

# 沪深 300ETF 套期保值效果的比较研究

丁于兰

(福建省电信公司 福建 福州 250000)

**摘要:**文章采用 OLS、ECM、CCC - BGARCH 以及 DCC - BGARCH 模型分别计算了两支 300ETF 的最优套期保值比率,并分别比较了两支 300ETF 的套期保值效果,结果发现:动态多元 GARCH 类模型的效果明显好于 OLS 和 ECM 模型;无论采用哪种模型,华泰柏瑞沪深 300ETF 的套期保值效果都要好于嘉实沪深 300ETF;由于华泰柏瑞沪深 300ETF 的高流动性和相对完善的套利机制,使得其适合较大方差变化的 DCC - BGARCH 模型;而嘉实沪深 300ETF 采用 CCC - BGARCH 模型的套期保值效果更好,这可能是由于嘉实沪深 300ETF 和沪深 300 股指期货间的关联性波动较小,相关系数更接近于常数的缘故。

**关键词:**沪深 300ETF;套期保值;差异性

**中图分类号:** F830.9      **文献标识码:** A      **文章编号:** 2095 - 0098(2014)05 - 0032 - 07

## 引言

套期保值理论的发展主要有三个阶段:20 世纪 60 年代之前传统的套期保值理论、60 到 70 年代的基差理论以及现代投资组合理论。传统理论主要源于著名经济学家凯恩斯和希克斯的观点,他们认为在期、现市场之间建立方向相反且数量相等的交易头寸,就可以规避现货市场的价格波动的风险,然而,他们忽略了基差波动的可能性。Working(1960)<sup>[1]</sup>提出用基差逐利性套期保值来规避基差风险,套期保值的核心在于寻找基差的变化。从上世纪 70 年代金融期货产生以来,现代投资组合理论被广泛应用,关于套期保值的实证研究也大大增强。如 Johnson(1960)<sup>[2]</sup>和 Stein(1961)<sup>[3]</sup>根据投资组合理论,采用 OLS 的方法对商品期货套期保值进行研究。到 80 年代,大量学者使用时间序列模型去研究套期保值问题。如:Figlewski(1984)<sup>[4]</sup>发现套保效果受非系统性风险的影响很大,因此应当采用随着基差变化来适时调整的动态套期保值比率。Ghosh(1993)<sup>[5]</sup>比较研究了 OLS 和误差修正模型的效果,结果发现:OLS 模型忽略了时间序列数据之间的单位根和协整关系,会低估套期保值比率,而误差修正模型所估计的最优套期保值比率比 OLS 模型有更好的效果。还有一些学者提出基于多元 GARCH 模型的动态套期保值比率的方法,如: Bollerslev、Engle 和 Wooldridge(1988)<sup>[6]</sup>提出 VEC - GARCH 模型,并采用 VEC - GARCH 模型对六种商品的套期保值进行研究,说明最优套期保值比率是一个随时间变化的量。Kroner 和 Sultan(1993)<sup>[7]</sup>采用 CC - GARCH 模型研究外汇期货的最小方差套期保值率,发现该模型仅比 OLS 模型的结果稍好。国内期货市场起步较晚,有一些学者沿用国外的理论和方法,对中国金融市场的套期保值问题做出实证检验。如:高辉、赵进文(2007)<sup>[8]</sup>针对静态选择和动态选择的投资组合,用 OLS 模型、VAR 模型以及 ECM 模型比较研究了沪深 300 股指期货套期保值比率。黄长征(2004)<sup>[9]</sup>研究并发展了套期保值决策的非线性均值 - 方差模型,发现推广的线性模型对套期保值的效用描述更为真实合理。

综上所述,在套期保值的研究方面,国外的研究比国内的研究成熟很多,国内学者大多沿用国外的统计方法来分析国内的金融市场数据。关于期、现市场相关性的研究需要考虑的协整关系,采用 VEC( Vector Er-

收稿日期:2014 - 05 - 28

作者简介:丁于兰(1962 -),女,安徽黄山人,中国电信股份有限公司福建分公司工程师。

ror Correction Model) 模型较为适合; 而对于最优套期保值率和套期保值效果的研究则采用动态多元 GARCH 类模型较好。

## 一、套期保值理论与模型

### (一) 套期保值理论

套期保值是建立在期现两个市场的价格变动方向及变动幅度高度相关的基础上。现代的套期保值理论通过最小化该组合的方差来确定套期保值比率。在方差最小化的条件下, 套期保值比率成为一个变动的量, 这要求交易者不断调整套保比率, 进行动态套期保值。

令现货多头  $t$  时刻的价格为  $S_t$ , 期货  $t$  时刻的价格为  $F_t$ , 套期保值比率为  $h$ , 收益率采用前文中的对数形式。则  $t$  时刻期、现投资组合的收益  $R_t$  为:

$$R_t = \Delta S_t - h\Delta F_t \quad (1)$$

$$\Delta S_t = \ln S_t - \ln S_{t-1}, \Delta F_t = \ln F_t - \ln F_{t-1} \quad (2)$$

投资组合的期望收益与方差为:

$$E(R_t) = E(\Delta S_t) - hE(\Delta F_t) \quad (3)$$

$$\text{Var}(R_t) = \text{Var}(\Delta S_t) - 2h\text{Cov}(\Delta S_t, \Delta F_t) + h^2 \text{Var}(\Delta F_t) = \sigma_{\Delta S_t}^2 - 2h\sigma_{\Delta S_t \Delta F_t} + h^2 \sigma_{\Delta F_t}^2 \quad (4)$$

其中,  $\sigma_{\Delta S_t}$ ,  $\sigma_{\Delta F_t}$  是  $\Delta S_t$ ,  $\Delta F_t$  的标准差,  $\sigma_{\Delta S_t \Delta F_t}$  为协方差。根据方差最小化的条件, 有:

$$\min \text{Var}(R_t) = \sigma_{\Delta S_t}^2 - 2h\sigma_{\Delta S_t \Delta F_t} + h^2 \sigma_{\Delta F_t}^2 \quad (5)$$

解出最优套期保值比率  $h^*$  为:

$$h^* = \frac{\sigma_{\Delta S_t \Delta F_t}}{\sigma_{\Delta F_t}^2} = \frac{\rho \sigma_{\Delta S_t} \sigma_{\Delta F_t}}{\sigma_{\Delta F_t}^2} = \rho \frac{\sigma_{\Delta S_t}}{\sigma_{\Delta F_t}} \quad (6)$$

其中,  $\rho$  为  $\Delta S_t$ ,  $\Delta F_t$  的相关系数。即最优套期保值比率应该为相关系数乘以现货与期货资产收益率标准差的比值。

### (二) OLS、ECM、CCC-BGARCH 及 DCC-BGARCH 模型

这里将采用 OLS、ECM、CCC-BGARCH 及 DCC-BGARCH 四个模型对比检验华泰柏瑞沪深 300ETF 和嘉实沪深 300ETF 的套期保值效果。

OLS 模型计算套期保值比率, 即对期货和现货收益率序列建立回归方程:

$$\Delta S_t = \alpha + h\Delta F_t + \xi_t \quad (7)$$

采用 OLS 方法直接估计参数, 并认为残差项  $\xi_t$  的方差满足上述理论中  $\min \text{Var}(R_t)$  的要求。

协整误差修正模型 ECM 则考虑了数据非平稳性, 若期、现收益率序列之间存在平稳的线性组合, 即协整关系, 则可用误差修正项改变短期偏差, 达到长期均衡。ECM 模型如下:

$$\Delta S_t = \alpha + h\Delta F_t + \beta Z_{t-1} + \xi_t \quad (8)$$

$$ECM: Z_{t-1} = \ln S_{t-1} - \ln F_{t-1} \quad (9)$$

式中:  $\alpha$ ,  $\beta$  为待估计参数,  $Z_{t-1}$  是误差修正项, 其它项同上文。

ECM 模型考虑了期现价格的长期均衡关系, 却没有考虑残差序列  $\xi_t$  的异方差性, 而 GARCH 类模型能很好地拟合方差的这种性质。一元 GARCH(p, q) 模型如下:

$$y_t = u + \xi_t$$

$$\xi_t / \Psi_{t-1} \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (10)$$

$$\sigma_t^2 = c + \sum_{i=1}^p \alpha_i \xi_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (11)$$

式中,  $\xi_t$  的条件方差为  $\sigma_t^2$ , 且条件方差由前  $p$  期残差平方项、前  $q$  期条件方差项和长期均值构成,  $y_t$  是  $t$  期收益率,  $u$  是收益率均值,  $\Psi_{t-1}$  是  $t-1$  期信息集。

多元 GARCH 是一元 GARCH 模型的扩展, 令  $y_{it}$ ,  $y_{jt}$  为内生变量矩阵  $Y_t$  的第  $i$ ,  $j$  个分量, 条件协相关系数  $\rho_{ij,t}$  为:

$$\rho_{ij,t} = \frac{h_{ij,t}}{\sqrt{h_{ii,t}h_{jj,t}}} \quad (12)$$

式中,  $h_{ij,t}$  是  $y_{it}$  与  $y_{jt}$  的条件协方差, 表示为条件协方差阵  $H_t$  的  $i$  行,  $j$  列个元素,  $h_{ii,t}, h_{jj,t}$  是  $y_{it}, y_{jt}$  条件方差, 分别表示为条件协方差阵  $H_t$  的第  $i, j$  个元素。

多元 CCC - BGARCH 模型中  $\rho_{ij,t}$  不随时间  $t$  变化, 为常数  $\rho_{ij}$ , 则  $H_t$  表示为:

$$H_t = D_t R D_t = (\rho_{ij} \sqrt{h_{ii,t}h_{jj,t}}) \quad (13)$$

$$D_t = \text{diag}(\sqrt{h_{11,t}}, \dots, \sqrt{h_{nn,t}}) \quad (14)$$

$$R = (\rho_{ij})_{N \times N} \quad (15)$$

式中,  $D_t$  的条件方差表示为单变量 GARCH 过程, 即

$$h_{ii,t} = w_i + \sum_{p=1}^{p_i} \alpha_{ip} \xi_{i,t-p}^2 + \sum_{q=1}^{Q_i} \beta_{iq} h_{i,t-q} \quad (16)$$

$y_i y_j$  之间的常相关系数定义:

$$\rho_{ij} = \frac{E(y_i y_j)}{\sqrt{E(y_i^2) E(y_j^2)}} \quad (17)$$

多元 DCC - BGARCH 模型与 CCC - BGARCH 的不同点在于  $\rho_{ij,t}$  是随时间  $t$  变化的,  $H_t$  的动态结构设定如下:

$$H_t = D_t R_t D_t$$

$$D_t = \text{diag}\{\sqrt{h_{ii,t}}\} \quad (18)$$

$$h_{ii,t} = c_i + \alpha_i u_{i,t-1}^2 + \gamma_i h_{i,t-1}$$

$$R_t = \text{diag}\{Q_t\}^{-1} Q_t \text{diag}\{Q_t\}^{-1} \quad (19)$$

$$Q_t = (1 - \alpha - \beta) \bar{Q} + \alpha u_{t-1} u_{t-1} + \beta Q_{t-1} \quad (20)$$

式中,  $D_t$  的  $h_{ii,t}$  为一元 GARCH 过程,  $R_t$  是动态相关系数矩阵,  $Q_t$  是动态条件协方差矩阵。  $\bar{Q}$  是无条件方差矩阵。

由于本章涉及的套期保值模型是在股指期货与 ETF 现货两组时间序列间进行的, 因此所采用的为二元 GARCH 模型, 模型结构如下:

$$\begin{cases} r_{S,t} = u_S + \xi_{S,t} \\ r_{F,t} = u_F + \xi_{F,t} \end{cases}$$

$$\begin{pmatrix} \xi_{S,t} \\ \xi_{F,t} \end{pmatrix} \bigg/ \Psi_{t-1} \sim N(0, H_t) \quad (21)$$

$$H_t = \begin{bmatrix} \sigma_{S,t}^2 & \sigma_{SF,t} \\ \sigma_{SF,t} & \sigma_{F,t}^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_{S,t} & 0 \\ 0 & \sigma_{F,t} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \rho \\ \rho & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_{S,t} & 0 \\ 0 & \sigma_{F,t} \end{bmatrix} \quad (22)$$

式中, 残差向量  $\begin{pmatrix} \xi_{S,t} \\ \xi_{F,t} \end{pmatrix}$  服从条件方差为  $H_t$  的二元正态分布,  $r_{F,t}$  和  $r_{S,t}$  为期货和现货第  $t$  期的对数收益率,  $u_S$  和  $u_F$  是现货和期货的收益率均值,  $\Psi_{t-1}$  是  $t-1$  期信息集。

因此, CCC - BGARCH 的最优套期保值比率为:

$$h_{t, CCC}^* = \rho_{SF} \frac{\sigma_{S,t}}{\sigma_{F,t}} \quad (23)$$

DCC - BGARCH 的最优套期保值比率为:

$$h_{t, DCC}^* = \rho_{SF,t} \frac{\sigma_{S,t}}{\sigma_{F,t}} \quad (24)$$

在用四种模型计算出两个沪深 300ETF 的套期保值比率之后, 还要比较两支 ETF 的套期保值的效果, 即

套期保值交易到底对冲掉了多少风险。期现投资组合的残留风险为:

$$\text{Var}(R(h^*)) = \text{Var}(\Delta S - h^* \Delta F) = \sigma_{\Delta S}^2 - 2h^* \rho \sigma_{\Delta S} \sigma_{\Delta F} + h^{*2} \sigma_{\Delta F}^2 \quad (25)$$

式中,  $h^*$  为最优套期保值比率,  $\sigma_{\Delta S}^2$  是现货收益的方差。

套期保值对冲的风险占原资产风险的比重, 即套期保值对冲的风险比率为:

$$H_E = \frac{\sigma_{\Delta S}^2 - \text{Var}(R(h^*))}{\sigma_{\Delta S}^2} = 1 - \frac{\text{Var}(R(h^*))}{\sigma_{\Delta S}^2} \quad (26)$$

## 二、ETF 套期保值的实证分析

从上文中我们发现华泰柏瑞沪深300ETF对标的指数的跟踪效果最好,且套利机会小于嘉实沪深300ETF。可能是T+0机制的设计发挥了作用,华泰柏瑞沪深300ETF信息透明、流动性强、市场交易效率更高。下面根据理论部分介绍的OLS、ECM、CCC-BGARCH、DCC-BGARCH模型来实证检验华泰柏瑞和嘉实沪深300ETF的套期保值效果。

### (一) 沪深300ETF套期保值率的计算

选用2012年5月28日至11月29日的沪深300股指期货的日收盘价以及首批两支沪深300ETF的共6个月的数据,剔除法定节假日与其它停牌时间,剩余128组样本数据。数据来源于Wind。

首先用EViews软件模拟出沪深300股指期货与两支沪深300ETF的收益率序列,如图1所示:

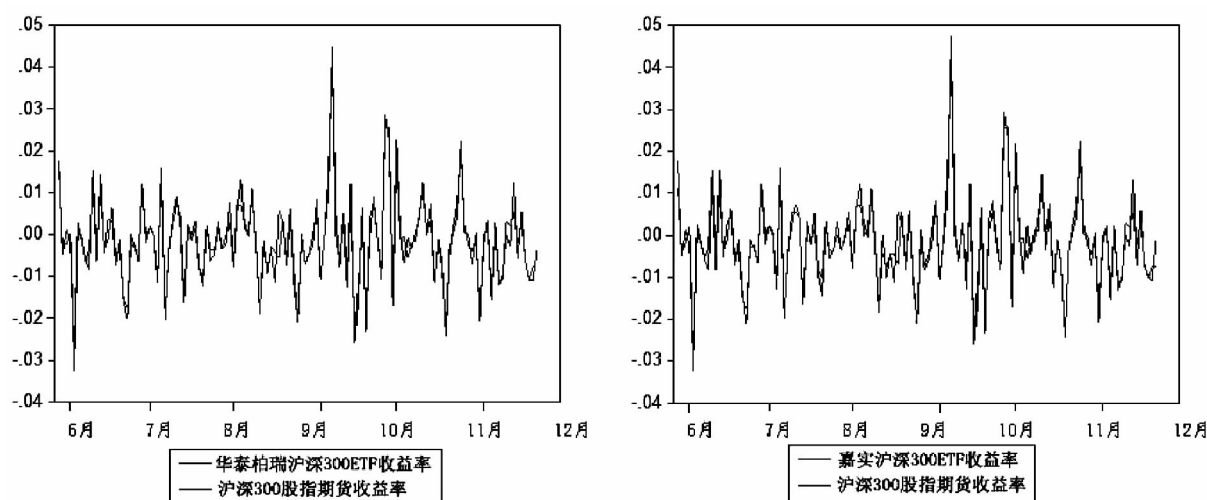


图1 沪深300股指期货与两支ETF的收益率序列

表1给出了沪深300股指期货与两支沪深300ETF收益率的统计特征,三组收益率序列偏度为正,为右偏正态,峰度大于3,有尖峰厚尾的特征,JB统计量大且尾概率为0,拒绝正态分布的假设。

表1 序列收益率统计特征

序列	均值	最大值	最小值	标准差	偏度	峰度	JB统计量
沪深300股指期货	-0.00158	0.04365	-0.03239	0.01070	0.48951	5.46994	37.3550
华泰柏瑞300ETF	-0.00149	0.04468	-0.02776	0.01054	0.68416	5.65240	47.1358
嘉实沪深300ETF	-0.00150	0.04733	-0.02973	0.01072	0.73066	6.14184	63.5350

下面用上文介绍的四种模型分别计算两支ETF的最优套期保值比率。

建立OLS模型,计算回归结果如表2所示:

表2 OLS 估计结果

序列	系数值	标准误差 SE	T - 统计量	P - 值
华泰柏瑞 300ETF $\alpha$	0.000017	0.000241	0.073550	0.9415
华泰柏瑞 300ETF $h$	0.952809	0.022384	42.56695	0.0000
嘉实沪深 300ETF $\alpha$	0.000023	0.000278	0.084399	0.9329
嘉实沪深 300ETF $h$	0.959487	0.025762	37.24473	0.0000

从两组 ETF 回归的结果上来看,解释变量的 T 统计量较大, P 值为 0,显著。其中一单位的华泰柏瑞沪深 300ETF 需要用 0.952809 个单位的沪深 300 股指期货进行对冲,而一单位的嘉实沪深 300ETF 需要 0.959487 个单位的沪深 300 股指期货进行对冲。

在用 ECM 模型估计最优套期保值比率的时候,需要先验证股指期货价格和沪深 300ETF 之间的协整关系,首先对沪深 300 股指期货的价格序列和收益率序列做 ADF 检验。

沪深 300 股指期货和两支 ETF 价格序列的 ADF 检验的 T 值均大于各显著性水平下的临界值,无法拒绝存在一个单位根的原假设,三组价格序列都是非平稳的;然而,三组对应的一阶差分序列  $\Delta F_{300\text{股指期货}}$ 、 $\Delta S_{\text{华泰柏瑞300ETF}}$  和  $\Delta S_{\text{嘉实300ETF}}$  的 P 值为 0,不存在单位根,三组价格序列都是一阶单整的; $\xi_{\text{华泰柏瑞300ETF}}$  和  $\xi_{\text{嘉实300ETF}}$  ADF 检验结果显示两组残差序列都不含单位根。因此,建立误差修正模型 ECM,计算结果如表 3:

表3 ECM 模型估计结果

序列	系数值	标准误差 SE	T - 统计量	P - 值
华泰柏瑞 300ETF $\alpha$	0.0000328	0.000221	0.148336	0.8823
华泰柏瑞 300ETF $h$	0.961216	0.0020703	46.42770	0.0000
华泰柏瑞 300ETF $\beta$	-0.427755	0.082223	-5.202377	0.0000
嘉实沪深 300ETF $\alpha$	0.0000617	0.000241	0.256086	0.7983
嘉实沪深 300ETF $h$	0.968704	0.022507	43.03949	0.0000
嘉实沪深 300ETF $\beta$	-0.496774	0.078340	6.341240	0.0000

模型的计算结果表明,1 单位的华泰柏瑞沪深 300ETF 需要 0.961216 单位的沪深 300 股指期货进行对冲,比用 OLS 估计的 0.952809 稍大;嘉实沪深 300ETF 需要用 0.968704 单位的沪深 300 股指期货进行对冲,也比 OLS 计算的 0.959487 的最优套期保值比率稍大。

下面用 CCC - BGARCH 和 DCC - BGARCH 模型来估计最优套期保值比率。首先要对上述两个模型进行 ARCH 效应检验,判断残差序列是否存在异方差的问题。如表 4 所示。

表4 各序列 ARCH 效应检验

序列	ARCH 效应检验			
	F 统计量	P 值	LM 统计量	P 值
OLS/华泰柏瑞沪深 300ETF	16.62054	0.0000	27.01990	0.0000
OLS/嘉实沪深 300ETF	21.67729	0.0000	33.09816	0.0000
ECM/华泰柏瑞沪深 300ETF	3.107804	0.0401	5.96707	0.0406
ECM/嘉实沪深 300ETF	3.062288	0.0470	5.691845	0.0481

表 4 中,OLS 模型的 ARCH 效应检验结果显示, F 统计量和 LM 统计量都显著,相应 P 值近似为 0,说明残差项有 ARCH 效应;ECM 模型检验结果是在 5% 的显著性水平下可以认为存在 ARCH 效应。

对于 CCC - BGARCH 模型,分别计算两支 300ETF 和股指期货的常相关系数  $\rho_{SF}$ ,得到  $\rho_{SF\text{华泰柏瑞}}$  为 0.967195,  $\rho_{SF\text{嘉实}}$  为 0.957777;对于 DCC - BGARCH 模型得到动态时变的  $\rho_{SF,t}$ ,华泰柏瑞沪深 300ETF 的  $\rho_{SF,t}$  在 0.994683 和 0.922242 之间波动,嘉实沪深 300ETF 的  $\rho_{SF,t}$  在 0.997326 和 0.920269 之间波动。

根据第二章理论可知,不论是在 CCC - BGARCH 还是在 DCC - BGARCH 模型中,  $\sigma_{S,t}$ 、 $\sigma_{F,t}$  都是时变的量,因而两个模型都得到动态套期保值比率;对于两支 300ETF 最终计算得到的四个动态套期保值比率序

列。两支300ETF的CCC-BGARCH和DCC-BGARCH模型的动态套期保值比率序列如图2所示。

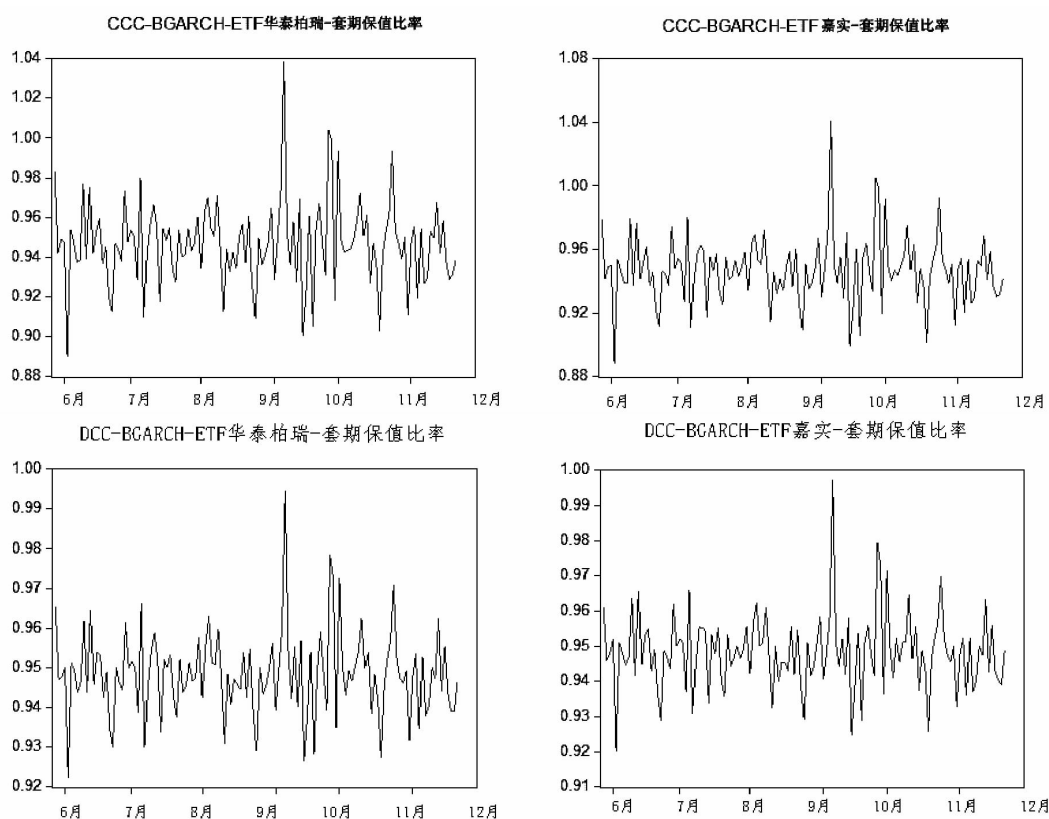


图2 沪深300ETF的CCC-BGARCH和DCC-BGARCH模型的动态套期保值比率序列

## (二) 沪深300ETF套期保值效果的比较

根据套期保值效果的评价指标,比较OLS、ECM、CCC-BGARCH与DCC-BGARCH对两支沪深300ETF的套期保值效果,如表5所示。

表5 四模型对两支300ETF的套期保值效果比较

ETF模型	套保前的 $\sigma_{\Delta S}$	套保后的 $\sqrt{\text{Var}(R(h^*))}$	套保效果 $H_E$
嘉实 OLS	1.3539%	0.4270%	90.0532186%
华泰柏瑞 OLS	1.3718%	0.3199%	94.5619038%
嘉实 ECM	1.3539%	0.4269%	90.057877%
华泰柏瑞 ECM	1.3718%	0.3192%	94.5856769%
嘉实 CCC-BGARCH	1.3539%	0.4171%	90.5091042%
华泰柏瑞 CCC-BGARCH	1.3718%	0.3121%	94.8238609%
嘉实 DCC-BGARCH	1.3539%	0.4250%	90.1461787%
华泰柏瑞 DCC-BGARCH	1.3718%	0.3013%	95.175896%

从表5中比较四种套期保值方法的效果,发现套保效果均超过90%,合理的规避了九成以上的风险,这得益于两支沪深300ETF与沪深股指期货具有完全相同的标的资产,价格及收益率序列高度相关。同时也发现,对于两支300ETF,ECM模型的套保效果比OLS模型好,而GARCH类动态套期保值模型的效果都比OLS和ECM模型效果好;其中对于华泰柏瑞沪深300ETF,DCC-BGARCH模型套期保值效果最好;而对于嘉实沪深300ETF来说,CCC-BGARCH模型的效果最佳。这是因为动态套期保值比率可以根据期现市场的联动关系的改变而调整,适合长期套期保值的决策;华泰柏瑞沪深300ETF采用T日回转交易制度,流动性强,与沪深300股指期货之间的关联变化频繁,而DCC-BGARCH正适合较大方差变化的套期保值操作;嘉实沪深300ETF的T+2则具有交易的滞后性,市场效率相对较低,相关系数更接近常数,宜采用CCC-BGARCH模型。不论哪种方法,华泰柏瑞沪深300ETF的套期保值效果都好于嘉实沪深300ETF,这可能是由于华泰柏瑞

沪深 300ETF 对指数的跟踪误差更小,从而更适合作为沪深 300 股指期货套期保值的现货工具。

### 三、结论与展望

文章得到结论:无论采用 OLS、ECM、CCC - BGARCH 模型还是 DCC - BGARCH 模型,华泰柏瑞沪深 300ETF 的套期保值效果都好于嘉实沪深 300ETF;无论是哪支沪深 300ETF, GARCH 类动态套期保值模型的效果都要好于 OLS 和 ECM 等静态套期保值模型的效果。由于华泰柏瑞沪深 300ETF 的高流动性和相对完善的套利机制,使得其适合较大方差变化的 DCC - BGARCH 模型。在 OLS、ECM、CCC - BGARCH 及 DCC - BGARCH 四个模型中, CCC - BGARCH 模型的套期保值效果最好,这可能是由于嘉实沪深 300ETF 和沪深 300 股指期货间的关联性波动较小,相关系数更接近于常数的缘故。

文章只是在实证结果上做了分析,还需要后来者找出怎样的机制设计可以最好的发挥现货工具的效果。这对于我国的国债 ETF 与国债期货之间的对冲交易、甚至货币 ETF、黄金 ETF 等衍生品的机制设计都有莫大的现实意义。

#### 参考文献:

- [1] Working H. New concepts concerning futures markets and prices [J]. American Economic Review, 1960(52): 431 - 459.
- [2] Johnson L. L. The Theory of Hedging and Speculation in Commodity Futures [J]. Review of Economic Studies, 1960 27: 139 - 151.
- [3] Stein J. L. The Simultaneous Determinations of Spot and Futures Prices [J]. American Economic Review, 1961, 51: 1012 - 1025.
- [4] Figlewski S. Hedging performance and basis risk in stock index futures [J]. Journal of Finance, 1984 39(3): 657 - 669.
- [5] Ghosh A. Cointegration and error correction models: intertemporal causality between index and future prices [J]. Journal of futures markets, 1993, 13(2): 193 - 198.
- [6] Bollerslev T, Engle RF, Wooldridge JM. A capital asset pricing model with time varying covariances [J]. Journal of Political Economy, 1988 96: 116 - 131.
- [7] Kroner K. F., J. Sultan. Time - Varying Distributions and Dynamic Hedging with Foreign Currency Futures [J]. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1993 28: 535 - 551.
- [8] 高辉, 赵进文. 沪深 300 股指套期保值及投资组合实证研究 [J]. 管理科学, 2007(4): 82 - 92.
- [9] 黄长征. 期货套期保值决策模型研究 [J]. 数量经济技术经济研究, 2004(7): 96 - 102.

## The Comparative Study of CSI 300ETF Hedging Effects

DING Yulan

(China Telecom, Fuzhou, Fujian 250000, China)

**Abstract:** This article uses models of OLS、ECM、CCC - BGARCH and DCC - BGARCH, calculates the optimal hedge ratio of the two CSI 300 ETF, and compares the hedging effects of the two CSI 300 ETF. The research indicates that the effect of dynamic multivariate GARCH model is significantly better than the effect of OLS and ECM model. Whichever model, the hedging effect of Huatai - PineBridge CSI 300 ETF is better than the effect of Harvest CSI 300 ETF. Due to its high liquidity and relatively well - developed arbitrage mechanism, Huatai - PineBridge CSI 300 ETF is more suitable for DCC - BGARCH model which has larger variance changes. Meanwhile, Harvest CSI 300 ETF is more suitable for CCC - BGARCH model because the relevance fluctuations between the two ETF in futures is small and the correlation coefficient is closer to constant.

**Key words:** CSI 300 ETF; hedging; difference

(责任编辑: 沈 五)