

衍生品量化对冲系列二： 国债期货套保与增强策略探讨



报告日期：2022年6月9日

★主要内容

本文作为衍生品量化对冲系列专题的第二篇，主要介绍国债期货的久期管理应用与套保中的增强策略探讨。

国债期货在久期管理运用方面，我们对国债期货用于利率债与信用债对冲方面不同模型的对冲效果进行跟踪测算，利率债方面，国债期货多头与空头对冲效果与目标久期指数一致性好，利率债久期管理效果比较理想。信用债套保方面，模型选择上中短期债券指数久期法套保效果更优，长债信用债指数统计模型法更优；品种选择方面，久期法套保下使用五债期货套保短债使用十债期货套保中长债效果更优；统计模型套保均以使用五债期货套保效果更优；五债期货统计模型法夏普更优，且统计模型 OLS 与 GARCH 夏普效果差异不大。

在国债期货作为基础对冲工具运用的基础上，我们进一步探讨三种国债期货增强策略，分别为国债期货的现券替代、套保最优品种切换，以及国债期货展期时点选择。国债期货现券替代策略基于不同替代比例可实现 20BP 至 60BP 的年化增强，同时基于替代策略受益于国债期货基差的波动可实现相对基准更低的最大回撤，实现收益风险比的显著提升，多头替代增强效果更为显著。品种切换策略方面，我们对跨品种策略指标进行扩充，包括价差、利率曲线偏离度等反转指标，期限利差、活跃券利差等趋势指标；增强效果方面，十年期活跃券底仓基于品种切换对冲相对于固定十年期国债期货对冲可实现 120BP 的年化增强，五年期活跃券可实现 100BP 的年化增强。展期择时策略我们采用价差估值加近季合约 IRR 指标的双因子法共同确定跨期信号，增强效果对空头套保移仓优化效果更佳，多头部分年化增强 10BP，空头部分年化增强 40BP，可有效节约国债期货空头套保成本。

★风险提示

量化模型有效性基于历史数据得出，不排除失效的可能。

王冬黎 高级分析师(金融工程)
从业资格号：F3032817
投资咨询号：Z0014348
Tel：8621-63325888-3975
Email：dongli.wang@orientfutures.com

目录

1. 主要内容	4
2. 国债期货在债券久期管理中的应用	4
2.1. 利率债的多空对冲	5
2.2. 信用债空头套保	10
3. 国债期货增强策略	12
3.1. 国债期货增强策略（一）：现券替代	12
3.2. 国债期货增强策略（二）：品种切换	15
3.3. 国债期货增强策略（三）：展期择时	18
4. 风险提示	20

图表目录

图表 1: 国债期货利率债与信用债套保效果总结.....	4
图表 2: 国债期货用于多头对冲 (底仓为债券指数 1-3Y, 目标久期国债 3-5 年指数平均久期 3.6 年, TF 对冲)	6
图表 3: 国债期货用于空头对冲 (底仓为国债指数 3-5Y, 目标久期国债 1-3 年指数平均久期 1.8 年, TF 对冲)	7
图表 4: 国债期货用于多头对冲 (底仓为债券指数 3-5Y, 目标久期国债 5-7 年指数平均久期 5.3 年, T 对冲)	8
图表 5: 国债期货用于空头对冲 (底仓为国债指数 5-7Y, 目标久期国债 3-5 年指数平均久期 3.6 年, T 对冲)	9
图表 6: 久期法信用债对冲效果对比	10
图表 7: 统计模型 OLS 法信用债对冲效果对比	11
图表 8: 统计模型 GARCH 法信用债对冲效果对比	11
图表 9: 十年期国债期货净基差 (MA20)	12
图表 10: 国债期货多空替代信号	12
图表 11: 国债期货净基差估值进行多空替代净值结果 (久期: 7 年)	13
图表 12: 国债期货净基差估值进行多空替代净值结果分析 (久期: 7 年)	13
图表 13: 不同替代比率下国债期货增强效果多空部分贡献解析 (久期: 7 年)	14
图表 14: 国债期货 2TF-T 价差择时因子	15
图表 15: 国债期货 2TF-T 价差多空策略净值	15
图表 16: 国债期货 2TF-T 价差多空策略净值分析	15
图表 17: 国债 10Y 活跃券对冲 (品种切换增强策略)	16
图表 18: 国债 10Y 活跃券对冲 (固定品种对冲)	16
图表 19: 国债期货 TF 与 T 品种切换增强策略对冲增强效果分析 (国债 10Y 活跃券对冲)	16
图表 20: 国债 5Y 活跃券对冲 (品种切换增强策略)	17
图表 21: 国债 5Y 活跃券对冲 (固定品种对冲)	17
图表 22: 国债期货 TF 与 T 品种切换增强策略对冲增强效果分析 (国债 5Y 活跃券对冲)	17
图表 23: 五年期国债期货跨期价差	18
图表 24: 十年期国债期货跨期价差	18
图表 25: 国债期货跨期套利策略单笔收益	18
图表 26: 国债期货跨期套利策略累计净值	18
图表 27: 国债期货跨期套利策略因子信号	19
图表 28: 国债期货展期择时增强效果分析	19

1. 主要内容

本文作为衍生品量化对冲系列专题的第二篇，主要介绍国债期货的基础套期保值应用与增强策略介绍。文章主要包括两个主要部分，第二章我们探讨国债期货的基础套保运用，对国债期货用于利率债与信用债对冲方面不同模型的对冲效果进行跟踪测算，利率债方面我们关注国债期货多头套保与空头套保的综合运用，信用债方面我们探讨不同久期指数国债期货品种选择、模型优劣等实证结论。第三章在国债期货作为基础对冲工具运用的基础上，进一步探讨三种国债期货增强策略，分别为国债期货的现券替代，套保中国国债期货的最优品种选择，以及国债期货展期时点选择。国债期货现券替代策略基于不同替代比例可实现 20BP 至 60BP 的年化增强，多头替代增强效果更为显著；品种切换策略方面，十年期活跃券底仓基于品种切换相对于固定十年期国债期货对冲可实现 120BP 的年化增强，五年期活跃券可实现 100BP 的年化增强；展期择时策略对空头套保增强效果更佳，多头部分年化增强 10BP，空头部分年化增强 40BP，可有效节约国债期货空头套保成本。

2. 国债期货在债券久期管理中的应用

首先，在探讨增强策略前我们先对国债期货对于债券持仓的久期管理基础应用效果进行简要梳理与实证测算，本节主要梳理国债期货对于利率债目标久期下的多空头对冲效果、期债不同品种对信用债空头对冲效果，结论方面我们总结整理如下，国债期货在利率债久期管理方面多空对冲效果均较佳，信用债套保需根据不同指数特征权衡套保模型与国债期货品种选择，整体套保有效性约 20% 左右。在我们此前发表的《国债期货在利率风险管理中的应用》一文中读者可查阅国债期货套保中市场风险敞口法与统计法的具体建模计算方法论。

图表 1：国债期货利率债与信用债套保效果总结

利率债多空对冲	信用债空头套保
<p><u>利率债久期管理效果较为理想：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> TF 多头对冲组合风险收益比小幅提升； TF 多头对冲组合风险收益比略有不及，但整体与同久期债券指数差异不大； T 多头套保组合风险指标略有不及，但整体与同久期债券指数差异不大； T 空头套保组合相对债券指数收益与风险指标有所改善，或因长债基差长期起到风险分散效果。 	<p><u>套保有效性角度：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 模型选择方面，中短期债券指数久期法套保效果更优，长债信用债指数统计模型法更优； 品种选择方面，久期法套保下使用五债期货套保短债使用十债期货套保中长债效果更优；统计模型套保均以使用五债期货套保效果更优。 <p><u>套保净值的收益风险比角度：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 五债期货统计模型法夏普更优，统计模型 OLS 与 GARCH 效果差异不大。

资料来源：东证衍生品研究院

2.1. 利率债的多空对冲

国债期货在结合利率债进行多空头对冲方面具有较为理想的应用场景，期债自身定价效率的提升使得与债券间的联动性显著增强套保交易摩擦与基差不确定性大大下降，结合极低保证金占用的衍生品杠杆属性，国债期货可作为组合管理中的灵活调节工具。我们本节探讨特定目标久期下，五年期国债期货（TF）与短久期债券组合、十年期国债期货（T）与中长久期债券组合相配合的效果与相同久期单一现券指数相对比的结果。

第一个案例，我们以中债国债 1-3Y 指数作为底仓，用五年期国债期货 TF 进行多头对冲，目标久期 3.6 年为中债国债 3-5Y 指数的平均久期，通过计算期债久期进行套保比率测算，平均套保比率在 40% 左右，得到多头套保组合与 3-5Y 债券指数年化收益率分别为 3.6% 和 3.6%，波动率分别为 1.6% 和 1.6%，最大回撤分别为 -3.6% 和 -4.0%，夏普比率分别为 2.28 和 2.19，TF 多头套保组合在完成目标久期匹配与收益率匹配的情况下风险收益比小幅提升，多头久期管理应用效果优异。

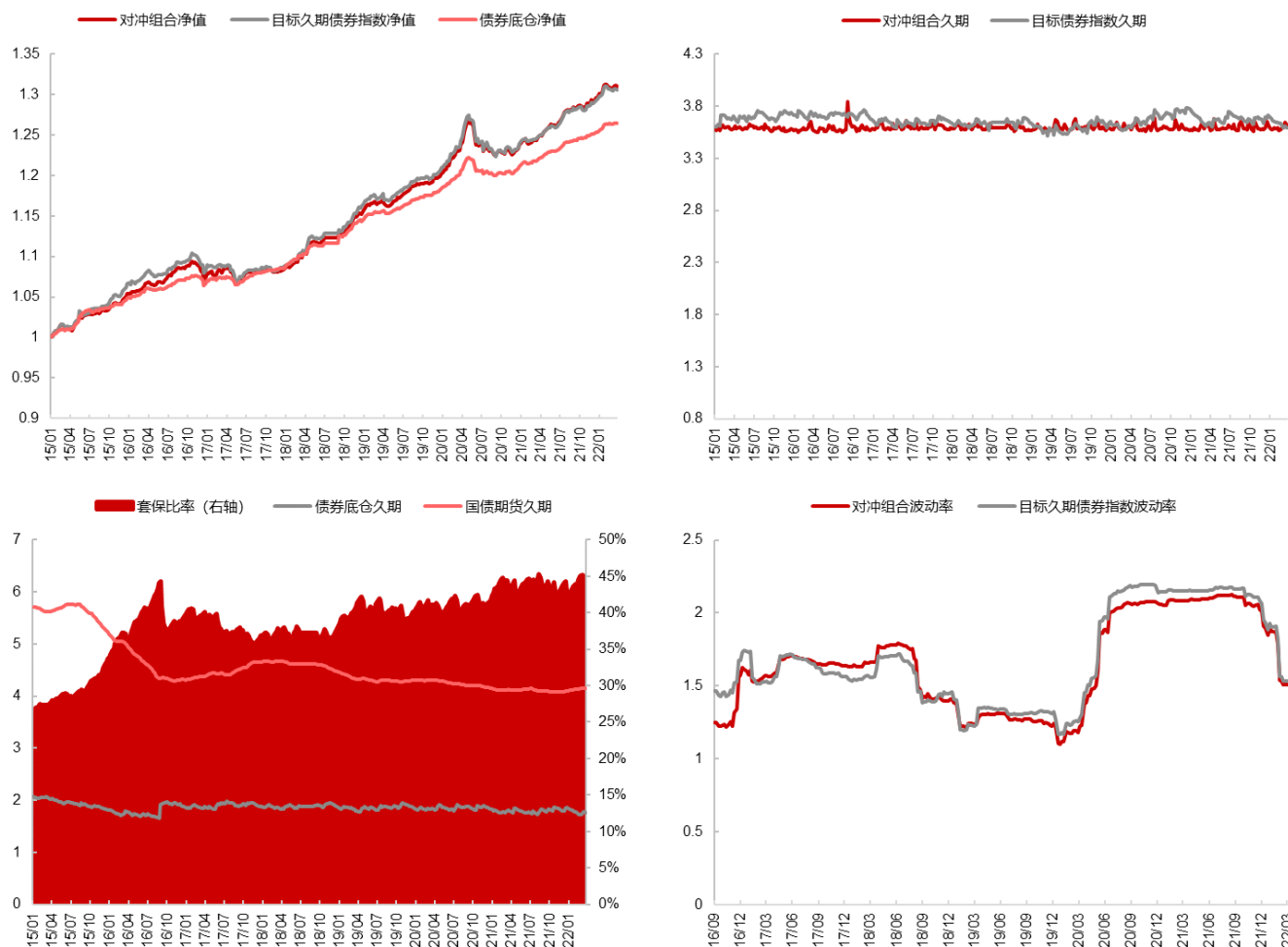
第二个案例，我们以中债国债 3-5Y 指数作为底仓，用五年期国债期货 TF 进行空头对冲，目标久期 1.8 年为中债国债 1-3Y 指数的平均久期，通过计算期债久期进行套保比率测算，平均套保比率在 -40% 左右，得到空头套保组合与 1-3Y 债券指数年化收益率分别为 3.1% 和 3.2%，波动率分别为 1.1% 和 0.9%，最大回撤分别为 -2.3% 和 -1.9%，夏普比率分别为 2.84 和 3.35，TF 空头套保组合相对债券指数收益与风险指标略有不及，但整体与同久期债券指数差异不大，久期管理效果比较令人满意。

第三个案例，我们以中债国债 3-5Y 指数作为底仓，用十年期国债期货 T 进行多头对冲，目标久期 5.3 年为中债国债 5-7Y 指数的平均久期，通过计算期债久期进行套保比率测算，平均套保比率在 20% 左右，得到多头套保组合与目标久期 5-7Y 债券指数年化收益率分别为 4.0% 和 4.1%，波动率分别为 2.4% 和 2.1%，最大回撤分别为 -5.6% 和 -4.3%，夏普比率分别为 1.72 和 1.92，T 多头套保组合相对债券指数收益与风险指标略有不及，但整体与同久期债券指数差异不大，久期管理效果较好。

第四个案例，我们以中债国债 5-7Y 指数作为底仓，用十年期国债期货 T 进行空头对冲，目标久期 3.6 年为中债国债 3-5Y 指数的平均久期，通过计算期债久期进行套保比率测算，平均套保比率在 -20% 至 -25% 左右，得到空头套保组合与 3-5Y 债券指数年化收益率分别为 3.7% 和 3.6%，波动率分别为 1.5% 和 1.6%，最大回撤分别为 -3.0% 和 -4.0%，夏普比率分别为 2.5 和 2.19，T 空头套保组合相对债券指数收益与风险指标有所改善，久期管理效果优异，十债期货空头套保波动和回撤有所下降或由于市场下行期期债基差走强、市场上行期基差走弱，长期起到一定的风险分散效果，使得组合风险收益比提升。

总体来看，无论是五债期货还是十债期货，在多空头久期管理方面均可实现较好的对冲效果，以目标久期管理的思路将国债期货加入投资组合并不能提供超额收益，国债期货能够带来交易便利与灵活性，且定价合理期现联动性高，为投资者提供另一个工具选择。而国债期货在基差、品种选择、合约跨期等方向又有着期货特有的交易机会与策略选择，我们在后文将探讨这些国债期货在这些方面实现超额收益的策略应用。

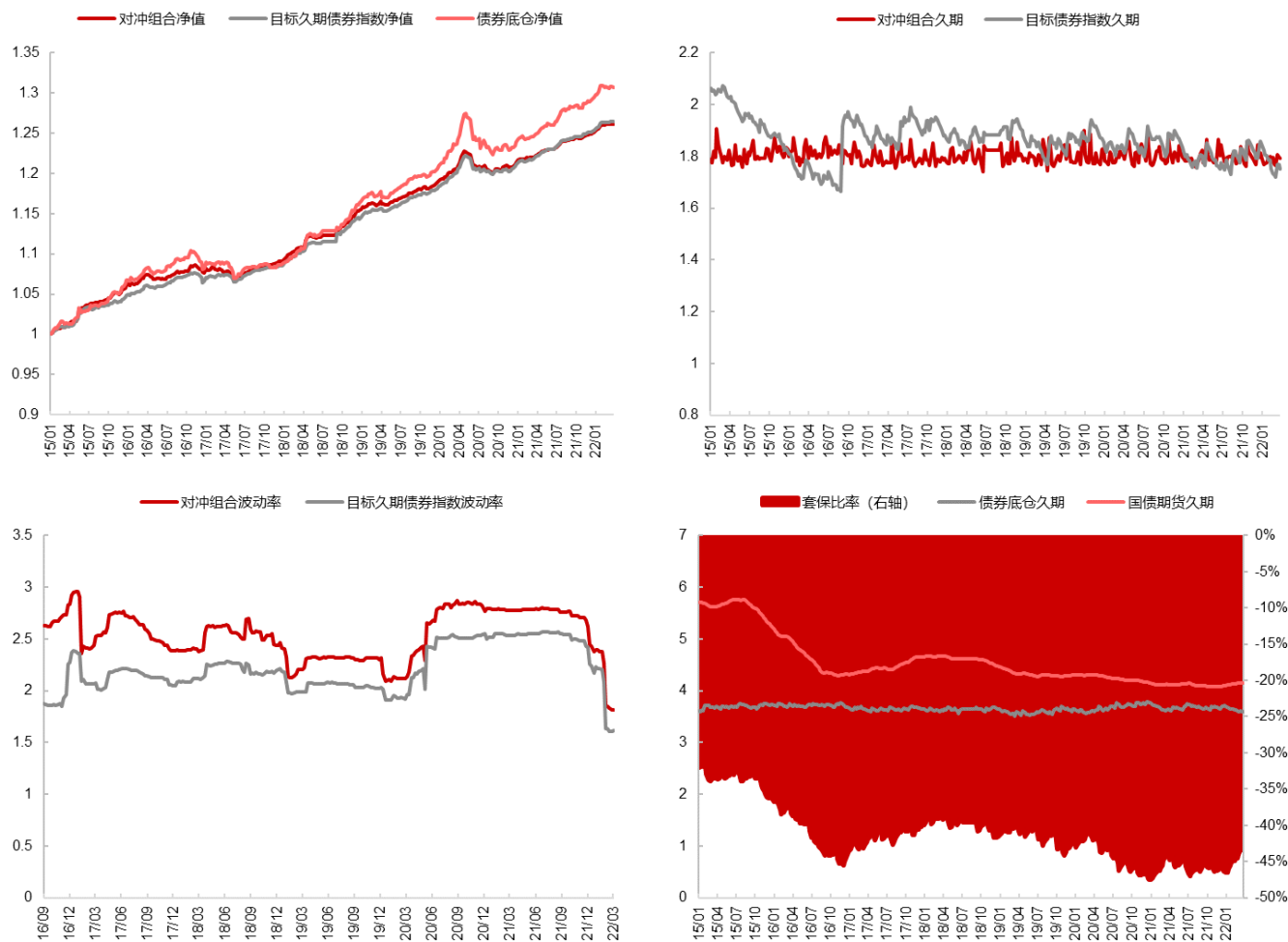
图表 2：国债期货用于多头对冲（底仓为债券指数 1-3Y，目标久期国债 3-5 年指数平均久期 3.6 年，TF 对冲）



	累计收益率	年化收益率	年化波动率	最大回撤率	胜率(W)	盈亏比	夏普比率	Calmar比
TF 多头对冲组合	31.9%	3.6%	1.6%	-3.6%	66.0%	1.26	2.28	1.02
债券底仓 (1-3Y)	27.2%	3.2%	0.9%	-1.9%	76.8%	1.21	3.33	1.70
目标久期债券指数 (3-5Y)	31.6%	3.6%	1.6%	-4.0%	70.5%	1.02	2.19	0.89

资料来源：东证衍生品研究院

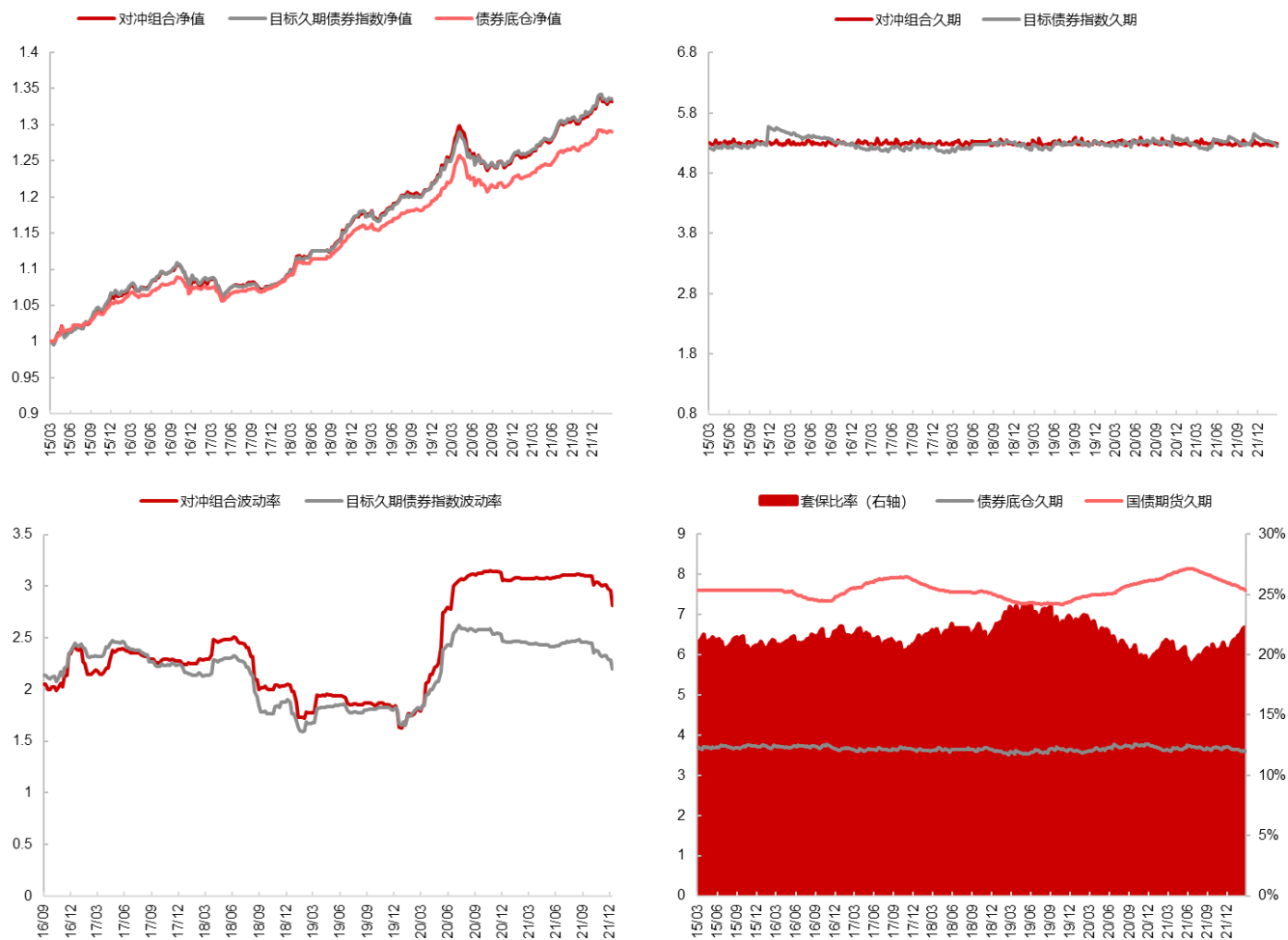
图表 3: 国债期货用于空头对冲 (底仓为国债指数 3-5Y, 目标久期国债 1-3 年指数平均久期 1.8 年, TF 对冲)



	累计收益率	年化收益率	年化波动率	最大回撤率	胜率(W)	盈亏比	夏普比率	Calmar 比
TF 空头对冲组合	26.9%	3.1%	1.1%	-2.3%	72.0%	1.27	2.84	1.36
债券底仓 (3-5Y)	31.6%	3.6%	1.6%	-4.0%	69.5%	1.07	2.19	0.89
目标久期债券指数(1-3Y)	27.2%	3.2%	0.9%	-1.9%	76.7%	1.22	3.35	1.70

资料来源: 东证衍生品研究院

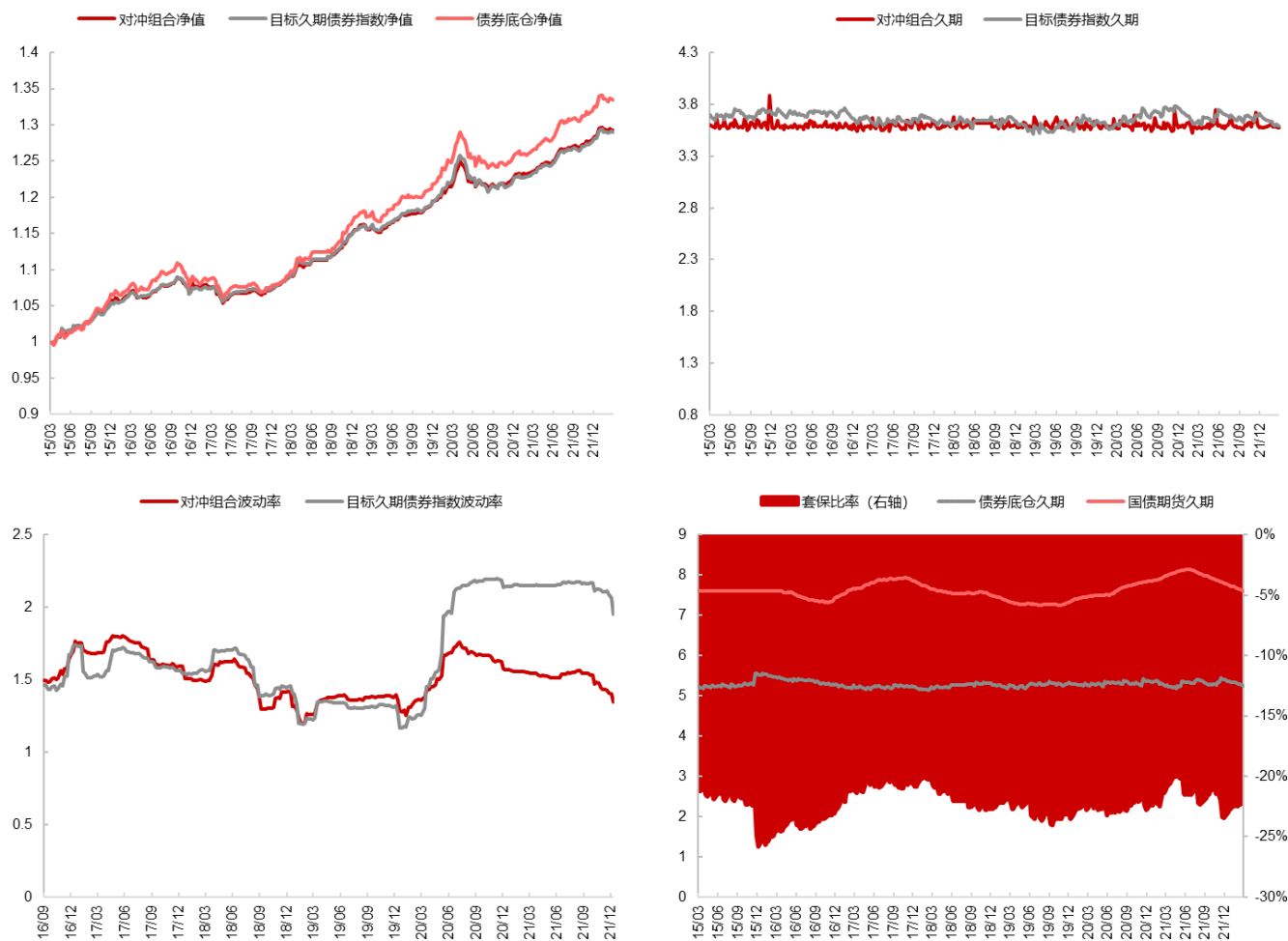
图表 4：国债期货用于多头对冲（底仓为债券指数 3-5Y，目标久期国债 5-7 年指数平均久期 5.3 年，T 对冲）



	累计收 益率	年化收 益率	年化波 动率	最大回 撤率	胜率(W)	盈亏比	夏普比 率	Calmar 比
T 多头对冲组合	36.0%	4.0%	2.4%	-5.6%	66.0%	1.01	1.72	0.72
债券底仓 (3-5Y)	31.6%	3.6%	1.6%	-4.0%	69.5%	1.07	2.19	0.89
目标久期债券指数 (5-7Y)	36.5%	4.1%	2.1%	-4.3%	64.1%	1.17	1.92	0.95

资料来源：东证衍生品研究院

图表 5：国债期货用于空头对冲（底仓为国债指数 5-7Y，目标久期国债 3-5 年指数平均久期 3.6 年，T 对冲）



	累计收益率	年化收益率	年化波动率	最大回撤率	胜率(W)	盈亏比	夏普比率	Calmar 比
T 空头对冲组合	32.1%	3.7%	1.5%	-3.0%	69.0%	1.17	2.50	1.21
债券底仓 (5-7Y)	36.6%	4.1%	2.1%	-4.3%	65.0%	1.13	1.93	0.95
目标久期债券指数(3-5Y)	31.6%	3.6%	1.6%	-4.0%	70.5%	1.02	2.19	0.89

资料来源：东证衍生品研究院

2.2. 信用债空头套保

信用债作为固收产品底仓其风险管理更加受投资者关注，其除了会受到信用风险影响外，也会受到流动性风险影响，后者对信用债与国债期货均产生同向影响，而前者的影响可能会使得信用债与国债期货走势的背离，影响因素的非完全重叠性给国债期货信用债对冲造成一定困难。我们采用三种方法进行信用债最优套保比率的度量，第一种为久期法，通过信用债与国债期货久期匹配的原则测算套保比率，久期套保法与影响因子不完全匹配的现状是有一定冲突的，可能会造成过度套保的结果；第二种方法为统计模型 OLS 法，根据统计模型测算套保比率我们可方便拿到二者公共因子影响系数即收益率相关系数，进而确定合理套保比率，而其缺点在于统计模型相关系数的确定是较为滞后的过程，并非对于风险因子的前瞻判断确定，因而当影响因素发生变化时 OLS 套保系数也可能存在不合理的情况；第三种方法是统计模型 GARCH 法，相比 OLS 法，GARCH 可能对波动率与协方差的时变性描述更优，但其计算的套保比率波动较大，可能带来交易摩擦成本的增加，需对规模和市场冲击加以权衡判断。

信用债对冲效果总结方面，从总体的套保有效性（套保后组合波动率下降的幅度）上看，模型选择方面，中短期债券指数久期法套保效果更优，长债信用债指数统计模型法更优，主要因为长债久期套保存在明显的过度套保情况；品种选择方面，久期法套保下使用五债期货套保短债使用十债期货套保中长债效果更优（期限匹配更佳），而统计模型套保均以使用五债期货套保效果更优，或由于五债期货与信用债相关性更为稳定。从套保后净值的收益风险比角度，基于五债期货统计模型法夏普更优，统计模型 OLS 与 GARCH 效果差异不大。

图表 6：久期法信用债对冲效果对比

	久期法对冲							
	十年期国债期货对冲				五年期国债期货对冲			
	信用债 1-3Y 指数	信用债 3-5Y 指数	信用债 5-7Y 指数	信用债 7-10Y 指数	信用债 1-3Y 指数	信用债 3-5Y 指数	信用债 5-7Y 指数	信用债 7-10Y 指数
累计收益率	33.7%	34.9%	40.5%	31.9%	35.4%	36.8%	42.7%	33.2%
年化收益率	4.1%	4.2%	4.8%	3.8%	4.1%	4.2%	4.8%	3.9%
年化波动率	1.3%	1.7%	2.0%	2.7%	1.3%	1.8%	2.1%	2.9%
最大回撤率	-0.9%	-2.1%	-3.7%	-5.0%	-0.8%	-2.0%	-3.3%	-5.0%
胜率(W)	77.9%	71.9%	67.9%	59.6%	74.2%	67.3%	65.9%	58.2%
盈亏比	1.30	1.13	1.29	1.24	1.67	1.42	1.36	1.24
夏普比率	3.20	2.40	2.36	1.43	3.26	2.41	2.32	1.33
波动率	1.88	2.42	2.63	3.85	1.81	2.57	3.34	5.57
套保有效性	24%	28%	22%	2%	27%	24%	1%	-42%
平均套保比率	-23%	-38%	-49%	-76%	-39%	-64%	-82%	-127%
年化对冲成本	-0.5%	-0.8%	-1.0%	-1.5%	-0.4%	-0.7%	-0.9%	-1.5%

资料来源：东证衍生品研究院

图表 7：统计模型 OLS 法信用债对冲效果对比

	统计模型 OLS 对冲							
	十年期国债期货对冲				五年期国债期货对冲			
	信用债 1-3Y 指数	信用债 3-5Y 指数	信用债 5-7Y 指数	信用债 7-10Y 指数	信用债 1-3Y 指数	信用债 3-5Y 指数	信用债 5-7Y 指数	信用债 7-10Y 指数
累计收益率	28.4%	28.5%	32.3%	27.5%	40.8%	44.7%	53.2%	46.7%
年化收益率	4.1%	4.1%	4.6%	4.0%	4.6%	5.0%	5.8%	5.2%
年化波动率	1.3%	1.8%	2.0%	2.3%	1.3%	1.8%	2.0%	2.5%
最大回撤率	-1.6%	-3.2%	-5.2%	-7.1%	-1.6%	-3.1%	-5.0%	-7.0%
胜率(W)	78.8%	74.7%	74.1%	68.7%	80.3%	75.6%	76.2%	67.9%
盈亏比	1.16	0.93	0.97	0.97	1.24	1.07	1.08	1.17
夏普比率	3.19	2.31	2.33	1.70	3.70	2.82	2.90	2.12
波动率	2.15	2.79	2.74	3.22	2.00	2.62	2.61	3.20
套保有效性	13%	17%	19%	18%	19%	22%	23%	18%
平均套保比率	-4%	-8%	-12%	-19%	-6%	-13%	-16%	-29%
年化对冲成本	-0.5%	-0.8%	-1.2%	-1.4%	0.1%	0.1%	0.1%	-0.2%

资料来源：东证衍生品研究院

图表 8：统计模型 GARCH 法信用债对冲效果对比

	统计模型 GARCH 对冲							
	十年期国债期货对冲				五年期国债期货对冲			
	信用债 1-3Y 指数	信用债 3-5Y 指数	信用债 5-7Y 指数	信用债 7-10Y 指数	信用债 1-3Y 指数	信用债 3-5Y 指数	信用债 5-7Y 指数	信用债 7-10Y 指数
累计收益率	28.6%	28.7%	33.3%	28.5%	40.9%	44.7%	53.0%	47.4%
年化收益率	4.1%	4.1%	4.7%	4.1%	4.6%	5.0%	5.8%	5.3%
年化波动率	1.3%	1.8%	2.0%	2.3%	1.3%	1.8%	2.0%	2.5%
最大回撤率	-1.5%	-3.2%	-5.2%	-7.1%	-1.6%	-3.1%	-5.0%	-7.0%
胜率(W)	78.8%	75.1%	74.4%	68.0%	80.1%	77.0%	75.6%	68.7%
盈亏比	1.16	0.91	0.96	1.02	1.23	0.96	1.11	1.14
夏普比率	3.23	2.35	2.40	1.77	3.67	2.80	2.90	2.14
波动率	2.17	2.82	2.75	3.23	2.12	2.79	2.73	3.23
套保有效性	12%	16%	18%	17%	14%	17%	19%	17%
平均套保比率	-4%	-7%	-10%	-15%	-5%	-11%	-14%	-24%
年化对冲成本	-0.4%	-0.8%	-1.0%	-1.3%	0.1%	0.1%	0.0%	-0.1%

资料来源：东证衍生品研究院

3. 国债期货增强策略

前文我们对国债期货的基准套保效果进行了简单实证梳理，本节我们将主要介绍国债期货在**现券替代**、**品种选择**和**展期择时**三个方面的增强策略应用。现券替代策略从国债期货基差估值的角度，寻找国债期货具有相对优势的多空头替代机会；品种选择策略基于国债期货五年期与十年期利差角度选择更优套保品种；展期择时策略从国债期货跨期价差交易的角度优化期债移仓换月时点选择。这三种增强策略在国债期货应用中较为基础与重要，也均具有一定的获取收益增强的空间，后文逐个展开策略逻辑与实证结果。

3.1. 国债期货增强策略（一）：现券替代

国债期货现券替代策略的核心逻辑在于衡量国债期货的净基差估值，寻找国债期货相对低估时的多头替代机会与国债期货相对高估时的空头替代机会。衡量国债期货基差的指标较多，国债期货基差、净基差、隐含回购利率 IRR 等指标均可反应国债期货相对现券的估值水平，国债期货基差计算方法为现券减国债期货乘以转换因子，基差中包含净基差与持有回报，隐含回购利率 IRR 为买入 CTD 卖出国债期货并到期交割的理论回报率。实际投资中，国债期货的替代价值还需考虑资金利率的影响，即隐含回购利率减去资金成本影响后才是实际替代价值，因而我们基于净基差指标来进行现券替代策略设计。

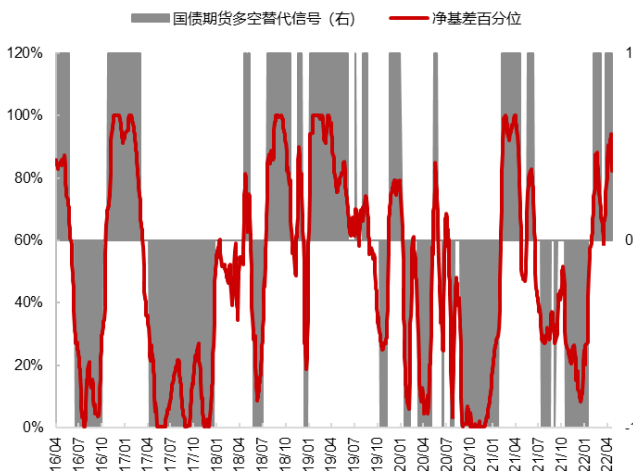
现券替代策略主要基于基差波动较大的十年期国债期货与长债利率债指数进行。策略信号的设计方面，期债与现券之间的套利交易支持净基差收敛使其具有明显均值回复特征，策略信号基于净基差滚动百分位数，当净基差滚动百分位数低于 30% 分位数可进行多头替代，高于 70% 分位数可进行空头替代。策略回测基于活跃券指数，基于十年期国债期货可交割券标准筛选得到 10Y 活跃券指数作为底仓，在目标久期 7 年与现券最大仓位 140% 的限制下，基于净基差信号进行国债期货的多空头现券替代，涉及现券的不宜频繁交易，交易频率设置为月度，根据上月净基差估值信号来确定下月是否使用国债期货进行替代，现券替代产生的资金利率与成本均以 1M 回购利率计息。我们探讨国债期货替代比率 30% 至 80% 的情况，且空头替代比率上限受制于现券最大仓位限制。

图表 9：十年期国债期货净基差 (MA20)



资料来源：东证衍生品研究院

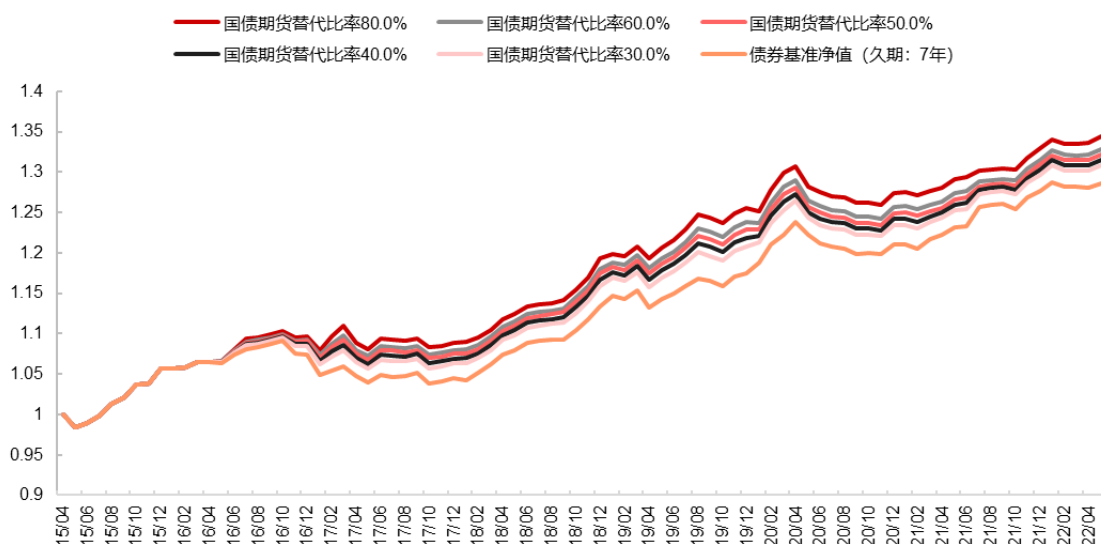
图表 10：国债期货多空替代信号



资料来源：东证衍生品研究院

基于十债期货的现券替代策略从替代比率 30%至 80%,可以实现 20BP 至 60BP 的年化增强,同时基于替代策略受益于国债期货基差的波动可实现相对基准更低的最大回撤,最大回撤降幅达 1.2%至 1.4%左右,替代结果实现收益风险比的显著提升,夏普率分别为 1.39、1.42、1.44、1.46、1.49,活跃券基准的夏普率为 1.26。此外,我们再进一步对现券替代策略的收益贡献进行多头部分与空头部分的拆解,分别计算在不同替代比率下纯多头替代与纯空头替代的策略效果,结果说明国债期货的现券替代效果主要有多头部分贡献,以替代比率 50%为例,多头替代策略超额收益为年化 50BP,空头替代的超额收益为-10BP,多空替代超额收益为 40BP。若实际资金成本或现金投资利率高于 DR1M 则多头替代收益将增强,空头替代收益将进一步削弱,因而,基于国债期货基差定价规律,经测算其多头替代价值相对更高。

图表 11: 国债期货净基差估值进行多空替代净值结果 (久期: 7 年)



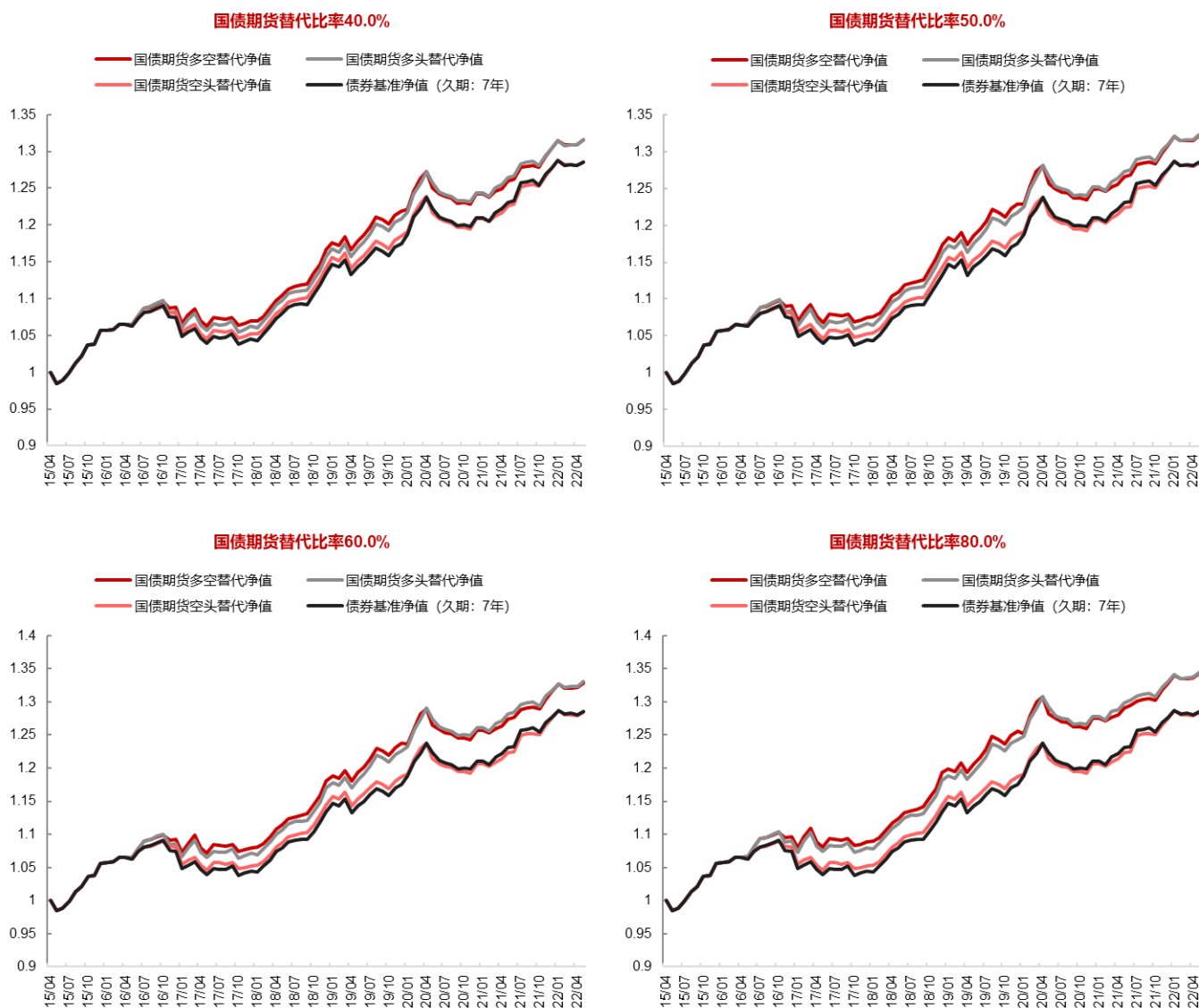
资料来源: 东证衍生品研究院

图表 12: 国债期货净基差估值进行多空替代净值结果分析 (久期: 7 年)

	国债期货替代 比率 30.0%	国债期货替代 比率 40.0%	国债期货替代 比率 50.0%	国债期货替代 比率 60.0%	国债期货替代 比率 80.0%	债券基准净值 (久期: 7 年)
累计收益率	30.8%	31.5%	32.2%	32.9%	34.4%	28.6%
年化收益率	3.8%	3.9%	4.0%	4.0%	4.2%	3.6%
年化波动率	2.7%	2.7%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%
最大回撤率	-3.5%	-3.6%	-3.6%	-3.7%	-3.7%	-4.9%
胜率(M)	69.8%	74.4%	72.1%	72.1%	72.1%	69.8%
盈亏比	1.21	0.99	1.14	1.15	1.18	1.10
夏普比率	1.39	1.42	1.44	1.46	1.49	1.26
Calmar 比	1.09	1.10	1.09	1.11	1.15	0.73

资料来源: 东证衍生品研究院

图表 13：不同替代比率下国债期货增强效果多空头部分贡献解析（久期：7 年）



资料来源：东证衍生品研究院

3.2. 国债期货增强策略（二）：品种切换

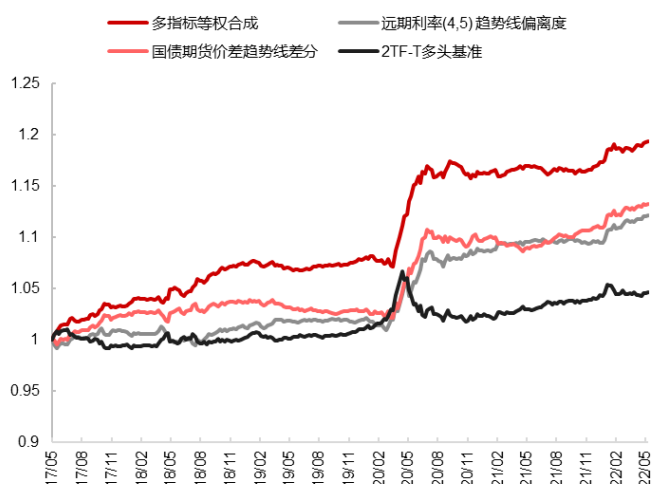
本节我们主要探讨中短久期债券对冲的品种选择，一般而言国债期货对冲中选择期限匹配的品种长期最优，因期限比配有提升统计法套保中相关系数的稳定性或减弱久期法套保中的期限利差波动的影响，而国债期货的隐含期限利差波动较大，根据期限利差的估值结构选择对套保最有利的品种亦可作为国债期货套保的收益增强策略选择。国债期货跨品种价差判断的指标方面可基于相应期限活跃券收益率与利差指标、中债国债利率曲线、国债期货价差和品种量价指标等进行判断。我们在《国债期货跨品种价差研究》一文中探讨了动量加估值双指标判断国债期货跨品种策略的简单方案。本文进行跨品种策略指标的扩充，期限结构交易中反转类指标不少具有良好的长期表现且能在震荡市中获取较为稳定的收益，也有利率期限结构或活跃券利差等指标可提供有效趋势信号，反转指标中价格、价差和收益率的偏离度类指标应用效果较好。指标的合成暂时沿用等权的方式，我们将在后续研究中补充探讨指标信号合成模型。

图表 14：国债期货 2TF-T 价差择时因子

主要指标			指标变化形式
活跃券指标	中债曲线指标	国债期货指标	
<ul style="list-style-type: none"> 活跃券收益率 活跃券长久期与中久期利差 	<ul style="list-style-type: none"> 远期利率曲线关键点 短端利率 	<ul style="list-style-type: none"> 国债期货价差 期货价格 (T、TF) 	<ul style="list-style-type: none"> 差分 偏离度 趋势 偏离度变化 趋势变化

资料来源：东证衍生品研究院

图表 15：国债期货 2TF-T 价差多空策略净值

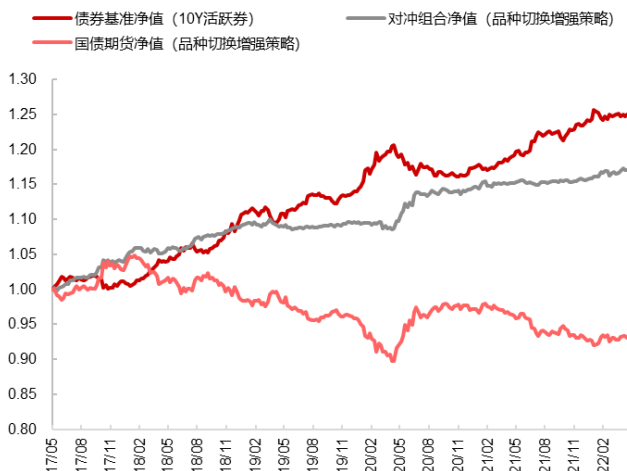


资料来源：东证衍生品研究院

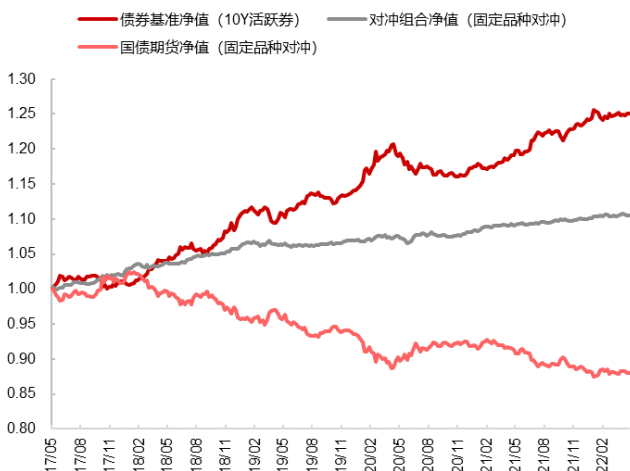
图表 16：国债期货 2TF-T 价差多空策略净值分析

	FR(4,5) 趋势线 偏离度	差趋势 线差分	多指标 等权合 成	2TF-T 多头基 准
年化收益率	2.2%	2.4%	3.4%	0.9%
年化波动率	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%
最大回撤率	-1.8%	-1.9%	-1.5%	-4.6%
累计收益率	12.1%	13.3%	19.4%	4.7%
盈亏比	1.26	1.24	1.34	0.92
Calmar 比	1.22	1.29	2.34	0.19
夏普比率	1.17	1.29	1.85	0.46
胜率(W)	0.57	0.59	0.62	0.57
平均持仓天数	15	8	10	--

资料来源：东证衍生品研究院

图表 17: 国债 10Y 活跃券对冲 (品种切换增强策略)


资料来源：东证衍生品研究院

图表 18: 国债 10Y 活跃券对冲 (固定品种对冲)


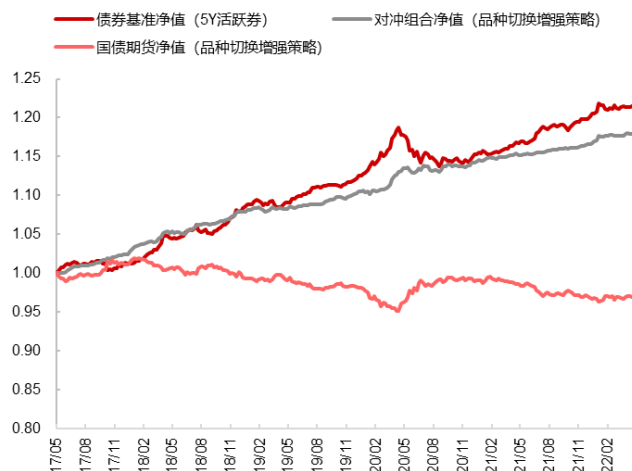
资料来源：东证衍生品研究院

图表 19: 国债期货 TF 与 T 品种切换增强策略对冲增强效果分析 (国债 10Y 活跃券对冲)

	债券基准净值 (10Y 活跃券)	对冲组合净值(品 种切换增强策略)	国债期货净值(品 种切换增强策略)	对冲组合净值(固 定品种对冲)	国债期货净值(固 定品种对冲)
累计收益率	25.1%	17.0%	-6.9%	10.5%	-12.1%
年化收益率	4.4%	3.1%	-1.4%	1.9%	-2.4%
年化波动率	2.8%	1.8%	3.9%	1.2%	3.3%
最大回撤率	-3.7%	-1.3%	-14.4%	-1.1%	-14.6%
胜率(M)	62.2%	59.1%	44.4%	60.2%	44.4%
盈亏比	1.08	1.35	1.10	1.19	0.96
夏普比率	1.57	1.66	-0.35	1.63	-0.74
Calmar 比	1.17	2.37	-0.09	1.84	-0.17

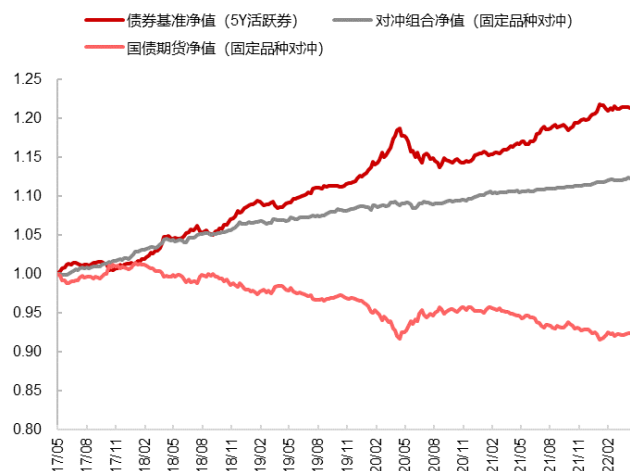
资料来源：东证衍生品研究院

图表 20: 国债 5Y 活跃券对冲 (品种切换增强策略)



资料来源: 东证衍生品研究院

图表 21: 国债 5Y 活跃券对冲 (固定品种对冲)



资料来源: 东证衍生品研究院

图表 22: 国债期货 TF 与 T 品种切换增强策略对冲增强效果分析 (国债 5Y 活跃券对冲)

	债券基准净值 (5Y 活跃券)	对冲组合净值(品 种切换增强策略)	国债期货净值(品 种切换增强策略)	对冲组合净值(固 定品种对冲)	国债期货净值(固 定品种对冲)
累计收益率	21.7%	18.1%	-3.1%	12.3%	-7.9%
年化收益率	3.8%	3.2%	-0.6%	2.2%	-1.6%
年化波动率	2.0%	1.0%	1.9%	0.9%	2.1%
最大回撤率	-4.2%	-0.8%	-6.7%	-0.8%	-9.8%
胜率(M)	66.0%	71.4%	44.4%	69.1%	42.5%
盈亏比	1.08	1.38	1.11	1.21	1.03
夏普比率	1.95	3.17	-0.32	2.56	-0.75
Calmar 比	0.91	4.22	-0.09	2.88	-0.16

资料来源: 东证衍生品研究院

品种切换策略的增强效果方面,对于十年期活跃券底仓,采用品种切换增强策略相对固定使用十年期国债期货可实现 120BP 的年化增强,夏普率从 1.63 上升至 1.66,对冲后收益风险比均好于基准(夏普率 1.57)。对于五年期活跃券底仓,采用品种切换增强策略相对固定使用五年期国债期货对冲可实现 100BP 的年化增强,夏普率从 2.56 上升至 3.17,也均高于债券底仓的 1.95。国债期货隐含期限利差波动较大,品种切换策略收益增强的潜在空间也是在三种策略里最高,说明国债期货套保中结合期限利差进行适当的品种选择具有较大提升空间。

3.3. 国债期货增强策略（三）：展期择时

国债期货展期择时我们在此前的专题报告（《国债期货在利率风险管理中的应用》）中也有过探讨，此前我们主要关注 IRR、资金面等驱动因子，本节我们在对跨期价差判断中价差估值的度量以增强策略胜率，采用价差估值加近季合约 IRR 指标的双因子法共同确定跨期信号。跨期价差本身具有较强的周期性特征，因而其估值的度量需基于合约距到期时间进行调整，我们采用十个历史合约相同到期时间价差百分位数的方式衡量当前价差的估值是否合理，例如，当跨期价差估值较低，且近季合约 IRR 处于较低水平期现套利具有反套需求推动跨期价差具有走高驱动时，我们进行做多，估值与 IRR 不能同时满足则策略观望。国债期货展期择时对空头套保增强效果更佳，多头部分年化增强 10BP，空头部分年化增强 40BP，有效节约国债期货空头套保成本。

图表 23：五年期国债期货跨期价差



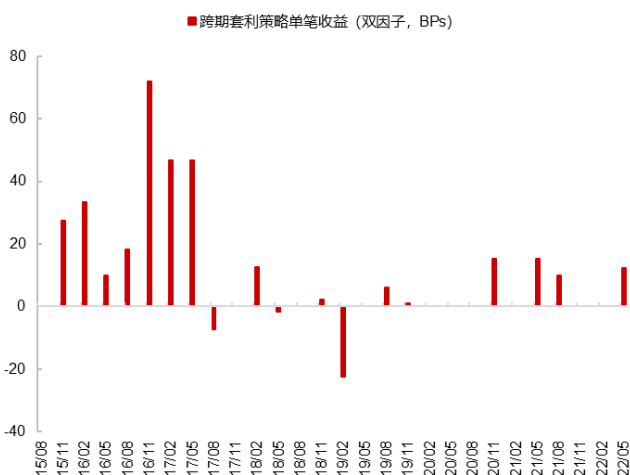
资料来源：东证衍生品研究院

图表 24：十年期国债期货跨期价差



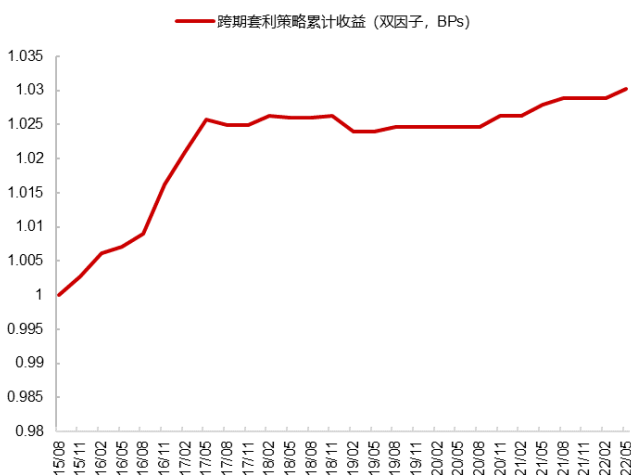
资料来源：东证衍生品研究院

图表 25：国债期货跨期套利策略单笔收益



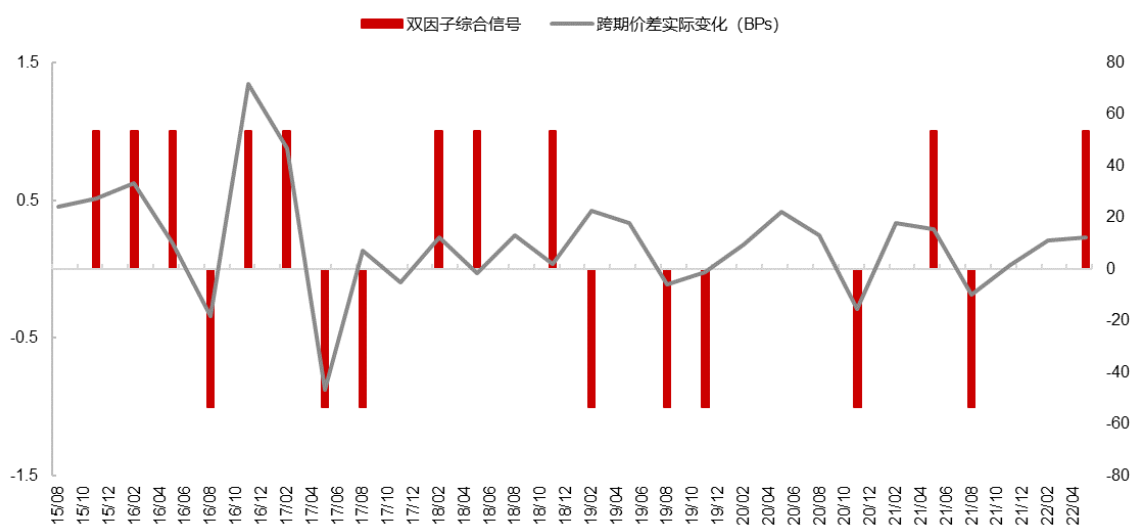
资料来源：东证衍生品研究院

图表 26：国债期货跨期套利策略累计净值



资料来源：东证衍生品研究院

图表 27：国债期货跨期套利策略因子信号



资料来源：东证衍生品研究院

图表 28：国债期货展期择时增强效果分析

	国债期货基准多头 净值	国债期货展期多头 增强净值	国债期货基准空头 净值	国债期货展期空头 增强净值
累计收益率	15.4%	16.3%	-14.2%	-12.2%
年化收益率	2.1%	2.2%	-2.2%	-1.8%
年化波动率	4.1%	4.0%	4.1%	4.1%
最大回撤率	-7.6%	-7.1%	-17.3%	-15.2%
胜率(D)	51.6%	51.5%	48.5%	48.7%
盈亏比	1.03	1.04	0.97	0.98
夏普比率	0.51	0.54	-0.53	-0.45
Calmar 比	0.28	0.31	-0.13	-0.12

资料来源：东证衍生品研究院

4. 风险提示

量化模型失效风险，指标的有效性基于历史数据得出，不排除失效的可能。

期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）

走势评级	短期（1-3 个月）	中期（3-6 个月）	长期（6-12 个月）
强烈看涨	上涨 15%以上	上涨 15%以上	上涨 15%以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15%以上	下跌 15%以上	下跌 15%以上

上海东证期货有限公司

上海东证期货有限公司成立于 2008 年，是一家经中国证券监督管理委员会批准的经营期货业务的综合性公司。东证期货是东方证券股份有限公司全资子公司，注册资本金 23 亿元人民币，员工近 600 人。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货投资咨询、资产管理、基金销售等业务，拥有上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所和上海国际能源交易中心会员资格，是中国金融期货交易所全面结算会员。公司拥有东证润和资本管理有限公司，上海东祺投资管理有限公司和东证期货国际（新加坡）私人有限公司三家全资子公司。

东证期货以上海为总部所在地，在大连、长沙、北京、上海、郑州、太原、常州、广州、青岛、宁波、深圳、杭州、西安、厦门、成都、东营、天津、哈尔滨、南宁、重庆、苏州、南通、泉州、汕头、沈阳、无锡、济南等地共设有 33 家营业部，并在北京、上海、广州、深圳多个经济发达地区拥有 134 个证券 IB 分支网点，未来东证期货将形成立足上海、辐射全国的经营网络。

自 2008 年成立以来，东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨，坚持市场化、国际化、集团化的发展道路，打造以衍生品风险管理为核心，具有研究和技术两大核心竞争力，为客户提供综合财富管理平台的一流衍生品服务商。

分析师承诺

王冬黎

本人具有中国期货业协会授予的期货执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别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、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买投资标的的邀请或向人作出邀请。

在任何情况下，本公司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。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证衍生品研究院，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路318号东方国际金融广场2号楼21楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：www.orientfutures.com

Email：research@orientfutures.com