



Research and  
Development Center

# 基于目标风险的固收+产品设计

2021 年 08 月 28 日

于明明 金融工程与金融产品首席分析师  
执业编号: S1500521070001  
联系电话: +86 18616021459  
邮箱: yumingming@cindasc.com

证券研究报告

金工研究

金工专题报告

于明明 金融工程与金融产品首席分析师

执业编号: S1500521070001

联系电话: +86 18616021459

邮箱: yumingming@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO.,LTD

北京市西城区闹市口大街9号院1号楼

邮编: 100031

# 资产配置研究系列之一：基于目标风险的固收+产品设计

2021年08月28日

- **本文是大类资产配置系列报告第一篇。**本文试图给出一个波动低、回撤小，风险调整后收益可观的“固收 + 权益”产品设计思路，策略包含（1）战略配置（2）战术择时（3）资金管理 三个步骤。
- **（1）战略配置：**使用均值方差模型实现战略配置，根本目的是确定组合长期风险特征。使用万得全 A、中债总财富(总值)指数构建战略基准组合。2009 年以来，目标波动率为 3%、季频再平衡的基准组合 BENCH 年化收益率 4.55%、年化波动率 2.73%、最大回撤为-6.54%，收益波动比 1.67，事后波动率能够得到有效控制和描述。
- **（2）战术择时：**使用股权风险溢价 ERP、红利风险溢价 DRP 作为择时信号调整战略基准权重，同时给定目标跟踪误差将战术组合事前波动率限制在一定范围内。目标波动率为 3%时，调仓最大波动率 5%时，使用股债指数构建的优化组合 OPTI 年化收益率 5.71%、年化波动率 3.17%、最大回撤-4.75%，收益波动比 1.80，策略表现相对于基准组合有所提升。
- **（3）资金管理：**使用时间不变性投资组合保险策略（TIPP）管理组合回撤需要牺牲收益和换手，设置有效回撤、有效偏移权重等参数能够有效降低日频资金管理带来的换手损耗。经 TIPP 资金管理的 OPTI\_TIPP 组合以低收益、高换手为代价换取低回撤，2009 年以来长期收益回撤比较 OPTI 组合提升至 1.41。每自然年重置要保金额的 OPTI\_TIPP\_RESET 组合避免了过度保守，一定程度上更符合实际投资需要。
- **使用基金指数构建股债组合。**用偏股混合型基金指数、中长期纯债型基金指数构建目标波动率为 3%的股债组合，并给定交易成本为 1%。2015 年以来，OPTI 组合收益回撤比可达 2.17，OPTI\_TIPP\_RESET 组合收益回撤比约 1.99，两组合年化收益率约为 8.10%、7.28%，事后年化波动率约为 3.50%、3.09%。使用某绩优基金代替偏股混合性基金指数，2016/4/8-2021/8/20 期间，在相似的波动、回撤、换手水平下，OPTI 组合收益回撤比由 2.19 提升至 2.88。区间年化收益率由 6.57%提高至 8.44%。
- **风险因素：**结论基于历史数据，在市场环境转变时模型存在失效的风险。



## 目 录

基于目标风险的固收+产品设计 .....	5
一、战略配置 .....	5
1.1 均值方差模型 .....	5
1.2 基于均值方差模型的股债组合 .....	7
二、战术择时 .....	11
2.1 引入择时的战术资产配置 .....	11
2.2 利用股债性价比模型进行择时 .....	14
2.3 用择时信号战术调整 .....	20
三、资金管理 .....	23
3.1 TIPP 策略与回撤管理 .....	23
3.2 加入资金管理的战术组合 .....	24
四、基于基金指数构建 FOF 组合 .....	29
附录 1：用 Kuhn-Tucker 条件求解战略基准组合权重 .....	33
附录 2：关于推论 1、推论 2、推论 3 的证明 .....	34
风险因素 .....	36

## 表 目 录

表 1：基础资产万得全 A、中债-总财富(总值)的分年收益-风险特征（2006/1/1-2021/6/30） .....	7
表 2：不同目标波动率、再平衡频率下的战略基准组合特征（2009/1/1-2021/6/30） .....	9
表 3：事后最大回撤与目标波动率的对应关系（2009/1/1-2021/6/30） .....	10
表 4：BENCH 组合各区间收益-风险-换手特征 .....	10
表 5：多空阈值为[0.8,0.2]时，择时频率对择时效果的影响 .....	17
表 6：多空阈值为[0.8,0.2]时，激进信号、DRP 信号收益-风险特征更佳 .....	19
表 7：TARGET 组合、OPTI 组合战略-战术配置参数 .....	20
表 8：TARGET 组合各区间收益-风险-换手特征 .....	22
表 9：OPTI 组合各区间收益-风险-换手特征 .....	22
表 10：目标最大回撤为-5%时，资金管理频率对 TIPP 效果的影响（2009/1/1-2021/6/30） .....	24
表 11：目标最大回撤对 TIPP 效果的影响（2009/1/1-2021/6/30） .....	25
表 12：有效回撤、有效权重偏移对 TIPP 效果的影响（2009/1/1-2021/6/30） .....	26
表 13：OPTI_TIPP 组合各区间收益-风险-换手特征 .....	27
表 14：OPTI_TIPP_RESET 组合各区间收益-风险-换手特征 .....	27
表 15：使用市场指数的各组合收益-风险-换手特征 .....	28
表 16：使用基金指数的各组合战略-战术-资金管理配置参数 .....	29
表 17：使用基金指数的各组合收益-风险-换手特征（交易成本=0） .....	29
表 18：使用基金指数的各组合收益-风险-换手特征（交易成本=1%） .....	30
表 19：OPTI 组合各区间收益-风险-换手特征（基金指数，交易成本=1%） .....	31
表 20：OPTI_TIPP_RESET 组合各区间收益-风险-换手特征（基金指数，交易成本=1%） .....	31
表 21：股票仓位全部投资于某基金时的收益-风险-换手特征（交易成本=1%） .....	32

## 图 目 录

图 1：股债指数过去 250 交易日收益率相关系数（2006/1/1-2021/6/30） .....	7
图 2：不同目标波动率下战略基准组合净值（季频） .....	8
图 3：不同目标波动率下战略基准组合净值（月频） .....	8
图 4：目标波动率为 3%时实际股债仓位（季频） .....	8
图 5：目标波动率为 5%时实际股债仓位（季频） .....	8
图 6：目标波动率为 3%时实际股债仓位（月频） .....	9
图 7：目标波动率为 5%时实际股债仓位（月频） .....	9
图 8：战略基准组合事后年化波动率（滚动 5 年,季频） .....	9
图 9：战略基准组合事后年化波动率（滚动 5 年,月频） .....	9
图 10：ERP、DRP 计算逻辑 .....	14
图 11：2009/1/1-2021/6/30 ERP、DRP 滚动 5 年分位值与万得全 A 走势 .....	14
图 12：ERP 分位值频数分布（分 20 组） .....	15
图 13：DRP 分位值频数分布（分 20 组） .....	15
图 14：ERP 分位值分组平均累计收益率（未来 60 日） .....	15
图 15：ERP 分位值分组平均胜率（未来 60 日） .....	15



图 16: ERP 分位值分组平均累计收益率 (未来 20 日)	15
图 17: ERP 分位值分组平均胜率 (未来 20 日)	15
图 18: DRP 分位值分组平均累计收益率 (未来 60 日)	16
图 19: DRP 分位值分组平均胜率 (未来 60 日)	16
图 20: DRP 分位值分组平均累计收益率 (未来 20 日)	16
图 21: DRP 分位值分组平均胜率 (未来 20 日)	16
图 22: 多空阈值为[0.8,0.2]对应多空净值 (季频)	17
图 23: 多空阈值为[0.8,0.2]对应多空净值 (月频)	17
图 24: 多空阈值为[0.8,0.2]对应多空净值 (日频)	18
图 25: 多空阈值为[0.8,0.2]对应多空净值 (h=5)	18
图 26: ERP、DRP、激进、保守、交集信号多空净值比较 (h=5)	19
图 27: TARGET 组合实际股债仓位	20
图 28: OPTI 组合实际股债仓位	20
图 29: TARGET 组合、OPTI 组合事后年化波动率 (滚动 5 年)	21
图 30: 使用市场指数的各组合净值	28
图 31: 使用基金指数的各组合净值 (交易成本=0)	30
图 32: 使用基金指数的各组合净值 (交易成本=1‰)	30
图 33: 股票仓位全部投资于某基金时的各组合净值 (交易成本=1‰)	32

## 基于目标风险的固收+产品设计

本文是大类资产配置系列报告第一篇，试图给出一个波动低、回撤小，风险调整后收益可观的“固收 + 权益”产品设计思路，策略包含（1）战略配置（2）战术择时（3）资金管理 三个步骤。

### 一、战略配置

本文战略资产配置运用均值方差模型获得资产配置有效前沿，并根据事先给定的组合波动率，获取股债配置权重。

#### 1.1 均值方差模型

使用均值方差模型构建战略基准组合。考虑无风险收益率为 0 的简单情况。给定目标波动率 $\sigma_{target}$ ，定义 $W$ 为资产权重向量， $\mu$ 为预期收益率向量， $\Sigma$ 为预期协方差矩阵， $I$ 为单位向量。要求组合波动率不得超过目标波动率 $\sigma_{target}$ ，在杠杆和卖空约束下，最大化组合预期收益率。将该规划最优解定义为战略基准权重 $W^{bench}$ 。

$$\max W^T \mu$$

$$s. t.$$

$$W^T \Sigma W \leq \sigma_{target}^2$$

$$W^T I = 1$$

$$W \geq 0$$

讨论仅配置股、债两种资产的情况。定义 $w_s$ 、 $w_b$ 为股票、债券占比， $\mu_s$ 、 $\mu_b$ 为股票、债券预期收益率， $\sigma_s$ 、 $\sigma_b$ 、 $\sigma_{sb}$ 为股票、债券预期波动率与协方差。此时，资产权重向量 $W$ 、预期收益率向量 $\mu$ 、预期协方差矩阵 $\Sigma$ 可表示为

$$W = \begin{pmatrix} w_s \\ w_b \end{pmatrix}$$

$$\mu = \begin{pmatrix} \mu_s \\ \mu_b \end{pmatrix}$$

$$\Sigma = \begin{pmatrix} \sigma_s^2 & \sigma_{sb} \\ \sigma_{sb} & \sigma_b^2 \end{pmatrix}$$

代入规划方程，有

$$\max w_s \mu_s + w_b \mu_b$$

$$s. t.$$

$$w_s^2 \sigma_s^2 + 2w_s(1 - w_s)\sigma_{sb} + (1 - w_s)^2 \sigma_b^2 \leq \sigma_{target}^2$$

$$0 \leq w_s \leq 1$$

均值方差模型的最优解对预期收益率 $\mu$ 尤其敏感。然而，仅配置两种资产时，最优解仅与股票预期收益率 $\mu_s$ 和债券预期收益率 $\mu_b$ 的相对大小有关。默认股票预期收益率高于债券，即

$$\mu_s > \mu_b$$

此时，规划目标由最大化组合预期收益率变为最大化股票资产占比。

$$\max w_s$$

$$s. t.$$

$$w_s^2 \sigma_s^2 + 2w_s(1-w_s)\sigma_{sb} + (1-w_s)^2 \sigma_b^2 \leq \sigma_{target}^2$$

$$0 \leq w_s \leq 1$$

用 Kuhn-Tucker 条件求解上述问题，定义目标函数  $f(w_s)$ 、约束函数  $g_1(w_s)$ 、 $g_2(w_s)$ 、 $g_3(w_s)$ 。

$$\begin{cases} \min f(w_s) = -w_s \\ g_1(w_s) = -(w_s^2 \sigma_s^2 + 2w_s(1-w_s)\sigma_{sb} + (1-w_s)^2 \sigma_b^2 - \sigma_{target}^2) \geq 0 \\ g_2(w_s) = w_s \geq 0 \\ g_3(w_s) = 1 - w_s \geq 0 \end{cases}$$

定义股债收益率之差的波动率为  $\sigma_{s-b}$ ，股债相关系数  $\rho_{sb}$ ，有

$$\sigma_{s-b}^2 = \sigma_s^2 - 2\sigma_{sb} + \sigma_b^2$$

$$\rho_{sb} = \frac{\sigma_{sb}}{\sigma_s \sigma_b}$$

$\sigma_{s-b} = 0$  时，有  $\sigma_s = \sigma_b$  且  $\rho_{sb} = 1$ ，此时只需满仓配置默认预期收益率较高的股票资产即可。后续只考虑  $\sigma_{s-b} \neq 0$  的情况。

探索规划问题有解时  $\sigma_{target}$  的合理范围（具体证明过程见附录 1）。

(1)  $\sigma_{target}^2 > \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}$  时原规划问题存在最优解。即目标波动率  $\sigma_{target}$  的合理下界为  $\sqrt{\frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$ 。

(2)  $\sigma_{target}^2 = \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}$  时，若满足  $\sigma_{sb} \leq \min(\sigma_s^2, \sigma_b^2)$ ，可行域为  $w_s = \frac{\sigma_b^2 - \sigma_{sb}}{\sigma_{s-b}^2}$  唯一点。

(3) 当  $\sigma_{target}^2 < \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}$  时，可行域为空，需要放开约束。

定义  $w_s^{bench}$ 、 $w_b^{bench}$  为战略基准组合股票、债券占比， $w_s^{bench}$  即为上述优化问题的最优解。仅配置股、债两种资产时，对战略基准权重  $W^{bench}$  有

$$W^{bench} = \begin{pmatrix} w_s^{bench} \\ w_b^{bench} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} w_s^{bench} \\ 1 - w_s^{bench} \end{pmatrix}$$

## 1.2 基于均值方差模型的股债组合

基于均值方差模型，使用万得全 A（881001.WI）、中债总财富总值（CBA00301.CS）构建战略基准股债组合。首先观察股债指数分年收益-风险特征和过去 250 交易日收益率相关系数。历史上股债收益率多此消彼长，长期来看相关性不高，2018 年以后“股债跷跷板”效应愈发显著，权益类资产在“固收+”策略中具备较高的应用价值。

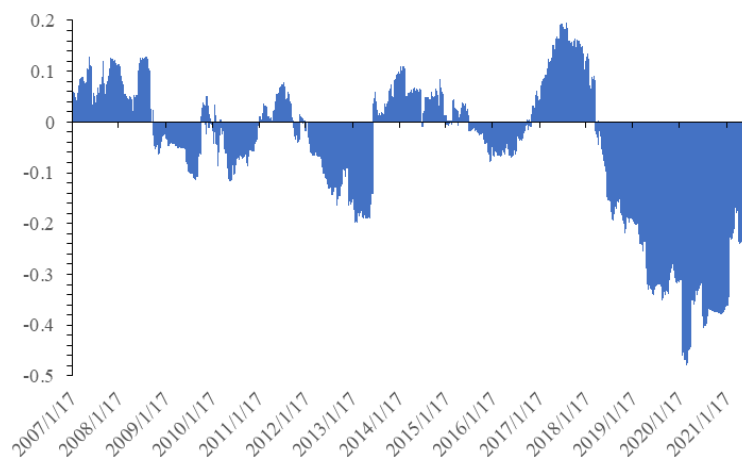
表 1：基础资产万得全 A、中债-总财富(总值)的分年收益-风险特征（2006/1/1-2021/6/30）

区间	万得全 A (881001.WI)					中债-总财富(总值) (CBA00301.CS)				
	收益率	波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	收益率	波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比
2006	111.90%	23.19%	4.83	-13.99%	8.00	2.88%	1.41%	2.04	-1.26%	2.28
2007	166.21%	35.85%	4.64	-21.05%	7.90	-1.79%	1.29%	-1.39	-3.22%	-0.56
2008	-62.92%	47.97%	-1.31	-70.59%	-0.89	14.89%	3.24%	4.60	-1.85%	8.04
2009	105.47%	31.24%	3.38	-22.62%	4.66	-1.24%	1.62%	-0.77	-3.25%	-0.38
2010	-6.88%	22.82%	-0.30	-25.73%	-0.27	1.92%	1.55%	1.24	-3.37%	0.57
2011	-22.42%	18.82%	-1.19	-28.81%	-0.78	5.68%	1.69%	3.37	-1.30%	4.38
2012	4.68%	18.26%	0.26	-20.43%	0.23	2.55%	1.10%	2.33	-1.30%	1.96
2013	5.44%	21.09%	0.26	-16.75%	0.32	-2.10%	1.71%	-1.23	-4.97%	-0.42
2014	52.44%	18.32%	2.86	-10.60%	4.95	11.23%	2.32%	4.85	-1.76%	6.40
2015	38.50%	46.75%	0.82	-50.77%	0.76	8.03%	1.78%	4.52	-1.78%	4.50
2016	-12.91%	28.59%	-0.45	-24.91%	-0.52	1.28%	1.92%	0.67	-4.21%	0.30
2017	4.93%	11.26%	0.44	-9.22%	0.53	-1.20%	1.40%	-0.86	-1.96%	-0.62
2018	-28.25%	21.22%	-1.33	-33.17%	-0.85	9.61%	1.71%	5.61	-1.10%	8.72
2019	33.02%	20.45%	1.61	-15.92%	2.07	4.41%	1.33%	3.31	-1.26%	3.51
2020	25.62%	23.10%	1.11	-14.88%	1.72	3.07%	2.38%	1.29	-3.90%	0.79
2021H1	5.45%	11.93%	0.46	-10.86%	0.50	2.09%	0.73%	2.84	-0.55%	3.80
全区间	15.14%	28.05%	0.54	-70.59%	0.21	3.96%	1.86%	2.12	-4.97%	0.80

资料来源：万得，信达证券研发中心

注 1：债券指数按沪深交易所交易日价格对齐计算，年尾非沪深交易日收益计入下一年。

图 1：股债指数过去 250 交易日收益率相关系数（2006/1/1-2021/6/30）

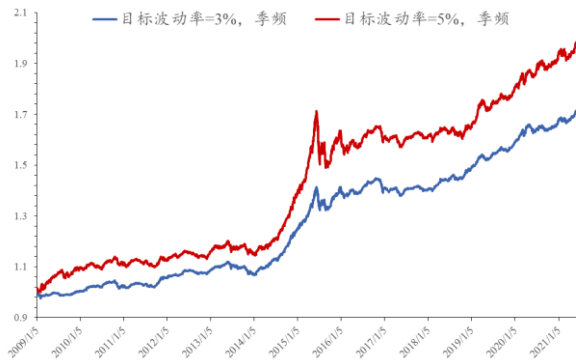


资料来源：万得，信达证券研发中心



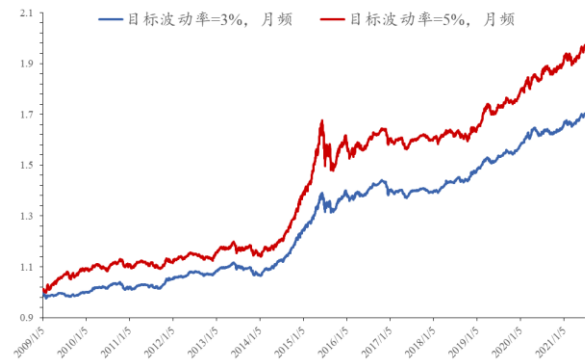
以 2009/1/1-2021/6/30 为样本期,, 固定协方差矩阵计算窗口为过去 5 年 (按 1250 交易日计算), 暂不考虑交易成本。分别计算目标波动率 $\sigma_{target}$ 为 3%、5%时, 按季频、月频再平衡的策略净值。

图 2: 不同目标波动率下战略基准组合净值 (季频)



资料来源: 万得, 信达证券研发中心

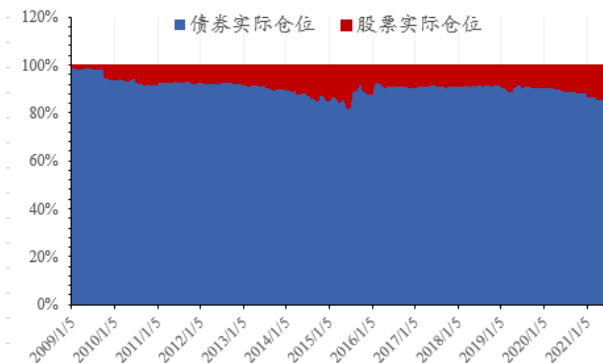
图 3: 不同目标波动率下战略基准组合净值 (月频)



资料来源: 万得, 信达证券研发中心

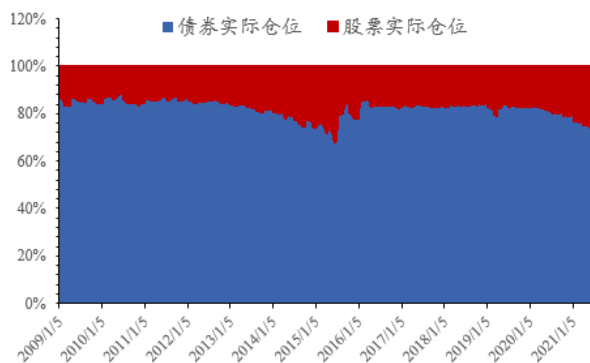
目标波动率 $\sigma_{target}$ 为 3%时, 战略基准组合权重中枢约为 9%、91%, 相当于 10/90 组合。目标波动率 $\sigma_{target}$ 为 5%时, 战略基准组合权重中枢约为 17%、83%, 相当于 20/80 组合。实际股债仓位在样本区间内没有出现过大幅变动。

图 4: 目标波动率为 3%时实际股债仓位 (季频)



资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 5: 目标波动率为 5%时实际股债仓位 (季频)

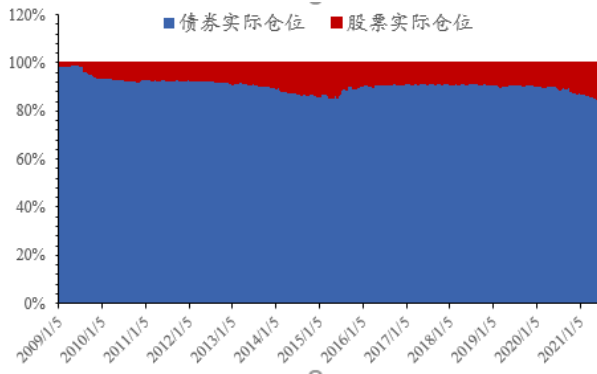


资料来源: 万得, 信达证券研发中心



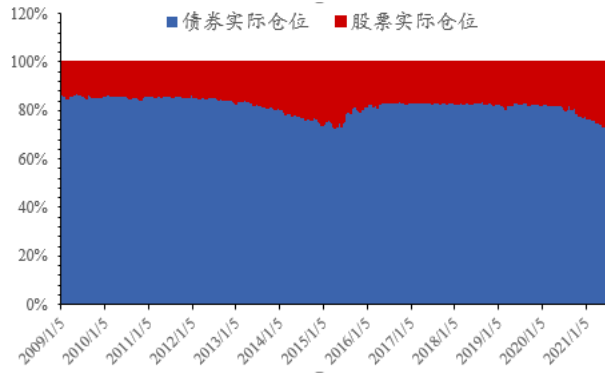


图 6：目标波动率为 3% 时实际股债仓位（月频）



资料来源：万得，信达证券研发中心

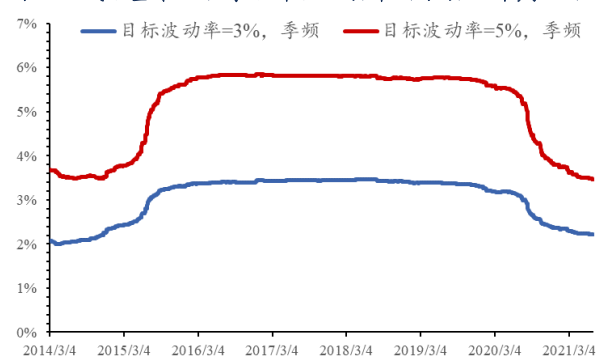
图 7：目标波动率为 5% 时实际股债仓位（月频）



资料来源：万得，信达证券研发中心

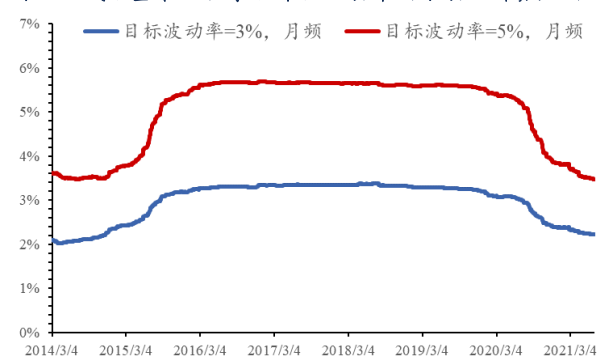
我们约束了组合事前波动率，是否也能将事后波动率控制在合理范围内？从事后看，目标波动率为 3% 的战略基准组合年化波动率为 2.73%（季频）、2.69%（月频），均未超过 3%。目标波动率为 5% 的战略基准组合年化波动率为 4.67%（季频）、4.57%（月频），均未超过 5%。目标波动率能够有效描述和控制战略基准组合事后波动率。

图 8：战略基准组合事后年化波动率（滚动 5 年,季频）



资料来源：万得，信达证券研发中心

图 9：战略基准组合事后年化波动率（滚动 5 年,月频）



资料来源：万得，信达证券研发中心

比较再平衡频率对战略配置效果的影响，由于战略基准权重整体稳定在中枢附近，增加换手次数后组合的收益-风险特征并未获得根本性的改善，因此后续沿用季频调整的方法。

表 2：不同目标波动率、再平衡频率下的战略基准组合特征（2009/1/1-2021/6/30）

目标波动率	再平衡频率	年化收益率	年化波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	年均换手次数	年均换手率
3%	季频	4.55%	2.73%	1.67	-6.54%	0.70	3.92	7.59%
	月频	4.49%	2.69%	1.67	-5.70%	0.79	11.92	10.47%
5%	季频	5.83%	4.67%	1.25	-12.98%	0.45	3.92	12.66%
	月频	5.75%	4.57%	1.26	-11.85%	0.49	11.92	18.13%

资料来源：万得，信达证券研发中心

注 1：年均换手率为区间换手率除以包含的自然年数，双边计算，下同。

如果从最大回撤角度描述组合风险特征，仍可用均值方差模型进行战略配置。观察目标波动率为 3%、4%、5%、6% 的战略基准组合，分别分年和滚动 250 日计算其事后最大回撤中位数。目标波动率与事后最大回撤分布之间存在一定映射关系。

表 3：事后最大回撤与目标波动率的对应关系（2009/1/1-2021/6/30）

目标波动率	季频		月频	
	最大回撤中位数（分年）	最大回撤中位数（滚动）	最大回撤中位数（分年）	最大回撤中位数（滚动）
3%	-2.15%	-1.98%	-2.17%	-2.01%
4%	-2.16%	-2.07%	-2.18%	-2.07%
5%	-2.87%	-2.88%	-2.84%	-2.79%
6%	-3.41%	-3.67%	-3.41%	-3.50%

资料来源：万得、信达证券研发中心

注 1：最大回撤中位数（分年）仅统计 2009-2020 年。

至此，我们通过战略配置初步确定了组合的长期波动和回撤特征，未来战略基准组合在收益增厚和回撤控制上仍有待完善。

本文余篇我们称目标波动率为 3%、季频再平衡的战略基准组合为 BENCH 组合，BENCH 组合在 2009 年以来年化收益率约为 4.55%，2015 年以来年化收益率约为 5.18%，全区间最大回撤出现在 2015 年，仅在 2013 年、2017 年取得负收益。

表 4：BENCH 组合各区间收益-风险-换手特征

区间	收益率	波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	换手次数	换手率
2009	0.45%	1.77%	0.25	-3.06%	0.15	3	8.42%
2010	1.71%	2.12%	0.81	-2.95%	0.58	4	7.51%
2011	3.51%	2.02%	1.74	-1.59%	2.22	4	4.50%
2012	2.75%	1.55%	1.78	-1.60%	1.72	4	3.40%
2013	-1.28%	2.53%	-0.51	-4.54%	-0.28	4	4.60%
2014	16.32%	3.08%	5.30	-1.23%	13.23	4	11.28%
2015	13.06%	5.53%	2.36	-6.54%	1.99	4	20.36%
2016	0.03%	2.98%	0.01	-4.02%	0.01	4	7.64%
2017	-0.68%	1.69%	-0.40	-2.33%	-0.29	4	1.93%
2018	5.87%	2.11%	2.78	-1.35%	4.36	4	4.47%
2019	6.99%	1.92%	3.65	-1.51%	4.64	4	7.95%
2020	5.38%	2.52%	2.13	-1.98%	2.72	4	6.50%
2021H1	2.64%	1.77%	1.49	-1.36%	1.95	2	5.25%
*2009/1/1-2021/6/30	4.55%	2.73%	1.67	-6.54%	0.70	3.92	7.59%
*2015/1/1-2021/6/30	5.18%	3.09%	1.68	-6.54%	0.79	4	8.21%

资料来源：万得、信达证券研发中心

注 1：如统计区间长于 1 年，收益率、波动率均按 250 交易日作年化处理，换手次数、换手率按自然年计算均值，下同。

## 二、战术择时

### 2.1 引入择时的战术资产配置

战术择时的目的是加入有效择时观点，同时维持战略基准组合的风险特征基本不变。本文定义 $W^{target}$ 为战术目标权重， $W^{opti}$ 为战术最优权重，战术择时阶段共分为两个步骤：

STEP1:根据择时观点调整战略基准权重 $W^{bench}$ ，得到战术目标权重 $W^{target}$ ；

STEP2:为避免战术组合风险特征过度偏离战略基准组合，给定目标跟踪误差 $\sigma_{TE\_target}$ ，要求战术组合与战略基准组合的跟踪误差总保持在合理范围内，优化得到战术最优权重 $W^{opti}$ 。

(1) 计算战术目标权重 $W^{target}$ 。讨论仅配置股、债两种资产的情况。定义 $w_s^{target}$ 、 $w_b^{target}$ 分别为战术目标组合中股票、债券占比。

$$W^{target} = \begin{pmatrix} w_s^{target} \\ w_b^{target} \end{pmatrix}$$

按照择时信号方向，以战略基准组合的股票资产占比 $w_s^{bench}$ 为中枢进行权重调整。定义偏移倍数 $m$ 和权重偏移量 $w_{nc}$ ，不考虑卖空约束时，有

$$w_{nc} = w_s^{bench} \times m$$

实践中，我们仍希望战术目标权重 $W^{target}$ 满足卖空约束，因此还需对不在(0,1)范围内的异常权重进行处理。故看多股票时有

$$W^{target} = \begin{pmatrix} w_s^{target} \\ w_b^{target} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \min(w_s^{bench} + w_{nc}, 1) \\ 1 - \min(w_s^{bench} + w_{nc}, 1) \end{pmatrix}$$

看空股票时有

$$W^{target} = \begin{pmatrix} w_s^{target} \\ w_b^{target} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \max(w_s^{bench} - w_{nc}, 0) \\ 1 - \max(w_s^{bench} - w_{nc}, 0) \end{pmatrix}$$

(2) 计算战术最优权重 $W^{opti}$ 。给定与战略基准组合的跟踪误差不超 $\sigma_{TE\_target}$ ，在杠杆和卖空约束下，最小化组合权重与战术目标权重 $W^{target}$ 的距离，该规划最优解为战术最优权重 $W^{opti}$ 。

$$\min(W - W^{target})^T (W - W^{target})$$

s. t.

$$(W - W^{bench})^T \Sigma (W - W^{bench}) \leq \sigma_{TE\_target}^2$$

$$W^T I = 1$$

$$W \geq 0$$

讨论仅配置股票、债券两种资产的情况，有

$$\min(w_s - w_s^{target})^2$$

s. t.

$$(w_s - w_s^{bench})^2 \sigma_{s-b}^2 \leq \sigma_{TE\_target}^2$$

$$0 \leq w_s \leq 1$$

给定  $\sigma_{s-b} \neq 0$ , 并用 Kuhn-Tucker 条件求解上述非线性规划问题, 定义目标函数  $u(w_s)$ , 约束函数  $v_1(w_s)$ 、 $v_2(w_s)$ 。

$$\begin{cases} \min u(w_s) = (w_s - w_s^{target})^2 \\ v_1(w_s) = w_s - \max(w_s^{bench} - \frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}, 0) \geq 0 \\ v_2(w_s) = \min(w_s^{bench} + \frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}, 1) - w_s \geq 0 \end{cases}$$

引入广义拉格朗日乘子  $\mu_1^*$ 、 $\mu_2^*$ 。Kuhn-Tucker 条件为

$$\begin{cases} 2(w_s - w_s^{target}) - \mu_1^* + \mu_2^* = 0 \\ \mu_1^* \left( w_s - \max(w_s^{bench} - \frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}, 0) \right) = 0 \\ \mu_2^* \left( \min(w_s^{bench} + \frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}, 1) - w_s \right) = 0 \\ \mu_i^* \geq 0 \quad i = 1, 2 \end{cases}$$

定义战术目标组合股票占比  $w_s^{target}$  与战略基准组合股票占比  $w_s^{bench}$  之差为  $w_\Delta^{t-b}$ 。

$$w_\Delta^{t-b} = w_s^{target} - w_s^{bench} = w_b^{bench} - w_b^{target}$$

称满足 Kuhn-Tucker 条件的点为 K-T 点。遍历  $\mu_i^*$  是否为 0 的 4 种情形。

- (1)  $\mu_1^* = 0, \mu_2^* = 0$ 。  $\sigma_{TE\_target} \geq \sigma_{s-b}|w_\Delta^{t-b}|$  时,  $w_s = w_s^{target}$  为 K-T 点。
- (2)  $\mu_1^* > 0, \mu_2^* = 0$ 。  $\sigma_{TE\_target} < -\sigma_{s-b}w_\Delta^{t-b}$  时,  $w_s = w_s^{bench} - \frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}$  为 K-T 点。
- (3)  $\mu_1^* = 0, \mu_2^* > 0$ 。  $\sigma_{TE\_target} < \sigma_{s-b}w_\Delta^{t-b}$  时,  $w_s = w_s^{bench} + \frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}$  为 K-T 点。
- (4)  $\mu_1^* > 0, \mu_2^* > 0$ 。  $\sigma_{TE\_target} = 0$  时,  $w_s = w_s^{bench}$  为 K-T 点。

定义战术最优组合的股票占比为  $w_s^{opti}$ , 债券占比为  $w_b^{opti}$ 。仅配置股票、债券两种资产时, 对战术最优权重向量  $W^{opti}$ , 看多股票时有

$$W^{opti} = \begin{pmatrix} w_s^{opti} \\ w_b^{opti} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} w_s^{bench} + \min(\frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}, |w_\Delta^{t-b}|) \\ w_b^{bench} - \min(\frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}, |w_\Delta^{t-b}|) \end{pmatrix}$$

看空股票时有

$$W^{opti} = \begin{pmatrix} w_s^{opti} \\ w_b^{opti} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} w_s^{bench} - \min\left(\frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}, |w_\Delta^{t-b}|\right) \\ w_b^{bench} + \min\left(\frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}, |w_\Delta^{t-b}|\right) \end{pmatrix}$$

定义战术最优组合、战略基准组合的实际波动率分别为 $\sigma_{opti}$ 、 $\sigma_{bench}$ ，两组合的实际跟踪误差为 $\sigma_{TE}$ ，有

$$\begin{aligned} \sigma_{opti}^2 &= W^{opti,T} \Sigma W^{opti} \\ \sigma_{bench}^2 &= W^{bench,T} \Sigma W^{bench} \leq \sigma_{target}^2 \\ \sigma_{TE}^2 &= (W^{opti} - W^{bench})^T \Sigma (W^{opti} - W^{bench}) \leq \sigma_{TE\_target}^2 \end{aligned}$$

目标跟踪误差 $\sigma_{TE\_target}$ 约束下，战术最优组合与战略基准组合的风险特征不会出现过大偏离，但战术最优组合事前波动率 $\sigma_{opti}$ 确有可能突破目标波动率 $\sigma_{target}$ ，这与战略配置过程中限制事前波动率的想法相违背。为把握组合可能出现的最大事前波动，同时探索 $\sigma_{TE\_target}$ 的合理范围，本文定义战术最优组合波动率上限为 $\sigma_{max}$ ，用来表示投资者可以接受的战术最优组合事前波动率最大值，有 $\sigma_{max} \geq \sigma_{target}$ 。有如下三个推论（具体证明过程见附录2）。

**【推论1】** $\sigma_{opti} \leq \sigma_{bench} + \sigma_{TE\_target}$ ，即：战术最优组合的事前波动率不超过战略基准组合事前波动率和目标跟踪误差之和，需要注意的是，这一推论并不只限于股票、债券两种资产。

**【推论2】**仅配置股、债两种资产（ $\sigma_{s-b} \neq 0$ ）， $\sqrt{\frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} < \sigma_{target} \leq \sigma_s$ 且 $\sigma_{TE\_target} \leq \sigma_{s-b}|w_\Delta^{t-b}|$ 时，若择时信号看多股票

$$\sigma_{opti}^2 = \sigma_{target}^2 + \sigma_{TE\_target}^2 + 2\sigma_{TE\_target} \sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$$

若择时信号看空股票

$$\sigma_{opti}^2 = \sigma_{target}^2 + \sigma_{TE\_target}^2 - 2\sigma_{TE\_target} \sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$$

**【推论3】**仅配置股、债两种资产（ $\sigma_{s-b} \neq 0$ ）。 $\sqrt{\frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} < \sigma_{target} \leq \sigma_s$ 时：

若择时信号看多股票， $\sigma_{TE\_target} \leq \sqrt{\sigma_{max}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} - \sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$ 时，有 $\sigma_{opti} \leq \sigma_{max}$ 。

若择时信号看空股票， $\sigma_{TE\_target} \leq \sqrt{\sigma_{max}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} + \sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$ 时，有 $\sigma_{opti} \leq \sigma_{max}$ 。

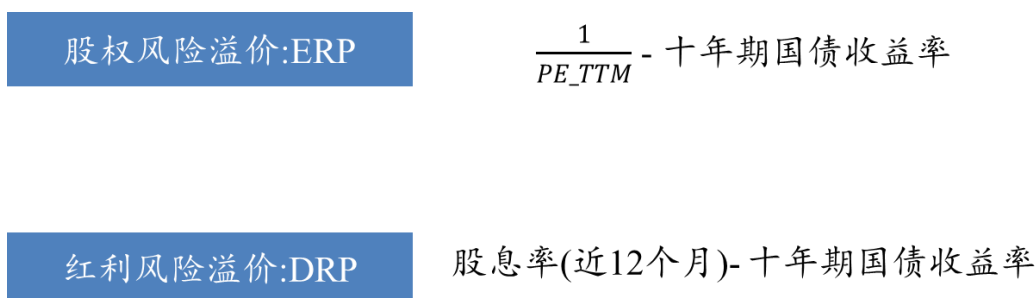
于是我们得到，择时信号看多股票时 $\sigma_{TE\_target}$ 的合理上界为 $\sqrt{\sigma_{max}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} - \sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$ ，择时信号看空股票时 $\sigma_{TE\_target}$ 的合理上界为 $\sqrt{\sigma_{max}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} + \sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$ 。

## 2.2 利用股债性价比模型进行择时

本文通过比较股票市场收益率和长期政府债券回报判断股债相对投资价值。当股票风险溢价偏高时，股票市场相对投资价值更高，模型生成股票看多信号；当股票风险溢价偏低时，股票市场相对投资价值偏低，模型生成股票看空信号。

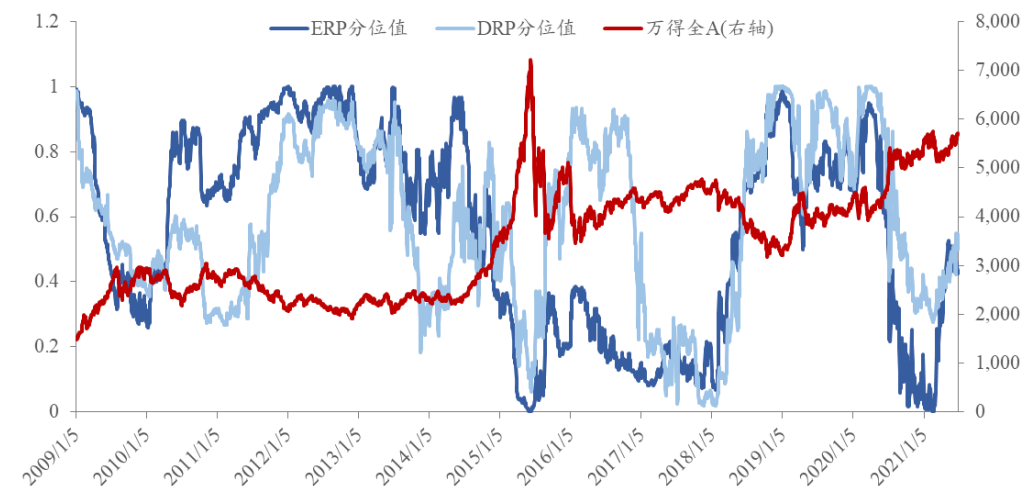
在万得全 A 上使用 PE、股息率分别构建股权风险溢价 ERP 和红利风险溢价 DRP，以过去 5 年为窗口计算所处分位值。当 ERP、DRP 处于高分位时，表明股票资产相对于债券资产有更高的性价比。

图 10: ERP、DRP 计算逻辑



资料来源: 信达证券研发中心

图 11: 2009/1/1-2021/6/30 ERP、DRP 滚动 5 年分位值与万得全 A 走势



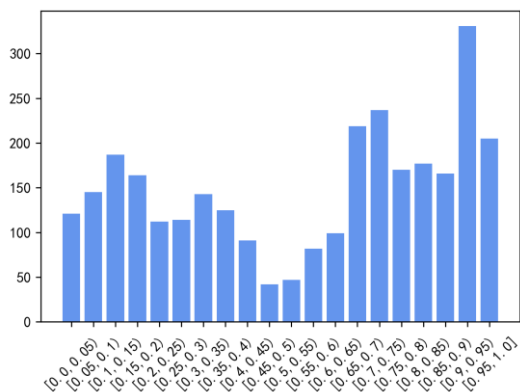
资料来源: 万得、信达证券研发中心

为了验证两指标择时有效性，我们在 2009/1/1-2021/6/30 逐日计算 ERP、DRP 过去 5 年所处分位，并按分位值分组统计未来 60 日、未来 20 日平均累计收益率和胜率。

(1) 从频数分布看, 由于 ERP 和 DRP 序列在 2009/1/1-2021/6/30 期间存在上行趋势, 所以两者分位值整体集中在中高区域。

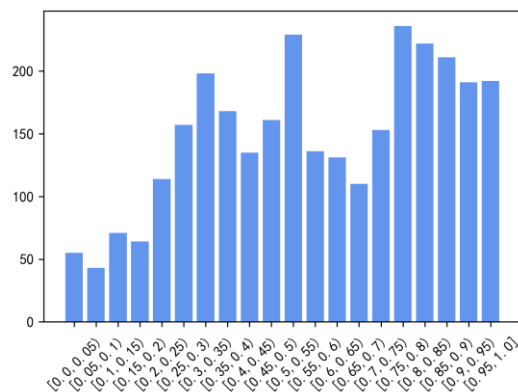
(2) 将分位值处于 $[0, 0.2)$ 统称为低分位组,  $[0.8, 1]$ 统称为高分位组。长期来看, 低分位组未来 60 日/未来 20 日更可能取得负收益, 高分位组未来 60 日/未来 20 日更可能取得正收益。

图 12: ERP 分位值频数分布 (分 20 组)



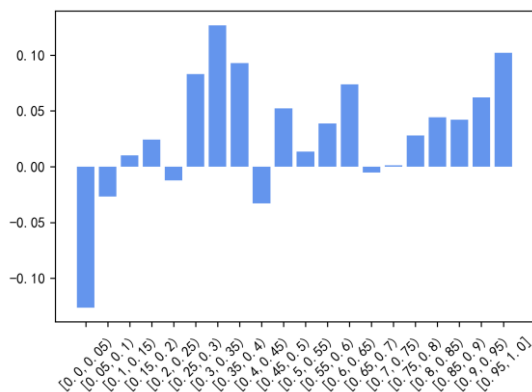
资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 13: DRP 分位值频数分布 (分 20 组)



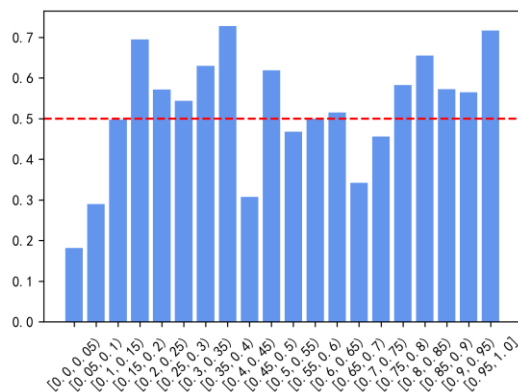
资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 14: ERP 分位值分组平均累计收益率 (未来 60 日)



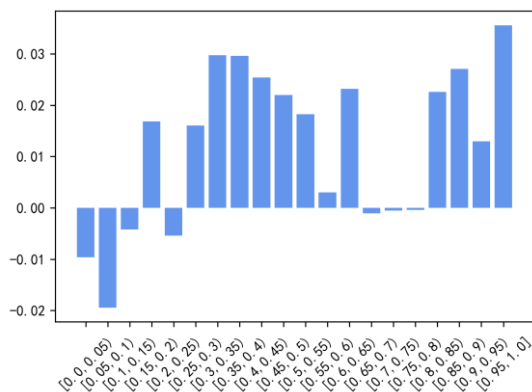
资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 15: ERP 分位值分组平均胜率 (未来 60 日)



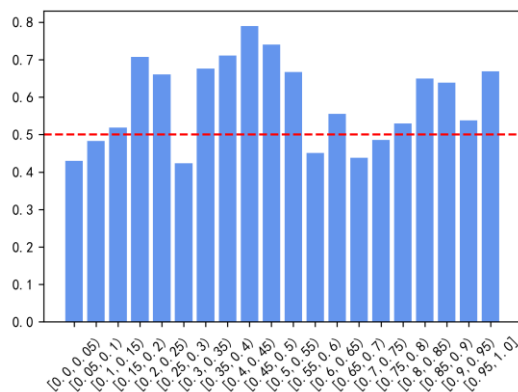
资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 16: ERP 分位值分组平均累计收益率 (未来 20 日)



资料来源: 万得, 信达证券研发中心

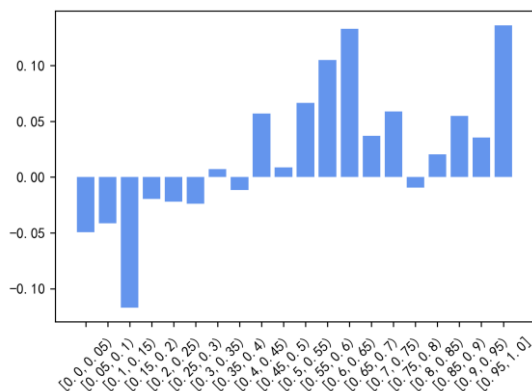
图 17: ERP 分位值分组平均胜率 (未来 20 日)



资料来源: 万得, 信达证券研发中心

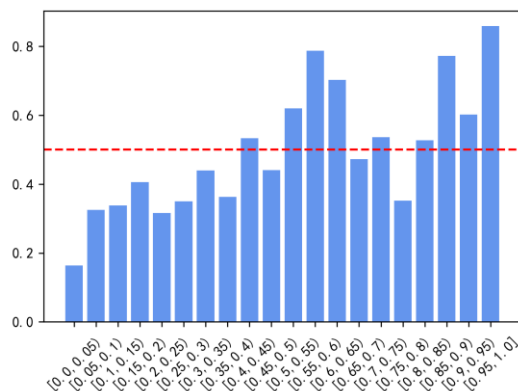


图 18: DRP 分位值分组平均累计收益率 (未来 60 日)



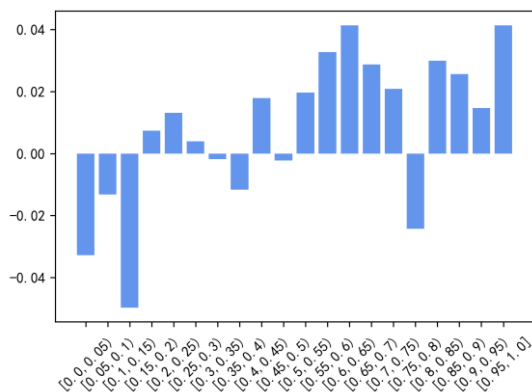
资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 19: DRP 分位值分组平均胜率 (未来 60 日)



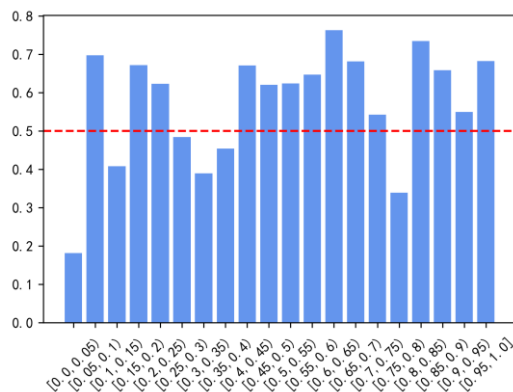
资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 20: DRP 分位值分组平均累计收益率 (未来 20 日)



资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 21: DRP 分位值分组平均胜率 (未来 20 日)



资料来源: 万得, 信达证券研发中心

为简便表达, 本文后续用坐标表示多空阈值, 比如[0.8,0.2]表示分位值高于 0.8 时看多, 低于 0.2 时看空, 处于两者之间时无明确择时观点。

验证择时信号有效性前, 需要先确定合适的择时频率。(1) 定期观测: 按自然日历季频、月频或日频观察信号, 如果信号所在观点区域发生变化, 立即进行仓位调整。(2) 动态观测: 日频观察信号位置, 同时为降低换手次数, 尽量防止分位值在阈值附近来回穿梭对策略的影响, 引入最短观察期  $h$ , 信号需落入新观点区域满  $h$  个交易日才做仓位调整,  $h$  的最小值为 1, 相当于定期观测中的日频。

给定多空阈值为[0.8,0.2], 比较季频、月频、日频、动态观测  $h=5$  的效果。

(1) 动态观测  $h=5$  的方法既能有效规避季频、月频信号的路径依赖性, 又能将日频信号的换手次数降低至年均 3-4 次的合理水平。

(2) 多空阈值为[0.8,0.2]时, DRP 信号的择时能力明显好于 ERP。



表 5: 多空阈值为[0.8,0.2]时, 择时频率对择时效果的影响

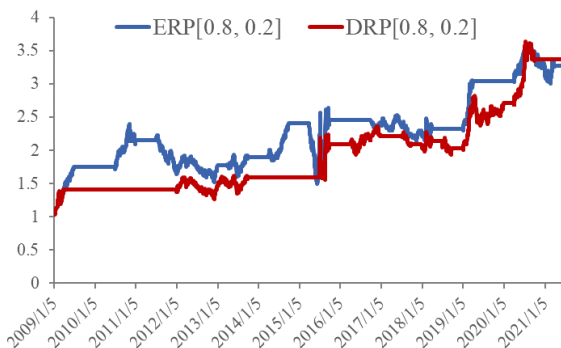
择时频率	季频		月频		日频		动态观测: h=5	
信号	ERP	DRP	ERP	DRP	ERP	DRP	ERP	DRP
总交易次数	20	18	34	34	126	108	42	44
看多信号次数	7	6	12	14	36	43	14	15
持平信号次数	10	9	17	17	63	54	21	22
看空信号次数	3	3	5	3	27	11	7	7
总换手	19	17	33	33	125	107	41	43
年均换手	1.52	1.36	2.64	2.64	10	8.56	3.28	3.44
总胜率	70.00%	77.78%	82.35%	94.12%	80.95%	75.93%	76.19%	81.82%
看多胜率	85.71%	83.33%	83.33%	100.00%	88.89%	81.40%	71.43%	100.00%
看空胜率	33.33%	66.67%	80.00%	66.67%	70.37%	54.55%	85.71%	42.86%
看多收益率	39.12%	25.02%	26.57%	36.10%	27.40%	33.53%	32.93%	54.85%
持平收益率	3.83%	11.78%	12.36%	7.80%	12.61%	11.05%	10.08%	4.15%
看空收益率	-4.81%	-39.14%	-9.40%	-31.33%	-7.60%	-34.19%	-7.20%	-32.18%
看多天数	974	1095	956	912	874	814	871	804
持平天数	1455	1753	1516	1915	1545	1989	1524	2008
看空天数	607	188	564	209	617	233	641	224
最长持仓天数	368	673	410	673	351	692	351	692
最短持仓天数	56	57	16	16	1	1	5	5
平均持仓天数	151.80	168.67	89.29	89.29	24.10	28.11	72.29	69.00
收益率	10.27%	10.52%	7.93%	11.61%	7.25%	10.96%	8.33%	14.69%
波动率	18.21%	16.65%	17.72%	15.58%	17.49%	14.45%	17.67%	14.54%
收益波动比	0.56	0.63	0.45	0.75	0.41	0.76	0.47	1.01
最大回撤	-38.00%	-28.46%	-38.00%	-27.70%	-46.28%	-19.27%	-42.09%	-24.61%
收益回撤比	0.27	0.37	0.21	0.42	0.16	0.57	0.20	0.60

资料来源: 万得, 信达证券研发中心

注 1: 若择时信号向相邻观点区域变化, 比如看空区域↔持平区域, 持平区域↔看多区域, 总换手加 1。若择时信号向非相邻观点区域变化, 比如看空区域↔看多区域, 总换手加 2。

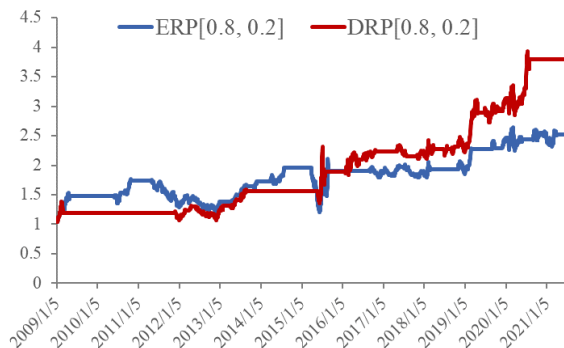
注 2: 看多信号持续期间累计收益率 > 0, 或看空信号持续期间累计收益率 < 0, 定义为正确信号。总胜率 = (看多正确信号次数+看空正确信号次数) / (看多信号次数+看空信号次数)。

图 22: 多空阈值为[0.8,0.2]对应多空净值(季频)



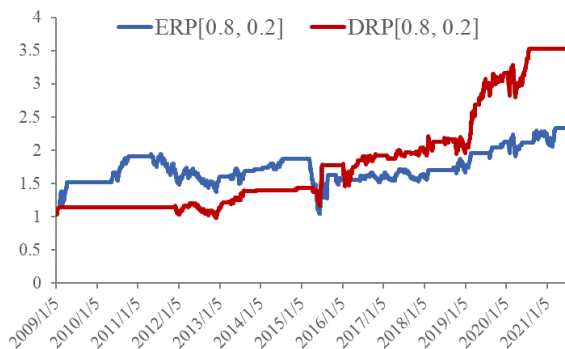
资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 23: 多空阈值为[0.8,0.2]对应多空净值(月频)



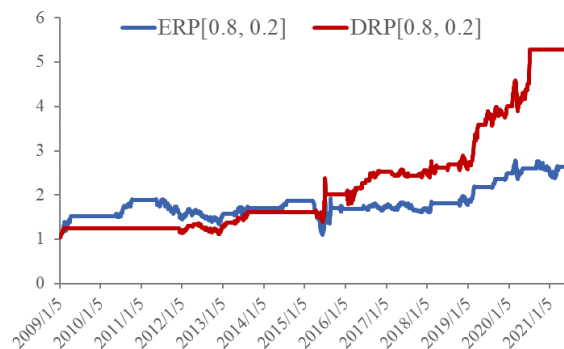
资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 24: 多空阈值为[0.8,0.2]对应多空净值 (日频)



资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 25: 多空阈值为[0.8,0.2]对应多空净值 (h=5)



资料来源: 万得, 信达证券研发中心

除 ERP、DRP 2 种单一信号外, 还可以构建 3 种复合信号。

- (1) 激进信号: ERP 看多或 DRP 看多时看多, ERP 看空且 DRP 看空时看空。
- (2) 保守信号: ERP 看多且 DRP 看多时看多, ERP 看空或 DRP 看空时看空。
- (3) 交集信号: ERP 看多且 DRP 看多时看多, ERP 看空且 DRP 看空时看空。

以多空阈值[0.8,0.2]为例, 比较 ERP、DRP、激进、保守、交集 5 种信号效果。其中, 激进信号、DRP 信号的择时效果更为突出。

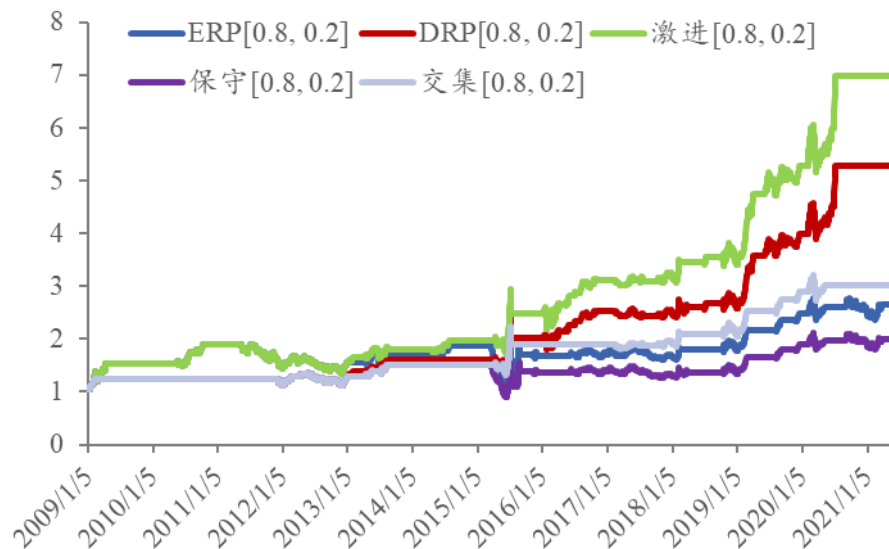


表 6: 多空阈值为[0.8,0.2]时, 激进信号、DRP 信号收益-风险特征更佳

择时频率	动态观测: h=5				
信号	ERP	DRP	激进	保守	交集
总交易次数	42	44	52	34	38
看多信号次数	14	15	18	11	11
持平信号次数	21	22	26	17	19
看空信号次数	7	7	8	6	8
总换手	41	43	51	33	37
平均换手	3.28	3.44	4.08	2.64	2.96
总胜率	76.19%	81.82%	69.23%	82.35%	63.16%
看多胜率	71.43%	100.00%	83.33%	81.82%	81.82%
看空胜率	85.71%	42.86%	37.50%	83.33%	37.50%
看多收益率	32.93%	54.85%	40.52%	49.39%	49.39%
持平收益率	10.08%	4.15%	2.72%	10.37%	11.38%
看空收益率	-7.20%	-32.18%	-41.79%	-4.85%	-41.79%
看多天数	871	804	1190	485	485
持平天数	1524	2008	1656	1877	2361
看空天数	641	224	190	674	190
最长持仓天数	351	692	368	692	692
最短持仓天数	5	5	5	5	5
平均持仓天数	72.29	69.00	58.38	89.29	79.89
收益率	8.33%	14.69%	17.37%	5.91%	9.52%
波动率	17.67%	14.54%	16.56%	15.79%	11.93%
收益波动比	0.47	1.01	1.05	0.37	0.80
最大回撤	-42.09%	-24.61%	-29.83%	-41.11%	-18.76%
收益回撤比	0.20	0.60	0.58	0.14	0.51

资料来源: 万得、信达证券研发中心

图 26: ERP、DRP、激进、保守、交集信号多空净值比较 (h=5)



资料来源: 万得、信达证券研发中心

## 2.3 择时信号战术调整

将 ERP、DRP 择时信号用 2.1 中方法优化 BENCH 组合，参数设定如下：

(1) 沿用动态择时并设置最短观察期  $h=5$ 。在股债性价比模型给出的调仓时点和 BENCH 组合再平衡时点（每季度末）调仓，多空阈值为  $[0.8, 0.2]$ 。信号选择方面以全区间多空净值收益最高的激进信号为例。

(2) 给定不对称的偏移倍数  $m$  为  $[3, 0.5]$ 。股债性价比模型看多股票时， $m$  取 3，相当于卖空约束松弛时将战术目标组合的权益仓位提升至原来的 4 倍；股债性价比模型看空股票时， $m$  取 0.5，相当于卖空约束松弛时将战术目标组合的权益仓位降低至原来的  $1/2$ 。

(3) 给定目标波动率  $\sigma_{target}$  为 3%，允许战术最优组合事前波动率的最大值  $\sigma_{max}$  为 5%。根据【推论 3】，使用 2009 年以来滚动 5 年的波动率、相关系数均值 ( $\sigma_s = 28.91\%$ 、 $\sigma_b = 2.00\%$ 、 $\rho_{sb} = -0.03$ )，估计目标最大跟踪误差  $\sigma_{TE\_target}$  在择时信号看多、看空时的合理取值为 2.34%、6.84%。

在目标波动率为 3%，季频调仓的 BENCH 组合基础上，使用上述方法构建战术目标组合 TARGET 和战术最优组合 OPTI。

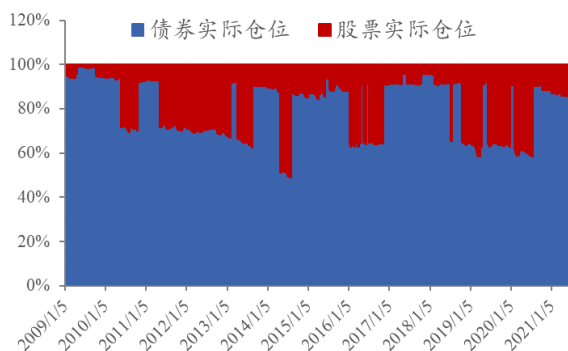
表 7：TARGET 组合、OPTI 组合战略-战术配置参数

参数	TARGET 组合	OPTI 组合
目标波动率 $\sigma_{target}$	3%	3%
最短观察期 $h$	5	5
多空阈值	$[0.8, 0.2]$	$[0.8, 0.2]$
信号	激进	激进
偏移倍数 $m$	$[3, 0.5]$	$[3, 0.5]$
目标跟踪误差 $\sigma_{TE\_target}$	$[2.34\%, 6.84\%]$	

资料来源：信达证券研发中心

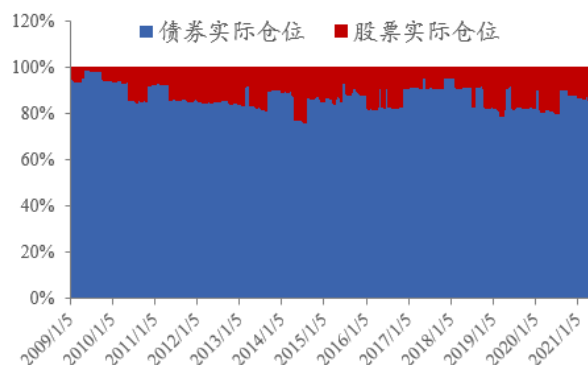
2009 年以来，TARGET 组合股票仓位中枢约为 18%，OPTI 组合的股票仓位中枢约为 11%。OPTI 组合在 TARGET 组合基础上叠加了跟踪误差约束，在择时模型给出股票看多信号时倾向于谨慎上升股票仓位。

图 27：TARGET 组合实际股债仓位



资料来源：万得，信达证券研发中心

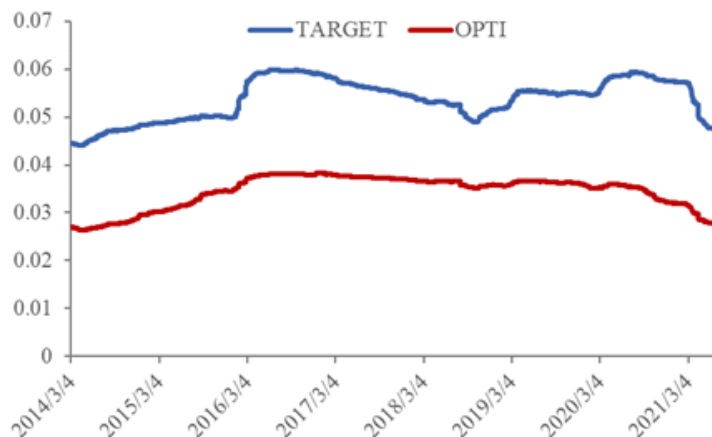
图 28：OPTI 组合实际股债仓位



资料来源：万得，信达证券研发中心

2009 年以来，受益于择时信号较强的有效性，TARGET 组合年化收益率相比 BENCH 组合有了极大提升，从 4.55% 提高至 7.59%，但 TARGET 组合长期事后波动率却在 5% 以上，明显背离目标波动率 3%。相比 TARGET 组合，OPTI 组合即便是在市场波动幅度较为剧烈的阶段，事后波动率也被控制在了 5% 附近，长期事后波动率在 3%-5% 之间，全区间事后风险更加可控。

图 29：TARGET 组合、OPTI 组合事后年化波动率（滚动 5 年）



资料来源：万得、信达证券研发中心

分年统计 TARGET 组合、OPTI 组合的收益-风险-换手特征。

（1）从绝对收益角度：TARGET 组合仅在 2011 年、2017 年取得了 -2.33%、-0.51% 的负收益，OPTI 组合仅在 2013 年、2017 年取得了 -0.13%、-0.51% 的负收益。跟踪误差约束下，OPTI 组合规避了 2011 年的择时信号错误带来的影响，但也因为更高的债券仓位在 2013 年的债券熊市中没能取得正收益。总体来看，OPTI 组合基本满足绝对收益要求。

（2）从风险控制角度：OPTI 组合的最大回撤出现在 2017 年 5 月，此时出现股债双杀行情，仅通过战略-战术配置难以有效控制回撤。尽管 OPTI 组合在长期收益回撤比上没能战胜 TARGET 组合，但在收益波动比上有明显提升，事后波动率得到较好控制。

（3）从换手角度：TARGET 组合、OPTI 组合换手时机完全一致，但 OPTI 组合的换手幅度明显小于 TARGET 组合，在实盘中面临更小的交易损耗。



表 8: TARGET 组合各区间收益-风险-换手特征

区间	收益率	波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	换手次数	换手率
2009	2.13%	2.00%	1.06	-2.51%	0.85	4	18.55%
2010	6.55%	3.84%	1.70	-2.94%	2.22	10	267.19%
2011	-2.33%	4.51%	-0.52	-4.27%	-0.54	7	138.63%
2012	3.33%	5.30%	0.63	-5.59%	0.60	4	11.08%
2013	2.39%	5.56%	0.43	-4.87%	0.49	9	272.00%
2014	19.73%	4.67%	4.22	-1.79%	11.00	6	160.23%
2015	15.02%	4.60%	3.27	-3.55%	4.23	8	68.53%
2016	5.96%	8.15%	0.73	-5.69%	1.05	12	440.84%
2017	-0.51%	1.55%	-0.33	-2.27%	-0.22	14	97.28%
2018	5.31%	4.46%	1.19	-3.01%	1.77	8	172.02%
2019	20.01%	6.10%	3.28	-2.44%	8.21	9	299.74%
2020	14.74%	6.07%	2.43	-5.89%	2.50	6	133.49%
2021H1	2.64%	1.77%	1.49	-1.36%	1.95	2	5.25%
<b>*2009/1/1-2021/6/30</b>	<b>7.59%</b>	<b>5.04%</b>	<b>1.51</b>	<b>-6.06%</b>	<b>1.25</b>	<b>7.92</b>	<b>169.98%</b>
<b>*2015/1/1-2021/6/30</b>	<b>9.79%</b>	<b>5.45%</b>	<b>1.80</b>	<b>-5.89%</b>	<b>1.66</b>	<b>9.08</b>	<b>182.90%</b>

资料来源: 万得、信达证券研发中心

表 9: OPTI 组合各区间收益-风险-换手特征

区间	收益率	波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	换手次数	换手率
2009	2.13%	2.00%	1.06	-2.51%	0.85	4	18.55%
2010	3.20%	2.55%	1.25	-2.94%	1.09	10	94.10%
2011	1.60%	2.64%	0.61	-2.34%	0.68	7	47.56%
2012	2.94%	2.67%	1.10	-2.72%	1.08	4	6.46%
2013	-0.11%	3.32%	-0.03	-4.51%	-0.02	9	92.52%
2014	17.22%	3.37%	5.11	-1.23%	13.96	6	53.86%
2015	15.02%	4.60%	3.27	-3.55%	4.23	8	68.53%
2016	1.91%	4.48%	0.43	-4.04%	0.47	12	145.63%
2017	-0.51%	1.55%	-0.33	-2.27%	-0.22	14	97.28%
2018	5.93%	2.67%	2.22	-1.58%	3.74	8	66.00%
2019	11.03%	3.08%	3.58	-1.36%	8.12	9	99.30%
2020	8.05%	3.23%	2.49	-2.61%	3.09	6	47.38%
2021H1	2.64%	1.77%	1.49	-1.36%	1.95	2	5.25%
<b>*2009/1/1-2021/6/30</b>	<b>5.71%</b>	<b>3.17%</b>	<b>1.80</b>	<b>-4.75%</b>	<b>1.20</b>	<b>7.92</b>	<b>69.05%</b>
<b>*2015/1/1-2021/6/30</b>	<b>6.86%</b>	<b>3.43%</b>	<b>2.00</b>	<b>-4.75%</b>	<b>1.44</b>	<b>9.08</b>	<b>79.28%</b>

资料来源: 万得、信达证券研发中心



### 三、资金管理

#### 3.1 TIPP 策略与回撤管理

时间不变性投资组合保险策略 (Time Invariant Portfolio Protection, TIPP) 是一种经典的保本避险策略。本文定义  $A_t$  为  $t$  期组合整体价值,  $D_t$  为无风险资产价值,  $E_t$  为风险资产价值,  $F_t$  为第  $t$  期要保金额,  $f$  为要保比率,  $M$  为风险乘数, 有

$$\begin{aligned} A_t &= D_t + E_t \\ F_t &= \max(A_t \times f, F_{t-1}) \\ E_t &= \max(\min(M \times (A_t - F_t), A_t), 0) \end{aligned}$$

定义组合当前回撤为  $dd$  ( $dd \leq 0$ )。要保金额  $F_t$  也可以写成如下形式。

$$F_t = \max(A_0, A_1, \dots, A_t) \times f = A_t \times \frac{f}{1 + dd}$$

将 TIPP 策略应用于资金管理和回撤控制, 令  $E_t$  为战术最优组合,  $D_t$  为现金 (无风险收益率为 0, 现金资产不付息)。定义目标最大回撤为 ( $mdd_{target} < 0$ ), 同时令要保比率  $f$ 、风险乘数  $M$  满足

$$\begin{aligned} f &= 1 + mdd_{target} \\ M &= \frac{1}{1 - f} = \frac{1}{-mdd_{target}} \end{aligned}$$

将要保比率  $f$ 、风险乘数  $M$  代入计算风险资产价值  $E_t$ 。

(1) 初始建仓时,  $dd = 0$ , 有  $E_t = A_t$ , 此时组合不持有现金, 直接持有战术最优组合。

(2) 随时间推移, 对  $mdd_{target} < dd \leq 0$ , 有

$$\begin{aligned} E_t &= \max(\min(M \times (A_t - F_t), A_t), 0) \\ &= \max\left(\min\left(A_t \times \frac{1 - \frac{f}{1 + dd}}{1 - f}, A_t\right), 0\right) \\ &= \max\left(A_t \times \min\left(\frac{1 - \frac{1 + mdd_{target}}{1 + dd}}{-mdd_{target}}, 1\right), 0\right) \\ &= A_t \times \frac{1 - \frac{1 + mdd_{target}}{1 + dd}}{-mdd_{target}} \end{aligned}$$

此时, 战术最优组合仓位与目标最大回撤为  $mdd_{target}$  和当前回撤  $dd$  相关。

(3)  $dd \leq mdd_{target}$  时,  $E_t = 0$ ,  $A_t = D_t$ , 组合只持有现金。

TIPP 策略逻辑具备路径依赖特性, 可能存在如下两个问题。(1) 新进投资者没有享受前期浮盈, 按照全产品生命周期最高点做浮盈保护可能使整个策略过分保守。(2) 由于现金资产不生息, 一旦组合最大回撤触及目标最大回撤  $mdd_{target}$ , 组合后续将一直只持有现金, 难以抓住后续上涨机会。为解决上述问题, 可以考虑在合适时点重置要保金额  $F_t$ 。

令  $t_0$  为  $t$  期前最近重置日, 对非重置日有

$$F_t = \max(A_{t_0}, \dots, A_t) \times f$$

对重置日有

$$F_t = A_t \times f$$

如此, 全区间回撤管理变为特定区间回撤管理, 组合保守程度有所下降, 但更贴近投资实践。

### 3.2 加入资金管理的战术组合

以 OPTI 组合 (具体参数见 2.3) 为例, 从资金管理频率、目标最大回撤、有效回撤、有效权重偏移、是否重置几个角度探索 TIPP 资金管理方案的具体执行方案, 暂不考虑交易成本。

**(1) 资金管理频率。**叠加 TIPP 策略后, 组合的最大回撤能够得到有效控制, 但代价是降低收益和增加换手。目标最大回撤为 -5% 时, 日频观测时最大回撤的控制效果最好, 全区间收益回撤比也最高, 但过高的换手次数和换手率使得该方案缺乏实践价值。

表 10: 目标最大回撤为 -5% 时, 资金管理频率对 TIPP 效果的影响 (2009/1/1-2021/6/30)

资金管理频率	年化收益率	年化波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	年均换手次数	年均换手率
OPTI 组合	5.71%	3.17%	1.80	-4.75%	1.20	7.92	69.05%
季频	5.26%	3.04%	1.73	-4.51%	1.17	7.92	91.40%
月频	4.87%	2.77%	1.76	-4.02%	1.21	13.68	129.54%
日频	4.80%	2.56%	1.88	-3.37%	1.42	222.48	482.79%

资料来源: 万得, 信达证券研发中心

注 1: 资金管理频率是指用 TIPP 管理回撤的频率

**(2) 目标最大回撤。**目标最大回撤  $mdd_{target}$  是影响战术最优组合和现金仓位的重要参数。目标最大回撤越严格, 组合的最大回撤控制能力越强。资金管理频率为日频时, 比较目标最大回撤为 -10%、-5%、-3% 的组合, 尽管目标最大回撤为 -3% 的组合收益回撤比最高, 但过于严格的回撤限制使得策略过度牺牲收益和换手, 后续依旧折中使用目标最大回撤为 -5% 的组合。

表 11：目标最大回撤对 TIPP 效果的影响（2009/1/1-2021/6/30）

目标最大回撤	年化收益率	年化波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	年均换手次数	年均换手率
<b>OPTI 组合</b>	<b>5.71%</b>	<b>3.17%</b>	<b>1.80</b>	<b>-4.75%</b>	<b>1.20</b>	<b>7.92</b>	<b>69.05%</b>
-10%	5.29%	2.86%	1.85	-4.03%	1.31	220.08	290.98%
-5%	4.80%	2.56%	1.88	-3.37%	1.42	222.48	482.79%
-3%	4.11%	2.20%	1.87	-2.63%	1.56	226.16	647.55%

资料来源：万得、信达证券研发中心

**（3）有效回撤（回撤容忍度）。**为尽量消除日频资金管理时的无效换手，我们允许组合净值在一定范围内波动，给定有效回撤 $dd_{target}$ ，并滚动 250 交易日（如不满 250 交易日取尽可能多数据参与计算）计算组合当前回撤 $dd_{roll}$ 。当 $dd_{roll} > dd_{target}$ 时，不进行资金管理，直接持有战术最优组合。

**（4）有效权重偏移。**进一步降低换手损耗，给定有效权重偏移，当目标现金占比与实际现金占比的差距超过有效权重偏移时才进行仓位调整，否则维持原持仓不变。

目标最大回撤为-5%时，测试有效回撤、有效权重偏移对 TIPP 效果的影响。综合比较收益-风险-换手各指标，有效回撤为-0.5%，有效权重偏移为 15%的组合最佳。按照以上方案称构建 OPTI\_TIPP 组合。相比未经资金管理的原 OPTI 组合，OPTI\_TIPP 组合全区间收益回撤比由 1.20 提升到了 1.41。

表 12：有效回撤、有效权重偏移对 TIPP 效果的影响（2009/1/1-2021/6/30）

有效回撤	有效权重偏移	年化收益率	年化波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	年均换手次数	年均换手率
OPTI 组合		5.71%	3.17%	1.80	-4.75%	1.20	7.92	69.05%
-0%	0%	4.80%	2.56%	1.88	-3.37%	1.42	222.48	482.79%
	5%	4.72%	2.54%	1.86	-3.41%	1.39	38.08	278.88%
	10%	4.66%	2.53%	1.84	-3.39%	1.38	18.8	189.08%
	15%	4.56%	2.51%	1.82	-3.33%	1.37	12	124.90%
	20%	4.41%	2.48%	1.78	-3.44%	1.28	11.12	124.18%
-0.5%	0%	5.15%	2.79%	1.84	-3.77%	1.37	141.36	349.51%
	5%	5.09%	2.78%	1.83	-3.83%	1.33	30.8	244.34%
	10%	5.01%	2.78%	1.81	-3.87%	1.30	18.56	215.25%
	15%	5.21%	2.81%	1.85	-3.71%	1.41	12.56	135.94%
	20%	5.16%	2.81%	1.84	-3.75%	1.38	11.36	147.21%
-1%	0%	5.28%	2.89%	1.83	-4.01%	1.32	99.84	256.40%
	5%	5.23%	2.88%	1.81	-4.05%	1.29	25.28	187.82%
	10%	5.26%	2.89%	1.82	-4.06%	1.30	14.72	143.86%
	15%	5.29%	2.91%	1.82	-4.09%	1.29	11.68	123.42%
	20%	5.34%	2.92%	1.83	-3.99%	1.34	10.16	108.59%
-1.5%	0%	5.39%	3.00%	1.80	-4.20%	1.28	77.84	220.52%
	5%	5.33%	3.00%	1.78	-4.21%	1.27	21.6	168.54%
	10%	5.30%	2.99%	1.77	-4.20%	1.26	14.32	142.44%
	15%	5.34%	3.01%	1.78	-4.28%	1.25	11.84	120.63%
	20%	5.37%	3.02%	1.78	-4.14%	1.30	10	103.67%
-2%	0%	5.47%	3.08%	1.78	-4.44%	1.23	60.08	179.91%
	5%	5.45%	3.07%	1.77	-4.46%	1.22	17.76	138.24%
	10%	5.39%	3.07%	1.75	-4.57%	1.18	13.2	128.24%
	15%	5.39%	3.07%	1.76	-4.62%	1.17	10.72	113.19%
	20%	5.46%	3.08%	1.77	-4.48%	1.22	9.52	99.21%

资料来源：万得、信达证券研发中心

**(5)是否重置。**其他参数相同时，每自然年重置要保金额 $F_t$ ，得到 OPTI\_TIPP\_RESET 组合。OPTI\_TIPP\_RESET 组合的保守程度较 OPTI\_TIPP 组合有所降低，更贴近投资实践。

分年统计 OPTI\_TIPP 组合、OPTI\_TIPP\_RESET 组合的收益-风险-换手特征。

(1) 从绝对收益角度：2009 年以来，OPTI\_TIPP 组合和 OPTI\_TIPP\_RESET 组合仅在 2017 年有亏损，当年最大回撤较 OPTI 组合的-2.27%有所优化，但由于当年先熊后牛，叠加资金管理策略的组合后续跟涨不足，OPTI\_TIPP\_RESET 组合当年亏损甚至超过了 OPTI 组合。

(2) 从风险控制和换手角度：TIPP 策略能够有效降低组合回撤，代价是低收益和高换手。OPTI\_TIPP 组合的收益回撤比较 OPTI 组合明显提升，但年均换手率也提升了近一倍，需要警惕高换手的隐患。



表 13: OPTI\_TIPP 组合各区间收益-风险-换手特征

区间	收益率	波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	换手次数	换手率
2009	1.63%	1.76%	0.93	-2.33%	0.70	9	85.90%
2010	3.24%	2.44%	1.33	-2.64%	1.23	12	131.27%
2011	0.74%	2.02%	0.37	-1.73%	0.43	14	151.94%
2012	2.41%	2.34%	1.03	-2.43%	0.99	8	71.88%
2013	0.63%	2.68%	0.23	-3.63%	0.17	12	142.56%
2014	15.33%	3.12%	4.92	-1.23%	12.42	9	89.53%
2015	13.82%	4.16%	3.33	-3.17%	4.37	18	220.10%
2016	1.06%	3.68%	0.29	-3.27%	0.32	21	285.12%
2017	-0.46%	0.81%	-0.57	-1.12%	-0.41	16	81.17%
2018	5.51%	2.58%	2.13	-1.55%	3.57	12	140.62%
2019	10.85%	3.06%	3.54	-1.36%	8.00	11	126.30%
2020	7.53%	3.05%	2.47	-2.44%	3.09	10	118.50%
2021H1	2.49%	1.74%	1.43	-1.36%	1.83	5	36.32%
<b>*2009/1/1-2021/6/30</b>	<b>5.21%</b>	<b>2.81%</b>	<b>1.85</b>	<b>-3.71%</b>	<b>1.41</b>	<b>12.56</b>	<b>135.94%</b>
<b>*2015/1/1-2021/6/30</b>	<b>6.35%</b>	<b>3.09%</b>	<b>2.06</b>	<b>-3.63%</b>	<b>1.75</b>	<b>14.31</b>	<b>151.25%</b>

资料来源: 万得、信达证券研发中心

表 14: OPTI\_TIPP\_RESET 组合各区间收益-风险-换手特征

区间	收益率	波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	换手次数	换手率
2009	1.63%	1.76%	0.93	-2.33%	0.70	9	85.90%
2010	3.24%	2.44%	1.33	-2.64%	1.23	12	131.27%
2011	0.89%	2.26%	0.39	-2.04%	0.44	14	198.93%
2012	2.57%	2.43%	1.06	-2.43%	1.06	7	69.65%
2013	0.65%	2.68%	0.24	-3.63%	0.18	11	141.79%
2014	17.01%	3.36%	5.06	-1.23%	13.79	9	127.96%
2015	13.82%	4.16%	3.33	-3.17%	4.37	18	220.10%
2016	1.06%	3.68%	0.29	-3.27%	0.32	21	285.12%
2017	-1.01%	1.29%	-0.78	-2.02%	-0.50	19	213.00%
2018	5.77%	2.60%	2.22	-1.55%	3.73	11	117.81%
2019	10.85%	3.06%	3.54	-1.36%	8.00	11	126.30%
2020	7.53%	3.05%	2.47	-2.44%	3.09	10	118.50%
2021H1	2.49%	1.74%	1.43	-1.36%	1.83	5	36.32%
<b>*2009/1/1-2021/6/30</b>	<b>5.34%</b>	<b>2.88%</b>	<b>1.86</b>	<b>-4.46%</b>	<b>1.20</b>	<b>12.56</b>	<b>151.09%</b>
<b>*2015/1/1-2021/6/30</b>	<b>6.30%</b>	<b>3.12%</b>	<b>2.02</b>	<b>-4.46%</b>	<b>1.41</b>	<b>14.62</b>	<b>166.94%</b>

资料来源: 万得、信达证券研发中心

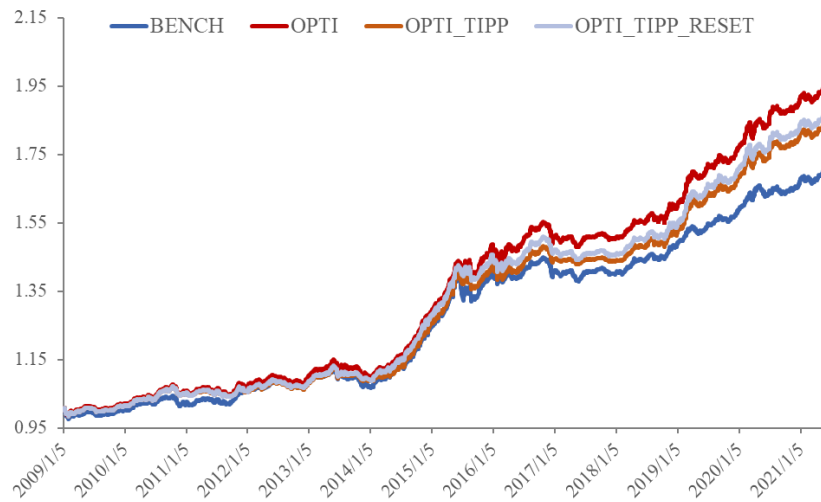
总结: 综合比较战术最优组合 OPTI、经 TIPP 资金管理的 OPTI\_TIPP 和 OPTI\_TIPP\_RESET 组合。OPTI 组合保留了原始给定的风险特征, 在有效择时信号下既能提高收益, 又能降低回撤。OPTI\_TIPP 组合以低收益、高换手为代价换取低回撤, 长期收益回撤比较 OPTI 组合有大幅提升。OPTI\_TIPP\_RESET 组合按自然年重置要保金额, 避免了过度保守, 一定程度上更符合实际投资需要。

表 15: 使用市场指数的各组合收益-风险-换手特征

统计区间	组合名称	年化收益率	年化波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	年均换手次数	年均换手率
2009/1/1-2021/6/30	BENCH	4.55%	2.73%	1.67	-6.54%	0.70	3.92	7.59%
	OPTI	5.71%	3.17%	1.80	-4.75%	1.20	7.92	69.05%
	OPTI_TIPP	5.21%	2.81%	1.85	-3.71%	1.41	12.56	135.94%
	OPTI_TIPP_RESET	5.34%	2.88%	1.86	-4.46%	1.20	12.56	151.09%
2015/1/1-2021/6/30	BENCH	5.18%	3.09%	1.68	-6.54%	0.79	4.00	8.21%
	OPTI	6.86%	3.43%	2.00	-4.75%	1.44	9.08	79.28%
	OPTI_TIPP	6.35%	3.09%	2.06	-3.63%	1.75	14.31	151.25%
	OPTI_TIPP_RESET	6.30%	3.12%	2.02	-4.46%	1.41	14.62	166.94%

资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 30: 使用市场指数的各组合净值



资料来源: 万得, 信达证券研发中心

#### 四、基于基金指数构建 FOF 组合

仍以 2009/1/1-2021/6/30 为全样本期，换用偏股混合型基金指数（885001.WI）、中长期纯债型基金指数（885008.WI）构建股债组合，协方差矩阵计算窗口为过去 5 年（如不满 1250 交易日取尽可能多数据参与计算）。分别构建战略基准组合 BENCH、战术目标组合 TARGET、战术最优组合 OPTI、经 TIPP 资金管理的 OPTI 组合 OPTI\_TIPP 和经 TIPP 资金管理并按自然年重置要保金额的 OPTI\_TIPP\_RESET 组合。

表 16：使用基金指数的各组合战略-战术-资金管理配置参数

参数	BENCH	TARGET	OPTI	OPTI_TIPP	OPTI_TIPP_RESET
目标波动率 $\sigma_{target}$	3%	3%	3%	3%	3%
最短观察期 h		5	5	5	5
多空阈值		[0.8,0.2]	[0.8,0.2]	[0.8,0.2]	[0.8,0.2]
信号		激进	激进	激进	激进
偏移倍数 m		[3,0.5]	[3,0.5]	[3,0.5]	[3,0.5]
目标跟踪误差 $\sigma_{TE\_target}$		-	[2.21%, 7.25%]	[2.21%, 7.25%]	[2.21%, 7.25%]
资金管理频率				日频	日频
目标最大回撤 $mdd_{target}$				-5%	-5%
有效回撤 $dd_{target}$				-0.5%	-0.5%
有效权重偏移				15%	15%
是否重置					是

资料来源：信达证券研发中心

注 1：目标跟踪误差仍使用历史数据，以最大事前波动率为 5% 估计。

换用基金指数后，各组合收益-风险-换手特征取得了不同程度的改善。

（1）交易成本为 0 时，2015/1/1-2021/6/30 期间，OPTI、OPTI\_TIPP、OPTI\_TIPP\_RESET 组合年化收益率超过 7.4%，收益波动比在 2 以上，收益回撤比在 2.1 以上。

表 17：使用基金指数的各组合收益-风险-换手特征（交易成本=0）

统计区间	组合名称	年化收益率	年化波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	年均换手次数	年均换手率
2009/1/1-2021/6/30	BENCH	5.66%	2.87%	1.97	-7.03%	0.81	3.92	5.93%
	OPTI	7.03%	3.38%	2.08	-5.25%	1.34	7.92	79.08%
	OPTI_TIPP	6.15%	2.92%	2.11	-4.16%	1.48	14.00	161.24%
	OPTI_TIPP_RESET	6.37%	2.98%	2.14	-4.16%	1.53	13.92	174.27%
2015/1/1-2021/6/30	BENCH	6.31%	3.06%	2.06	-7.03%	0.90	4.00	7.13%
	OPTI	8.20%	3.50%	2.35	-3.73%	2.20	9.08	87.28%
	OPTI_TIPP	7.41%	3.08%	2.41	-3.52%	2.11	14.62	162.34%
	OPTI_TIPP_RESET	7.48%	3.09%	2.42	-3.52%	2.13	14.31	168.92%

资料来源：万得，信达证券研发中心



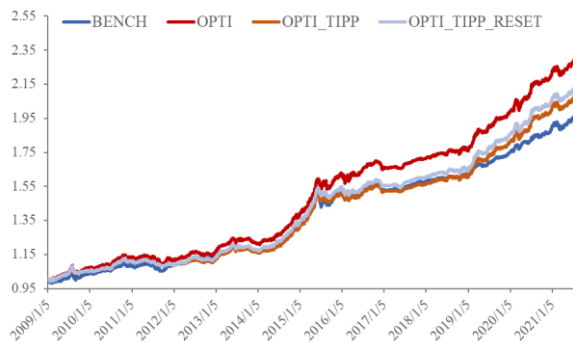
(2) 交易成本为 1‰时, 上述三个组合的收益在一定程度上被高换手吞噬, 但近年来收益率仍然在 7.2%以上, 收益回撤比仍然维持在 2 左右。

表 18: 使用基金指数的各组合收益-风险-换手特征 (交易成本=1‰)

统计区间	组合名称	年化收益率	年化波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	年均换手次数	年均换手率
2009/1/1-2021/6/30	BENCH	5.65%	2.87%	1.97	-7.04%	0.80	3.92	5.93%
	OPTI	6.94%	3.38%	2.05	-5.25%	1.32	7.92	79.09%
	OPTI_TIPP	5.94%	2.92%	2.03	-4.22%	1.41	14.00	162.67%
	OPTI_TIPP_RESET	6.15%	2.98%	2.06	-4.22%	1.46	14.24	176.33%
2015/1/1-2021/6/30	BENCH	6.30%	3.06%	2.06	-7.04%	0.90	4.00	7.13%
	OPTI	8.10%	3.50%	2.32	-3.73%	2.17	9.08	87.33%
	OPTI_TIPP	7.21%	3.08%	2.34	-3.66%	1.97	14.62	162.40%
	OPTI_TIPP_RESET	7.28%	3.09%	2.36	-3.66%	1.99	14.62	169.27%

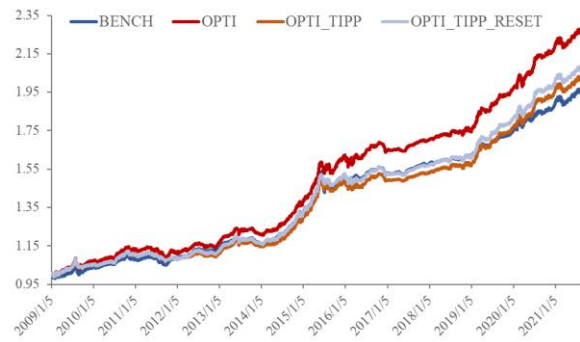
资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 31: 使用基金指数的各组合净值 (交易成本=0)



资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 32: 使用基金指数的各组合净值 (交易成本=1‰)



资料来源: 万得, 信达证券研发中心

用偏股混合型基金指数、中长期纯债型基金指数构建目标波动率为 3% 的股债组合, 并给定交易成本为 1‰。2015 年以来, OPTI 组合收益回撤比可达 2.17, OPTI\_TIPP\_RESET 组合收益回撤比约 1.99。两组合事后年化波动率约为 3.50%、3.09%, 均控制在 3% 附近; 年化收益率约为 8.10%、7.28%, 风险调整后收益可观。



表 19: OPTI 组合各区间收益-风险-换手特征 (基金指数, 交易成本=1%)

区间	收益率	波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	换手次数	换手率
2009	7.39%	4.43%	1.67	-5.25%	1.41	4	29.76%
2010	5.31%	2.68%	1.98	-2.04%	2.61	10	118.89%
2011	-1.38%	2.90%	-0.48	-4.94%	-0.28	7	61.55%
2012	4.80%	2.78%	1.73	-2.31%	2.08	4	7.31%
2013	3.65%	3.01%	1.22	-2.74%	1.33	9	115.38%
2014	13.99%	3.08%	4.53	-1.74%	8.05	6	55.05%
2015	17.32%	4.86%	3.57	-3.73%	4.64	8	67.76%
2016	1.74%	4.31%	0.40	-2.99%	0.58	12	168.20%
2017	3.17%	1.02%	3.11	-0.86%	3.68	14	109.80%
2018	2.83%	2.58%	1.10	-1.41%	2.00	8	75.26%
2019	12.55%	3.09%	4.06	-1.17%	10.73	9	111.59%
2020	11.41%	3.51%	3.26	-3.00%	3.81	6	51.45%
2021H1	3.03%	2.25%	1.35	-2.36%	1.28	2	2.77%
<b>*2009/1/1-2021/6/30</b>	<b>6.94%</b>	<b>3.38%</b>	<b>2.05</b>	<b>-5.25%</b>	<b>1.32</b>	<b>7.92</b>	<b>79.09%</b>
<b>*2015/1/1-2021/6/30</b>	<b>8.10%</b>	<b>3.50%</b>	<b>2.32</b>	<b>-3.73%</b>	<b>2.17</b>	<b>9.08</b>	<b>87.33%</b>
<b>2021/1/1-2021/8/20</b>	<b>3.34%</b>	<b>2.61%</b>	<b>1.28</b>	<b>-2.36%</b>	<b>1.42</b>	<b>3.00</b>	<b>3.79%</b>

资料来源: 万得、信达证券研发中心

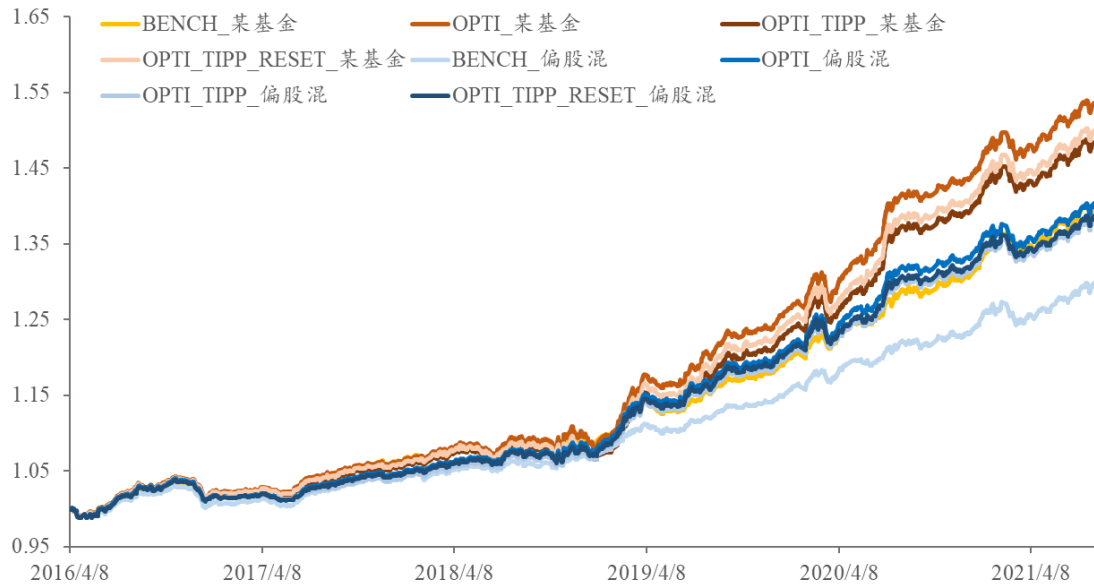
表 20: OPTI\_TIPP\_RESET 组合各区间收益-风险-换手特征 (基金指数, 交易成本=1%)

区间	收益率	波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	换手次数	换手率
2009	5.52%	3.71%	1.49	-4.22%	1.31	14	192.69%
2010	4.74%	2.58%	1.84	-2.01%	2.36	16	227.67%
2011	-1.94%	1.90%	-1.02	-3.67%	-0.53	17	209.02%
2012	3.97%	2.56%	1.55	-2.18%	1.82	10	138.92%
2013	3.32%	2.74%	1.21	-2.97%	1.12	16	230.23%
2014	13.74%	3.07%	4.48	-1.74%	7.91	9	120.21%
2015	15.03%	4.03%	3.73	-3.66%	4.10	21	262.96%
2016	0.07%	3.37%	0.02	-2.68%	0.03	24	352.50%
2017	2.95%	1.00%	2.95	-0.87%	3.40	16	160.77%
2018	2.56%	2.52%	1.02	-1.41%	1.81	10	108.98%
2019	12.55%	3.09%	4.06	-1.17%	10.73	9	111.59%
2020	10.87%	3.30%	3.30	-2.66%	4.09	11	115.22%
2021H1	2.82%	2.10%	1.35	-2.23%	1.26	4	33.96%
<b>*2009/1/1-2021/6/30</b>	<b>6.15%</b>	<b>2.98%</b>	<b>2.06</b>	<b>-4.22%</b>	<b>1.46</b>	<b>14.24</b>	<b>176.33%</b>
<b>*2015/1/1-2021/6/30</b>	<b>7.28%</b>	<b>3.09%</b>	<b>2.36</b>	<b>-3.66%</b>	<b>1.99</b>	<b>14.62</b>	<b>169.27%</b>
<b>2021/1/1-2021/8/20</b>	<b>3.13%</b>	<b>2.49%</b>	<b>1.26</b>	<b>-2.23%</b>	<b>1.40</b>	<b>5</b>	<b>34.81%</b>

资料来源: 万得、信达证券研发中心

保持上述方法和参数都不变, 股票仓位全部投资于某绩优基金, 测试区间为 2016/4/8-2021/8/20。对比股票仓位投资于偏股混合型指数, 股票仓位全部投资于该绩优基金时, OPTI 组合收益回撤比由 2.19 提升至 2.88。相似的波动、回撤、换手水平下, 组合整体收益著提升。

图 33: 股票仓位全部投资于某基金时的各组合净值 (交易成本=1‰)



资料来源: 万得、信达证券研发中心

表 21: 股票仓位全部投资于某基金时的收益-风险-换手特征 (交易成本=1‰)

组合名称	年化收益率	年化波动率	收益波动比	最大回撤	收益回撤比	年均换手次数	年均换手率
OPTI_某基金	8.44%	3.31%	2.55	-2.94%	2.88	8.94	84.05%
OPTI_偏股混	6.57%	2.79%	2.36	-3.00%	2.19	8.94	83.34%
OPTI_TIPP_RESET_某基金	7.94%	3.19%	2.49	-2.77%	2.87	13.22	165.18%
OPTI_TIPP_RESET_偏股混	6.33%	2.69%	2.36	-2.66%	2.38	11.73	128.61%

资料来源: 万得、信达证券研发中心

## 附录 1：用 Kuhn-Tucker 条件求解战略基准组合权重

引入广义拉格朗日乘子  $\gamma_1^*$ 、 $\gamma_2^*$ 、 $\gamma_3^*$ 。Kuhn-Tucker 条件为

$$\begin{cases} -1 + \gamma_1^* (2w_s \sigma_{s-b}^2 + 2(\sigma_{sb} - \sigma_b^2)) - \gamma_2^* + \gamma_3^* = 0 \\ \gamma_1^* (w_s^2 \sigma_s^2 + 2w_s(1-w_s)\sigma_{sb} + (1-w_s)^2 \sigma_b^2 - \sigma_{target}^2) = 0 \\ \gamma_2^* w_s = 0 \\ \gamma_3^* (1-w_s) = 0 \\ \gamma_i^* \geq 0 \quad i = 1, 2, 3 \end{cases}$$

称满足 Kuhn-Tucker 条件的点为 K-T 点。遍历  $\gamma_i^*$  是否为 0 的 8 种情形，仅 4 种情形下可能有 K-T 点。对凸规划，存在 K-T 点即存在最优解。

(1)  $\gamma_1^* = 0$ ,  $\gamma_2^* = 0$ ,  $\gamma_3^* > 0$ 。当  $\sigma_{target}^2 \geq \sigma_s^2$  时， $\gamma_3^* = 1$ ,  $w_s = 1$  为 K-T 点。即当给定目标波动率  $\sigma_{target}$  超过股票波动率  $\sigma_s$  时，可满仓持有股票资产。

(2)  $\gamma_1^* > 0$ ,  $\gamma_2^* = 0$ ,  $\gamma_3^* = 0$ 。此时 K-T 点需满足

$$g_1(w_s) = 0$$

$$g_1'(w_s) < 0$$

$$0 \leq w_s \leq 1$$

(a) 当  $\sigma_s^2 \geq \sigma_{target}^2 \geq \sigma_b^2$  时， $g_1(0) = \sigma_{target}^2 - \sigma_b^2 \geq 0$ ,  $g_1(1) = \sigma_{target}^2 - \sigma_s^2 \leq 0$ ，根据函数连续性，存在满足上述条件的 K-T 点。

(b)  $\min(\sigma_s^2, \sigma_b^2) \geq \sigma_{target}^2 > \frac{\sigma_s^2 \sigma_b^2 - \sigma_{sb}^2}{\sigma_{s-b}^2}$  时，对二次函数  $g_1(w_s)$  有

$$\Delta = 4(\sigma_{sb} - \sigma_b^2)^2 - 4\sigma_{s-b}^2(\sigma_b^2 - \sigma_{target}^2) > 4(\sigma_{sb} - \sigma_b^2)^2 - 4\sigma_{s-b}^2 \left( \sigma_b^2 - \frac{\sigma_s^2 \sigma_b^2 - \sigma_{sb}^2}{\sigma_{s-b}^2} \right) = 0$$

$$g_1(0) = \sigma_{target}^2 - \sigma_b^2 \leq \sigma_{target}^2 - \min(\sigma_s^2, \sigma_b^2) \leq 0$$

$$g_1(1) = \sigma_{target}^2 - \sigma_s^2 \leq \sigma_{target}^2 - \min(\sigma_s^2, \sigma_b^2) \leq 0$$

根据二次函数特征，存在满足上述条件的 K-T 点。

综合 (a)、(b)， $\sigma_s^2 \geq \sigma_{target}^2 > \frac{\sigma_s^2 \sigma_b^2 - \sigma_{sb}^2}{\sigma_{s-b}^2}$  时有满足条件的 K-T 点。

(3)  $\gamma_1^* > 0$ ,  $\gamma_2^* = 0$ ,  $\gamma_3^* > 0$ 。当  $\sigma_{target}^2 = \sigma_s^2$  时， $w_s = 1$  为 K-T 点。

(4)  $\gamma_1^* > 0$ ,  $\gamma_2^* > 0$ ,  $\gamma_3^* = 0$ 。当  $\sigma_{target}^2 = \sigma_b^2$  且  $\sigma_{sb} > \sigma_b^2$  时， $w_s = 0$  为 K-T 点。

所以， $\sigma_{target}^2 > \frac{\sigma_s^2 \sigma_b^2 - \sigma_{sb}^2}{\sigma_{s-b}^2}$  时原规划问题存在最优解。也就是说，目标波动率  $\sigma_{target}$  的合理下界为  $\sqrt{\frac{\sigma_s^2 \sigma_b^2 - \sigma_{sb}^2}{\sigma_{s-b}^2}}$ ，即  $\sqrt{\frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2 \sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$ 。

## 附录 2：关于推论 1、推论 2、推论 3 的证明

**【推论 1】**  $\sigma_{opti} \leq \sigma_{bench} + \sigma_{TE\_target}$

证明：

定义  $\rho$  为战术最优组合与战略基准组合的相关系数。

$$\rho = \frac{W^{opti,T} \Sigma W^{bench}}{\sigma_{opti} \sigma_{bench}}$$

将  $\sigma_{TE}^2$  展开，有

$$\begin{aligned} \sigma_{TE}^2 &= (W^{opti} - W^{bench})^T \Sigma (W^{opti} - W^{bench}) \\ &= W^{opti,T} \Sigma W^{opti} - 2W^{opti,T} \Sigma W^{bench} + W^{bench,T} \Sigma W^{bench} \\ &= \sigma_{opti}^2 - 2\rho\sigma_{opti}\sigma_{bench} + \sigma_{bench}^2 \end{aligned}$$

由于  $-1 \leq \rho \leq 1$  且  $\sigma_{TE}^2 \leq \sigma_{TE\_target}^2$ ，有

$$(\sigma_{opti} - \sigma_{bench})^2 \leq \sigma_{TE}^2 \leq \sigma_{TE\_target}^2$$

所以

$$\sigma_{opti} \leq \sigma_{bench} + \sigma_{TE\_target}$$

**【推论 2】** 仅配置股、债两种资产 ( $\sigma_{s-b} \neq 0$ )， $\sqrt{\frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} < \sigma_{target} \leq \sigma_s$  且  $\sigma_{TE\_target} \leq \sigma_{s-b}|w_\Delta^{t-b}|$  时，若择时信号看多

$$\sigma_{opti}^2 = \sigma_{target}^2 + \sigma_{TE\_target}^2 + 2\sigma_{TE\_target} \sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$$

若择时信号看空

$$\sigma_{opti}^2 = \sigma_{target}^2 + \sigma_{TE\_target}^2 - 2\sigma_{TE\_target} \sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$$

证明：

$\sqrt{\frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} < \sigma_{target} \leq \sigma_s$  时，战略配置优化有最优解，且目标波动率约束  $g_1(w_s)$  是紧约束，有  $\sigma_{bench} = \sigma_{target}$ 。  
 $\sigma_{TE\_target} \leq \sigma_{s-b}|w_\Delta^{t-b}|$  时，战术择时优化中目标跟踪误差约束  $v_1(w_s)$  是紧约束，有  $\sigma_{TE} = \sigma_{TE\_target}$ 。所以

$$\begin{aligned} \sigma_{opti}^2 &= W^{opti,T} \Sigma W^{opti} \\ &= W^{bench,T} \Sigma W^{bench} + (W^{opti} - W^{bench})^T \Sigma (W^{opti} - W^{bench}) + 2W^{bench,T} \Sigma (W^{opti} - W^{bench}) \\ &= \sigma_{target}^2 + \sigma_{TE\_target}^2 \pm 2(W_s^{bench} \quad w_b^{bench}) \begin{pmatrix} \sigma_s^2 & \sigma_{sb} \\ \sigma_{sb} & \sigma_b^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \min\left(\frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}, |w_\Delta^{t-b}|\right) \\ -\min\left(\frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}, |w_\Delta^{t-b}|\right) \end{pmatrix} \end{aligned}$$



$$= \sigma_{target}^2 + \sigma_{TE\_target}^2 \pm 2\sigma_{TE\_target} \left( \frac{w_s^{bench} \sigma_{s-b}^2 + \sigma_{sb} - \sigma_b^2}{\sigma_{s-b}} \right)$$

其中， $\pm$ 在择时信号看多时取 $+$ ，择时信号看空时取 $-$ 。

$\sigma_{target}^2 \leq \sigma_s^2$ 时， $g'_1(w_s) < 0$ ，所以 $w_s^{bench} \sigma_{s-b}^2 + \sigma_{sb} - \sigma_b^2 = -g'_1(w_s^{bench}) > 0$ 。将 $g_1(w_s^{bench}) = 0$ 代入，整理可得

$$\sigma_{opti}^2 = \sigma_{target}^2 + \sigma_{TE\_target}^2 \pm 2\sigma_{TE\_target} \sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1 - \rho_{sb}^2) \sigma_s^2 \sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$$

择时信号看多时， $\sigma_{opti}$ 在 $\rho_{sb} = \pm 1$ 时处得最大值 $\sigma_{target} + \sigma_{TE\_target}$ ，与【推论 1】一致，

**【推论 3】** 仅配置股、债两种资产 ( $\sigma_{s-b} \neq 0$ )。  $\sqrt{\frac{(1 - \rho_{sb}^2) \sigma_s^2 \sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} < \sigma_{target} \leq \sigma_s$  时：

若择时信号看多股票， $\sigma_{TE\_target} \leq \sqrt{\sigma_{max}^2 - \frac{(1 - \rho_{sb}^2) \sigma_s^2 \sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} - \sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1 - \rho_{sb}^2) \sigma_s^2 \sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$  时，有  $\sigma_{opti} \leq \sigma_{max}$ 。

若择时信号看空股票， $\sigma_{TE\_target} \leq \sqrt{\sigma_{max}^2 - \frac{(1 - \rho_{sb}^2) \sigma_s^2 \sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} + \sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1 - \rho_{sb}^2) \sigma_s^2 \sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$  时，有  $\sigma_{opti} \leq \sigma_{max}$ 。

证明：

(1) 若  $\sigma_{TE\_target} \leq \sigma_{s-b} |w_{\Delta}^{t-b}|$ ，根据【推论 2】有

$$\sigma_{opti}^2 = \sigma_{target}^2 + \sigma_{TE\_target}^2 \pm 2\sigma_{TE\_target} \sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1 - \rho_{sb}^2) \sigma_s^2 \sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}}$$

为简便表达，定义  $T_{\sigma}$ 、 $M_{\sigma}$  满足

$$T_{\sigma} = \sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1 - \rho_{sb}^2) \sigma_s^2 \sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} > 0$$

$$M_{\sigma} = \sqrt{\sigma_{max}^2 - \frac{(1 - \rho_{sb}^2) \sigma_s^2 \sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} > 0$$

定义  $F_1(\sigma_{TE\_target})$

$$F_1(\sigma_{TE\_target}) = \sigma_{TE\_target}^2 \pm 2T_{\sigma} \sigma_{TE\_target} + \sigma_{target}^2$$

择时信号看多股票时

$$F_1(\sigma_{TE\_target}) = \sigma_{TE\_target}^2 + 2T_{\sigma} \sigma_{TE\_target} + \sigma_{target}^2$$

$$F_1'(\sigma_{TE\_target}) = 2\sigma_{TE\_target} + 2T_{\sigma} \geq 2T_{\sigma} > 0$$

对  $\sigma_{TE\_target} \leq M_{\sigma} - T_{\sigma}$ ，有

$$F_1(\sigma_{TE\_target}) \leq F_1(M_{\sigma} - T_{\sigma}) = \sigma_{max}^2$$

择时信号看空股票时

$$F_1(\sigma_{TE\_target}) = \sigma_{TE\_target}^2 - 2T_\sigma\sigma_{TE\_target} + \sigma_{target}^2$$

$$F_1(T_\sigma - M_\sigma) = F_1(T_\sigma + M_\sigma) = \sigma_{max}^2$$

$F_1(\sigma_{TE\_target})$ 在  $\mathbf{R}$  上为严格凸函数, 对  $T_\sigma - M_\sigma \leq 0 \leq \sigma_{TE\_target} \leq T_\sigma + M_\sigma$ , 有  $F_1(\sigma_{TE\_target}) \leq \sigma_{max}^2$

(2) 若  $\sigma_{TE\_target} > \sigma_{s-b}|w_\Delta^{t-b}|$ , 定义方差函数  $F_2(w_s)$ , 有

$$F_2(w_s) = w_s^2\sigma_s^2 + 2w_s(1-w_s)\sigma_{sb} + (1-w_s)^2\sigma_b^2$$

$$= \sigma_{s-b}^2w_s^2 + 2(\sigma_{sb} - \sigma_b^2)w_s + \sigma_b^2$$

$$F_2(w_s^{bench}) = \sigma_{bench}^2 \leq \sigma_{target}^2 \leq \sigma_{max}^2$$

根据 (1), 择时信号看多股票时, 对  $\sigma_{TE\_target} \leq M_\sigma - T_\sigma$  有

$$F_2\left(w_s^{bench} + \frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}\right) = \sigma_{target}^2 + \sigma_{TE\_target}^2 + 2\sigma_{TE\_target}\sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} \leq \sigma_{max}^2$$

由于  $F_2(w_s)$ 在  $\mathbf{R}$  上为严格凸函数,  $w_s^{bench} \leq w_s = w_s^{bench} + |w_\Delta^{t-b}| < w_s^{bench} + \frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}$ , 有

$$F_2(w_s) < \sigma_{max}^2$$

择时信号看空股票时, 对  $\sigma_{TE\_target} \leq M_\sigma + T_\sigma$  有

$$F_2\left(w_s^{bench} - \frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}}\right) = \sigma_{target}^2 + \sigma_{TE\_target}^2 - 2\sigma_{TE\_target}\sqrt{\sigma_{target}^2 - \frac{(1-\rho_{sb}^2)\sigma_s^2\sigma_b^2}{\sigma_{s-b}^2}} \leq \sigma_{max}^2$$

由于  $F_2(w_s)$ 在  $\mathbf{R}$  上为严格凸函数,  $w_s^{bench} - \frac{\sigma_{TE\_target}}{\sigma_{s-b}} < w_s = w_s^{bench} - |w_\Delta^{t-b}| \leq w_s^{bench}$ , 有

$$F_2(w_s) < \sigma_{max}^2$$

综上, 推论 3 成立。

## 风险因素

结论基于历史数据, 在市场环境转变时模型存在失效的风险。





## 机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	韩秋月	13911026534	hanqiuyue@cindasc.com
华北区销售副总监（主持工作）	陈明真	15601850398	chenmingzhen@cindasc.com
华北区销售	卞双	13520816991	bianshuang@cindasc.com
华北区销售	阙嘉程	18506960410	quejiacheng@cindasc.com
华北区销售	刘晨旭	13816799047	liuchenxu@cindasc.com
华北区销售	祁丽媛	13051504933	qiliyuan@cindasc.com
华北区销售	陆禹舟	17687659919	luyuzhou@cindasc.com
华东区销售副总监(主持工作)	杨兴	13718803208	yangxing@cindasc.com
华东区销售	吴国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东区销售	国鹏程	15618358383	guopengcheng@cindasc.com
华东区销售	李若琳	13122616887	liruolin@cindasc.com
华东区销售	张琼玉	13023188237	zhangqiongyu@cindasc.com
华东区销售	戴剑箫	13524484975	daijianxiao@cindasc.com
华南区销售总监	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南区销售	陈晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com
华南区销售	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南区销售	王之明	15999555916	wangzhiming@cindasc.com
华南区销售	闫娜	13229465369	yanna@cindasc.com

## 分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

## 免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

## 评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深300指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起6个月内。	<b>买入：</b> 股价相对强于基准20%以上；	<b>看好：</b> 行业指数超越基准；
	<b>增持：</b> 股价相对强于基准5%~20%；	<b>中性：</b> 行业指数与基准基本持平；
	<b>持有：</b> 股价相对基准波动在±5%之间；	<b>看淡：</b> 行业指数弱于基准。
	<b>卖出：</b> 股价相对弱于基准5%以下。	

## 风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。