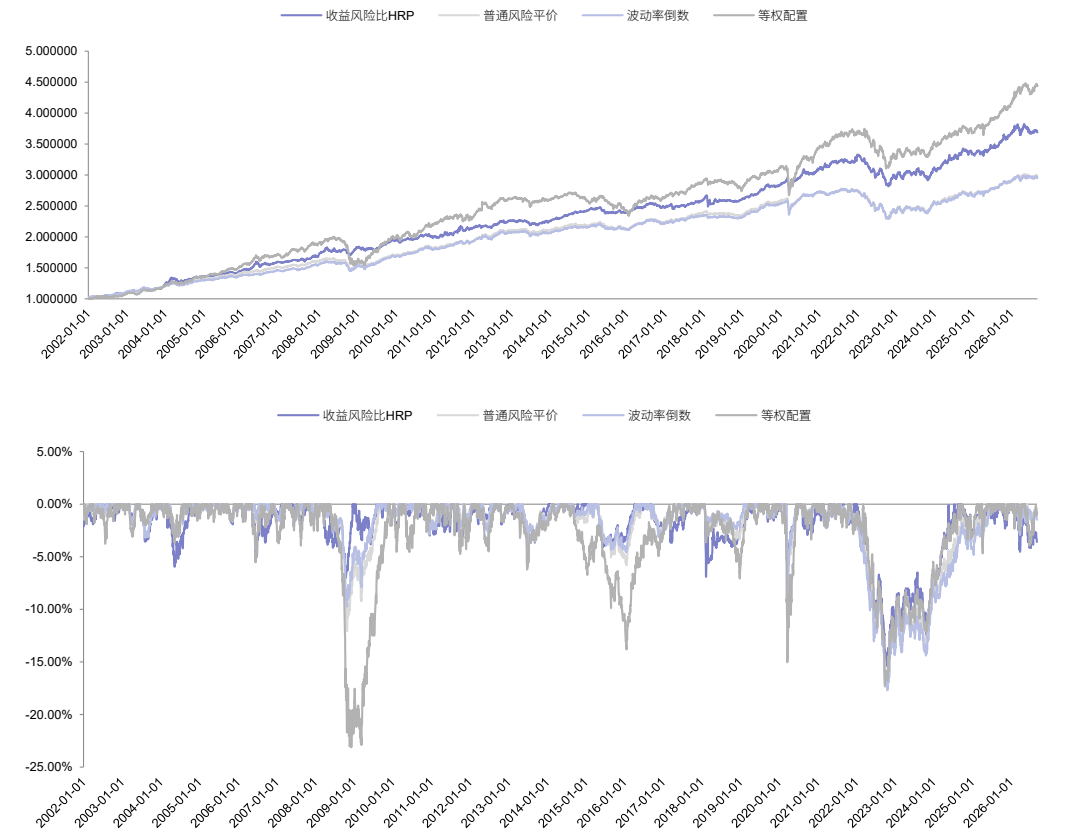
表 5：分层风险平价策略与传统策略的业绩对比（境外资产池主导）

回测区间	策略	年化收益率	年化波动率	夏普比率	最大回撤	最大回撤起始日期	卡玛比率
2002.1-2026.9	**收益风险比HRP**	**5.2%**	**4.6%**	**0.80**	**-15.4%**	**2022-01-04 至 2022-10-20**	**0.34**
	普通风险平价	4.3%	3.8%	0.74	-17.4%	2021-08-03 至 2022-10-20	0.25
	波动率倒数	4.3%	3.7%	0.75	-17.7%	2021-08-03 至 2022-10-20	0.24
	等权配置	6.0%	6.5%	0.69	-23.1%	2008-05-21 至 2008-12-05	0.26

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

下载日志已记录，仅供内部参考

图 7：分层风险平价策略与等权、普通资产平价的净值表现对比（回顾窗口为 180 个交易日、境外资产池主导）



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心，数据区间：2002 年 1 月到 2026 年 9 月。

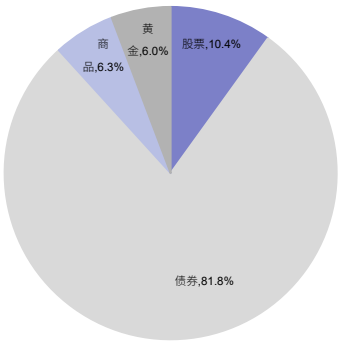
从全时段的资产权重来看，HRP 方案中债券总体占据了绝对核心地位，平均权重达 81.84%。股商资产合计约 22.69%，股票平均权重为 10.40%，商品为 6.26%，黄金为 6.03%。

时间维度上，债券权重在 70%至 95%之间宽幅波动。在市场平稳期或权益牛市（如 2003 年、2017 年、2021 年），债券权重会迅速收缩至 70%以下，释放仓位给风险资产；而在危机爆发期（如 2008 年金融危机、2020 年疫情冲击、2022 年股债双杀），债券权重会快速反弹并收敛至 90%以上。股票资产长期处于 10%以下的极低仓位，但在特定市场环境下会呈现脉冲式爆发。例如在 2017 年、2021 年中期，HRP 能够通过聚类算法敏锐地捕捉到信号并大幅加仓。

商品方面，在通胀上行与经济复苏共振的阶段（如 2003-2008 年、2022 年全球高通胀时期）占比显著提升，发挥了抗通胀的作用。最后在历次尾部风险暴露期（如 2007 年底、2011 年欧债危机期间、2023-2024 年全球地缘冲突频发期），黄金权重均出现阶段性抬升。

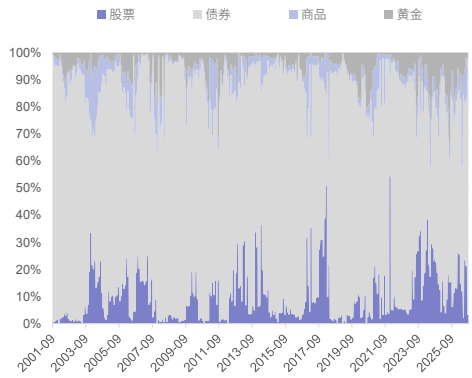
下载日志已记录，仅供内部参考

图 8：分层风险平价 2002-2026 期间的平均资产权重



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

图 9：分层风险平价 2002-2026 期间的资产权重变化



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

分年度观察绩效，在多数常态年份（如 2004-2007 年、2011-2012 年、2014 年、2016-2017 年以及 2019-2020 年），HRP 策略的年化收益率均高于或持平于传统 RP 策略。同时，HRP 策略的年化波动率均能维持在相对较低且平稳的水平。

而在 2026 年，传统 RP 策略展现出了阶段性的防御优势，其年化波动率仅为 3.87%，最大回撤控制在-1.75%，夏普比率录得 0.768；而分层 HRP 策略在该年表现承压，年化波动率升至 6.50%，最大回撤达-4.53%，夏普比率降至-0.025，提示收益未能覆盖风险。

下载日志已记录，仅供内部参考

表 6：分年度分层风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（境外资产池主导）

	海外资产池-分层风险平价策略绩效					海外资产池-传统风险平价策略绩效				
年度	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率
2002	9.30%	2.82%	-1.58%	2.635	5.872	9.61%	2.48%	-1.16%	3.115	8.304
2003	11.83%	4.32%	-3.57%	2.265	3.317	9.80%	3.41%	-3.15%	2.326	3.114
2004	10.08%	6.17%	-5.96%	1.346	1.692	9.13%	3.92%	-3.57%	1.870	2.556
2005	7.13%	2.66%	-1.92%	2.038	3.707	7.45%	2.66%	-1.48%	2.157	5.023
2006	9.96%	5.85%	-5.13%	1.397	1.941	7.04%	3.05%	-1.80%	1.757	3.918
2007	7.61%	4.53%	-3.19%	1.314	2.386	6.94%	2.71%	-2.05%	1.938	3.385
2008	7.86%	5.48%	-7.01%	1.137	1.122	-3.25%	5.80%	-12.06%	-0.798	-0.270
2009	5.72%	4.61%	-3.81%	0.908	1.501	9.27%	4.12%	-3.78%	1.812	2.450
2010	4.04%	3.85%	-2.99%	0.662	1.351	8.15%	3.30%	-2.77%	1.940	2.944
2011	6.89%	6.35%	-3.42%	0.846	2.015	5.69%	3.35%	-2.75%	1.225	2.065
2012	5.70%	3.85%	-1.96%	1.072	2.913	9.35%	4.34%	-2.61%	1.736	3.576
2013	-0.20%	3.45%	-3.66%	-0.473	-0.055	0.00%	3.39%	-4.31%	-0.422	0.000
2014	7.70%	2.33%	-1.12%	2.561	6.898	3.84%	2.37%	-1.79%	0.977	2.144
2015	-1.66%	3.47%	-4.10%	-0.895	-0.404	-2.55%	3.68%	-5.10%	-1.086	-0.499
2016	3.69%	3.17%	-3.00%	0.688	1.229	5.49%	3.09%	-3.06%	1.262	1.792
2017	5.56%	3.38%	-3.25%	1.175	1.708	7.02%	2.59%	-1.82%	2.061	3.859
2018	-0.24%	5.19%	-6.91%	-0.308	-0.035	-2.13%	2.68%	-3.35%	-1.344	-0.637
2019	9.43%	3.08%	-1.68%	2.458	5.601	10.30%	2.50%	-1.10%	3.342	9.364
2020	9.27%	6.20%	-8.97%	1.221	1.034	5.83%	5.81%	-9.44%	0.749	0.618
2021	7.55%	5.09%	-2.06%	1.164	3.666	0.88%	3.03%	-2.02%	-0.187	0.436
2022	-12.01%	6.64%	-15.41%	-2.117	-0.779	-13.46%	7.20%	-16.66%	-2.178	-0.808
2023	6.14%	6.07%	-6.40%	0.768	0.960	7.70%	5.63%	-3.89%	1.082	1.981
2024	7.60%	5.47%	-3.09%	1.095	2.460	4.48%	4.47%	-2.59%	0.669	1.728
2025	10.10%	5.14%	-2.57%	1.608	3.934	8.40%	4.16%	-2.95%	1.604	2.851
2026	1.12%	6.50%	-4.53%	-0.025	0.248	4.48%	3.87%	-1.75%	0.768	2.566

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

（三）基于国内资产池的策略结果

沿用前文相同的策略框架与回测逻辑，本节将分层风险平价（HRP）策略拓展至国内大类资产池，该资产池涵盖 21 只标的，时间区间为 2006 年至今。

首先，从资产的风险收益特征来看，权益与商品资产具有高收益、高波动特征，其中万得医药指数（年化收益 18.00%）、中证 500（年化收益 15.20%）收益领先。中信消费表现亮眼，15.54%的收益伴随 26.66%波动，风险调整后收益在权益类中最优。科创 50 波动率高达 34.04%，为权益类最高。

短端利率债（国债 1-3 年）波动率仅 0.79%，全资产池中最为稳定。企业债 AA3-5 年以 1.89%的极低波动实现了 6.33%的收益，收益波动比高达 3.35，是风险调整后性价比最高的固收品种。可转债兼具股债双重属性，万得可转债等权指数收益高达 11.73%，但波动率（13.03%）也高于纯债。

下载日志已记录，仅供内部参考

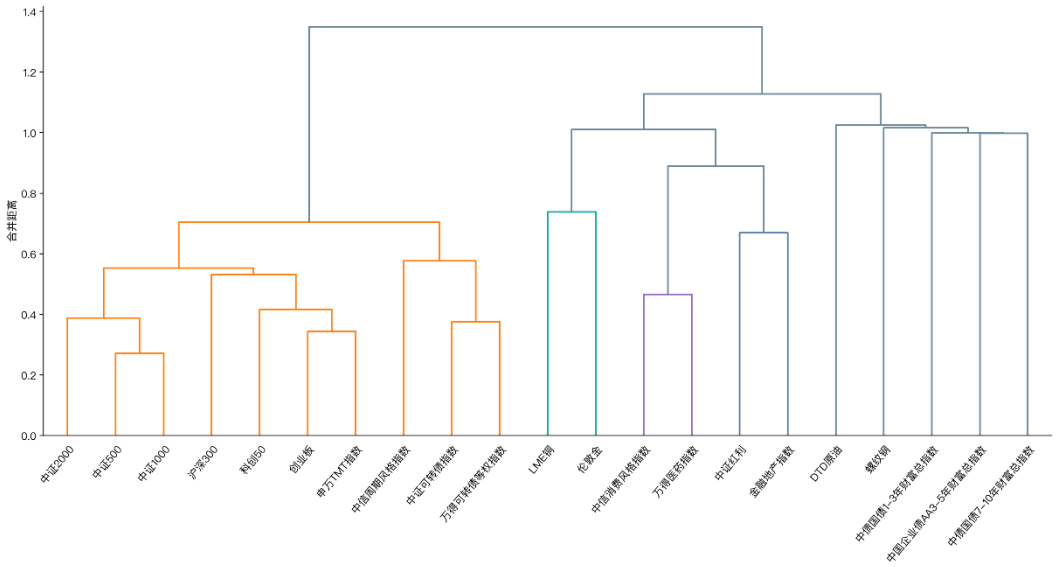
表 7：大类资产池中各资产风险收益特征（国内资产池主导）

资产	样本数	年化收益率	年化波动率	首个有效日期	最后有效日期
沪深300	5020	11.10%	25.22%	2006/1/5	2026/9/2
中证500	5020	15.20%	28.99%	2006/1/5	2026/9/2
中证1000	5020	15.56%	30.16%	2006/1/5	2026/9/2
中证2000	3081	13.40%	28.14%	2014/1/2	2026/9/2
中证红利	5020	12.44%	25.36%	2006/1/5	2026/9/2
创业板	3949	12.46%	31.01%	2010/6/1	2026/9/2
科创50	1617	13.23%	34.04%	2020/1/2	2026/9/2
中信周期风格指数	5020	14.05%	28.53%	2006/1/5	2026/9/2
中信消费风格指数	5020	15.54%	26.66%	2006/1/5	2026/9/2
万得医药指数	5020	18.00%	28.87%	2006/1/5	2026/9/2
申万TMT指数	5020	16.90%	31.79%	2006/1/5	2026/9/2
金融地产指数	5020	12.17%	27.83%	2006/1/5	2026/9/2
中国企业债AA3-5年财富总指数	4592	6.33%	1.89%	2007/10/16	2026/9/2
中债国债7-10年财富总指数	5020	4.06%	2.79%	2006/1/5	2026/9/2
中债国债1-3年财富总指数	5020	3.02%	0.79%	2006/1/5	2026/9/2
中证可转债指数	5020	8.27%	17.20%	2006/1/5	2026/9/2
万得可转债等权指数	2104	11.73%	13.03%	2018/1/2	2026/9/2
LME铜	5020	9.25%	26.51%	2006/1/5	2026/9/2
螺纹钢	4237	1.56%	21.63%	2009/3/30	2026/9/2
DTD原油	5020	9.69%	38.53%	2006/1/5	2026/9/2
伦敦金	5020	12.29%	18.31%	2006/1/5	2026/9/2

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

通过聚类树，我们可以看到资产池呈“股-非股”二分格局。10 只权益类资产与债券、商品、黄金等非权益资产在合并距离上存在明显差别，直观验证了国内大类资产间天然的低相关性。进一步观察权益内部，中证红利与万得医药凭借独特的防御与成长属性实现独立分化；而 LME 铜单列一支。

图 10：国内资产池主导的“家族树”



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

下载日志已记录，仅供内部参考

从策略结果来看，在国内股债为主导的资产池中，相较于传统的等权配置与普通风险平价策略，**收益上，**HRP 策略实现了年化 7.0%的收益水平，较传统 RP 策略（5.4%）提升了约 160 个基点。值得注意的是，波动率倒数策略虽获得了较高的年化收益（5.9%），但其年化波动率（9.1%）与最大回撤（-28.9%）远超 HRP 策略，导致其夏普比率（0.52）显著偏低，而等权配置的收益（5.5%）甚至不及波动率倒数策略，但其年化波动率高达 16.2%、最大回撤高达-54.1%，夏普比率（0.32）与卡玛比率（0.10）均为全样本最低。

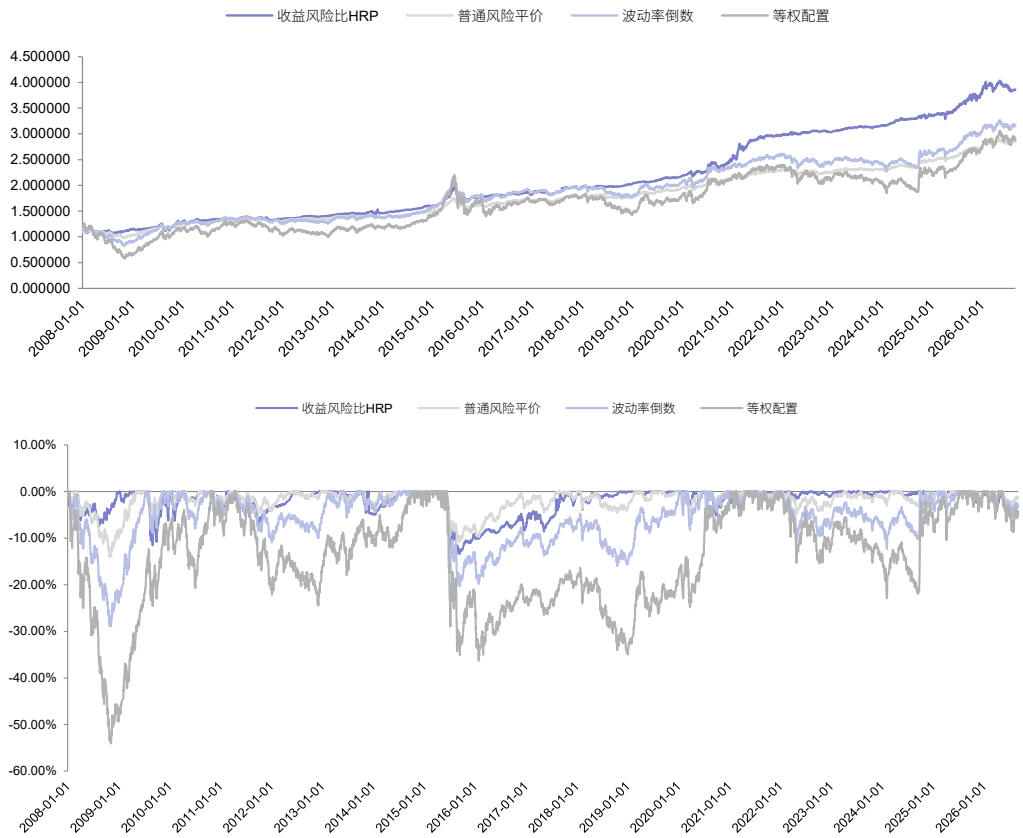
夏普维度上，与境外资产主导的资产池结果一致，HRP 策略以 6.4%的年化波动率实现了 0.86 的夏普比率，高于传统 RP（0.79）、波动率倒数（0.52）及等权配置（0.32）。**在回撤控制上，**HRP 策略的最大回撤为-13.4%（发生于 2015 年 6 月 12 日至 2015 年 9 月 15 日，即 A 股异常波动期间），显著优于传统 RP（-14.1%）、波动率倒数（-28.9%）及等权配置（-54.1%）。同时 HRP 策略的卡玛比率达到 0.52，约为传统 RP（0.38）的 1.37 倍、波动率倒数（0.21）的 2.48 倍、等权配置（0.10）的 5.2 倍，表明其回撤修复能力与收益回撤比具备优势。

表 8：分层风险平价策略与传统策略的业绩对比（国内资产池主导）

回测区间	策略	年化收益率	年化波动率	夏普比率	最大回撤	最大回撤区间	卡玛比率
2006.1-2026.9	收益风险比HRP	7.0%	6.4%	0.86	-13.4%	2015-06-12 至 2015-09-15	0.52
	普通风险平价	5.4%	4.9%	0.79	-14.1%	2008-03-03 至 2008-10-27	0.38
	波动率倒数	5.9%	9.1%	0.52	-28.9%	2008-01-14 至 2008-11-06	0.21
	等权配置	5.5%	16.2%	0.32	-54.1%	2008-01-14 至 2008-11-06	0.10

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

图 11：分层风险平价与等权、普通资产平价的净值表现对比（回顾窗口为 180 个交易日，国内资产池主导）



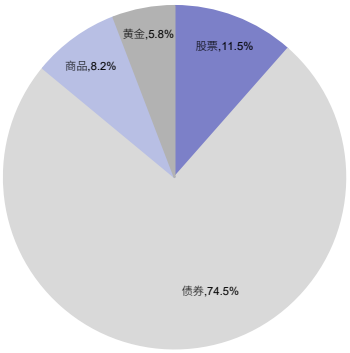
数据来源：WIND，广发证券发展研究中心，数据区间：2007 年 1 月到 2026 年 9 月。

下载日志已记录，仅供内部参考

从全时段的资产权重来看，HRP 方案中债券总体占据了绝对核心地位，平均权重达 74.5%。股商资产合计约 25.5%，其中股票平均权重为 11.5%，商品为 8.2%，黄金资产为 5.6%。

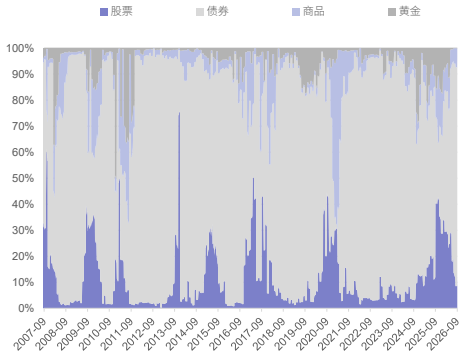
时间维度上，债券权重在 60%至 95%之间宽幅波动。与境外资产主导的资产池结果一致，在市场平稳期或权益牛市（如 2009 年、2015 年、2020 年、2021 年），债券权重收缩，释放仓位给风险资产；商品方面，在全球通胀上行与经济复苏共振的阶段（如 2009-2011 年、2021-2022 年全球高通胀时期），商品权重占比显著提升，有效发挥了抗通胀和分散风险的作用。

图 12：分层风险平价 2006-2026 间的平均资产权重



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

图 13：分层风险平价 2006-2026 间的资产权重变化



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

分年度观察绩效，在多数常态年份，HRP 策略的年化收益均高于传统 RP 策略。特别在 2008 年金融危机期间，HRP 策略仍取得 5.93%的正收益，而传统 RP 则大幅亏损-5.74%；在 2022 年 HRP 收益率为 1.95%，而传统 RP 为-2.51%。HRP 策略的夏普比率在 20 个样本年份中有 14 个年份显著高于传统 RP 策略。2022 年，HRP 的夏普比率为 0.189（正值），而传统 RP 则跌至-0.756。

但 2026 年具有一定特殊性，在国内为主的资产池中，传统 RP 策略在收益率、夏普比率和回撤控制上优于 HRP 策略。2026 年单年度观察，HRP 策略取得年化收益率 3.45%，年化波动率 7.74%，最大回撤 -5.14%，夏普比率 0.284，卡玛比率 0.670。传统 RP 策略年化收益率为 6.54%，年化波动率 4.97%，最大回撤 -3.05%，夏普比率 1.005，卡玛比率 2.148。

我们理解，可能是因为 HRP 较传统风险平价保留了更多的权益仓位，在 7 月权益资产左尾风险快速上行时，聚类算法对相关性结构突变的响应仍有一定时滞，没能及时调仓。

下载日志已记录，仅供内部参考

表 9：分年度分层风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（国内资产池主导）

	国内资产池-分层风险平价策略绩效					国内资产池-传统风险平价策略绩效				
年度	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率
2007	8.92%	8.34%	-8.10%	0.888	1.101	9.12%	4.43%	-3.28%	1.656	2.786
2008	5.93%	8.15%	-7.39%	0.564	0.801	-5.74%	8.99%	-14.09%	-0.778	-0.407
2009	12.72%	11.89%	-11.52%	0.942	1.104	22.80%	7.00%	-4.50%	2.756	5.065
2010	2.94%	6.21%	-6.32%	0.257	0.464	5.46%	4.12%	-3.10%	0.949	1.764
2011	1.72%	7.66%	-7.31%	0.066	0.235	-1.35%	3.98%	-4.75%	-0.696	-0.285
2012	5.59%	1.19%	-1.50%	3.322	3.734	5.63%	3.47%	-1.67%	1.170	3.376
2013	3.12%	7.05%	-4.89%	0.260	0.638	1.42%	3.75%	-3.14%	-0.003	0.451
2014	9.64%	1.97%	-1.42%	3.924	6.777	7.91%	3.46%	-1.69%	1.784	4.678
2015	12.75%	9.98%	-13.40%	1.103	0.952	8.99%	7.85%	-11.20%	0.946	0.802
2016	1.94%	2.93%	-3.85%	0.162	0.503	4.99%	4.13%	-3.42%	0.840	1.460
2017	7.54%	5.77%	-4.61%	1.031	1.636	4.96%	3.54%	-3.73%	0.964	1.328
2018	3.30%	3.28%	-3.95%	0.552	0.835	-1.74%	4.46%	-4.61%	-0.704	-0.376
2019	8.03%	1.78%	-0.74%	3.518	10.848	11.44%	3.18%	-2.03%	2.953	5.643
2020	14.94%	7.84%	-5.21%	1.626	2.869	10.12%	5.88%	-4.92%	1.417	2.058
2021	20.26%	8.88%	-4.67%	1.955	4.339	8.01%	3.80%	-1.60%	1.658	4.998
2022	1.95%	2.48%	-1.73%	0.189	1.126	-2.51%	5.16%	-4.93%	-0.756	-0.509
2023	4.40%	1.39%	-1.20%	2.036	3.661	3.26%	2.95%	-2.39%	0.597	1.363
2024	6.34%	3.32%	-2.16%	1.417	2.927	7.18%	5.27%	-3.22%	1.060	2.232
2025	12.77%	7.45%	-3.64%	1.452	3.513	10.74%	4.97%	-3.02%	1.777	3.558
2026	3.45%	7.74%	-5.14%	0.284	0.670	6.54%	4.95%	-3.05%	1.005	2.148

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

三、状态风险平价（RRP）实战

（一）非线性更贴近真实市场

Ielpo(2026)指出任意资产的无条件方差可以视为由两部分叠加而成一是各状态内部的平均波动，二是各状态之间均值的离散程度。在传统风险平价（传统 RP）中，资产在每种市场状态下都表现温和，并不会在冲击来临时集体波动放大。而现实中，资产在极端冲击来临时波动大幅放大，反过来影响均值（收益）。

传统 RP 测算看到一个混合的正态分布，得出“风险资产太危险”的结论，因此往往会将过多权重永久性地配置给低波动对冲型（避险）资产，进而造成“保护过头”。这种偏差是结构性的，不会因为样本拉长而消失。

$$\sigma_{0,j}^2 = \underbrace{\sum_k \pi_k \sigma_{k,j}^2}_{\text{状态内平均方差}} + \underbrace{\sum_k \pi_k \left(\mu_{k,j} - \mu_{0,j}\right)^2}_{\text{状态间均值离散度}}$$

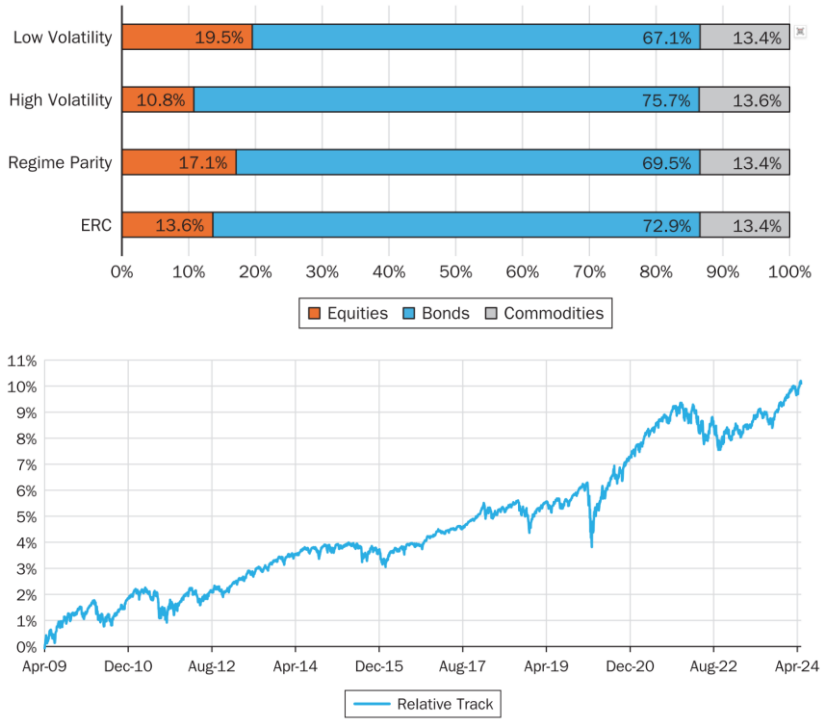
Ielpo(2026)利用 2004 年 3 月至 2024 年 5 月的股债商日频收益，以 VIX 作为市场阈值状态的衡量标准（≥22.5%为高波动状态，＜22.5%为低波动），进行状态风险平价。

从 Ielpo(2026)的实证检验来看，状态风险平价（RRP）比传统风险平价有更低的债券敞口、更高的股票敞口，虽然付出了更高波动，但收获更增厚的收益，进而带来了夏普提升的净效果。具体而言，在 2004.03-2024.05 期间，RRP 较传统 RP，将股票权重从 13.6%提升至 17.1%、债券从 72.9%压缩至 69.5%。RRP 年化收益率

下载日志已记录，仅供内部参考

提升至 3.62%，较传统风险平价的 3.20%高 42 个基点；在风险调整后表现上，RRP 夏普比率提升至 0.80（传统 RP 为 0.75）。并且在细分状态中，低波动率状态下，RRP 分配最显进攻，该状态下，股票配置升至 19.5%，债券降至 67.1%，而传统 RP 将 72.9%的权重堆给债券、仅 13.6%给股票。

图 14：状态风险平价的传统风险平价的敞口对比以及净值曲线



数据来源：Ielpo(2026)，广发证券发展研究中心

而对于股债大类资产收益率的非线性联合分布研究较早可以追溯至 Guidolin, M. & Timmermann, A. (2006)。该研究利用美国 1954 年 1 月至 1999 年 12 月的数据，指出股债相关性在崩溃（crash）、慢增长（slow growth）、牛市（bull）、复苏（recovery/反弹）等不同区制里变化很大，其中各区制的稳态概率约为崩溃 9%、慢增长 40%、牛市 28%、复苏 23%。

De Longis(2026)给出类似探索思路，其将宏观与市场风险指标融入到资产协方差矩阵的估计中，进而让风险平价“感知”宏观或者市场状态。Uysal & Mulvey (2021) 利用机器学习方式来识别 Ielpo（2026）指出的状态分层。Bouyé & Teiletche (2025) 更是把状态切换纳入长期战略配置。

（二）“五步走”技术路线

简单来讲，RRP 算法可以分为五步，识别状态、分状态估计协方差、分状态风险平价、估计状态概率并且加权合成、每月再平衡。我们同样先以海外 12 类股债商资产池为例子进行模型搭建。

（1）定义状态（Regime）。

“状态识别”是分状态 RP 最为关键也最初始的工作。Ielpo(2026)以美股 VIX 的分位数来定义市场的高中低波状

下载日志已记录，仅供内部参考

态。常见的还有 NBER 经济周期划分，纯统计出来的量化状态（基于隐马尔可夫模型）。

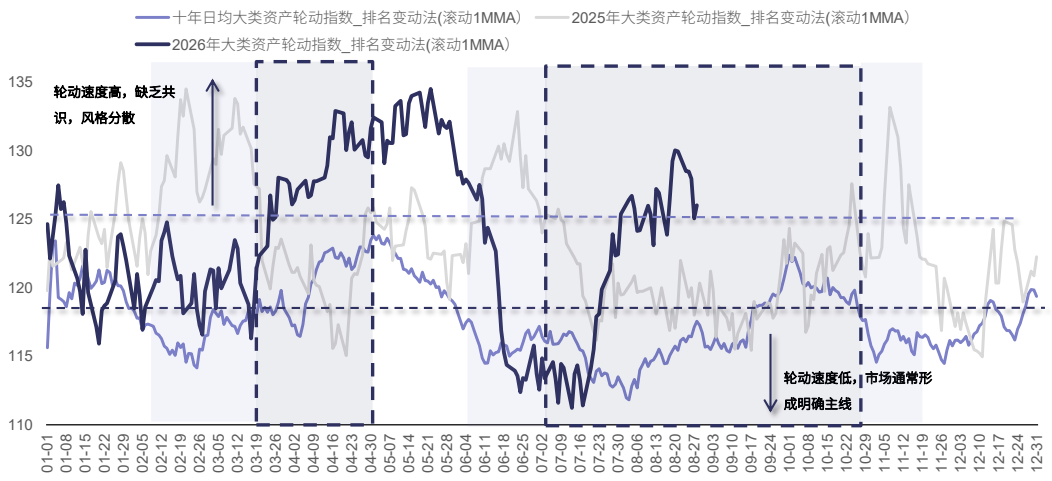
我们选择以大类资产的轮动速度来定义大类市场的“高轮动、中轮动、低轮动”状态。

具体轮动速度算法详见前期报告《重设相关锚，布局下阶段：2025 年中期大类资产展望》。简单而言，我们以 19 个大类资产指数日收益率的日排名变动程度作为“轮动速度”代理指标。历史经验显示，大类资产轮动速度总体看具有均值回复规律，极致共识无法长期维持。

2026 年二季度，大类资产轮动指数大幅降低，6 月底一度低至 110 的历史低位，触及滚动三年的-2.33 倍标准差。7 月轮动速度明显上升，8-9 月初，大类资产仍处于 135 附近的“高轮动”状态，回升至滚动三年的+1.75 倍标准差总体拥挤度下降。

我们设定规则，当大类资产轮动指数处于滚动三年的+1.5 倍标准差以外，则标记当下市场状态属于“高轮动”，处于-1.5 倍标准差以外，则标记为“低轮动”，而处于[-1.5,+1.5]则标记为“中轮动”。

图 15：历史经验显示，大类资产轮动速度总体看具有均值回复规律，极致共识无法长期维持



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心，数据区间：2007 年 1 月到 2024 年 9 月。

（2）状态条件协方差矩阵估计。 在完成状态划分后，我们需要对每个状态子样本分别估计条件协方差矩阵。当单状态样本量充足时，可直接采用经验协方差矩阵；当样本量受限或维度较高时，一般引入 Ledoit-Wolf 线性收缩估计或基于因子结构的参数化方案，以改善估计精度。我们采取 Ledoit-Wolf 方式。

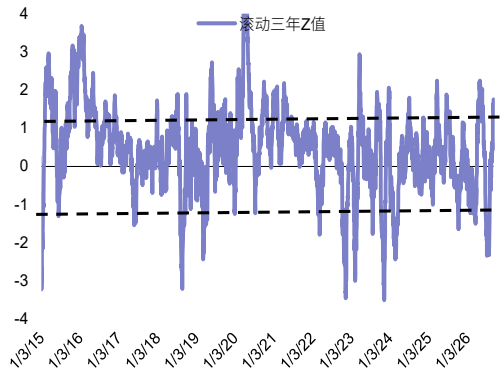
（3）估计分状态的风险平价组合。即在每类状态下，选取最近最多 180 个同状态交易日的资产收益，估计资产波动及相关性，并据此分配权重，使各资产对该状态组合的风险贡献相等。

（4）估计状态概率，并且进行加权，合成状态平价组合。具体而言，各状态权重由最近 180 个交易日中各类状态出现的频率决定。例如，高轮动出现了 54 天，占比为 30%，最终就将 30%的资金配置于高轮动组合，70%配置于中低轮动组合。这样，某类状态近期出现得越多，对应组合在最终配置中的占比就越高。

下载日志已记录，仅供内部参考

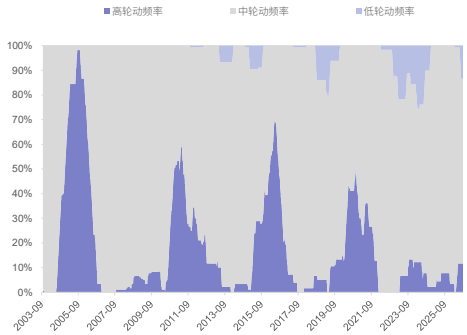
（5）每月再平衡。策略每月末更新权重，于次月首个交易日收盘时调仓，新持仓从下一交易日起贡献收益。

图 16：大类资产轮动指数转化为滚动三年 Z 分数



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

图 17：各个状态的发生频率



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

（三）基于海外资产池的策略结果

RRP 策略实现了年化 4.5%的收益水平，领先传统 RP 策略（4.3%）。其中，若不采用状态概率加权，仅在高轮动期采用风险平价，则该策略年化收益高达 6.6%，为全样本最高，且其最大回撤仅 -9.5%，中低轮动信号期年化收益仅 4.1%，与高轮动期存在 250bps 的显著差距，说明 RRP 策略的超额收益主要来源于高轮动信号触发时的调仓，也说明在市场处于高轮动、无单边强势资产时，更适配风险平价策略。

夏普维度，RRP 以 3.8%的低波动 实现了 4.5%的年化收益与 0.77 的夏普比率，策略效率较为靠前。

从全时段的资产权重来看，RRP 方案中债券占主导地位，平均权重达 77.5%，但略低于 HRP 方案。股商资产合计约 23.5%，其中股票平均权重为 10.1%，商品为 6.4%，黄金为 4.6%。

时间维度上，债券权重在 70%至 95% 之间宽幅波动。与分层风险平价类似，在权益行情较好阶段，策略中的债券权重会迅速收缩至 80%以下，释放仓位给风险资产；而在危机爆发期或利率快速上行阶段（如 2011 年欧债危机、2013 年 QE taper 恐慌、2022 年股债双杀），债券权重会快速反弹并收敛至 90%以上。股票资产长期处于 10%以下 的极低仓位，但在特定市场环境下呈脉冲式爆发。

商品方面，在通胀上行与经济复苏共振的阶段（如 2003–2007 年大宗商品超级周期、2021–2022 年全球高通胀时期）占比显著提升，发挥了抗通胀的作用。最后，在历次尾部风险暴露期，黄金权重均出现阶段性抬升。

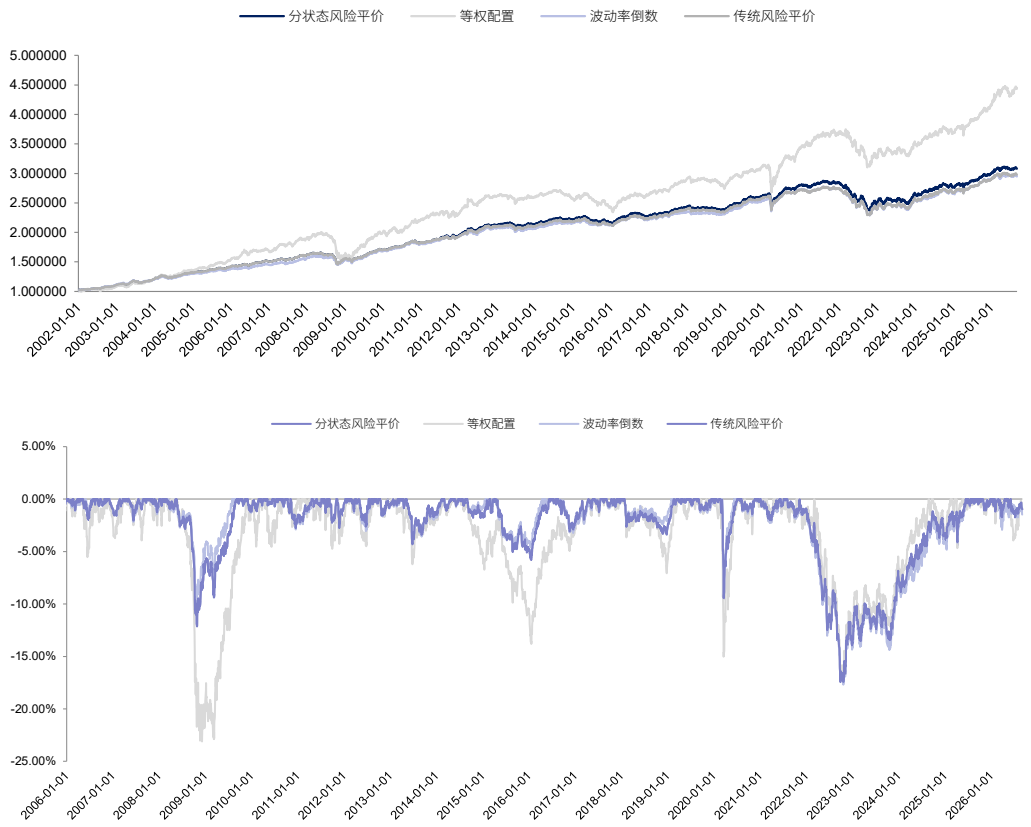
表 10：状态风险平价策略与传统策略的业绩对比（境外资产池主导）

回测区间	策略	年化收益率	年化波动率	夏普比率	最大回撤	最大回撤区间	卡玛比率
2002.1-2026.9	高轮动信号期	6.6%	4.1%	1.21	-9.5%	2020-02-21 至 2020-03-19	0.69
	中低轮动信号期	4.1%	4.0%	0.66	-17.5%	2021-08-03 至 2022-10-20	0.24
	分状态风险平价	**4.5%**	**3.8%**	**0.77**	**-17.5%**	**2021-08-03 至 2022-10-20**	**0.26**
	等权配置	6.0%	6.5%	0.69	-23.1%	2008-05-21 至 2008-12-05	0.26
	波动率倒数	4.3%	3.7%	0.75	-17.7%	2021-08-03 至 2022-10-20	0.24
	传统风险平价	4.3%	3.8%	0.74	-17.4%	2021-08-03 至 2022-10-20	0.25

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

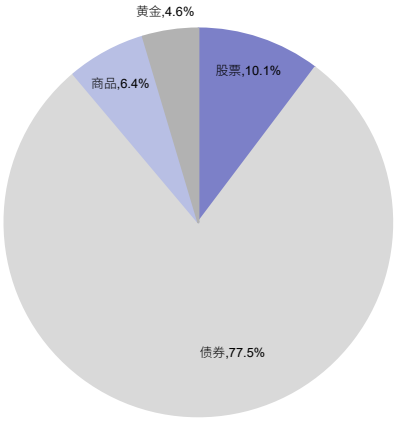
下载日志已记录，仅供内部参考

图 18：状态风险平价策略与等权、普通资产平价的净值对比（回顾窗口为 180 个交易日、境外资产池主导）



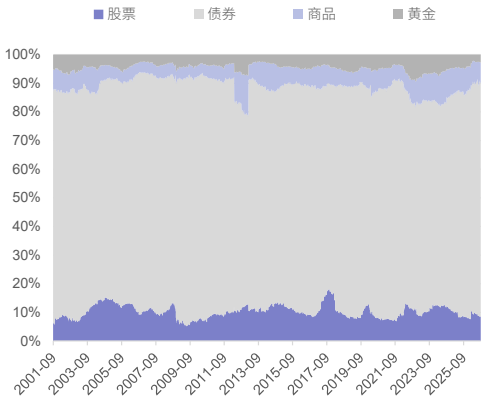
数据来源：WIND，广发证券发展研究中心，数据区间：2006 年 1 月到 2026 年 9 月。

图 19：状态风险平价 2002-2026 间的平均资产权重



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

图 20：状态风险平价 2002-2026 间的资产权重变化



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

分年度观察绩效，在多数常态年份（如 2004–2007 年、2011–2012 年、2014 年、2016–2017 年以及 2019–2020 年），RRP 策略的年化收益率均高于或持平于传统 RP 策略。

RRP 策略的夏普比率在 25 个样本年份中有多个年份优于传统 RP 策略。2026 年，RRP 的夏普比率为 0.774，传统 RP 为 0.768，二者均处于正值区间，但 RRP 仍以微弱优势领先。

下载日志已记录，仅供内部参考

表 11：分年度状态风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（境外资产池主导）

	海外资产池-分状态风险平价策略绩效					海外资产池-等权配置策略绩效					海外资产池-传统风险平价策略绩效				
年度	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率
2002	9.61%	2.48%	-1.16%	3.115	8.304	8.80%	4.99%	-3.77%	1.416	2.335	9.61%	2.48%	-1.16%	3.115	8.304
2003	9.81%	3.41%	-3.15%	2.327	3.116	13.39%	4.71%	-3.07%	2.376	4.357	9.80%	3.41%	-3.15%	2.326	3.114
2004	9.19%	3.92%	-3.57%	1.880	2.572	12.38%	5.88%	-3.69%	1.761	3.352	9.13%	3.92%	-3.57%	1.870	2.556
2005	7.38%	2.66%	-1.50%	2.131	4.925	12.85%	4.57%	-1.71%	2.341	7.536	7.45%	2.66%	-1.48%	2.157	5.023
2006	7.11%	3.14%	-1.98%	1.728	3.595	11.80%	6.54%	-5.53%	1.511	2.132	7.04%	3.05%	-1.80%	1.757	3.918
2007	6.95%	2.71%	-2.05%	1.941	3.389	12.02%	6.09%	-3.94%	1.650	3.051	6.94%	2.71%	-2.05%	1.938	3.385
2008	-3.35%	5.88%	-12.14%	-0.803	-0.276	-15.03%	13.00%	-23.10%	-1.302	-0.650	-3.25%	5.80%	-12.06%	-0.798	-0.270
2009	9.36%	4.15%	-3.90%	1.817	2.400	24.34%	10.16%	-6.48%	2.050	3.757	9.27%	4.12%	-3.78%	1.812	2.450
2010	8.13%	3.28%	-2.77%	1.946	2.939	11.70%	7.18%	-4.55%	1.370	2.573	8.15%	3.30%	-2.77%	1.940	2.944
2011	6.59%	3.29%	-2.87%	1.504	2.299	4.25%	6.92%	-4.74%	0.421	0.896	5.69%	3.35%	-2.75%	1.225	2.065
2012	9.54%	4.25%	-2.41%	1.814	3.964	13.73%	6.95%	-4.49%	1.671	3.056	9.35%	4.34%	-2.61%	1.736	3.576
2013	0.66%	3.41%	-4.28%	-0.227	0.154	-0.53%	4.99%	-6.21%	-0.380	-0.085	0.00%	3.39%	-4.31%	-0.422	0.000
2014	3.80%	2.37%	-1.79%	0.961	2.120	-1.12%	3.24%	-5.26%	-0.790	-0.212	3.84%	2.37%	-1.79%	0.977	2.144
2015	-2.37%	3.70%	-4.97%	-1.031	-0.476	-6.05%	6.18%	-9.32%	-1.219	-0.649	-2.55%	3.68%	-5.10%	-1.086	-0.499
2016	5.40%	3.13%	-3.17%	1.221	1.707	9.58%	5.71%	-3.39%	1.369	2.823	5.49%	3.09%	-3.06%	1.262	1.792
2017	6.90%	2.60%	-1.84%	2.008	3.751	10.17%	3.63%	-2.17%	2.278	4.688	7.02%	2.59%	-1.82%	2.061	3.859
2018	-2.19%	2.69%	-3.39%	-1.362	-0.647	-5.28%	4.71%	-7.06%	-1.443	-0.747	-2.13%	2.68%	-3.35%	-1.344	-0.637
2019	10.13%	2.50%	-1.18%	3.276	8.607	13.31%	4.18%	-1.91%	2.655	6.967	10.30%	2.50%	-1.10%	3.342	9.364
2020	7.59%	6.09%	-9.50%	0.987	0.798	10.94%	10.55%	-15.02%	0.896	0.728	5.83%	5.81%	-9.44%	0.749	0.618
2021	1.45%	3.27%	-1.91%	0.001	0.759	7.94%	5.58%	-2.85%	1.131	2.781	0.88%	3.03%	-2.02%	-0.187	0.436
2022	-13.52%	7.20%	-16.72%	-2.187	-0.809	-12.34%	9.00%	-17.19%	-1.585	-0.718	-13.46%	7.20%	-16.66%	-2.178	-0.808
2023	7.59%	5.58%	-3.98%	1.072	1.908	7.92%	6.35%	-4.46%	0.997	1.775	7.70%	5.63%	-3.89%	1.082	1.981
2024	4.34%	4.47%	-2.59%	0.641	1.680	4.79%	5.36%	-3.34%	0.622	1.434	4.48%	4.47%	-2.59%	0.669	1.728
2025	8.48%	4.16%	-2.94%	1.621	2.885	13.24%	5.81%	-4.67%	1.912	2.832	8.40%	4.16%	-2.95%	1.604	2.851
2026	4.56%	3.93%	-1.72%	0.774	2.650	11.23%	6.62%	-3.95%	1.417	2.847	4.48%	3.87%	-1.75%	0.768	2.566

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

（四）基于国内资产池的策略结果

从策略结果来看，在国内股债为主导的资产池中，RRP 策略实现了年化 5.5%的收益水平，领先传统 RP 策略（5.4%）。其中，若不采用状态概率加权，仅在高轮动期采用风险平价，则该策略年化收益高达 9.4%，为全样本最高，且其最大回撤仅-4.8%，夏普比率 1.47，实现“高收益+高夏普”。

中低轮动信号期年化收益仅 5.4%，与高轮动期存在 400bps 的显著差距，说明 RRP 策略的超额收益主要来源于高轮动信号触发时的调仓，也同时说明即便是国内资产样本，当市场处于高轮动、无单边强势资产时，同样更适配风险平价策略。

夏普维度，RRP 以 5.1%的低波动实现了 5.5%的年化收益与 0.79 的夏普比率，策略效率较为靠前。等权配置策略的最大回撤高达-54.1%。

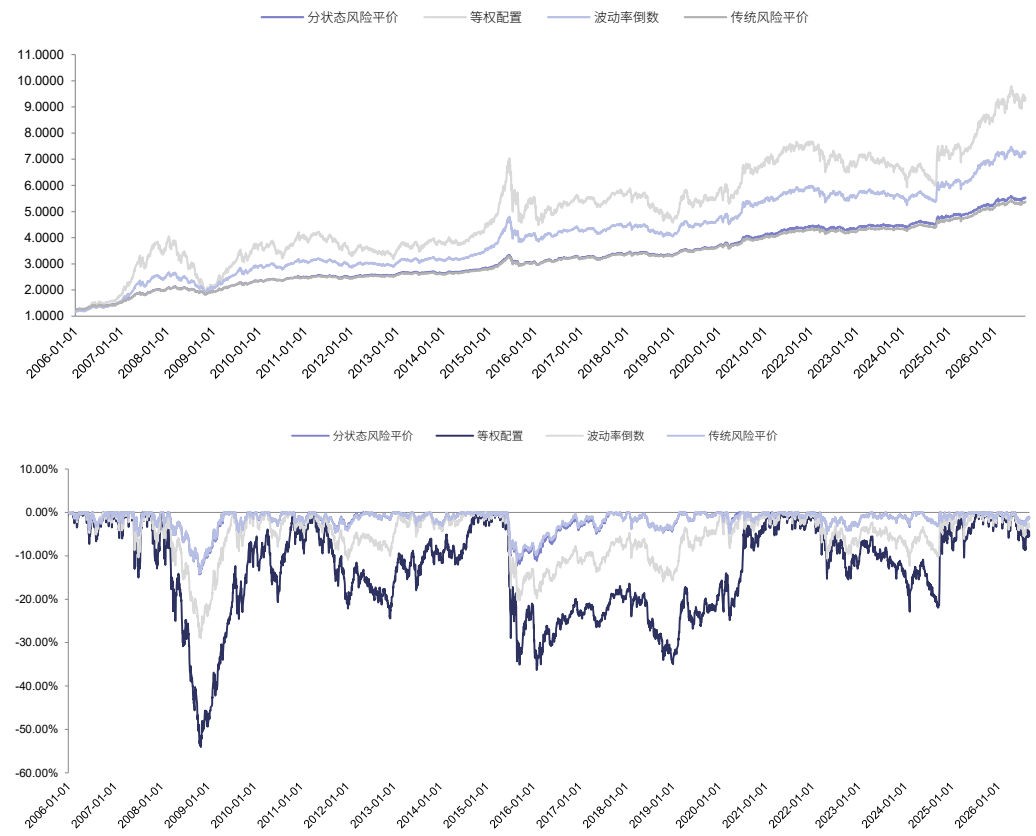
表 12：状态风险平价策略与传统策略的业绩对比（国内资产池主导）

回测区间	策略	年化收益率	年化波动率	夏普比率	最大回撤	最大回撤区间	卡玛比率
2006.1-2026.9	高轮动信号期	9.4%	5.2%	1.47	-4.8%	2020-03-05 至 2020-03-23	1.52
	中低轮动信号期	5.4%	5.3%	0.74	-14.3%	2008-03-03 至 2008-10-27	0.52
	分状态风险平价	5.5%	5.1%	0.79	-14.3%	2008-03-03 至 2008-10-27	0.48
	等权配置	5.5%	16.2%	0.32	-54.1%	2008-01-14 至 2008-11-06	0.17
	波动率倒数	5.9%	9.1%	0.52	-28.9%	2008-01-14 至 2008-11-06	0.28
	传统风险平价	5.4%	4.9%	0.79	-14.1%	2008-03-03 至 2008-10-27	0.48

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

下载日志已记录，仅供内部参考

图 21：状态风险平价策略与等权、普通资产平价的净值对比（回顾窗口为 180 个交易日，国内资产池主导）



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心，数据区间：2007 年 1 月到 2026 年 9 月。

从全时段的资产权重来看，RRP 方案中债券总体占据了绝对核心地位，平均权重达 74.5%。股商资产合计约 25.5%，其中股票平均权重为 11.5%，商品为 8.2%，黄金资产为 5.6%。

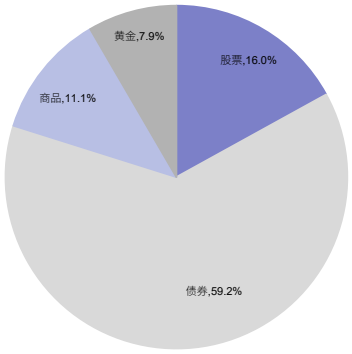
时间维度上，债券权重在 60%至 95%之间宽幅波动。与境外资产主导的资产池结果一致，在市场平稳期或权益牛市（如 2009 年、2015 年、2020 年、2021 年），债券权重收缩，释放仓位给风险资产；商品方面，在全球通胀上行与经济复苏共振的阶段（如 2009-2011 年、2021-2022 年全球高通胀时期），商品权重占比显著提升，有效发挥了抗通胀和分散风险的作用。

从全时段的资产权重来看，RRP 方案中债券仍占主导地位，平均权重达 59.2%，但显著低于海外方案（77.5%）。股商金资产合计约 41.8%，其中股票平均权重为 16.0%，商品为 11.1%，黄金为 7.9%。这说明相比海外方案，国内 RRP 在资产配置上更为积极，阶段性会加大股票等风险资产配置。

时间维度上，与海外方案类似，在权益行情较好阶段，策略中的债券权重收缩至 80%以下，释放仓位给风险资产；而在危机爆发期（如 2008 年全球金融危机、2018 年中美贸易摩擦、2022 年股债双杀），债券权重会快速反弹并收敛至 90%以上。股票资产平均权重为 16.0%，且大部分时间处于 10%左右的低位。

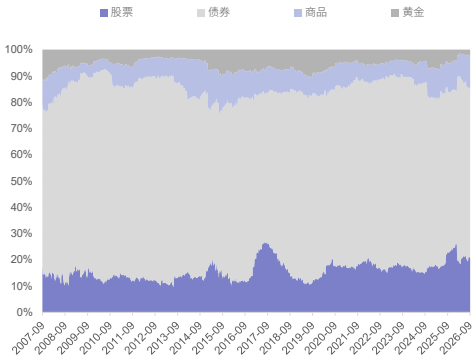
下载日志已记录，仅供内部参考

图 22：状态风险平价 2006-2026 间的平均资产权重



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

图 23：状态风险平价 2006-2026 间的资产权重变化



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

分年度观察绩效，RRP 策略的夏普比率在 20 个样本年份中有 13 个年份高于传统 RP 策略。但部分年份具有一定特殊性，在国内为主的资产池中，传统 RP 策略在收益率、夏普比率和回撤控制上优于 RRP 策略，比如，2018 年中美贸易摩擦期间观察，RRP 策略取得年化收益率-2.04%。

表 13：分年度状态风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（国内资产池主导）

	境内资产池-分状态风险平价策略绩效					境内资产池-等权配置策略绩效					境内资产池-传统风险平价策略绩效				
年度	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率
2007	8.96%	4.41%	-3.31%	1.632	2.710	19.35%	12.92%	-12.93%	1.319	1.497	9.12%	4.43%	-3.28%	1.656	2.786
2008	-6.08%	9.08%	-14.34%	-0.810	-0.424	-46.51%	31.73%	-54.06%	-1.858	-0.860	-5.74%	8.99%	-14.09%	-0.778	-0.407
2009	23.67%	7.25%	-4.68%	2.761	5.054	85.19%	21.99%	-13.94%	2.847	6.113	22.80%	7.00%	-4.50%	2.756	5.065
2010	6.08%	4.38%	-3.11%	1.029	1.958	8.03%	15.94%	-17.46%	0.471	0.460	5.46%	4.12%	-3.10%	0.949	1.764
2011	-0.92%	4.20%	-4.62%	-0.554	-0.199	-16.78%	13.36%	-21.02%	-1.419	-0.798	-1.35%	3.98%	-4.75%	-0.696	-0.285
2012	5.71%	3.44%	-1.75%	1.200	3.264	5.45%	13.48%	-14.59%	0.351	0.374	5.63%	3.47%	-1.67%	1.170	3.376
2013	1.40%	3.78%	-3.19%	-0.006	0.440	7.96%	13.54%	-10.04%	0.523	0.793	1.42%	3.75%	-3.14%	-0.003	0.451
2014	8.09%	3.50%	-1.69%	1.814	4.785	19.56%	10.78%	-7.32%	1.573	2.673	7.91%	3.46%	-1.69%	1.784	4.678
2015	8.19%	8.60%	-12.26%	0.785	0.668	21.17%	27.77%	-35.08%	0.778	0.604	8.99%	7.85%	-11.20%	0.946	0.802
2016	4.98%	4.71%	-3.79%	0.739	1.316	-1.76%	17.12%	-18.07%	-0.105	-0.097	4.99%	4.13%	-3.42%	0.840	1.460
2017	5.07%	3.47%	-3.65%	1.012	1.390	5.67%	7.62%	-7.02%	0.567	0.808	4.96%	3.54%	-3.73%	0.964	1.328
2018	-2.04%	4.56%	-4.72%	-0.756	-0.432	-19.36%	14.43%	-21.89%	-1.521	-0.885	-1.74%	4.46%	-4.61%	-0.704	-0.376
2019	11.77%	3.29%	-2.07%	2.949	5.691	25.42%	13.68%	-11.68%	1.615	2.176	11.44%	3.18%	-2.03%	2.953	5.643
2020	11.56%	6.09%	-4.77%	1.582	2.422	20.74%	16.85%	-12.60%	1.115	1.646	10.12%	5.88%	-4.92%	1.417	2.058
2021	8.45%	4.10%	-1.71%	1.635	4.927	11.86%	10.65%	-5.30%	0.966	2.237	8.01%	3.80%	-1.60%	1.658	4.998
2022	-2.40%	5.14%	-4.93%	-0.737	-0.487	-12.10%	14.23%	-15.45%	-0.939	-0.783	-2.51%	5.16%	-4.93%	-0.756	-0.509
2023	3.32%	2.96%	-2.43%	0.617	1.369	-1.85%	8.77%	-10.34%	-0.339	-0.179	3.26%	2.95%	-2.39%	0.597	1.363
2024	7.43%	5.42%	-3.21%	1.076	2.317	8.79%	17.51%	-12.42%	0.482	0.708	7.18%	5.27%	-3.22%	1.060	2.232
2025	10.48%	4.86%	-3.01%	1.770	3.483	21.11%	12.30%	-9.44%	1.499	2.236	10.74%	4.97%	-3.02%	1.777	3.558
2026	6.71%	5.29%	-3.02%	0.972	2.222	10.54%	14.58%	-8.66%	0.658	1.217	6.54%	4.95%	-3.05%	1.005	2.148

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

四、状态分层风险平价（RHRP）策略的探索

（一） 融合思路

在分别搭建境内外资产的分层风险平价方案、状态风险平价方案之后，我们将两种对传统风险平价方案的改良路径进行融合。

具体而言，我们以状态风险平的框架为核心骨架，在内部状态的资产相关性维度采用“相关性矩阵”转为“相关性距离”的分层聚类处理，由此构造“状态分层风险平价”方案。

下载日志已记录，仅供内部参考

此外，鉴于某类状态出现较少时，凑齐 180 个同状态观测可能需要追溯较长时间，期间的平均收益容易受到较早行情的影响，我们在保留不同市场状态下风险维度（即协方差-方差矩阵）的差异同时，回顾窗口期的收益统计仍按照连续的滚动 180 个交易日。这样处理后，收益判断集中在同一段近期行情中，也减少了均值估计对稀少状态样本的依赖。与此同时，各状态仍分别估计资产的波动和相关性，保留了针对不同市场环境分散风险的能力。

（二）基于海外资产池的策略结果

相较于传统的等权配置与普通风险平价策略，收益上，分状态 HRP（仅协方差分状态）实现了年化 5.3%的收益水平，较传统 RP 策略（4.3%）提升了约 100 个基点。

分状态 HRP（仅协方差分状态）以 0.81 的夏普比率、0.35 的卡玛比率领跑，在回撤控制上，分状态 HRP（仅协方差分状态）的最大回撤仅为-15.1%（2022.01.04-2022.10.20），为全样本最优，显著优于 HRP（-15.4%）、分状态 HRP（-17.3%）、传统 RP（-17.4%）、分状态风险平价（-17.5%）、波动率倒数（-17.7%）及等权配置（-23.1%）。

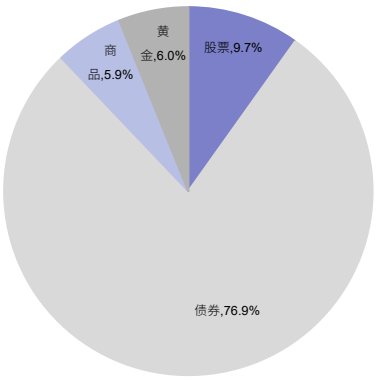
从全时段的资产权重来看，融合状态与分层风险平价方案中债券总体权重达 76.9%。股票平均权重为 9.7%，商品为 5.9%，黄金为 6.0%。时间维度上的规律与单纯状态平价相似。

表 14：融合状态与分层的风险平价策略与传统策略的业绩对比（境外资产池主导）

回测区间	策略	年化收益率	年化波动率	夏普比率	最大回撤	最大回撤区间	卡玛比率
2002.1-2026.9	**分状态HRP（仅协方差分状态）**	**5.3%**	**4.7%**	**0.81**	**-15.1%**	**2022-01-04 至 2022-10-20**	**0.35**
	分状态HRP	4.9%	4.6%	0.75	-17.3%	2021-09-02 至 2022-10-20	0.29
	分状态风险平价	4.5%	3.8%	0.77	-17.5%	2021-08-03 至 2022-10-20	0.26
	HRP	5.2%	4.6%	0.80	-15.4%	2022-01-04 至 2022-10-20	0.34
	传统风险平价	4.3%	3.8%	0.74	-17.4%	2021-08-03 至 2022-10-20	0.25
	波动率倒数	4.3%	3.7%	0.75	-17.7%	2021-08-03 至 2022-10-20	0.24
	等权配置	6.0%	6.5%	0.69	-23.1%	2008-05-21 至 2008-12-05	0.26

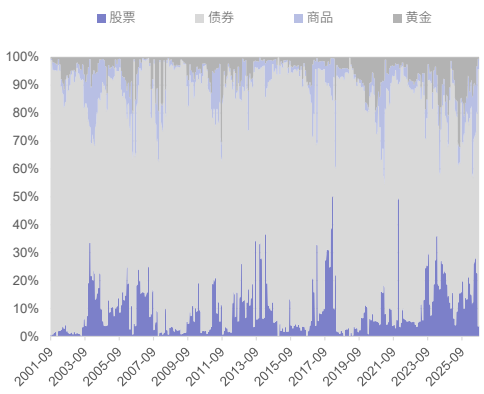
数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

图 24：融合状态与分层的风险平价 2002-2026 期间的平均资产权重



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

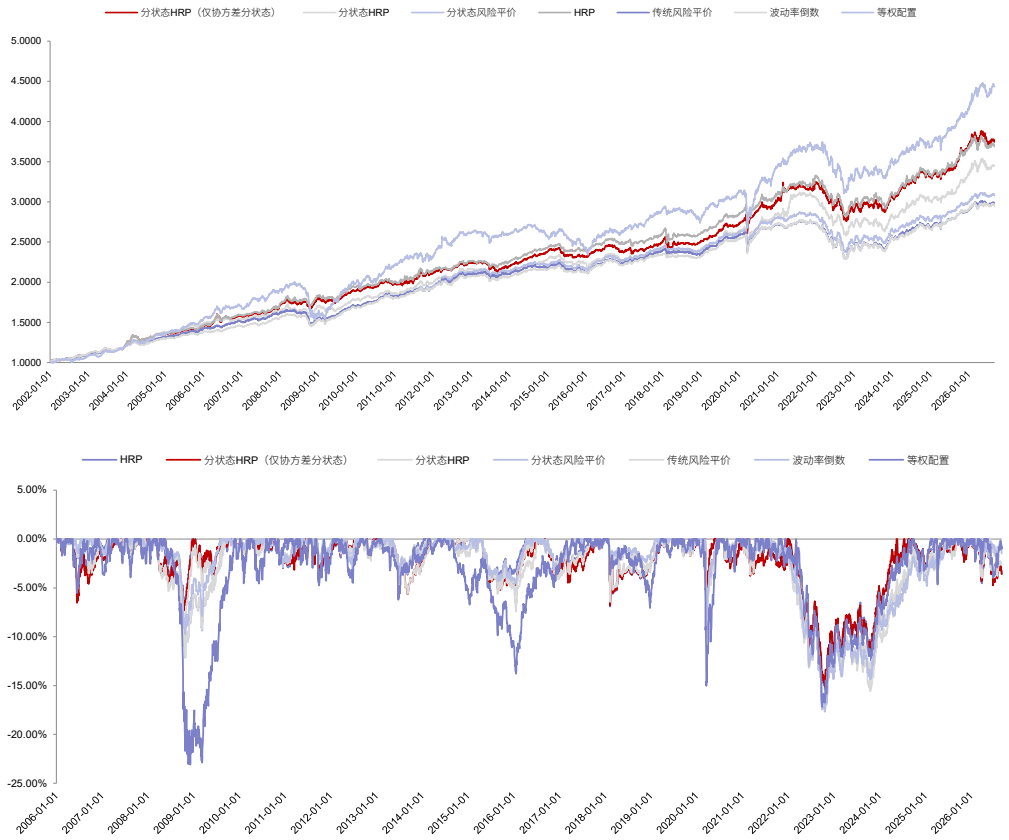
图 25：融合状态与分层的风险平价 2002-2026 期间的资产权重变化



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

下载日志已记录，仅供内部参考

图 26：融合状态与分层的风险平价策略与一系列基准净值对比（回顾窗口为 180 个交易日、境外资产池主导）



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心，数据区间：2002 年 1 月到 2026 年 9 月。

表 15：分年度融合状态与分层的风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（境外资产池主导）

	分状态HRP（仅协方差分状态）·年度绩效					分状态HRP年度绩效					传统风险平价·年度绩效			
年度	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率
2002	9.30%	2.82%	-1.58%	2.635	5.872	9.30%	2.82%	-1.58%	2.635	5.872	9.61%	2.48%	-1.16%	3.115
2003	11.89%	4.32%	-3.57%	2.276	3.334	11.79%	4.32%	-3.57%	2.260	3.307	9.80%	3.41%	-3.15%	2.326
2004	9.55%	6.21%	-5.96%	1.261	1.603	11.98%	6.25%	-5.96%	1.604	2.012	9.13%	3.92%	-3.57%	1.870
2005	6.83%	2.73%	-1.90%	1.890	3.587	7.11%	2.73%	-1.77%	1.983	4.020	7.45%	2.66%	-1.48%	2.157
2006	9.74%	6.62%	-6.53%	1.212	1.491	4.66%	4.43%	-3.52%	0.715	1.325	7.04%	3.05%	-1.80%	1.757
2007	7.64%	4.52%	-3.19%	1.322	2.393	5.48%	4.33%	-3.19%	0.910	1.718	6.94%	2.71%	-2.05%	1.938
2008	6.63%	5.19%	-7.33%	0.975	0.904	5.24%	5.01%	-8.49%	0.746	0.617	-3.25%	5.80%	-12.06%	-0.798
2009	5.26%	4.43%	-3.65%	0.843	1.440	4.45%	4.40%	-4.62%	0.673	0.964	9.27%	4.12%	-3.78%	1.812
2010	5.23%	3.51%	-2.93%	1.046	1.787	5.36%	3.57%	-2.77%	1.065	1.939	8.15%	3.30%	-2.77%	1.940
2011	6.52%	5.81%	-3.24%	0.860	2.014	6.90%	3.78%	-2.66%	1.388	2.593	5.69%	3.35%	-2.75%	1.225
2012	6.50%	3.57%	-1.63%	1.365	3.983	9.10%	4.42%	-2.24%	1.655	4.064	9.35%	4.34%	-2.61%	1.736
2013	-1.96%	3.75%	-5.65%	-0.906	-0.346	-2.46%	3.82%	-5.46%	-1.022	-0.451	0.00%	3.39%	-4.31%	-0.422
2014	8.24%	2.39%	-1.15%	2.706	7.182	8.07%	2.42%	-1.20%	2.600	6.711	3.84%	2.37%	-1.79%	0.977
2015	-2.80%	3.53%	-5.22%	-1.206	-0.535	-2.28%	3.67%	-5.63%	-1.018	-0.406	-2.55%	3.68%	-5.10%	-1.086
2016	2.85%	3.20%	-3.83%	0.430	0.745	1.65%	3.63%	-4.14%	0.058	0.398	5.49%	3.09%	-3.06%	1.262
2017	5.46%	3.39%	-3.22%	1.147	1.697	6.47%	3.17%	-2.37%	1.522	2.731	7.02%	2.59%	-1.82%	2.061
2018	-0.28%	5.12%	-6.81%	-0.319	-0.041	-0.19%	4.96%	-6.44%	-0.314	-0.030	-2.13%	2.68%	-3.35%	-1.344
2019	9.19%	3.07%	-1.74%	2.393	5.278	9.54%	3.06%	-1.83%	2.508	5.221	10.30%	2.50%	-1.10%	3.342
2020	11.09%	6.21%	-8.26%	1.485	1.342	8.59%	6.98%	-10.17%	1.003	0.845	5.83%	5.81%	-9.44%	0.749
2021	7.89%	5.66%	-3.78%	1.108	2.090	7.82%	6.58%	-3.66%	0.950	2.136	0.88			
2022	-11.73%	6.61%	-15.12%	-2.080	-0.776	-12.68%	6.65%	-15.82%	-2.230	-0.801	-13.4			
2023	7.39%	5.90%	-5.17%	0.985	1.429	5.69%	5.95%	-6.17%	0.709	0.922	7.70			
2024	7.99%	5.41%	-3.13%	1.174	2.556	6.50%	5.12%	-2.85%	0.966	2.279	4.48			
2025	11.64%	5.43%	-2.53%	1.783	4.610	10.99%	4.92%	-2.55%	1.844	4.303	8.40			
2026	2.54%	7.59%	-4.74%	0.172	0.537	5.48%	7.39%	-3.97%	0.558	1.381	4.48			

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

人在草木间

下载日志已记录，仅供内部参考

（三）基于境内资产池的策略结果

从策略结果来看，在国内股债为主导的资产池中，HRP 策略实现了年化 7.0%的收益水平，为全样本最高，较传统 RP 策略（5.4%）提升了约 160 个基点。分状态 HRP（仅协方差分状态）同样表现优异，录得年化 6.8%，较传统 RP 提升了约 140 个基点。

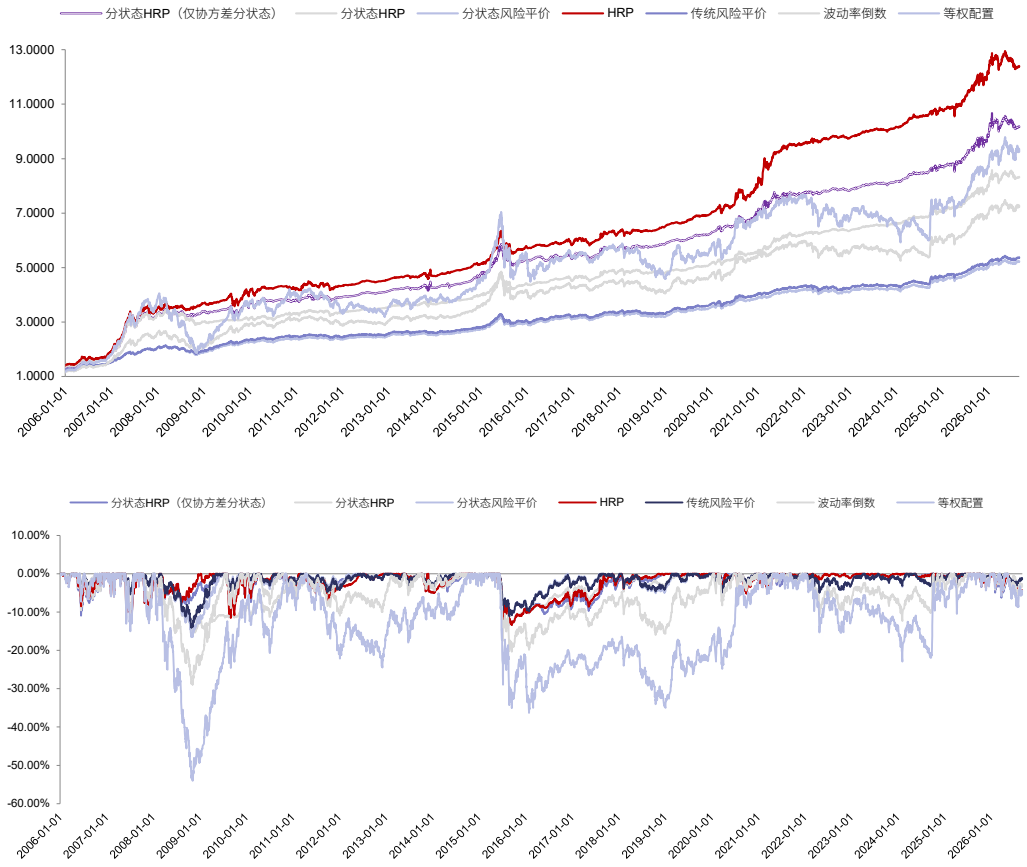
与海外资产池比较而言，国内静态 HRP 的夏普（0.86）和卡玛（0.52）反而全面优于分状态 HRP（仅协方差分状态）（0.79 和 0.35）。

表 16：融合状态与分层的风险平价策略与传统策略的业绩对比（国内资产池主导）

回测区间	策略	年化收益率	年化波动率	夏普比率	最大回撤	最大回撤区间	卡玛比率
2006.1-2026.9	**分状态HRP（仅协方差分状态）**	**6.8%**	**6.7%**	**0.79**	**-19.4%**	**2015-06-12 至 2015-08-26**	**0.35**
	分状态HRP	6.4%	6.1%	0.79	-17.1%	2015-06-12 至 2015-09-15	0.37
	分状态风险平价	5.5%	5.1%	0.79	-14.3%	2008-03-03 至 2008-10-27	0.39
	HRP	7.0%	6.4%	0.86	-13.4%	2015-06-12 至 2015-09-15	0.52
	传统风险平价	5.4%	4.9%	0.79	-14.1%	2008-03-03 至 2008-10-27	0.38
	波动率倒数	5.9%	9.1%	0.52	-28.9%	2008-01-14 至 2008-11-06	0.21
	等权配置	5.5%	16.2%	0.32	-54.1%	2008-01-14 至 2008-11-06	0.10

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

图 27：融合状态与分层的风险平价策略与一系列基准净值对比（回顾窗口为 180 个交易日，国内资产池主导）



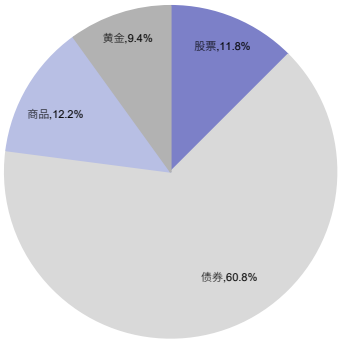
数据来源：WIND，广发证券发展研究中心，数据区间：2007 年 1 月到 2026 年 9 月。

下载日志已记录，仅供内部参考

从全时段的资产权重来看，融合状态与分层风险平价方案中国内债券平均权重达 60.8%。股商金资产合计约 39.2%，其中股票平均权重为 11.8%，商品为 12.2%，黄金资产为 9.4%。

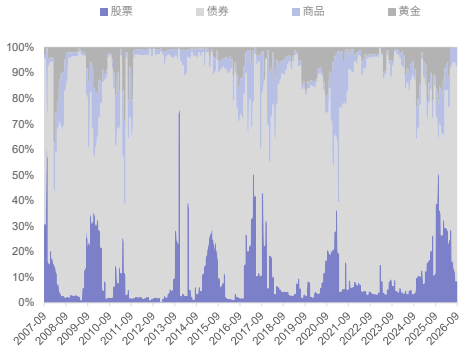
债券权重在 60%至 95%之间宽幅波动。在市场平稳期或权益牛市，债券权重会迅速收缩至 60%-70%区间，释放仓位给风险资产；而在危机爆发期，债券权重会快速反弹并收敛至 90%以上，极端情形下甚至接近满仓。股票资产长期处于 10%-15%的区间运行。

图 28：融合状态与分层的风险平价 2006-2026 间的平均资产权重



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

图 29：融合状态与分层的风险平价 2006-2026 间的资产权重变化



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

分年度观察绩效，在多数常态年份，分状态 HRP（仅协方差分状态）策略的年化收益均高于传统 RP 策略。特别在 2008 年金融危机期间，分状态 HRP（仅协方差分状态）策略仍取得 5.73%的正收益，而传统 RP 则大幅亏损-5.74%；在 2022 年分状态 HRP（仅协方差分状态）收益率为 1.96%，而传统 RP 为-2.51%。分状态 HRP（仅协方差分状态）策略的夏普比率在 21 个样本年份中有 11 个年份显著高于传统 RP 策略。

但 2026 年具有一定特殊性，在国内为主的资产池中，传统 RP 策略在收益率、夏普比率和回撤控制上优于分状态 HRP（仅协方差分状态）策略。

2026 年单年度观察，分状态 HRP（仅协方差分状态）策略取得年化收益率 3.27%，年化波动率 8.81%，最大回撤-6.70%，夏普比率 0.238，卡玛比率 0.488。传统 RP 策略年化收益率为 6.54%，年化波动率 4.97%，最大回撤-3.05%，夏普比率 1.005，卡玛比率 2.148。

我们理解，其中的原因与分层风险平价类似。

下载日志已记录，仅供内部参考

表 17：分年度融合状态与分层的风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（国内资产池主导）

	分状态HRP（仅协方差分状态）·年度绩效					分状态HRP·年度绩效					传统风险平价·年度绩效				
年度	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率
2006	0.00%	0.00%	0.00%			0.00%	0.00%	0.00%			0.00%	0.00%	0.00%		
2007	7.96%	8.64%	-8.65%	0.758	0.920	10.64%	6.54%	-6.24%	1.352	1.706	9.12%	4.43%	-3.28%	1.656	2.786
2008	5.73%	8.17%	-7.24%	0.540	0.791	4.88%	8.75%	-7.16%	0.418	0.681	-5.74%	8.99%	-14.09%	-0.778	-0.407
2009	14.08%	12.32%	-12.25%	1.010	1.149	12.87%	9.91%	-10.17%	1.122	1.265	22.80%	7.00%	-4.50%	2.756	5.065
2010	6.24%	6.09%	-6.27%	0.780	0.996	2.26%	6.31%	-6.42%	0.150	0.352	5.46%	4.12%	-3.10%	0.949	1.764
2011	3.94%	5.94%	-5.04%	0.430	0.782	-0.95%	4.32%	-4.34%	-0.545	-0.220	-1.35%	3.98%	-4.75%	-0.696	-0.285
2012	6.27%	1.09%	-1.09%	4.228	5.758	6.24%	2.25%	-1.62%	2.043	3.842	5.63%	3.47%	-1.67%	1.170	3.376
2013	2.63%	6.91%	-4.80%	0.196	0.549	2.82%	7.32%	-5.01%	0.214	0.563	1.42%	3.75%	-3.14%	-0.003	0.451
2014	9.23%	2.02%	-1.38%	3.639	6.688	8.55%	1.90%	-1.40%	3.545	6.116	7.91%	3.46%	-1.69%	1.784	4.678
2015	10.40%	13.81%	-19.41%	0.678	0.536	11.08%	13.45%	-17.10%	0.738	0.648	8.99%	7.85%	-11.20%	0.946	0.802
2016	-0.62%	3.66%	-3.09%	-0.559	-0.201	-0.52%	4.10%	-5.20%	-0.470	-0.100	4.99%	4.13%	-3.42%	0.840	1.460
2017	6.17%	5.38%	-4.02%	0.863	1.534	6.04%	5.02%	-3.73%	0.897	1.621	4.96%	3.54%	-3.73%	0.964	1.328
2018	3.77%	3.36%	-3.96%	0.676	0.953	3.88%	3.35%	-4.09%	0.707	0.948	-1.74%	4.46%	-4.61%	-0.704	-0.376
2019	8.04%	1.95%	-0.83%	3.208	9.681	9.20%	1.86%	-0.77%	3.942	11.954	11.44%	3.18%	-2.03%	2.953	5.643
2020	15.43%	7.34%	-5.41%	1.790	2.850	13.57%	5.96%	-3.91%	1.915	3.466	10.12%	5.88%	-4.92%	1.417	2.058
2021	13.31%	8.46%	-4.13%	1.344	3.226	10.54%	5.97%	-2.91%	1.461	3.626	8.01%	3.80%	-1.60%	1.658	4.998
2022	1.96%	2.47%	-1.73%	0.195	1.133	1.84%	2.48%	-1.73%	0.147	1.065	-2.51%	5.16%	-4.93%	-0.756	-0.509
2023	4.79%	1.35%	-0.56%	2.376	8.569	4.78%	1.22%	-0.59%	2.621	8.098	3.26%	2.95%	-2.39%	0.597	1.363
2024	5.77%	3.49%	-2.09%	1.198	2.755	6.17%	3.50%	-2.14%	1.302	2.881	7.18%	5.27%	-3.22%	1.060	2.232
2025	14.73%	7.76%	-4.30%	1.619	3.423	16.81%	7.72%	-4.30%	1.860	3.909	10.74%	4.97%	-3.02%	1.777	3.558
2026	3.27%	8.91%	-6.70%	0.238	0.488	4.42%	8.84%	-6.07%	0.365	0.728	6.54%	4.95%	-3.05%	1.005	2.148

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

（四）基于全球配置的策略结果

最后，我们将内外大类资产合并成一个涵盖 30 个品种的资产池，分层风险平价在夏普优化上的优势进一步显现。全时段上，等权配置以年化 7.6%的收益率居首，但其背后对应的是 10.5%的高波动与-40.5%的极端回撤，收益风险比并不经济。

在分层策略中，HRP 录得年化 6.5%的收益，分状态 HRP（仅协方差分状态）为 6.3%，分状态 HRP 为 6.1%，三者均显著优于传统风险平价（4.9%）和分状态风险平价（5.0%）。波动率倒数策略取得 5.7%的年化收益，介于传统 RP 与 HRP 之间。

除等权配置、波动率倒数策略外，其余策略的夏普比率均突破 1.0，说明在广谱的大类资产池长周期中，风险平价、分层架构、状态切换均实现了优秀的风险调整后收益。其中**分状态风险平价**以 1.10 的夏普居首位。

而在回撤控制方面，分状态分层风险平价（RHRP）的最大回撤仅为-8.7%，为全样本最优，其卡玛比率高达 0.71，是 HRP（0.40）的 1.78 倍，是等权配置（0.19）的 3.74 倍，

表 18：融合状态与分层的风险平价策略与传统策略的业绩对比（内外汇总资产池）

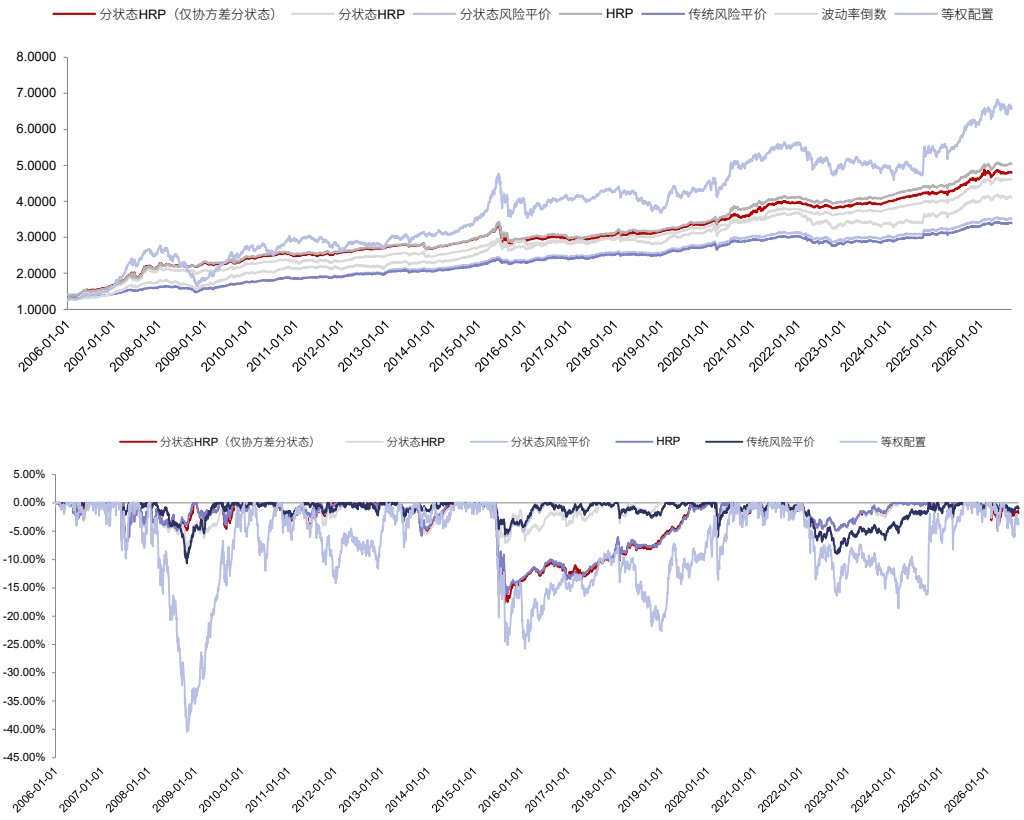
回测区间	策略	年化收益率	年化波动率	夏普比率	最大回撤	最大回撤区间	卡玛比率
2001.1-2026.9	**分状态HRP（仅协方差分状态）**	**6.3%**	**4.7%**	**1.01**	**-17.6%**	2015-06-12至2015-08-26	**0.36**
	分状态HRP	**6.1%**	**4.3%**	**1.06**	**-8.7%**	2008-01-15至2008-10-24	**0.71**
	分状态风险平价	5.0%	3.1%	1.10	-10.7%	2008-03-03至2008-10-27	0.47
	HRP	6.5%	4.6%	1.08	-16.4%	2015-06-12至2015-08-26	0.40
	传统风险平价	4.9%	3.1%	1.08	-10.6%	2008-03-03至2008-10-27	0.46
	波动率倒数	5.7%	4.7%	0.87	-14.9%	2008-03-03至2008-10-27	0.38
	等权配置	7.6%	10.5%	0.61	-40.5%	2008-01-14至2008-10-27	0.19

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

下载日志已记录，仅供内部参考

总结来看，分状态分层风险平价（RHRP）以 6.1%的年化收益（接近 HRP 的 6.5%），实现了仅-8.7%的最大回撤与 0.71 的卡玛比率，均为全样本最优。这一结果说明，在融合协方差分层与状态切换的双重机制，能够在保持合理收益水平（跟住 β）的同时，对尾部风险实现有效压缩。

图 30：融合状态与分层的风险平价策略与一系列基准净值对比（回顾窗口为 180 个交易日、内外汇总资产池）

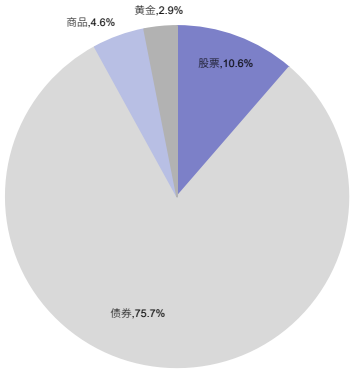


数据来源：WIND，广发证券发展研究中心，数据区间：2002 年 1 月到 2026 年 9 月。

从全时段的资产权重来看，分状态分层风险平价（RHRP）方案下维持债券资产占据了接近四分之三的权重，体现了分层风险平价“以风险贡献而非资金规模为核心”的底层逻辑。在权益市场剧烈波动的时期，债券权重进一步被动抬升，接近 100%，体现极端行情下“向安全资产集中”的防御特征。而黄金和商品作为低波动、低相关性的"尾部保险"资产，以较低的资金占比提供了分散化价值。

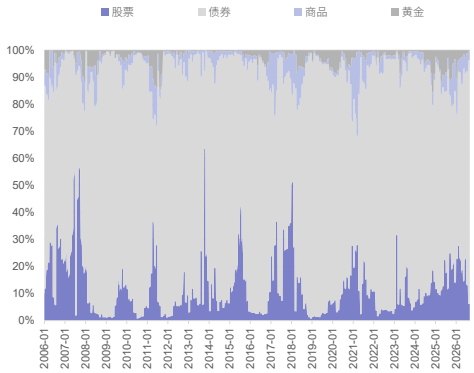
下载日志已记录，仅供内部参考

图 31：融合状态与分层的风险平价 2002-2026 期间的平均资产权重



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

图 32：融合状态与分层的风险平价 2002-2026 期间的资产权重变化



数据来源：WIND，广发证券发展研究中心

分年度观察绩效，全样本看，分状态分层风险平价（RHRP）（仅协方差分状态）与分状态分层风险平价（RHRP）在收益水平、风险调整效率和回撤控制三个维度上均显著优于传统风险平价，尤其体现在夏普比率和卡玛比率的系统性提升上。

分状态分层风险平价（RHRP）夏普≥1 的年份数为 12 年，占比约 44.4%，而普通的传统风险平价为 9 年，占比为 33.3%。分状态分层风险平价（RHRP）回撤≤5%的年份数为 23 年，占比超 85%，而普通的传统风险平价为 20 年，占比约 74.1%。

但 2026 年单年度观察，分状态分层风险平价（RHRP）策略取得年化收益率 5.19%，年化波动率 5.14%，最大回撤-3.63%，夏普比率 0.720，卡玛比率 1.43。传统 RP 策略年化收益率为 3.85%，年化波动率 3.00%，最大回撤-1.73%，夏普比率 0.777，卡玛比率 2.217。

我们理解，可能是因为分状态分层风险平价（RHRP）较传统风险平价保留了更高的权益风险暴露，所以呈现收益领先，但夏普落后，其在阶段性权益资产左尾风险快速上行时，协方差分层与状态切换机制对相关性结构突变的响应仍有一定时滞，导致短期回撤与波动放大。

下载日志已记录，仅供内部参考

表 19：分年度融合状态与分层的风险平价策略相较于等权、普通风险平价比较（内外汇总资产池）

	分状态HRP（仅协方差分状态）·年度绩效					分状态HRP年度绩效					传统风险平价·年度绩效				
年度	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率
2000	0.00%	0.00%	0.00%			0.00%	0.00%	0.00%			0.00%	0.00%	0.00%		
2001	1.86%	2.10%	-1.74%	0.178	1.065	1.86%	2.10%	-1.74%	0.178	1.065	0.28%	2.42%	-1.76%	-0.489	0.157
2002	9.18%	2.84%	-1.43%	2.584	6.408	9.18%	2.84%	-1.43%	2.584	6.408	7.84%	2.70%	-1.58%	2.258	4.950
2003	8.49%	3.70%	-3.56%	1.819	2.388	8.32%	3.69%	-3.56%	1.782	2.339	6.78%	3.23%	-3.37%	1.586	2.012
2004	5.43%	6.25%	-6.22%	0.640	0.874	8.79%	5.94%	-6.22%	1.198	1.414	5.07%	3.48%	-3.70%	1.013	1.373
2005	8.63%	2.44%	-1.15%	2.792	7.489	8.63%	2.44%	-1.16%	2.790	7.416	6.87%	2.42%	-1.46%	2.147	4.699
2006	23.52%	5.51%	-2.82%	3.591	8.331	14.46%	3.79%	-2.39%	3.194	6.053	11.73%	2.74%	-1.59%	3.516	7.363
2007	34.05%	11.25%	-7.31%	2.531	4.656	33.34%	11.21%	-7.31%	2.490	4.558	13.64%	3.42%	-2.10%	3.319	6.488
2008	3.87%	5.15%	-4.86%	0.473	0.796	-0.68%	5.71%	-8.66%	-0.352	-0.079	-2.28%	4.77%	-10.65%	-0.773	-0.214
2009	5.83%	4.79%	-4.62%	0.895	1.260	8.71%	4.18%	-3.07%	1.662	2.834	11.98%	3.73%	-2.61%	2.654	4.584
2010	3.39%	2.74%	-3.48%	0.689	0.976	3.17%	3.11%	-3.56%	0.540	0.891	6.03%	2.64%	-2.26%	1.668	2.667
2011	3.49%	4.25%	-3.65%	0.478	0.957	0.10%	4.87%	-3.61%	-0.261	0.027	2.31%	2.58%	-1.98%	0.319	1.166
2012	6.69%	2.25%	-0.93%	2.228	7.212	7.72%	3.18%	-1.49%	1.885	5.190	7.41%	3.70%	-2.24%	1.549	3.305
2013	-2.16%	4.47%	-5.75%	-0.800	-0.376	-1.61%	4.88%	-5.91%	-0.613	-0.272	1.10%	2.68%	-3.14%	-0.133	0.351
2014	11.52%	1.92%	-0.98%	4.918	11.803	10.76%	1.75%	-0.90%	4.993	12.016	8.30%	2.09%	-1.03%	3.120	8.049
2015	-2.78%	11.37%	-17.60%	-0.322	-0.158	7.30%	6.03%	-7.75%	0.951	0.942	4.40%	4.09%	-5.57%	0.709	0.790
2016	0.61%	2.55%	-3.26%	-0.333	0.188	-2.35%	4.00%	-5.28%	-0.947	-0.446	4.03%	2.52%	-2.50%	0.987	1.608
2017	4.87%	2.99%	-2.56%	1.107	1.901	5.63%	2.90%	-2.19%	1.389	2.564	4.82%	2.21%	-1.92%	1.466	2.513
2018	2.96%	3.25%	-4.31%	0.455	0.686	1.73%	3.16%	-3.68%	0.086	0.469	-0.66%	2.54%	-2.75%	-0.833	-0.239
2019	7.34%	1.92%	-1.17%	2.923	6.272	7.86%	1.88%	-1.11%	3.251	7.099	10.09%	2.00%	-0.92%	4.079	11.011
2020	9.81%	4.44%	-4.54%	1.795	2.161	6.86%	4.09%	-5.30%	1.278	1.295	7.16%	4.26%	-6.06%	1.297	1.182
2021	7.81%	4.75%	-3.13%	1.292	2.493	8.51%	4.38%	-2.26%	1.546	3.767	3.51%	2.25%	-1.45%	0.883	2.412
2022	-3.68%	2.26%	-4.23%	-2.311	-0.870	-4.11%	2.25%	-4.64%	-2.520	-0.887	-7.69%	4.07%	-9.01%	-2.314	-0.854
2023	4.72%	2.19%	-1.54%	1.439	3.059	4.36%	2.10%	-1.48%	1.331	2.934	4.55%	2.76%	-2.78%	1.087	1.635
2024	5.44%	2.25%	-1.56%	1.702	3.492	4.93%	2.27%	-1.58%	1.473	3.122	5.31%	3.60%	-2.03%	1.041	2.619
2025	10.81%	4.32%	-2.30%	2.055	4.696	12.49%	4.30%	-2.25%	2.412	5.562	7.67%	3.35%	-2.57%	1.781	2.991
2026	4.60%	5.57%	-4.55%	0.568	1.009	5.19%	5.14%	-3.63%	0.720	1.431	3.85%	3.00%	-1.73%	0.777	2.217

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

简单总结，经海外 12 类资产、国内 21 类资产及境内外合并 30 类资产三个资产池的实证检验，RHRP 在回撤控制与风险调整收益上均实现了较优质的均衡表现，**尤其在广谱资产池中最大回撤仅为-8.7%、卡玛比率达 0.71，验证了双重分散机制“跟住收益、压缩左尾”的有效性。**

但实证检验也发现了 RHRP 在极端尾部风险快速爆发时，聚类结构与状态识别对相关性突变的响应仍存时滞。这为后续优化指明了方向。

五、风险提示

一是宏观择时策略目前选用指标仅限于宏观基本面，尚未考虑情绪、筹码等交易层面因素，择时结果可能存在偏差；二是回测模型构建基于历史数据，可能在未来有较大经济冲击或者市场改变时并没有很强的样本外超额效果；三是模型仍有待将各类参数进行敏感性分析，提高策略的稳健性。

下载日志已记录，仅供内部参考

六、参考文献

【1】 Ielpo, F., Muhammetgulyyeva, S., & Royer, J. (2026). Building a Regime-Resilient ERC Portfolio. *Journal of Portfolio Management*, *52*(9), 189.

【2】 Lopez de Prado, M. (2016). Building diversified portfolios that outperform out-of-sample. *Journal of Portfolio Management*.

【3】 Calkin, N. J., & López de Prado, M. (2014). Stochastic flow diagrams. *Algorithmic Finance*, *3*(1-2), 21-42.

【4】 Ledoit, O., & Wolf, M. (2003). Honey, I shrunk the sample covariance matrix.

【5】 Bouyé, E., & Teiletche, J. (2025). Regime-based strategic asset allocation. *Financial Analysts Journal*, *81*(4), 84-102.

【6】 de Longis, A., Happersberger, D., Hixon, S., Liang, H., & Nolte, I. (2026). Regime-Aware Risk Parity: Conditioning the Covariance Matrix on Macroeconomic and Stock Market Regimes. *Journal of Portfolio Management*, *52*, 51.

【7】 Guidolin, M., & Timmermann, A. (2006). An econometric model of nonlinear dynamics in the joint distribution of stock and bond returns. *Journal of Applied Econometrics*, *21*(1), 1-22.

【8】 Uysal, A. S., & Mulvey, J. M. (2021). A machine learning approach in regime-switching risk parity portfolios. *Journal of Financial Data Science*, *3*(2), 87-108.

下载日志已记录，仅供内部参考

广发宏观研究小组

郭 磊 ：广发证券首席经济学家、首席分析师，2016 年加入广发证券发展研究中心。

陈礼清 ：联席首席分析师，金融学博士，2023 年加入广发证券发展研究中心。

吴棋滢 ：资深分析师，经济学硕士，2017 年加入广发证券发展研究中心。

贺骁束 ：资深分析师，经济学硕士，2017 年加入广发证券发展研究中心。

钟林楠 ：资深分析师，经济学硕士，2020 年加入广发证券发展研究中心。

王 丹 ：资深分析师，经济学硕士，2021 年加入广发证券发展研究中心。

陈嘉荔 ：资深分析师，理学硕士，2022 年加入广发证券发展研究中心。

文永恒 ：资深分析师，经济学博士，2023 年加入广发证券发展研究中心。

分析师及联系人



郭磊

SAC 执证号：S0260516070002
SFC CE No. BNY419
guolei@gf.com.cn



陈礼清

SAC 执证号：S0260523080003
chenliqing@gf.com.cn

请注意，陈礼清并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

下载日志已记录，仅供内部参考

广发证券
行业投资评级说明

买入：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 10%以上。
持有：预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%～+10%。
卖出：预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 10%以上。

广发证券
公司投资评级说明

买入：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 15%以上。
增持：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 5%-15%。
持有：预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%～+5%。
卖出：预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 5%以上。

联系我们

地址	邮政编码	客服邮箱
广州市： 广州市天河区马场路 26 号广发证券大厦 47 楼	510627	gfzqyf@gf.com.cn
深圳市： 深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 31 层	518026	
北京市： 北京市西城区月坛北街 2 号月坛大厦 18 层	100045	
上海市： 上海市浦东新区南泉北路 429 号泰康保险大厦 37 楼	200120	
香港： 香港湾仔骆克道 81 号广发大厦 27 楼	-	

法律主体声明

本报告由广发证券股份有限公司或其关联机构制作，广发证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“广发证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由广发证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

广发证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。

广发证券（香港）经纪有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4 号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

重要声明

广发证券股份有限公司及其关联机构可能与本报告中提及的公司寻求或正在建立业务关系，因此，投资者应当考虑广发证券股份有限公司及其关联机构因可能存在的潜在利益冲突而对本报告的独立性产生影响。投资者不应仅依据本报告内容作出任何投资决策。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或者口头承诺均为无效。

本报告署名研究人员、联系人（以下均简称“研究人员”）针对本报告中相关公司或证券的研究分析内容，在此声明：（1）本报告的全部分析结论、研究观点均精确反映研究人员于本报告发出当日的关于相关公司或证券的所有个人观点，并不代表广发证券的立场；（2）研究人员的部分或全部的报酬无论在过去、现在还是将来均不会与本报告所述特定分析结论、研究观点具有直接或间接的联系。

研究人员制作本报告的报酬标准依据研究质量、客户评价、工作量等多种因素确定，其影响因素亦包括广发证券的整体经营收入，该等经营收入部分来源于广发证券的投资银行类业务。

本报告仅面向经广发证券授权使用的客户/特定合作机构发送，不对外公开发布，只有接收人才可以使用，且对于接收人而言具有保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。在特定国家或地区传播或者发布本报告可能违反当地法律，广发证券并未采取任何行动以允许于该等国家或地区传播或者分销本报告。

本报告所提及证券可能不被允许在某些国家或地区内出售。请注意，投资涉及风险，证券价格可能会波动，因此投资回报可能会有所变化，过去的业绩并不保证未来的表现。本报告的内容、观点或建议并未考虑任何个别客户的具体投资目标、财务状况和特殊需求，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券认为可靠，但广发证券不对其准确性、完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策，如有需要，应先咨询专业意见。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券的立场。广发证券的销售人员、交易员或其他专业人士可能以书面或口头形式，向其客户或自营交易部门提供与本报告观点相反的市场评论或交易策略，广发证券的自营交易部门亦可能会有与本报告观点不一致，甚至相反的投资策略。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且无需另行通告。广发证券或其证券研究报告业务的相关董事、高级职员、分析师和员工可能拥有本报告所提及证券的权益。在阅读本报告时，收件人应了解相关的权益披露（若有）。

本研究报告可能包括和/或描述/呈列期货合约价格的事实历史信息（“信息”）。请注意此信息仅供用作组成我们的研究方法/分析中的部分论点/依据/证据，以支持我们对所述相关行业/公司的观点的结论。

下载日志已记录，仅供内部参考

在任何情况下，它并不（明示或暗示）与香港证监会第5类受规管活动（就期货合约提供意见）有关联或构成此活动。

权益披露

(1)广发证券（香港）跟本研究报告所述公司在过去12 个月内并没有任何投资银行业务的关系。

版权声明

未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。