

国债期货套期保值系列报告（二）：统计模型

研究院 量化组

研究员

高天越

☎ 0755-23887993

✉ gaotianyue@htfc.com

从业资格号：F3055799

投资咨询号：Z0016156

联系人

李逸资

☎ 0755-23887993

✉ liyizi@htfc.com

从业资格号：F03105861

李光庭

☎ 0755-23887993

✉ liguangting@htfc.com

从业资格号：F03108562

黄煦然

☎ 0755-23887993

✉ huangxuran@htfc.com

从业资格号：F0310959

投资咨询业务资格：

证监许可【2011】1289号

摘要

本报告深入探讨了国债期货套期保值策略，旨在为投资者提供参考。报告首先详细介绍了三种统计模型，其中包括了 OLS、BVAR 以及 DCC-GARCH 模型，以及如何运用在期货和现货之间建立模型并计算套保比率。通过理论分析和实际案例研究，本报告展示了这些统计模型在风险管理中的应用和区别，并探讨其优缺点及适用标的。此外，报告还对比了不同调仓周期和基于不同时间窗口建模的套期保值效果，并与前序报告《国债期货套期保值系列报告（一）：风险因子匹配》中的方法进行了比较。最后，我们测试了在近期债券市场宽幅波动下各套保方法的效果并进行比较

核心观点

对比使用风险因子确定套保比率的方法，

- 使用统计模型得出的套保比率进行套保之后，套保有效系数明显更高，特别是在低久期品种上更为明显。
- 根据统计模型得出的套保比率明显更小，从资金占用的角度出发，使用统计模型进行套期保值可以实现使用更少的保证金获得更好的降低波动的效果。
- 但统计模型的方法在对冲成本以及最大回撤上的表现并没有得到明显优化。
- 三个模型中，OLS 模型在套保有效系数上表现更佳。而从套保比率出发，DCC-GARCH 模型得出的套保比率波动最大。

目录

摘要 1

核心观点 1

前言 4

统计模型 4

 ■ OLS 模型 4

 ■ BVAR 模型 4

 ■ DCC-GARCH 模型 5

套期保值效果对比 6

 ■ 不同调仓周期的套期保值效果对比 6

 ■ 不同时间窗口的套期保值效果对比 9

 ■ 债券熊市时最大回撤的控制效果对比 11

 ■ 近期债市进行套期保值的前后对比 13

总结 16

参考文献 16

图表

图 1：近期使用十年期国债期货的套期保值效果 | 单位：无 14

图 2：近期使用三十年期国债期货的套期保值效果 | 单位：无 15

表 1：两年期国债不同调仓周期的套期保值效果 6

表 2：两年期国债不同调仓周期的套保比率 6

表 3：五年期国债不同调仓周期的套期保值效果 7

表 4：五年期国债不同调仓周期的套保比率 7

表 5：十年期国债不同调仓周期的套期保值效果 7

表 6：十年期国债不同调仓周期的套保比率 8

表 7：三十年期国债不同调仓周期的套期保值效果 8

表 8：三十年期国债不同调仓周期的套保比率 8

表 9：两年期国债期货不同时间窗口的套期保值效果 9

表 10：五年期国债期货不同时间窗口的套期保值效果 10

表 11：十年期国债期货不同时间窗口的套期保值效果 10

表 12：三十年期国债期货不同时间窗口的套期保值效果 11

表 13：两年期国债期货行情扭转后的最大回撤表现 11

表 14：五年期国债期货行情扭转后的最大回撤表现 12

表 15：十年期国债期货行情扭转后的最大回撤表现 12

表 16：近期使用国债期货的套期保值效果 13

前言

正如我们在本篇的前序报告《国债期货套期保值系列报告（一）：风险因子匹配》里提到的，目前市场上确定套保比率的方法主要分为两类方法，一是利用传统的风险因子如修正久期（Modified Duration）和基点价值（BPV），在期现货之间进行风险敞口的匹配与对冲；二是通过建立合适的统计模型，在期货收益率和现货收益率之间，根据其波动情况进行套保比率的确定。而在前序报告中，我们详细介绍了第一类运用风险因子的方法，本篇我们将继续探讨第二类确定套保比率的方法，即使用各类统计模型进行建模的方法，希望通过本报告的研究，能在前序报告的基础上，为从事国债期货交易和风险管理的专业人士提供更多的方法选择。

统计模型

■ OLS 模型

OLS（Ordinary Least Squares，普通最小二乘法）模型是最常用的线性回归方法，用于估计线性回归模型中的参数。其目标是通过最小化实际值与预测值之间的误差平方和，来拟合最优的线性模型，它的简单性和易于解释性使其在统计建模中非常流行。然而，OLS 对数据和模型假设要求较高，如果这些假设不成立，模型的预测能力可能会受到影响。

在被套保债券收益率与国债期货收益率之间建立以下的线性回归方程，

$$r_{Bond} = \alpha + HR_{OLS} \times r_{Future} + \varepsilon$$

其中 r 代表对数收益率， HR_{OLS} 则是对应的套保比率。

■ BVAR 模型

OLS 模型建立的前提假设中包含了残差独立性，没有考虑到残差自相关的存在，而 BVAR（Bivariate Vector Autoregression，双变量自回归）模型专门用于研究两个时间序列之间的动态关系。BVAR 模型通过考虑两个变量及其滞后值之间的相互影响，帮助分析变量之间的相互依赖性和动态特征。同时我们可以通过最低 AIC 确定滞后阶数，具体模型为，

$$r_{bt} = \alpha_b + \sum_{i=1}^k \gamma_{bi} r_{b,t-i} + \sum_{i=1}^k \theta_{bi} r_{f,t-i} + \varepsilon_{bt},$$
$$r_{ft} = \alpha_f + \sum_{i=1}^k \gamma_{fi} r_{b,t-i} + \sum_{i=1}^k \theta_{fi} r_{f,t-i} + \varepsilon_{ft},$$

$$HR_{VAR} = \frac{Cov(\varepsilon_{bt}, \varepsilon_{ft})}{Var(\varepsilon_{ft})}$$

其中 r_b 和 r_f 分别代表被套保债券和国债期货的对数收益率， HR_{VAR} 则是对应的套保比率。

■ DCC-GARCH 模型

DCC-GARCH (Dynamic Conditional Correlation Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) 模型是一种扩展的 GARCH 模型，专门用于分析多个时间序列变量之间的动态相关性。它结合了单变量 GARCH 模型的波动率建模能力和动态相关性矩阵的时间变化特征，适应金融数据的异方差特性，具体模型为，

$$r_{i,t} = \mu_i + \varepsilon_{i,t},$$

$$\varepsilon_{i,t} = \sigma_{i,t} z_{i,t}, \quad z_{i,t} \sim N(0,1),$$

$$\sigma_{i,t}^2 = \omega_i + \alpha_i \varepsilon_{i,t-1}^2 + \beta_i \sigma_{i,t-1}^2, \quad i = b, f,$$

为了处理变量之间的动态相关性，DCC-GARCH 模型通过条件相关性矩阵 R_t 来描述不同资产之间的相关性。条件协方差矩阵 H_t 可以分解为

$$H_t = D_t R_t D_t,$$

其中 D_t 是对角矩阵， $D_t = \text{diag}(\sigma_{1,t}, \dots, \sigma_{n,t})$,

$$Q_t = \bar{Q}(1 - \alpha - \beta) + \alpha(\varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}') + \beta Q_{t-1},$$

$$R_t = \text{diag}\{Q_t\}^{-1} Q_t \text{diag}\{Q_t\}^{-1},$$

$$HR_{DCC} = \rho_{b,f} \frac{\sigma_b}{\sigma_f}$$

其中 \bar{Q} 是 ε 的无条件协方差矩阵， HR_{DCC} 是对应的套保比率。

套期保值效果对比

为了与前序报告中用到的风险因子匹配的方法形成对比，我们在本篇报告中将使用相同的净价指数做为被套保债券。净价指数综合了市场上多种债券的净价变动情况，能够更好地反映投资者持有的债券组合的整体风险。且同样的，本文将只使用国债期货的主力合约进行套期保值。

不同调仓周期的套期保值效果对比

为了对比两年期、五年期、十年期和三十年期国债期货在使用上文四种方法时，选择周度和月度调仓会对套期保值效果有什么影响，我们首先需要控制一下变量，将回归的时间窗口设为 120 天，且针对每个品种，分别对冲久期最接近的国债净价指数。

表 1：两年期国债不同调仓周期的套期保值效果

		年化收益率	夏普比率	下偏矩	最大回撤	套保有效系数
周度	OLS	-0.03%	-0.0624	0.0003	-2.20%	38.51%
	BVAR	-0.04%	-0.0869	0.0003	-2.21%	38.05%
	DCC	0.00%	0.0042	0.0003	-2.34%	37.34%
月度	OLS	-0.01%	-0.0192	0.0003	-2.17%	39.52%
	BVAR	-0.02%	-0.0476	0.0003	-2.19%	39.02%
	DCC	0.02%	0.0478	0.0003	-2.16%	39.46%
国债总净价指数 (1-3 年)		0.06%	0.0916	0.0004	-3.32%	

数据来源：同花顺，华泰期货研究院；回测时间：2020/01/01-2024/10/20

表 2：两年期国债不同调仓周期的套保比率

		最大值	最小值	平均值	标准差
周度	HR _{OLS}	50.96%	8.14%	32.87%	10.33%
	HR _{VAR}	53.08%	6.00%	33.97%	10.95%
	HR _{DCC}	91.25%	4.91%	32.81%	14.03%
月度	HR _{OLS}	49.47%	8.64%	32.61%	10.11%
	HR _{VAR}	52.72%	8.11%	33.76%	10.78%
	HR _{DCC}	64.27%	6.98%	31.84%	13.81%

数据来源：同花顺，华泰期货研究院；回测时间：2020/01/01-2024/10/20

表 3：五年期国债不同调仓周期的套期保值效果

		年化收益率	夏普比率	下偏矩	最大回撤	套保有效系数
周度	OLS	0.37%	0.3901	0.0006	-4.36%	44.55%
	BVAR	0.35%	0.3687	0.0006	-4.25%	44.46%
	DCC	0.47%	0.4859	0.0006	-4.11%	43.80%
月度	OLS	0.37%	0.3851	0.0006	-4.37%	44.71%
	BVAR	0.35%	0.3626	0.0006	-4.25%	44.81%
	DCC	0.40%	0.4139	0.0006	-4.24%	43.06%
国债总净价指数 (3-5 年)		0.64%	0.4952	0.0009	-5.58%	

数据来源：同花顺，华泰期货研究院；回测时间：2015/01/01-2024/10/20

表 4：五年期国债不同调仓周期的套保比率

		最大值	最小值	平均值	标准差
周度	HR _{OLS}	55.44%	7.34%	32.83%	12.91%
	HR _{VAR}	57.66%	6.72%	33.68%	13.25%
	HR _{DCC}	103.54%	4.10%	32.09%	14.39%
月度	HR _{OLS}	55.44%	7.37%	32.82%	12.84%
	HR _{VAR}	56.91%	7.52%	33.72%	13.14%
	HR _{DCC}	103.54%	8.39%	32.28%	14.49%

数据来源：同花顺，华泰期货研究院；回测时间：2015/01/01-2024/10/20

表 5：十年期国债不同调仓周期的套期保值效果

		年化收益率	夏普比率	下偏矩	最大回撤	套保有效系数
周度	OLS	0.23%	0.1798	0.0008	-4.46%	66.92%
	BVAR	0.22%	0.1675	0.0008	-4.38%	66.91%
	DCC	0.39%	0.2918	0.0008	-4.63%	64.96%
月度	OLS	0.21%	0.1639	0.0008	-4.44%	67.02%
	BVAR	0.18%	0.1389	0.0008	-4.41%	67.09%
	DCC	0.31%	0.2297	0.0008	-4.45%	64.33%
国债总净价指数 (7-10 年)		0.88%	0.3923	0.0015	-6.82%	

数据来源：同花顺，华泰期货研究院；回测时间：2017/01/01-2024/10/20

表 6：十年期国债不同调仓周期的套保比率

		最大值	最小值	平均值	标准差
周度	HR _{OLS}	74.86%	12.43%	49.59%	12.74%
	HR _{VAR}	76.57%	15.16%	50.94%	12.86%
	HR _{DCC}	176.44%	4.70%	49.79%	17.93%
月度	HR _{OLS}	74.09%	12.62%	49.51%	12.86%
	HR _{VAR}	75.96%	16.21%	50.97%	12.63%
	HR _{DCC}	155.31%	13.06%	50.32%	18.80%

数据来源：同花顺，华泰期货研究院；回测时间：2020/01/01-2024/10/20

表 7：三十年期国债不同调仓周期的套期保值效果

		年化收益率	夏普比率	下偏矩	最大回撤	套保有效系数
周度	OLS	4.62%	1.8282	0.0018	-1.62%	81.55%
	BVAR	4.39%	1.7573	0.0017	-1.52%	81.96%
	DCC	2.50%	0.8817	0.0021	-2.40%	76.80%
月度	OLS	4.68%	1.8627	0.0017	-1.65%	81.71%
	BVAR	4.43%	1.7690	0.0017	-1.58%	81.87%
	DCC	3.75%	1.2731	0.0021	-2.27%	74.91%
国债总净价指数 (10 年以上)		13.79%	2.3444	0.0047	-4.16%	

数据来源：同花顺，华泰期货研究院；回测时间：2024/01/01-2024/10/20

表 8：三十年期国债不同调仓周期的套保比率

		最大值	最小值	平均值	标准差
周度	HR _{OLS}	73.02%	60.52%	66.22%	3.47%
	HR _{VAR}	75.42%	61.01%	68.37%	4.33%
	HR _{DCC}	108.85%	40.38%	67.12%	13.37%
月度	HR _{OLS}	72.56%	61.17%	66.77%	3.41%
	HR _{VAR}	74.87%	61.65%	68.69%	4.24%
	HR _{DCC}	108.85%	56.31%	74.46%	17.56%

数据来源：同花顺，华泰期货研究院；回测时间：2024/01/01-2024/10/20

对比使用风险因子的方法，我们可以发现，（1）通过使用统计模型得出的套保比率进行套保之后，套保有效系数明显更高，特别是在低久期品种上更为明显。在前序报告中，我们发现了低久期品种在运用风险因子进行对冲时并不能有效降低组合的波动，甚至会

进一步扩大波动，且在我们添加上近期的行情数据重新回测之后，所得到的结果也是一致的，但这种情况在使用统计模型的方法后得到了扭转。（2）根据统计模型得出的套保比率明显更小，从资金占用的角度出发，使用统计模型进行套期保值可以实现使用更少的保证金获得更好的套保效果。但与此同时，使用统计模型得出的套保比率的波动更大，极值范围更广，这意味着我们在进行调仓时需要对更多的仓位进行调整，如果对包括滑点在内的交易成本没有进行很好的控制，则可能对套保效果造成一定程度的影响。（3）但除了波动之外，使用统计模型进行套保比使用风险因子进行套保在对冲成本以及最大回撤上的表现并没有得到明显优化，而这更多是由于统计模型较小的套保比率导致的。（4）三种统计模型的整体表现没有明显区别，都能比较好地降低组合的波动，Lien（2005）指出，当使用套保有效系数做为评判标准时，OLS 模型从理论角度出发表现最佳，而我们在回测中也的确发现 OLS 模型在套保有效系数上表现更佳。而从套保比率出发，DCC-GARCH 模型得出的套保比率波动最大，极值范围最广，在实际操作中会带来更多的交易成本。

不同时间窗口的套期保值效果对比

接下来，我们将对比在使用不同时间窗口的数据进行建模，会对套保效果带来什么影响。为了控制变量，我们使用月度调仓进行对比，而因为 DCC-GARCH 模型在建模时需要一定的数据量，我们将只在此模型上对比 120 天和 250 天的时间窗口。

表 9：两年期国债期货不同时间窗口的套期保值效果

时间窗口	统计模型	年化收益率	夏普比率	下偏矩	最大回撤	套保有效系数
T=20	OLS	0.09%	0.1748	0.0003	-1.99%	32.66%
	BVAR	-0.18%	-0.3236	0.0004	-2.79%	24.96%
T=60	OLS	0.01%	0.0169	0.0003	-2.16%	39.84%
	BVAR	0.00%	-0.0003	0.0003	-2.16%	38.99%
T=120	OLS	-0.01%	-0.0192	0.0003	-2.17%	39.52%
	BVAR	-0.02%	-0.0476	0.0003	-2.19%	39.02%
	DCC	0.02%	0.0478	0.0003	-2.16%	39.46%
T=250	OLS	-0.01%	-0.0251	0.0003	-2.33%	39.40%
	BVAR	-0.02%	-0.0485	0.0003	-2.38%	38.97%
	DCC	0.04%	0.0739	0.0003	-2.22%	35.32%
	国债总净价指数 (1-3 年)	0.06%	0.0916	0.0004	-3.32%	

数据来源：同花顺，华泰期货研究院；回测时间：2020/01/01-2024/10/20

表 10：五年期国债期货不同时间窗口的套期保值效果

时间窗口	统计模型	年化收益率	夏普比率	下偏矩	最大回撤	套保有效系数
T=20	OLS	0.44%	0.4470	0.0006	-3.94%	41.73%
	BVAR	0.26%	0.2434	0.0007	-3.45%	29.85%
T=60	OLS	0.38%	0.3945	0.0006	-4.45%	43.74%
	BVAR	0.34%	0.3544	0.0006	-4.35%	43.67%
T=120	OLS	0.37%	0.3851	0.0006	-4.37%	44.71%
	BVAR	0.35%	0.3626	0.0006	-4.25%	44.81%
	DCC	0.40%	0.4139	0.0006	-4.24%	43.06%
T=250	OLS	0.31%	0.3235	0.0006	-4.62%	44.82%
	BVAR	0.31%	0.3297	0.0006	-4.52%	45.12%
	DCC	0.30%	0.3042	0.0006	-4.39%	43.14%
	国债总净价指数 (3-5 年)	0.64%	0.4952	0.0009	-5.58%	

数据来源：同花顺，华泰期货研究院；回测时间：2015/01/01-2024/10/20

表 11：十年期国债期货不同时间窗口的套期保值效果

时间窗口	统计模型	年化收益率	夏普比率	下偏矩	最大回撤	套保有效系数
T=20	OLS	0.53%	0.3979	0.0008	-3.76%	64.89%
	BVAR	0.40%	0.2623	0.0010	-3.39%	53.18%
T=60	OLS	0.27%	0.2084	0.0008	-4.44%	66.09%
	BVAR	0.25%	0.1945	0.0008	-4.46%	66.07%
T=120	OLS	0.21%	0.1639	0.0008	-4.44%	67.02%
	BVAR	0.18%	0.1389	0.0008	-4.41%	67.09%
	DCC	0.31%	0.2297	0.0008	-4.45%	64.33%
T=250	OLS	0.22%	0.1720	0.0008	-4.97%	66.89%
	BVAR	0.23%	0.1750	0.0008	-4.91%	67.08%
	DCC	0.25%	0.1865	0.0008	-4.23%	64.29%
	国债总净价指数 (7-10 年)	0.88%	0.3923	0.0015	-6.82%	

数据来源：同花顺，华泰期货研究院；回测时间：2017/01/01-2024/10/20

表 12：三十年期国债期货不同时间窗口的套期保值效果

时间窗口	统计模型	年化收益率	夏普比率	下偏矩	最大回撤	套保有效系数
T=20	OLS	1.96%	0.5672	0.0025	-2.03%	76.24%
	BVAR	1.71%	0.4728	0.0026	-1.88%	73.99%
T=60	OLS	2.44%	0.8008	0.0022	-1.69%	81.47%
	BVAR	2.31%	0.7859	0.0020	-1.42%	82.81%
T=120	OLS	2.34%	0.7707	0.0022	-1.65%	81.59%
	BVAR	2.08%	0.6925	0.0021	-1.58%	82.03%
	DCC	-0.38%	-0.1103	0.0027	-2.27%	76.35%
T=250	OLS	2.59%	0.8609	0.0021	-1.59%	81.89%
	BVAR	2.43%	0.8200	0.0021	-1.52%	82.46%
	DCC	0.69%	0.1968	0.0026	-2.12%	75.26%
	国债总净价指数 (10 年以上)	9.23%	1.3038	0.0061	-4.16%	

数据来源：同花顺，华泰期货研究院；回测时间：2020/06/30-2024/10/20

■ 债券熊市时最大回撤的控制效果对比

在前序报告中，我们对比了在债市由牛转熊的阶段，运用风险因子进行套期保值的方法在熊市中的表现，结果显示，进行套保之后，组合相比被套保债券本身，最大回撤幅度大大降低。在现券熊市，价格大幅下跌的同时，大部分使用期货套保后的组合仍可实现盈利，但正如我们在前文中提到的，部分品种并不能被有效降低波动。接下来我们将使用相同的时间段，120 天时间窗口以及月度调仓，对比不同统计模型在 2016/10/01 至 2018/02/01 以及 2020/04/30 至 2021/01/01 两段行情期间的表现。

表 13：两年期国债期货行情扭转后的最大回撤表现

回测时间		年化收益率	夏普比率	下偏矩	最大回撤	套保有效系数
2020/04/30 至 2021/01/01	OLS	-1.47%	-1.8488	0.0005	-2.15%	46.28%
	BVAR	-1.47%	-1.8368	0.0005	-2.16%	45.47%
	DCC	-1.50%	-1.9132	0.0005	-2.16%	48.02%
	国债总净价指数 (1-3 年)	-2.41%	-2.2200	0.0007	-3.32%	

数据来源：同花顺，华泰期货研究院

表 14：五年期国债期货行情扭转后的最大回撤表现

回溯时间		年化收益率	夏普比率	下偏矩	最大回撤	套保有效系数
2016/10/01 至 2018/02/01	HR1	-2.53%	-2.0900	0.0008	-4.30%	31.22%
	HR2	-2.45%	-2.0288	0.0008	-4.22%	31.40%
	HR3	-2.50%	-2.0707	0.0008	-4.16%	31.30%
	国债总净价指数 (3-5 年)	-3.58%	-2.4573	0.0011	-5.58%	
2020/04/30 至 2021/01/01	HR1	-1.71%	-1.3377	0.0009	-2.89%	65.67%
	HR2	-1.85%	-1.4472	0.0009	-2.95%	65.79%
	HR3	-1.77%	-1.3621	0.0009	-3.05%	64.49%
	国债总净价指数 (3-5 年)	-3.53%	-1.6186	0.0014	-5.35%	

数据来源：同花顺，华泰期货研究院

表 15：十年期国债期货行情扭转后的最大回撤表现

回溯时间		年化收益率	夏普比率	下偏矩	最大回撤	套保有效系数
2016/10/01 至 2018/02/01	HR1	-4.48%	-2.3410	0.0013	-6.68%	52.38%
	HR2	-4.21%	-2.1940	0.0013	-6.34%	51.93%
	HR3	-4.43%	-2.3276	0.0013	-6.49%	52.80%
	国债总净价指数 (7-10 年)	-6.92%	-2.4992	0.0019	-9.71%	
2020/04/30 至 2021/01/01	HR1	-1.97%	-1.3221	0.0009	-2.41%	75.75%
	HR2	-1.97%	-1.3223	0.0009	-2.40%	75.74%
	HR3	-1.41%	-0.8857	0.0009	-2.55%	72.11%
	国债总净价指数 (7-10 年)	-5.40%	-1.7858	0.0020	-6.13%	

数据来源：同花顺，华泰期货研究院

与前序报告的结果对比，我们发现了与前文较为一致的结果，即使用统计模型进行套保可以达到更好的降低波动的效果，但在对冲成本以及最大回撤上的效果则与使用风险因子的套保方法并没有得到优化，甚至一些特定时间窗口下会表现稍弱，而这现象其实与统计模型背后的模型逻辑直接相关。在使用风险因子匹配得出套保比率的过程中，我们的逻辑是基于期、现两端的利率敏感度匹配，因此它在处理利率波动时较为稳健，不容易受到短期市场波动的影响。而在使用统计模型建模得出套保比率的过程中，我们试图达到的效果则是找到期、现价格之间的动态关系和相互影响，更多的是考虑时间序列的滞后效应和波动性以及识别和利用波动性变化。以 OLS 模型为例，Lien（2005）就指出通过 OLS 模型求解套保比率正是通过最小化现货和期货价格变化之间差的平方和来估计的，所以在套保有效系数上会表现更优。但同时，模型的建立依赖于对模型参数的估

计，当市场波动较大或市场结构发生变化时，模型的预测可能会失真。综上，使用统计模型得出的套保比率可以更好地降低组合的波动，但其只考虑价格变化的因素，并没有使用到债券本身的其余特性，导致其在除波动外的指标上，对比下来并没有得到提升。

■ 近期债市进行套期保值的前后对比

近期我国关于债券市场的政策层出，导致债市的波动加大。自 8 月 9 日发布《2024 年第二季度中国货币政策执行报告》且多次提到长端利率风险，央行陆续又公布了多项政策，包括 9 月的调降政策利率，以及 9.24 公布的一揽子金融政策，都给债券市场带来了巨大的波动，对产品净值带来较大影响。接下来我们将对比一下不同套保方法在近期的表现。

表 16：近期使用国债期货的套期保值效果

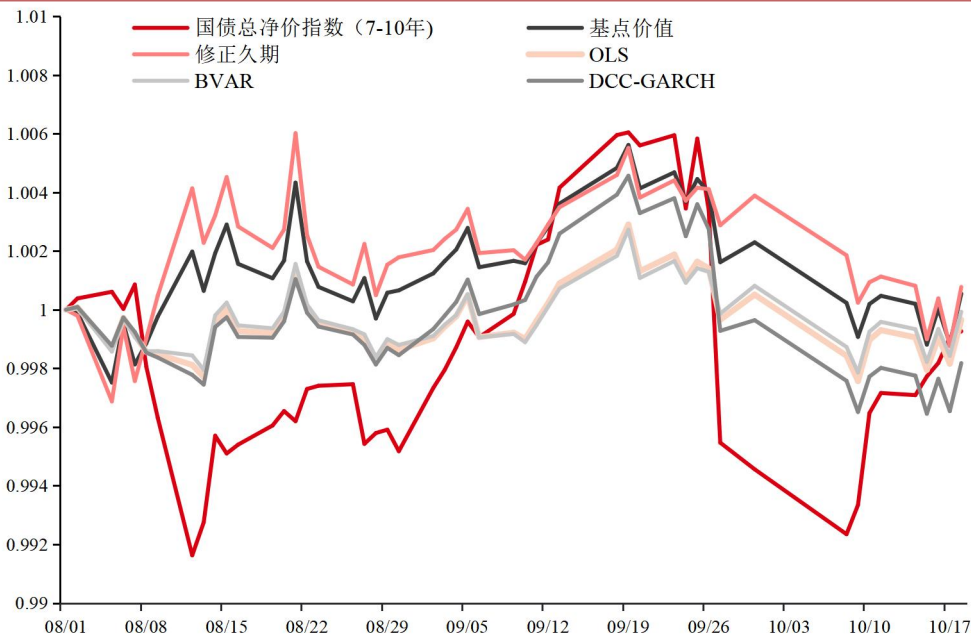
品种	统计模型	年化收益率	夏普比率	下偏矩	最大回撤	套保有效系数
TS	基点价值 (调整后)	-0.99%	-1.8908	0.0004	-0.35%	24.00%
	修正久期 (调整后)	-1.05%	-1.8789	0.0004	-0.35%	14.68%
	OLS	-0.92%	-1.9581	0.0003	-0.34%	38.97%
	BVAR	-0.99%	-2.0738	0.0003	-0.34%	37.42%
	DCC-GARCH	-0.89%	-1.8977	0.0003	-0.34%	39.34%
	国债总净价指数 (1-3 年)	-0.46%	-0.7650	0.0004	-0.42%	
TF	基点价值 (调整后)	-0.82%	-0.6687	0.0009	-0.40%	28.55%
	修正久期 (调整后)	-1.09%	-0.7362	0.0011	-0.53%	-5.54%
	OLS	-0.14%	-0.1591	0.0006	-0.45%	61.60%
	BVAR	-0.17%	-0.1917	0.0006	-0.41%	60.98%
	DCC-GARCH	0.49%	0.5018	0.0007	-0.57%	53.80%
	国债总净价指数 (3-5 年)	0.71%	0.4939	0.0012	-0.78%	
T	基点价值 (调整后)	0.16%	0.0823	0.0014	-0.68%	55.73%
	修正久期 (调整后)	0.11%	0.0479	0.0016	-0.72%	35.88%
	OLS	0.01%	0.0062	0.0009	-0.53%	75.79%
	BVAR	0.12%	0.0844	0.0009	-0.49%	75.78%
	DCC-GARCH	-0.71%	-0.4357	0.0011	-0.81%	69.07%
	国债总净价指数 (7-10 年)	0.36%	0.1229	0.0027	-1.36%	
TL	基点价值 (调整后)	-0.99%	-0.2159	0.0030	-1.36%	67.32%
	修正久期 (调整后)	-2.07%	-0.3743	0.0036	-1.68%	52.46%
	OLS	1.31%	0.3760	0.0026	-1.65%	80.94%

BVAR	1.17%	0.3368	0.0024	-1.58%	81.30%
DCC-GARCH	-2.43%	-0.6057	0.0030	-2.27%	74.89%
国债总净价指数 (10 年以上)	6.36%	0.7942	0.0067	-4.16%	

数据来源：同花顺，华泰期货研究院；回测时间：2024/08/01-2024/10/20

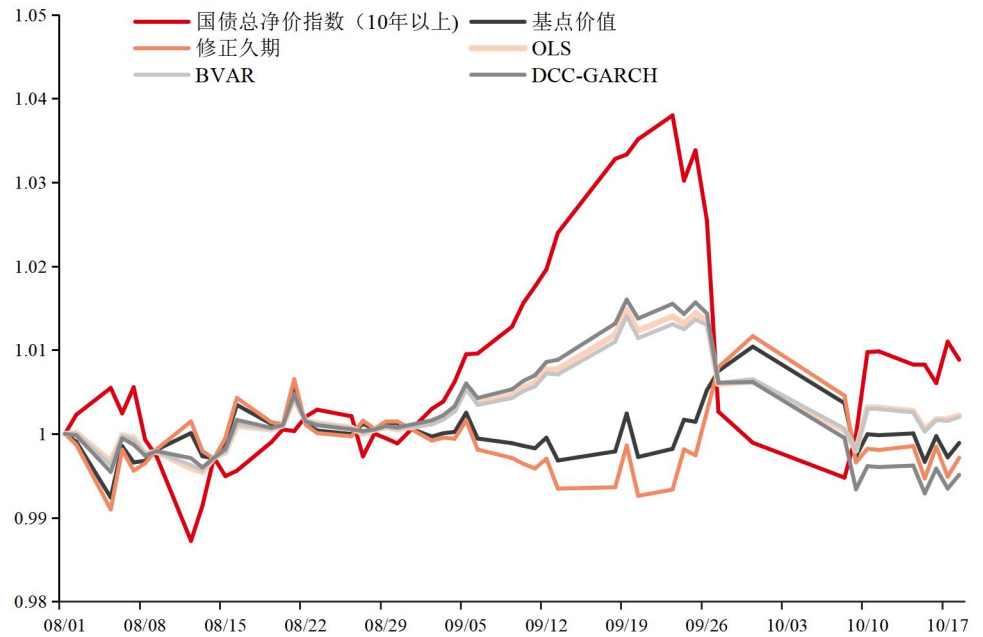
整体来看，在本轮波动行情中，在使用国债期货进行对冲之后，都能很好地降低组合地波动且改善组合的最大回撤的幅度。其中使用 OLS 模型进行套保比率的确定，可以带来更好的套保效果，但正如我们前文提到的，统计模型的建立依赖于对模型参数的估计，当市场波动较大或市场结构发生变化时，模型的预测可能会失真，而 DCC-GARCH 模型中有众多参数需要进行估计，这也就导致了其在本轮行情中表现欠佳，所以我们建议投资者在市场面临大幅波动时，减少对复杂参数模型的使用。若投资者需要采用风险因子的方法进行套期保值，根据我们在前序报告中的分析，我们推荐在价格面临较大下行风险时，使用较长的时间窗口进行调整，更好地减小最大回撤的幅度。

图 1：近期使用十年期国债期货的套期保值效果 | 单位：无



数据来源：天软，华泰期货研究院；回测时间：2024/08/01-2024/10/20

图 2: 近期使用三十年期国债期货的套期保值效果 | 单位: 无



数据来源: 天软, 华泰期货研究院; 回测时间: 2024/08/01-2024/10/20

以十年期和三十年期国债期货为例, 可以看见, 在本轮长端利率的大幅震荡中, 在使用国债期货进行对冲之后, 组合的净值曲线得到了很好的平滑, 可以帮助避免不必要的净值波动, 最大回撤的幅度得到有效削弱, 进一步说明了国债期货在帮助产品净值曲线平滑以及控制最大回撤上的巨大作用。

总结

在本篇报告中，我们深入探讨了国债期货在套期保值策略中的应用，特别是关注了使用统计模型确定套保比率的方法。报告首先详细介绍了三种统计模型：OLS、BVAR 以及 DCC-GARCH 模型，并展示了如何运用这些模型在期货和现货之间建立模型去描述两者之间的动态关系，并以此计算出对应的套保比率。

而通过回测之后，我们发现使用统计模型得出的套保比率进行套保后，套保有效系数明显更高，特别是在低久期品种上表现更为显著，且统计模型得出的套保比率相比较小，这意味着可以减少保证金的使用，提高资金使用效率。但尽管统计模型在降低波动方面表现优异，但在对冲成本和最大回撤的控制上并没有明显优势。这可能是由于统计模型对市场波动的敏感性较高，导致在市场剧烈波动时模型预测可能出现偏差。在三个模型中，OLS 模型在套保有效系数上表现最佳，而 DCC-GARCH 模型得出的套保比率波动最大，这可能在实际操作中带来较高的交易成本。

最后我们测试了在近期债市波动期间，使用国债期货进行套期保值能够有效降低组合波动并控制最大回撤，其中 OLS 模型表现尤为突出，而 DCC-GARCH 模型则因为需要对较多参数进行估计，在市场波动异常放大时无法很好地建立模型，导致表现欠佳。

总体而言，本报告的研究成果为国债期货交易和风险管理的专业人士提供了新的视角和工具。我们建议投资者在实施套期保值策略时，应综合考虑市场环境、模型的适用性以及潜在的交易成本，以实现更稳健的风险管理和收益增长。随着市场条件的不断演变，持续优化和调整套保策略将是确保投资组合稳健性的关键。

参考文献

Lien D. (2005). The use and abuse of the hedging effectiveness measure, *International Review of Financial Analysis*, Volume 14, Issue 2, 2005, Pages 277-282, ISSN 1057-5219, <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2004.11.001>.

免责声明

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、结论及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，投资者并不能依靠本报告以取代行使独立判断。对投资者依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰期货研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

华泰期货有限公司版权所有并保留一切权利。

公司总部

广州市天河区临江大道1号之一2101-2106单元 | 邮编：510000

电话：400-6280-888

网址：www.htfc.com