兼顾风险容量与回撤控制：分层风险预算的多资产配置框架与实证

张光明

摘　要　多资产配置需同时满足投资范围、资产比例和客户风险要求。等权配置下高波动资产容易主导组合风险；风险平价以风险均衡为目标，却因低波动债券占据较多资金，在无法使用杠杆或杠杆率受限时，难以用足风险容量。调整资产风险预算可以提高风险容量利用程度，但预算设定仍需经济依据，并兼顾不同宏观环境。本文据此提出分层风险预算（Stratified Risk Budgeting，SRB）框架：以“货币–信用–增长”三个维度划分六类宏观情景，根据经济含义识别受益资产，构建同时持有的情景子组合，并在情景之间设置均衡的目标风险预算，以降低组合对单一宏观环境的依赖；情景内根据资产的经济角色及组合目标分配大类资产风险预算，大类资产内部对代理标的实施风险平价，逐层确定相对配置权重。在执行层，通过月末目标波动率控制管理总敞口，通过日频回撤防护管理调仓之间的损失。在无杠杆、风险资产占比不超过 40%、目标波动率上限 4% 的示例中，SRB 在 2018 年 1 月至 2026 年 8 月回测年化收益率为 7.81%，最大回撤为 −2.78%；较同规则的分组等权基准，年化收益率高 0.44 个百分点，最大回撤改善 0.71 个百分点。另一对比策略资产风险平价的夏普比率最高，但实现波动率约为目标上限的一半。分项拆解显示，情景内大类风险预算主要影响风险容量利用，日频回撤防护主要影响损失路径。

关键词　多资产配置　宏观情景　风险预算　风险容量　回撤管理

一、多资产策略的实务配置难题

多资产配置的现实起点是在产品约束下如何把风险用足、把回撤管住。低利率压缩了传统固收资产的收益空间，单一资产难以同时满足客户的收益预期与风控要求，因此多资产组合为资管机构的现实选择。多资产组合配置通常需要同时满足三类条件：第一，投资范围决定可用的收益风险来源；第二，资产比例对应产品合同与监管约束；第三，客户风险要求，通常量化为目标波动率上限。在上述规则下开展配置时，组合可能出现两种问题。

一是风险用不足，收益目标难以实现。本文把“组合在给定资产池、投资比例和杠杆规则下能够承载的风险水平”称为风险容量。风险容量不是目标波动率本身，而是约束条件下组合实际能够达到的风险水平。为观察风险容量的利用程度，我们使用“压缩前波动率”，即月末按目标波动率调整风险敞口之前的波动率估计。压缩前波动率越接近目标波动率上限，说明配

张光明，兴银理财有限责任公司创新业务部创新孵化与支持团队负责人。文责自负，与所在单位无关。

置结构越能把允许的风险用足；若长期明显低于上限，则说明配置结构偏保守。因此，需要通过配置层解决风险如何在资产之间分配。

在配置层确定各资产相对权重时，常用方法通常有三类，但都存在一定局限性。① 1/N 等权配置，即将资金在各资产间平均分配，优点是规则透明，对参数估计依赖少，但会使高波动资产主导组合风险。②资产风险平价，该方法把配置依据由资金权重转向风险贡献，优点是风险来源更均衡，但若债券波动率显著低于其他资产，组合无法加杠杆或杠杆率受限时，等风险贡献会导致债券占比较大，组合波动率达不到目标水平。③直接设定资产风险预算，该方法可以调高风险资产的风险份额，但预算为何偏向某类资产，必须有经济逻辑，而不能只靠回测拟合。

二是回撤失控，超出客户承受范围。回撤需要单独管理，是因为分散化并非时刻有效。资产自身波动和资产间相关性都会变化，例如，宏观流动性收缩时，多数风险资产可能同向下跌，平日提供分散的低相关资产也会一并走弱。基于历史协方差的权重会阶段性偏离实际风险，而月末调仓无法响应两次调仓之间的变化。因此，执行层还要解决总敞口如何缩放和两次调仓之间已发生的损失如何处理。

针对上述两类问题，本文提出分层风险预算（SRB）框架。该框架由配置层与执行层构成：配置层按情景、大类、类内逐层分配风险预算，执行层负责管理总敞口和两次调仓之间的损失。在此框架下，依据宏观情景，决定风险在哪些经济环境之间分散；依据产品约束下的风险容量，决定各类资产承担多少风险；依据已实现的净值路径，决定两次调仓之间的损失如何控制。为说明该框架的实施，下文以不使用杠杆、风险资产敞口不超过 40%、目标波动率上限 4% 的示例展开，其中风险资产指股票、商品与海外权益。本文同时以万得二级债基指数作为市场参照。示例结果取决于所设资产池、预算和比例参数，应用于其他产品时需重新设定并检验。

二、SRB 框架设计基本思路

SRB 框架的设计遵循三个原则：预算有据、情景覆盖、执行分工。所谓“预算有据”，是指风险预算的设定有可解释的经济理由，并能在比例约束下转化为资金权重；所谓“情景覆盖”，是指以宏观情景组织风险来源，使资产选择与预算设定有可复核的依据；所谓“执行分工”，是指配置层与执行层分开，分别管理风险容量与回撤路径，两层效果分别度量。

（一）预算有据：风险预算可解释、可转化

风险预算先确定各类资产承担多少风险，再结合资产波动及相关性求解资金权重。风险平价要求各类资产的风险贡献相等（Maillard et al.，2010）；风险预算则允许根据资产的经济功能分配不同的风险份额（Haugh et al.，2017）。风险预算的设置需要同时回答两个问题：为何这样分配风险[①]，以及能否在产品约束下落

① 即预算向量中各分量的相对大小必须有可解释的经济理由，而不能随意设定或仅靠回测拟合。

实。投资比例要求可能使求解所得的风险贡献偏离预设预算（Richard & Roncalli，2019）。[①]SRB 据此按宏观情景、大类资产和代理标的逐层安排风险预算，再结合风险估计与投资比例要求求解资金权重，使预算理由与实际配置相衔接。

（二）情景覆盖：识别受益资产，均衡配置风险

宏观状态配置研究表明，资产的收益、波动与相关性会随经济环境变化（Ang & Bekaert, 2002；Guidolin & Timmermann, 2007；Costa & Kwon, 2019）。桥水全天候策略的重要启示是不以预测下一期经济环境为配置前提，根据资产对经济环境的不同反应，配置适应不同环境的资产，并平衡其风险暴露，以降低组合对单一环境的依赖（Podolsky et al., 2012）。国盛证券林志朋 等（2024）沿“央行-银行-实体经济”的传导链条，提出了以货币、信用和增长三个维度划分宏观情景的中国六周期框架，为理解国内资产在不同经济环境中的受益逻辑提供了依据。

SRB 框架借鉴全天候与中国六周期的配置思想，根据六类情景的经济含义选择受益资产，构建同时持有的情景子组合，再在情景之间设置均衡风险预算。情景分类为资产选择提供经济依据，风险预算则将这种情景覆盖转化为组合配置。上述六类情景主要用于组织国内资产配置。考虑组合地区分散的需要，本例将海外权益作为各情景的共同配置，并在六类情景内部设置相同的海外权益风险预算比例，不依据中国宏观情景对海外权益进行差异化配置。

（三）执行分工：配置层与执行层分别管理风险容量与损失路径

配置之外，波动率管理通过调整总敞口改变组合的风险收益特征（Moreira & Muir, 2017；Harvey et al., 2018；Cederburg et al., 2020）；回撤控制针对已发生的损失，代价是交易成本和降低敞口后错失反弹（Grossman & Zhou, 1993；Kaminski & Lo, 2014；Lo & Remorov, 2017）。

据此，本文将 SRB 划分为配置层与执行层：配置层决定各资产的相对风险份额，执行层管理总敞口和两次调仓之间的损失。两层效果分别度量，以避免把风控带来的回撤改善误记为配置贡献。

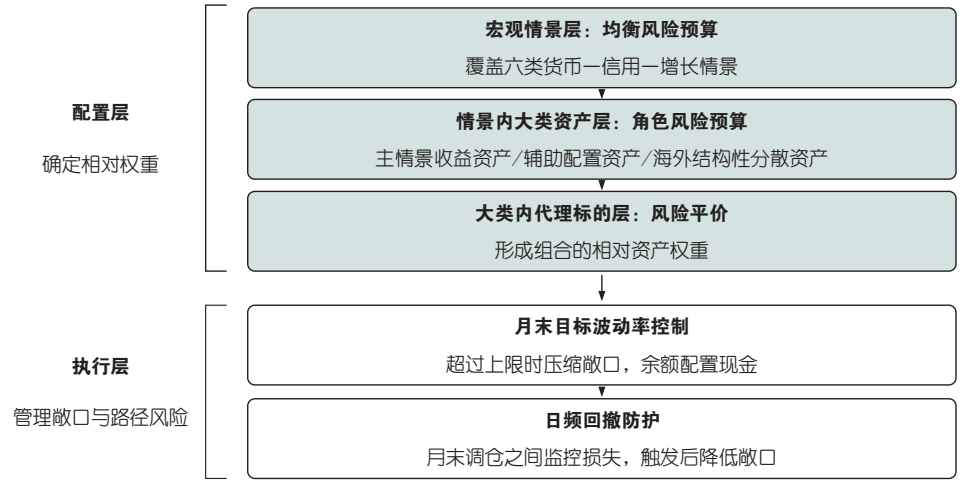
三、配置结构与执行规则

如上文所述，SRB 分为配置层与执行层（图 1），本章先说明配置结构如何确定每月调仓时点的相对风险权重，再说明执行层如何管理总敞口与两次调仓之间的损失。

（一）配置层：三层风险预算与资金权重求解

SRB 的配置层不是一次性对全部资产求解一个权重，而是采用分层求解、自下而上汇总的方式，所谓分层采用的是“宏观情景层均衡风险预算-情景内大类资产风险预算-大类内代理标的风险平价”的配置结构（图 1）。三个层次分别回答不同问题：

① 为简化说明，设两资产组合仅含债券与股票，忽略两者相关性，则单个资产的风险贡献占比（Relative Risk Contribution，RRC）为$RRC_i=\omega_i^2\sigma_i^2/\Sigma_j\omega_j^2\sigma_j^2$，其中，$\omega$为资产权重；$\sigma$为资产年化波动率，风险贡献占比加总为1。假设债券和股票的年化波动率分别为3%和15%。若两者风险预算分别为5%和95%，对应资金权重约为53.4%和46.6%；加入债券资金权重不低于60%的约束后，资金权重变为60%和40%，风险贡献占比则约为8.3%和91.7%。这说明风险预算比例不同于资金权重，投资比例约束也可能使实际风险贡献偏离预设预算。



注：箭头表示框架的逻辑衔接；权重求解按代理标的、大类资产和情景子组合自下而上汇总。投资范围、比例要求和杠杆使用规则贯穿配置与执行，本例不使用杠杆。
资料来源：作者绘制。

图 1　SRB 的三层配置与执行风控

宏观情景层划分不同经济环境下的风险类型；大类资产层按经济角色即资产在组合中承担的功能分配预算；代理标的层把大类资产具体对应到可由 ETF 或指数基金承接的指数。三个层次根据一定的规则确定相应分类的风险预算权重，然后转化为条件约束下的资金权重，在此基础上将代理标的、大类资产和情景子组合自下而上汇总，最终转化为同一投资标的资金权重。

1. 宏观情景层：六类情景与均衡风险预算

如上文所述，通过货币、信用和增长因子划分宏观情景，具体按下列方式判定货币与信用的宽紧、增长的强弱：货币因子结合货币政策工具过去 90 天的宽松与收紧事件，以及 DR007 的变化方向；信用因子观察中长期贷款脉冲近三个月的方向；增长因子结合制造业与非制造业 PMI 脉冲。

货币取宽、紧两种状态，信用取宽、紧两种状态，增长取强、弱两种状态，理论上共有八种组合。本文根据“货币 - 信用 - 增长”传导逻辑，选取信用扩张、经济复苏、货币退潮、信用退潮、经济放缓和货币扩张六类代表性情景。“货币宽 - 信用紧 - 增长强”和“货币紧 - 信用宽 - 增长弱”两个组合，是央行货币政策、银行信用授信和实体经济需求调整不同步的过渡窗口，因此未独立成为宏观情景。本文采用六类情景构建同时持有的子组合，不依赖对当期状态的识别或下一期状态的预测进行切换。每类情景各设置 1/6 的目标风险预算，表示对六类环境均衡覆盖，不意味着六类环境等概率发生。

2. 情景内大类资产：经济角色的风险预算

本例在 4% 目标波动率上限及风险资产敞口不超过 40% 的比例要求下，在上述六种宏观情景内均采用相同的 80%/15%/5% 风险预算，即情景主收益资产 80%，辅助配置资产 15%，海外资产 5%。

表 1　示例组合的情景内资产与风险预算（目标波动率上限 4%）

宏观情景	情景主收益资产（80%）	辅助配置资产（15%）	海外结构性分散资产（5%）
信用扩张	成长权益（399673）	黄金 ETF（518880）	纳斯达克 100ETF（159941）、日经 225ETF（513880）
经济复苏	自由现金流权益（480092）	有色金属（IMCI）	纳斯达克 100ETF（159941）、日经 225ETF（513880）
货币退潮	自由现金流权益（480092）	豆粕（DCESMFI）、能化（000201）	纳斯达克 100ETF（159941）、日经 225ETF（513880）
信用退潮	红利权益（H00922）	优选投资级信用债（CBA20901）	纳斯达克 100ETF（159941）、日经 225ETF（513880）
经济放缓	红利权益（H00922）	7~10 年国债（CBA00651）	纳斯达克 100ETF（159941）、日经 225ETF（513880）
货币扩张	黄金 ETF（518880）	30 年国债（CBA21801）	纳斯达克 100ETF（159941）、日经 225ETF（513880）

注：括号内为代理代码；比例为情景内大类资产的风险预算。本例资产池共 12 个代理标的。国证自由现金流全收益指数（480092）2024 年 8 月 15 日前的历史点位，由指数公司按修订后的编制方案回溯测算，本文通过 Wind 取得。海外代理采用人民币计价 ETF 前复权单位净值；日经 225ETF 成立于 2019 年 6 月，满足本文协方差估计所需 252 个有效共同交易日收益门槛后，于 2020 年 7 月末纳入配置。

资料来源：作者整理。

需要说明的是，这组比例只针对本例，按大类资产在组合中的经济角色设定并经过样本内实施检验，不是面向所有风险目标的默认参数：情景主收益资产是情景判断的主要表达，份额过低会使情景覆盖流于名义；辅助配置资产补充低相关的风险来源，可以是商品或债券，并不一概具有下行保护功能，份额过高反而稀释情景表达；海外资产与国内宏观情景的映射较弱，且实务中受额度与汇率管理约束，保留小比例风险预算以补充地区分散。本例的不同情景内资产映射与预算分配见表 1。

3. 大类资产内代理标的：选择逻辑与风险平价预算

情景内资产选择先依据经济逻辑和可投资性，再以历史表现复核。信用扩张阶段，侧重流动性改善，采用成长权益并配置黄金；经济复苏阶段，侧重盈利与需求修复，采用自由现金流权益和有色金属；货币退潮阶段，仍可能保持较强增长，保留自由现金流权益，并以豆粕、能化补充不同的供需风险来源；信用退潮阶段，以红利权益和优选投资级信用债，兼顾高股息与高等级信用债配置；经济放缓阶段，以红利权益维持一定风险容量，同时配置中长期国债；货币扩张而信用、增长偏弱阶段，黄金和长久期国债分别表达避险需求与利率下行暴露。

大类资产内部若含多个代理标的，在类内按风险平价分配预算。例如，商品类内部，豆粕和能化按风险平价分配。

4. 从三层风险预算到标的资金权重

第一步，在上述三层风险预算的基础上，在无额外比例约束时，每一层通过式（1）把该层的风险预算 b 转化为该层的资金权重 w。

$$min_{x>0}\left(\frac{1}{2}x'\sum_i x-\sum_i b_i \log x_i\right),\ w=\frac{x}{1'x} \quad (1)$$

其中，x 为某一层未归一化的权重解；w 为该层归一化后的资金权重；b 为该层风险预算向量；协方差 $\sum_t$ 为该层协方差矩阵，采用截至决策日前 252 个交易日的历史截

断与跨度 120 日的零均值 EWMA[①] 估计。

第二步，将情景资金权重、情景内大类条件资金权重和类内标的条件资金权重逐层相乘，得到情景 s 对标的 j 在整体组合中资金权重的贡献 $w_{j,s}$。

$$w_{j,s} = w_s \times w_{c|s} \times w_{j|c,s} \quad (2)$$

其中，w_s 是情景 s 的资金权重，$w_{c|s}$ 是情景 s 内大类 c 的条件资金权重，$w_{j|c,s}$ 是在情景 s 的大类 c 内标的 j 的条件资金权重。

第三步，汇总六个情景对标的 j 资金权重的贡献，得到该标的在整体组合中波动率缩放前的资金权重。

$$w_j = \sum w_{j,s} \quad (3)$$

式（1）给出各层风险预算转化为资金权重的通用求解形式，式（2）和（3）说明权重的合成关系。

在实际产品投资考虑资产比例约束时，先求得类内标的权重和情景内大类资产权重，再合成情景子组合的协方差及债券资金占比，并在情景层求解时直接加入投资比例约束，最后汇总得到标的资金权重。

本例要求调仓目标中现金与债券资金权重合计不低于 60%。实施时，先根据情景内部的配置权重计算各情景的债券资金占比，再在情景层求解中对未缩放组合施加债券资金权重不低于 60% 的约束，随后通过波动率缩放与现金配平满足最终比例要求。具体形式如下：

第四步，设第 s 个情景子组合在调仓时点 t 的债券资金占比为 $q_{s,t}$，由已求得的情景内大类资产及代理标的权重汇总得到。在情景层应用式（1）时，加入约束：

$$\sum_{s=1}^{6} q_{s,t} x_{s,t} \geqslant \beta \sum_{s=1}^{6} x_{s,t} \quad (4)$$

其中，β 为本例采用的债券资金比例下限，取 60%；$x_{s,t}$ 为未归一化的情景配置权重。

第五步，按式（1）归一化后，式（4）等价于：

$$\sum_{s=1}^{6} q_{s,t} w_{s,t} \geqslant \beta, \ \sum_{s=1}^{6} w_{s,t} = 1 \quad (5)$$

第六步，按 $\alpha_t \in [0,1]$ 比例缩放组合并将余额配置现金后，现金权重 $w_{c,t}$ 与债券权重 $w_{B,t}$ 满足：

$$w_{c,t} + w_{B,t} = 1 - \alpha_t + \alpha_t \sum_{s=1}^{6} q_{s,t} w_{s,t} \geqslant \beta \quad (6)$$

式（6）针对月末调仓目标；缩放系数的确定及持有期管理见下一节。

（二）执行层：总敞口与回撤路径管理

1. 比例约束与月末波动率控制

SRB 支持根据产品要求设置资产比例约束。在目标波动率上限为 4% 的示例中，参考目标风险预算相近的公募基金设计，资产比例约束为：调仓目标中现金及债券资金权重合计不低于 60%，即风险资产敞口不超过 40%。该约束已在配置求解时加入，在执行层通过现金管理落实时，先对未缩放组合施加 60% 的债券资金权重下限，再将波动率控制和回撤防护释放的资金转入现金。

月末确定相对权重后，根据组合的历史 EWMA 波动率决定敞口缩放系数：

$$\alpha_t = min(1, \frac{\sigma^*}{\hat{\sigma}_t}) \quad (7)$$

其中，σ^* 为年化目标波动率上限，本例取 4%；$\hat{\sigma}_t$ 为组合在缩放前权重下的历史波动率，将跨度 20 日与 120 日的零均值 EWMA 方差估计等权混合后年化开方。该估计不构建波动率预测模型，其成立依赖

① EWMA (Exponentially Weighted Moving Average) 是一种递归估计条件协方差矩阵的方法，其核心思想是对近期观测值赋予更高权重、对远期观测值赋予指数衰减权重。

波动率的持续性，即以近期历史波动率代表未来一个月的风险水平。波动率超过上限时，风险组合按 α_t 缩减（下文称月末压缩），余额配置现金；低于上限时不加杠杆。压缩前波动率 $\hat{\sigma}_t$ 即风险容量的月度观测值，月末压缩的触发频次反映配置结构与风险目标的匹配程度。

2. 日频回撤防护

两次月度调仓之间，除回撤防护触发外不主动再平衡，已发生的净值损失需另设规则处理。日频回撤防护不依赖协方差估计，直接观察已实现损失，设置三个观察周期：63 日、5 日和单日，分别识别累积损失、快速下跌和突发冲击。以截至上一交易日的滚动峰值回撤幅度 $D_{n,t}$ 和上一交易日收益 r_{t-1} 表示，触发条件为：

$$D_{63,t} \geqslant k\sigma^* \sqrt{\frac{63}{252}} \tag{8}$$

$$D_{5,t} \geqslant k\sigma^* \sqrt{\frac{5}{252}} \tag{9}$$

$$r_{t-1} \leqslant -k\sigma^* / \sqrt{252} \tag{10}$$

本例统一取 k=2[①]，对应阈值约为 4.00%、1.13% 和单日跌幅 0.50%。式（8）至（10）任一条件触发，组合降至最近一次月末确定风险敞口的 60%，差额转为现金；月内不回补，月末重新定仓。三个观察周期共用单一系数 k，减少了按历史数据分别调参的空间，阈值借鉴累计收益波动的平方根时间缩放，将目标波动率换算为统一的启发式风险尺度。由于月内不回补，触发后若市场反弹，组合只能以较低敞口参与，这部分错失的反弹是回撤防护的代价。

四、策略比较与实证分析

（一）样本与比较口径

本节比较四组策略：SRB、1/N 配置、资产风险平价和万得二级债基指数。其中，前三个为内部策略，万得二级债基指数仅作为市场参照，不共享内部策略的资产池、费用和执行规则。

三个内部策略的具体口径如下。SRB 为本文提出的分层风险预算框架。1/N 配置先将 60% 资金分配给债券代理、40% 分配给非债券代理，再在两组内分别等权；其中 N 为各组代理数量，而非全部资产数量。资产风险平价指国内股票、债券、商品、海外股票四类之间及各类内部的风险平价。

三个内部策略共用同一套前提：本例资产池、月末调仓、252 日历史截断、120 日零均值 EWMA、4% 目标波动率上限、现金及债券合计不低于 60%、无杠杆现金配平、买卖各 5 bps 成本，以及 k=2 的日频回撤防护。

样本方面，绩效评价期为 2018 年 1 月 2 日至 2026 年 8 月 31 日；为满足协方差估计需要，在评价期之前另保留风险估计预热数据。日度行情来自 Wind 金融终端：债券采用中债财富指数，红利及自由现金流权益采用全收益指数，成长权益（399673）采用价格指数，黄金采用黄金 ETF，商品采用交易所期货类指数，海外股票采用人民币计价 ETF 前复权单位净值，分别使用 159941.SZ 和 513880.SH；日经 ETF 自 2020 年 7 月末起纳入。其余资产收益按对应代理指数或 ETF 行情计算。

① k=2的设置逻辑主要是基于工程实践。零均值正态收益假设下，低于均值两个标准差的收益处于分布下尾。实践中参照该尺度，用两个标准差作为损失警戒参考，突破则认为相对异常，需减仓防护。

（二）收益、波动与回撤的共同评价

比较收益，先要看各策略是否处在同一风险尺度。如表 2 所示，SRB 与 1/N 配置的实现波动率分别为 3.65% 和 3.76%，均接近 4% 上限，可在相近的波动水平下比较收益，SRB 年化收益率高 0.44 个百分点，最大回撤浅 0.71 个百分点。资产风险平价的实现波动率为 2.11%，约为上限的一半，其夏普比率（2.35）为四者最高，但在本例资产池中，无杠杆约束下无法补足敞口，产品允许的风险没有用足，年化收益率低于 SRB 1.36 个百分点，最大回撤则相近。若仅按夏普比率排序，资产风险平价占优；但这一排序建立在远低于目标风险档位的敞口之上，不能说明风险容量已被用足。

分年度看，SRB 在八个完整年度及 2026 年前八个月均为正收益，年内最大回撤均小于 3%。相对 1/N 配置，SRB 在 2020 年收益较低但回撤较浅，在 2024—2025 年收益较高、回撤也较浅；2018 年和 2021 年则回撤更深。资产风险平价由于风险容量较低，各年回撤普遍更浅。

（三）风险预算与日频回撤防护的分项拆解

为区分情景内大类预算与日频回撤防护各自的作用，在已有三个内部策略上，增加“SRB（情景内大类等风险）”，将各情景内已选大类的风险预算设为相等，并对四种结构分别开启、关闭日频回撤防护，具体结果见表 4。

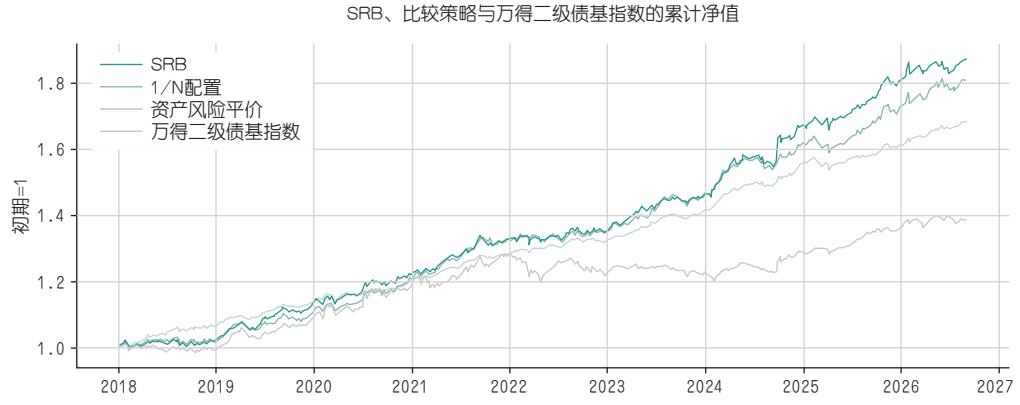
先看执行层。关闭日频回撤防护后，SRB 年化收益率升至 8.49%，最大回撤加

表 2　SRB 与比较策略的绩效

策略	年化收益率	年化波动率	夏普比率	最大回撤	卡玛比率
SRB	7.81%	3.65%	1.73	−2.78%	2.81
1/N 配置	7.37%	3.76%	1.56	−3.49%	2.11
资产风险平价	6.45%	2.11%	2.35	−2.51%	2.57
万得二级债基指数	4.01%	4.14%	0.61	−6.93%	0.58

注：夏普比率按 1.5% 年化无风险利率计算；最大回撤为评价期峰谷值；卡玛比率为年化收益率与最大回撤绝对值之比，保留两位小数。

资料来源：Wind，作者测算。



注：前三条为同规则内部策略，万得二级债基指数为市场参照；四条序列均在 2018 年 1 月 2 日归一为 1。

资料来源：Wind，作者测算。

图 2　SRB 与比较策略的累计净值

表 3　SRB 与比较策略的分年度收益率与最大回撤（%）

年份	SRB 收益	SRB 回撤	1/N 收益	1/N 回撤	风险平价收益	风险平价回撤	二级债基收益	二级债基回撤
2018	2.29	−2.78	1.87	−2.24	6.59	−1.62	−0.64	−2.93
2019	11.30	−2.35	9.26	−2.76	7.12	−1.22	10.16	−3.50
2020	7.39	−2.06	8.93	−2.56	5.56	−2.08	9.12	−3.69
2021	8.83	−2.54	9.45	−1.83	6.87	−0.79	7.82	−3.21
2022	1.69	−2.19	2.03	−2.24	2.84	−1.14	−5.07	−6.93
2023	7.95	−1.43	8.41	−2.47	6.95	−1.10	0.57	−2.96
2024	14.57	−2.25	10.24	−2.44	10.00	−1.03	4.90	−2.55
2025	7.88	−2.50	6.39	−3.49	3.32	−2.51	5.59	−1.64
2026*	3.74	−2.04	5.13	−2.13	4.58	−0.80	1.92	−1.93

注：2026 年为截至 8 月 31 日的不完整年度，收益未年化；年度收益率按日收益复利计算；年内最大回撤按日历年重置计算。“风险平价”即资产风险平价，“二级债基”即万得二级债基指数。

资料来源：Wind，作者测算。

表 4　配置结构与日频回撤防护的分项拆解

架构	日频回撤防护	年化收益率	年化波动率	最大回撤	卡玛比率
SRB	开启	7.81%	3.65%	−2.78%	2.81
SRB	关闭	8.49%	3.90%	−3.79%	2.24
SRB（情景内大类等风险）	开启	7.51%	3.20%	−3.75%	2.00
SRB（情景内大类等风险）	关闭	7.95%	3.46%	−4.49%	1.77
资产风险平价	开启	6.45%	2.11%	−2.51%	2.57
资产风险平价	关闭	6.55%	2.16%	−2.51%	2.61
1/N 配置	开启	7.37%	3.76%	−3.49%	2.11
1/N 配置	关闭	7.99%	4.10%	−4.42%	1.81

注：“SRB（情景内大类等风险）”保留 SRB 的情景及代理标的选择，仅将情景内大类风险预算改为等风险（风险平价）。日频回撤防护“开启 / 关闭”以外，月末波动率控制、比例约束和成本保持一致。

资料来源：Wind，作者测算。

深至 −3.79%；1/N 配置同样收益提高、回撤加深。两者都以约 0.6~0.7 个百分点的年化收益换取更浅的最大回撤。这说明日频回撤防护是两个组合减轻路径损失的重要来源，这部分改善不能全部归于宏观情景分层。资产风险平价的开关结果变化较小，反映其初始风险水平已较低。

再看情景内大类资产预算。将已选大类的风险预算改为相等后，SRB 压缩前波动率均值由 3.54% 降至 2.99%，未触发月末压缩的月份占比由 76.9% 升至 92.3%，表明配置对 4% 波动率上限的利用程度下降。对应的年化收益率降至 7.51%，实现波动率降至 3.20%，最大回撤却加深至 −3.75%。这说明，在本例资产池和无杠杆条件下，等风险预算降低了波动率，却未改善回撤；情景内预算的设定需要兼顾风险容量、收益与损失路径。

五、总结

（一）主要结论

SRB 通过“情景识别受益资产、情景之间均衡配置风险”的方式，将宏观经济逻辑转化为可实施的战略配置结构，旨在降低组合对单一宏观环境的依赖；月末波动率控制与日频回撤防护进一步管理总体敞口和损失路径。

综合上述结果，在无杠杆、风险资产敞口不超过 40%、目标波动率上限 4% 的示例中，SRB 与同规则 1/N 配置基准的实

现波动率接近，年化收益率高 0.44 个百分点，最大回撤浅 0.71 个百分点。相对资产风险平价，SRB 在更高的实现波动率（3.65% 对 2.11%）下取得更高收益（7.81% 对 6.45%），两者最大回撤接近。

资产风险平价在本例中风险容量利用程度较低，原因在资产池与产品约束的组合：债券波动率显著低于其他资产，等风险贡献对应较高的债券资金权重，在不能加杠杆的约束下，评价期内实现波动率约为上限的一半。其夏普比率最高，并不说明产品允许的风险得到了利用。

配置层和执行层处理的是不同问题。本例中，情景内大类预算决定组合能否把风险预算用足；改为等风险后，压缩前波动率下降，收益降低而回撤反而加深。日频回撤防护处理两次调仓之间的损失，以部分收益换取更浅的最大回撤。两层作用需分别度量，不能以夏普比率高低代替对风险容量利用程度的判断。

（二）研究限制

本文结论的适用情况如下，应用时需一并考虑。

一是示例参数需随产品条件调整。资产映射、80%/15%/5% 大类风险预算与回撤防护参数均针对示例组合设定，更换资产池、风险目标或比例约束后，应重新检验预算与风险目标的匹配程度；若纳入转债、REITs 等资产，按本文口径亦应计入风险资产。

二是实证基于单一历史区间。由于评价期参数由样本内数据确定，年度切片不能视为独立重复样本；回测反映的是示例组合在该区间的配置效果，样本外表现仍需跟踪检验。

三是比较结果的归因存在边界。本文未纳入“不设情景层、直接为大类资产设定风险预算”的对照组合，SRB 相对资产风险平价的差异不能全部归因于情景分层，也包含大类风险预算设置不同的影响；万得二级债基指数虽为业界常用参照，但其资产范围和执行规则与本文策略不同，仅作参照。

四是指数代理与实际投资存在实施差异。产品落地时需逐项核对代理资产的分红、币种与收益计算口径，并评估拟投标的跟踪误差、税费、流动性与规模影响；目标波动率与回撤触发阈值均不构成对实现风险的保证。

（三）产品应用

将 SRB 框架用于具体产品时，可按以下步骤推进。**一是**核对产品约束。先核对产品合同中的投资工具、风险资产比例上限、杠杆规定和目标波动率，再选择宏观情景、代理资产及预算。**二是**优先使用被动指数代理。被动指数代理使风险来源较易解释，也便于把组合决策与主动基金管理人的风格变化区分开来。**三是**分别记录配置调整与回撤触发。压缩前波动率若长期低于上限，说明配置结构本身未用足风险预算，无杠杆时无法靠总敞口补足；配置调整与回撤防护的触发应分别记录，事后才能区分收益和回撤来自哪一层。N

学术编辑：张毓

参考文献

[1] 林志朋,刘富兵,汪宜生.中国经济六周期模型与多资产策略应用[R].国盛证券,2024-12-28.

[2] Ang A, Bekaert G.International asset allocation with regime shifts[J].The Review of Financial Studies,

2002, 15(4):1137-1187.
[3] Cederburg S,O'Doherty M S,Wang F,et al.On the performance of volatility-managed portfolios[J].Journal of Financial Economics, 2020, 138(1):95-117.
[4] Costa G,Kwon R H.Risk parity portfolio optimization under a Markov regime-switching framework[J]. Quantitative Finance, 2019, 19(3): 453-471.
[5] Grossman S J,Zhou Z.Optimal investment strategies for controlling drawdowns[J]. Mathematical Finance, 1993, 3(3):241-276.
[6] Guidolin M,Timmermann A. Asset allocation under multivariate regime switching[J].Journal of Economic Dynamics and Control, 2007, 31(11): 3503-3544.
[7] Harvey C R, Hoyle E, Korgaonkar R, et al. The impact of volatility targeting[J]. The Journal of Portfolio Management, 2018, 45(1): 14-33.
[8] Haugh M B,Iyengar G,Song I.A generalized risk budgeting approach to portfolio construction[J].Journal of Computational Finance,2017,21(2):29-60.
[9] Kaminski K M,Lo A W.When do stop-loss rules stop losses?[J].Journal of Financial Markets, 2014,18:234-254.
[10] Lo A W,Remorov A.Stop-loss strategies with serial correlation, regime switching, and transaction costs[J].Journal of Financial Markets, 2017, 34:1-15.
[11] Maillard S,Roncalli T,Teiletche J.The properties of equally weighted risk contribution portfolios[J].The Journal of Portfolio Management, 2010, 36(4):60-70.
[12] Moreira A,Muir T.Volatility-managed portfolios[J]. The Journal of Finance, 2017, 72(4): 1611-1644.
[13] Podolsky P,Johnson R,Jennings O.The all weather story[EB/OL].Bridgewater Associates.(2012-01).https://www.bridgewater.com/research-and-insights/the-all-weather-story.
[14] Richard J C, Roncalli T. Constrained risk budgeting portfolios: theory, algorithms, applications & puzzles[EB/OL]. SSRN.(2019-01).https://ssrn.com/abstract=3331184.

Balancing Risk Capacity and Drawdown Control: A Stratified Risk Budgeting Framework for Multi–Asset Allocation

ZHANG Guangming

(Innovation Incubation and Support Team, Innovation Business Department, Xingyin Wealth Management Co., Ltd.)

Abstract Multi-asset allocation must operate within the eligible instruments, allocation limits and client risk requirements. Under equal weighting, high-volatility assets tend to dominate portfolio risk. Asset risk parity seeks balanced risk contributions, but low-volatility bonds can absorb a large share of capital, leaving risk capacity underutilized when leverage is unavailable or subject to limits. Adjusting asset-class risk budgets can improve the utilization of risk capacity, but budget setting requires an economic rationale that accounts for different macroeconomic environments. This paper proposes a stratified risk budgeting (SRB) framework: It identifies assets expected to benefit under six macroeconomic scenarios defined by monetary, credit and growth conditions and constructs scenario subportfolios. These subportfolios are held simultaneously and assigned equal target risk budgets to reduce dependence on any single macroeconomic environment. Within each scenario, asset-class risk budgets reflect economic roles and portfolio objectives, and risk parity is applied to proxies within each asset class. Together, these layers determine relative allocation weights. Beyond the allocation structure, month-end volatility control governs aggregate exposure, and daily drawdown protection governs the loss path between rebalancings. In a no-leverage example with risk assets capped at 40% and a 4% volatility cap, the backtest from January 2018 to August 2026 delivers a 7.81% annualized return and a -2.78% maximum drawdown, exceeding an equal-weight benchmark under identical rules by 0.44 percentage points in return with a 0.71-percentage-point shallower drawdown. Asset risk parity attains the highest Sharpe ratio yet realizes only about half the volatility cap. Decomposition shows that asset-class budgets mainly affect risk capacity while daily drawdown protection mainly affects the loss path.

Keywords Multi-Asset Allocation, Macro Scenarios, Risk Budgeting, Risk Capacity, Drawdown Management

JEL Classification G11 G12 G23