

# 对我国期货市场套期保值有效性的测度

何晓彬,周恒

(厦门大学 计统系,福建 厦门 361005)

**摘要:**本文介绍了套期保值有效性的各种测度方法,包括 Ederington 测度方法、LPM 模型测度方法、夏普比率模型测度方法、HKL 测度方法等,并结合我国黄豆、铜、小麦的期货市场和现货市场数据进行实证研究。

**关键词:**期货;套期保值;有效性

**中图分类号:**F224.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-6487(2006)07-0056-04

套期保值已经成为期货市场一个重要的经济功能,企业积极参与期货市场套期保值,不同的套期保值策略影响着套期保值的效果,因此研究套期保值表现的好与坏即研究套期保值有效性成了一个重要的问题。

套期保值有效性可以分为两个层次即套期保值效果和套期保值效率,都是考量套期保值的表现,套期保值效果是从套期保值者的角度出发来考虑问题,即衡量套期保值相对不套期保值回避风险程度,套期保值效率是从交易所角度出发来考虑问题,即考虑期货合约本身影响套期保值表现的程度。本文主要是从考量套期保值效果的角度来研究套期保值的有效性。

## 1 套期保值有效性测度方法

### 1.1 Ederington 测度方法

我们假定  $r_s$  是现货头寸的收益,  $r_f$  是期货头寸的收益,套期保值比率为  $h$ ,则套期保值组合的收益  $r = r_s - hr_f$ ,套期保值组合的风险可以表示为  $\text{Var}(r)$ 。 $\text{Var}(r)$ 对  $h$  一阶求导等于零,得到方差最小化下最优套期保值比率  $h^* = \frac{\text{Cov}(r_s, r_f)}{\text{Var}(r_f)}$ 。

Johnson(1960)、Stein(1961)在方差最小化理论下,最早提出了商品期货最优套期保值比率,并给出了用最小二乘法回归模型估计最优套期保值比率的计算公式,即建立线性方程  $r_s = \alpha + \beta r_f + \varepsilon_t$ ,其中,斜率  $\beta$  就等于最优套期保值比率  $h^*$ 。Ederington(1979)在这个基础上定义的套期保值有效性考量标准,即套期保值有效性指标表示有套期保值交易相对于不套期保值交易的风险回避程度,用  $He$  表示。

$$HE_{\text{ederington}} = 1 - \frac{\text{Var}(H)}{\text{Var}(U)}$$

其中,  $\text{Var}(U)$  表示没有采用套期保值交易实现收益的方

差,  $\text{Var}(H)$  表示采用套期保值交易实现收益的方差。

通过叠代计算我们可以发现,线性回归模型中的可决系数  $R^2$  等于 Ederington 套期保值有效性指标  $He$ ,也就是线性回归模型中的可决系数可以反映套期保值有效性。

由于 Ederington 测度方法形式简单,易于使用,因此在实证研究中得到广泛的应用,适合于方差最小化套期保值策略下的套期保值有效性研究。当然 Ederington 测度方法也有它的不足,由于它在形式上只考虑了风险来度量套期保值的有效性,忽略了收益度量套期保值的有效性。

### 1.2 LPM 模型测度方法

均值-方差资产定价框架中的风险是双边的概念,但是近年来单边风险的概念引起了很多的关注,Adams 和 Montesi(1995)认为很多人都在开始关注下方风险(Downside Risk),这个概念的提出主要由于获利和损失带给人们的效用不同,对损失的敏感比获利大而这又影响着人们的决策。下方风险源于早前 Mao(1970)、Lee 和 Rao(1988)提出的底端部分距(Lower Partial Moment),下方风险是其中的一个特殊的方法。底端部分距的方法就是,设定一个目标收益  $c$ ,考虑到组合收益  $r$  和收益  $r$  的概率密度函数  $F$ ,定义底端部分距:

$$LPM_n(c, r) = E[\text{Max}(0, c - r)]^n = \int_{-\infty}^c (c - r)^n dF(r)$$

其中,  $n$  是非负整数,表示底端部分距的阶数,代表目标收益下的风险规避程度。

通过  $\text{Min}[LPM_n(c, r)]$  求得底端部分距最小化套期保值比率  $h^*$ ,然后得到  $h^*$  下的套期保值组合收益  $r^*$ ,因此定义 LPM 模型下套期保值有效性指标为:

$$HE_{LPM} = 1 - \sqrt[n]{\frac{LPM_n(c, r^*)}{LPM_n(c, r^0)}}$$

其中,  $LPM_n(c, r^*)$  表示套期保值( $h = h^*$ )下的底端部分距,

$LPM_n(c,r^0)$ 表示没有套期保值( $h=0$ )下的底端部分距。

Fishburn(1977)认为风险仅仅和目标收益  $t$  相联系,提出了 LPM 模型测度方法最初的形式  $\alpha-t$  模型,讨论不同的风险规避度  $\alpha$  与有效集的关系。Lien(2000)运用了 LPM 模型测度方法研究期货市场套期保值。LPM 模型测度方法和 Ederington 测度方法一样,考虑套期保值以后风险的较少程度,所不同的是 Ederington 测度方法是方差的减少,LPM 模型测度方法是底端部分距的减少。而 LPM 模型测度方法考虑了获利和损失对套期保值者影响的敏感性不同,某种角度上来说 Ederington 测度方法是当  $n=2, c=+\infty$  时的 LPM 模型测度方法。

### 1.3 夏普比率模型测度方法

由于 Ederington 测度方法在形式上只考虑了风险来度量套期保值的有效性,有一定的局限性,Howard 和 D'Antoio(1984)运用夏普比率提出了一套风险收益尺度衡量套期保值的方法,他们定义的套期保值有效性指标中包含了收益和风险两项,具体模型如下:

$$HE_{sharpe} = \frac{\theta_h}{\theta_u}$$

其中  $\theta_h$  表示有套期保值组合的夏普比率,  $\theta_u$  表示没有套期保值组合的夏普比率。而  $\theta = \frac{r_p - i}{\sigma_p}$ ,  $r_p$  表示组合的期望收益,  $i$  表示无风险收益率,  $\sigma_p$  表示组合收益率的标准差。

然而,上式中有存在一些缺陷,后来一些学者对它进行了一些改进,Chang 和 Shanker(1987)提出修正的夏普比率测度方法:  $HE_{sharpe} = \frac{\theta_h - \theta_u}{|\theta_u|}$ , Howard 和 D'Antoio(1987)则提出了更进一步的修正模型:  $HE_{sharpe} = \frac{i + \theta_h \sigma_u - r_u}{\sigma_u}$ 。

### 1.4 HKL 测度方法

在效用最大化框架下研究套期保值有效性,主要还是考虑基于均值-方差效用函数,我们假设套期保值者会投入和无风险收益与其绝对风险规避(Absolute Risk Aversion, ARA)程度之间的差额相同的数量,因此任何的套期保值取决于套期保值者的风险规避行为。Hammer(1988)认为 Pratt 的 ARA 比夏普比率模型中的单位标准差风险补偿更能有效地反映风险规避。Hsin、Kuo 和 Lee(1994)采用了常量 ARA 的概念,提出了新的测度方法,首先,假设套期保值者的效用函数满足:

$$V[E(r_h), \sigma_h, \Theta] = E(r_h) - \frac{1}{2} \sigma_h^2 \Theta$$

$$V[E(r_s), \sigma_s, \Theta] = E(r_s) - \frac{1}{2} \sigma_s^2 \Theta$$

其中  $\Theta$  为 Arrow-Pratt 风险规避系数,一般情况下选择  $2 \leq \Theta \leq 4$ 。

套期保值进行决策是会选择满足  $\text{Max}(V[E(r_h), \sigma_h, \Theta])$  的最优套期保值  $h^*$ ,然后定义套期保值有效性指标为:

$$HE_{HKL} = V[E(r_h), \sigma_h, \Theta] - V[E(r_s), \sigma_s, \Theta] \\ = [E(r_h) - \frac{1}{2} \sigma_h^2 \Theta] - [E(r_s) - \frac{1}{2} \sigma_s^2 \Theta]$$

Copeland 和 Weston(1992)定义了风险补偿为期望收益和确定等值之间的差值,即有  $\pi = E(r) - r^{CE}$ ,因此有  $HE_{HKL} = r_h^{CE} - r_s^{CE}$ 。所以  $HE_{HKL}$  也可以解释为套期保值和不套期保值的确定等值收益之差。

当  $HE_{HKL} > 0$  时,说明套期保值效果十分好,当  $HE_{HKL} = 0$  时,表示选择套期保值和不选择套期保值没有区别,当  $HE_{HKL} < 0$  时,说明不是一个有效的套期保值策略。HKL 测度方法没有了前面夏普比率模型测度方法的由于现货市场收益与无风险收益之差产生的符号问题,克服了前面一些模型存在的不足,同时考虑了风险补偿和套期保值者的风险偏好程度,所以 HKL 测度方法是一种比较好的套期保值测度方法。

## 2 套期保值有效性测度方法实证研究

### 2.1 研究样本

本文实证研究的数据分为两部分,第一部分为现货市场价格数据,第二部分为期货市场行情数据。第一部分数据主要采集于三隆期货经纪有限公司(<http://www.slqh.com.cn/>),三隆期货经纪有限公司现货市场数据主要是根据各地现货市场信息员采集编制而成。第二部分数据主要来自东银期货行情数据库(<http://www.dyqh.com.cn/>)东银期货行情数据库主要是通过每个交易日行情数据的实时采集而成。

考虑到样本容量的问题,本文仅通过研究上海、郑州等两大期货交易所交易品种价格与现货品种价格的关系,研究我国期货市场套期保值套期保值有效性问题,在数据样本方面,我们选择了两个期货交易所交易最活跃的两个主力品种作为研究对象,分别为铜和小麦。

首先,处理期货行情数据,我们取出了铜、小麦两大品种各个合约每个交易日的行情数据,为了避免研究过程产生序列相关,因此,我们选择了不重叠的合约收盘价组成期货价格的连续时间序列,具体规则是选择剔除交割月份的最近合约的收盘价作为期货价格,即选择离当前交易日所在月份最近的品种合约,如果当月有合约到期,则这个交割月份的第一交易日选择下一个最近的交易品种合约,依次类推得到各个品种对应的期货价格序列。

然后,处理现货市场数据,铜和小麦的现货样本数据较充足,时间跨度分别为 2000-3-3 至 2004-3-15 和 2003-5 至 2004-3-15。

最后,我们把两个品种的期货价格序列和现货价格序列建立一一对应关系,形成三对期货和现货价格序列。考虑到现货价格个别数据的缺失,我们对其中的缺失数据采用滞后五期现货价格的移动平均进行补齐,即:

$$S(\text{缺失}) = \frac{S_{t-1} + S_{t-2} + S_{t-3} + S_{t-4} + S_{t-5}}{5}$$

本文在对套期保值有效性以及套期保值比率估计研究过程,采用现货和期货市场收益率为全文研究对象和出发点,收益率采用经常在实证过程中使用的价格序列对数差分

的形式,表达式:

$$r_s = \ln S_t - \ln S_{t-1}$$

$$r_l = \ln S_T - \ln S_{T-1}$$

收益率我们采用周收益,分别选取每周星期三的价格数据进行对数差分,如果星期三没有数据,我们选取周三前后最近的交易日数据作为替代数据,由此得到铜 199 个周收益样本,小麦 158 个周收益样本。

估计的样本分为两部分,前后两期样本分别为 T 和 T+1 期,比较样本内(In-Sample)和样本外(Out-Of-Sample)估计差别水平,即首先 T 时间区间样本内估计的套期保值比率  $h_T^*$  作为 T+1 时间区间样本外估计的套期保值比率,然后检验 T+1 时间区间样本内估计的套期保值比率  $h_{T+1}^*$  和  $h_T^*$  的套期保值有效性的差别和联系。

通常在实证研究的过程中样本内的容量和样本外的容量采用 3:1 的配比原则,即样本内预测样本外数据,需要的样本容量是样本外的 3 倍。根据上面的原则,我们的铜和小麦周收益数据进行样本划分,铜的样本内数据有 150 个(时间跨度从 2000 年 4 月 4 日至 2003 年 3 月 31 日),样本外数据有 49 个(时间跨度从 2003 年 4 月 1 日至 2004 年 3 月 15 日),小麦的样本内数据有 120 个(时间跨度从 2001 年 2 月 6 日至 2003 年 6 月 30 日),样本外数据有 38 个(时间跨度从 2003 年 7 月 1 日至 2004 年 3 月 15 日)。

## 2.2 套期保值有效性测度方法实证研究结果

### 2.2.1 Ederington 模型测度方法

对于套期保值比率我们采用简单线性回归进行估计,实证研究的结果如表 1 所示。我们从表 1 可以看出 a)对于简单套期保值策略,铜在样本内和样本外都获得了比较理想的效果,它的套期保值效果和最优套期保值比率获得的套期保值效果相当,但是小麦却得到相反的结论,特别是对于样本内,如果选择简单套期保值将获得负的套期保值效果,说明此时如果选择简单套期保值策略,将出现亏损。b)样本外预测和样本外估计比较可以发现,样本外估计获得的套期保值效果比样本外预测高,这和我们前面的理论推导结论是一致的。c)对于铜,由于市场比较稳定,因此样本外预测效果比较好,而对于小麦,由于近年来市场变化剧烈,套期保值比率发生较大变化,如果选择样本外预测,则获得的套期保值效果将不是十分理想。

### 2.2.2 LPM 模型测度方法

我们选择一年期存款利率作为目标收益,即  $c=1.98\%$ ,讨论  $n=1,2,3$  三种情况,实证研究的结果如表 2 所示。我们

从表 2 可以看出 a)随着 n 的增大,套期保值有效性逐渐增大, n 可以视为套期保值者对风险的规避程度, n 大表示风险规避程度大,这样同样套期保值比率获得更大的套期保值效果。b)样本外估计选择简单套期保值(套期保值比率等于 1)的时候, LPM 模型测度方法下获取了和其他模型估计的样本内套期保值比率更优的套期保值有效性,说明此时样本外预测估计套期保值比率并不十分有效。c)比较 n=2 时的 LPM 模型测度方法和 Ederington 测度方法的套期保值有效性,发现前者的套期保值有效性总是比后者小,这主要是由于 Ederington 测度方法可以视为目标收益为零,而本例中的目标收益设定为  $n=1.98$ ,大于零,因此同样条件下 LPM 模型测度方法估计的套期保值有效性比 Ederington 测度方法估计的结果来得小。d)同样的套期保值估计模型下,铜获取了比小麦更高的套期保值效果,这充分说明了我国市场铜品种最适合做套期保值。e)样本内估计小麦品种套期保值如果采用简单套期保值,在 LPM 模型测度方法将出现负值,此时应考虑不选择套期保值或者降低目标收益。f)当  $n=1$  时获取的套期保值有效性比  $n>1$  的时候小很多,说明当套期保值者对风险偏好较大时,选择 LPM 模型测度方法估计套期保值有效性不是十分显著,应该考虑使用别的方法。

表 2 LPM 模型测度方法下的套期保值有效性

区间	指标	铜		小麦		
		套期保值比率	套期保值有效性	套期保值比率	套期保值有效性	
n=1	样本内	估计	1.066627 (0.0000)	0.19045	0.139013 (0.0008)	0.013009
		简单套期	1	0.19274	1	-0.53893
	样本外	估计	0.979570 (0.0000)	0.44808	0.836215 (0.0000)	0.16002
		简单套期	1	0.44331	1	0.13569
n=2	样本内	估计	1.066627 (0.0000)	0.75730	0.139013 (0.0008)	0.51163
		简单套期	1	0.75730	1	-0.69731
	样本外	估计	0.979570 (0.0000)	0.93657	0.836215 (0.0000)	0.69722
		简单套期	1	0.93534	1	0.67435
n=3	样本内	估计	1.066627 (0.0000)	0.93519	0.139013 (0.0008)	0.67422
		简单套期	1	0.93210	1	-1.65432
	样本外	估计	0.979570 (0.0000)	0.99105	0.836215 (0.0000)	0.86331
		简单套期	1	0.99080	1	0.84432

表 1 铜、小麦样本内估计和样本外预测实证研究结果

区间	指标	铜		小麦	
		套期保值比率	套期保值有效性	套期保值比率	套期保值有效性
样本内	估计	1.066627 (0.0000)	0.826758	0.139013 (0.0008)	0.091846
	简单套期	1	0.823532	1	-3.431364
样本外	估计	0.979570 (0.0000)	0.963245	0.836215 (0.0000)	0.384799
	简单套期	1	0.955637	0.139013	0.117304
			0.962826	1	0.370037

### 2.2.3 夏普比率模型测度方法

我们选择 D'Antoio(1984)、Chang(1987)和 D'Antoio(1987)提出的三种测度方法进行套期保值有效性测度,其中选择一年期存款利率作为无风险收益率,即  $r_{free}=1.98\%$ ,实证研究的结果如表 3 所示。我们从表 3 可以看出 a)本文实证结果有  $HE_{sharpe-1} > HE_{sharpe-2} > HE_{sharpe-3}$ ,这可能由于测度模型对应的方程形式的特点引起的,当然结果不具有持续性。b)Chang(1987)和 D'Antoio(1987)提出的改进测度模型在本文的实证数据中并没有获得更好的修正结果,反而得到了负的套期保

值有效性,因此按照 Chang(1987)、D'Antoio(1987)提出的测度模型则不应该选择进行套期保值,显然这和前面的 Ederington 测度方法、LPM 测度方法的结果相背离。导致这个结果可能是因为本文选取的无风险收益率偏高,使得套期保值组合夏普比率出现负值。c)铜在夏普比率模型下估计的套期保值比率比方差最小化套期保值比率来得小,而小麦则得到相反的结果,在夏普比率模型下估计的套期保值比率比方差最小化套期保值比率来得大,导致变化的原因在于夏普比率模型下估计的套期保值比率引入了收益为了权衡因素。d)观察  $HE_{\text{sharpe}-1}$  发现相差较大的套期保值比率,获得了相近的套期保值效果,这说明夏普比率模型测度方法对套期保值比率不敏感的特征。e)对于 D'Antoio (1984)提出的套期保值有效性测度模型,铜和小麦样本内估计的套期保值比率预测样本外套期保值比率,获得了与样本外估计或者简单套期保值相近的套期保值效果,这说明了夏普比率模型测度方法下样本外预测还是比较有效。

表 3 夏普比率模型测度方法下的套期保值有效性

区间		指标	铜		小麦	
			套期保值比率	套期保值有效性	套期保值比率	套期保值有效性
D'Antoio (1984)	样本内	估计	0.771362067	2.019882066	0.675132294	0.673006202
		简单套期	1	2.326470105	1	0.485543316
	样本外	估计	1.00322479	10.7699692	0.550009879	1.364084345
		简单套期	1	10.77260825	1	1.508279832
Chang (1987)	样本内	估计	0.771362067	-1.019882066	0.675132294	0.326993798
		简单套期	1	-1.326470105	1	0.514456684
	样本外	估计	1.00322479	-9.769969205	0.550009879	-0.364084345
		简单套期	1	-9.772608247	1	-0.508279832
D'Antoio (1987)	样本内	估计	0.771362067	-0.615650006	0.675132294	0.2308858
		简单套期	1	-0.800721334	1	0.363250753
	样本外	估计	1.00322479	-0.87597538	0.550009879	-0.049640804
		简单套期	1	-0.489703336	0.675132294	-0.058374812

2.2.4 HKL 测度方法

对 HKL 测度方法,风险规避度考虑  $2 \leq \Theta \leq 4$ ,因此选择  $\Theta=2, \Theta=2.5, \Theta=3, \Theta=3.5, \Theta=4$  五种情况,由于情况较多,我们仅选择全样本的情况进行估计,不考虑样本内和样本外的估计,实证研究的结果如表 4 所示。从表 4 中我们可以看出:①HKL 测度方法下估计的套期保值比率,随着风险规避度  $\Theta$

表 4 HKL 测度方法下的套期保值有效性

区间	指标	铜		小麦	
		套期保值比率	套期保值有效性	套期保值比率	套期保值有效性
$\Theta=2$	估计	0.667429485	0.001531526	0.196282758	0.000154473
	简单套期	1	0.001168148	1	-0.002371787
$\Theta=2.5$	估计	0.731990596	0.002299687	0.219185219	0.000240283
	简单套期	1	0.002006904	1	-0.002739705
$\Theta=3$	估计	0.775031337	0.003091378	0.234453527	0.000329529
	简单套期	1	0.00284566	1	-0.003107623
$\Theta=3.5$	估计	0.805774723	0.003896517	0.245359461	0.000420738
	简单套期	1	0.003684417	1	-0.003475541
$\Theta=4$	估计	0.828832263	0.004710059	0.253538911	0.000513174
	简单套期	1	0.004523173	1	-0.003843459

的增加而增大,而且铜最优套期保值比率估计结果与夏普比率模型下的套期保值比率相近,并且大于小麦的套期保值比率。②由于 HKL 测度方法实际上反映一种风险补偿收益,因此  $HE_{\text{HKL}}$  值通常比较小,实证研究的结果印证了这一点,HKL 测度方法下铜和小麦的  $HE_{\text{HKL}}$  值都小于 0.1%。③HKL 测度方法下的套期保值有效性随着风险规避度  $\Theta$  的增加而增大,对于铜进一步发现,最优套期保值比率下的套期保值有效性增大的速度比传统套期保值比率下套期保值有效性增大的速度。④对于小麦,选择简单套期保值出现负的套期保值有效性,所以此时不应该选择简单的套期保值策略。

综上所述,我们认为 Ederington 测度方法和 LPM 测度方法仅考虑了风险,没有兼顾收益效用,夏普比率模型测度方法和 HKL 测度方法则弥补了这方面的不足,但是实证结果夏普比率模型测度方法和 HKL 测度方法效果并不十分理想,在现阶段,如果套期保值目标锁定在规避风险,我们仍然建议使用 Ederington 测度方法作为套期保值有效性测度方法,如果要考虑基差套利的套期保值有效性测度,则建议选择 HKL 测度方法。

参考文献:

[1]袁象等.期货交易所评价套期保值有效性综述介绍[J].预测,2002,(6).  
 [2]华仁海等.期货市场套期保值理论评述[J].经济动态,2002,(11).  
 [3]吴冲锋等.期货套期保值理论与实证研究[J].系统工程理论方法应用,1998,(4).

(责任编辑/亦 民)