

基于ARCH模型的菜粕期货价格波动分析

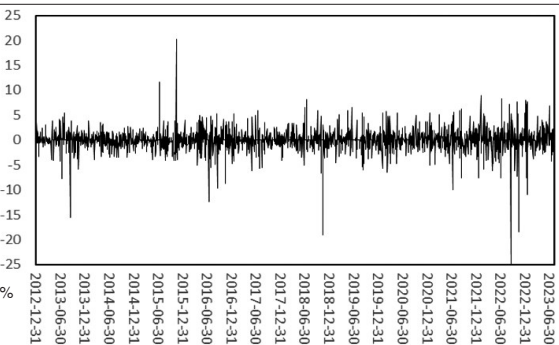
价格收益率数据序列具有尖峰和集聚性特点

实证研究

数据来源

本文研究对象选取区间为2012年12月28日—2023年8月4日的菜粕期货每日收盘价,实证数据源于郑商所每日数据发布。采用价格收益率作为研究菜粕期货价格波动特征的指标,该指标表示为 $R_t=100 \times (\ln P_t - \ln P_{t-1})$ 。其中,第 t 日和第 $t-1$ 日的菜粕期货价格分别由 P_t 和 P_{t-1} 代表。为便于研究,本文将研究数据扩大到100倍。

我国菜粕期货价格收益率变化如下图所示:



图为菜粕期货价格收益率变化

通过上图可以发现,我国菜粕期货价格走势存在波动集聚现象,即当该时间序列发生一定规模的波动时,常常会伴随着与之规模类似的价格波动。对于此,下文将采用ARCH-LM检验对该指标进行检验。

对菜粕期货价格收益率进行描述性统计分析之后,结果如表1所示:

项目	菜粕期货价格收益率
均值	0.0186
标准差	1.9892
偏度	-1.3694
峰度	29.3111
JB正态检验	75050.59
JB检验P值	0.0000

表1为菜粕期货价格收益率统计

偏度(Skewness)这一指标通常被用作描述概率分布密度曲线与平均值的不对称程度,当值为负时,说明分布向左偏斜。表1中的菜粕期货价格收益率的偏度为负,说明其分布相较于标准正态分布呈现出一定的右偏状态。

峰度(Kurtosis)这一指标一般被用作描述数据序列分布的尖峰特征,测定峰度通常运用四阶中心矩。峰度值越高表示实证数据越集中,峰度值越低表示实证

张贺泉

由于加工领域(脱毒技术等)的突破,菜粕得以大量运用于饲料工业,为养殖业补充了优良的蛋白原料。菜粕是我国饲料养殖业第二大蛋白来源,也是郑商所交易比较活跃的品种。故本文以菜粕期货为例,运用ARCH模型对菜粕价格波动规律进行实证分析,发现其波动的基本特征,此举既利于投资者借助菜粕期货价格波动规律进行期货交易,又利于套期保值者依据菜粕期货价格波动规律进行风险管理。

数据值越离散。峰度通常作为判断时间序列数据是否服从正态分布的指标。若该序列服从于正态分布,峰度值等于3。当峰度值低于3时,说明正态分布的峰度值大于时间序列分布的峰度值;当峰度值高于3时,说明正态分布的峰度值低于时间序列分布的峰度值,即时间序列数据常常呈现出尖峰特征。如表1所示,我国菜粕期货价格收益率的峰度值大于3,表明其具有尖峰特性。

判断时间序列是否服从于正态分布的重要指标是JB统计量值以及其对应的概率P值。JB检验是通过对比时间序列分布的偏度以及峰度值与正态分布的偏度以及峰度值的差异来实现的,时间序列服从于正态分布是JB检验的原假设,在该原假设的条件下,JB统计量是服从于卡方分布的。表1中菜粕期货价格收益率的JB值等于75050.59,所对应的概率P值是零,表明菜粕期货价格收益率数据在显著性为1%的水平下,可以拒绝时间序列服从于正态分布这一原假设,即菜粕期货价格收益率时间序列不服从于正态分布。

通过对样本数据的统计分析可以初步判定,我国菜粕期货市场价格收益率的数据序列不服从于正态分布,并具有较为显著的尖峰特征和集聚性特征。具体还有待后文ARCH系模型验证。

ARCH-LM检验

项目	ADF 检验值	1% 临界值	5% 临界值	10% 临界值	P值
菜粕期货	-54.3433	-3.4327	-2.8625	-2.5673	0.0001

表2为菜粕期货价格收益率ADF检验结果

在进行实证分析之前,必须对数据源进行平稳性检验,本文采用ADF检验方法来进行平稳性检验,结果如表2所示:

表2显示,在1%、5%、10%的显著性水平下,菜粕期货价格收益率均通过了检验,可以拒绝原假设。检验结果表明,我国菜粕期货价格收益率数据序列没有发现单位根的存在,表明该序列是平稳型序列。

为达到检验菜粕期货价格波动是否存在ARCH效应的目的,使用ARCH-LM检验方法对菜粕期货价格收益率进行数据检验,选用ARMA模型来拟合均值方程,对比自相关检验、拟合效果以及AIC统计量值等指标,经过不断验证,最终选取AR(8)作为菜粕期货价格收益率均值方程,ARCH-LM检验结果如下:

项目	F统计量	nR ² 统计量
菜粕期货价格收益率	1.6907(0.0956)	13.5020(0.0957)

表3为菜粕期货价格收益率ARCH-LM检验结果

如表3所示,在10%的显著性水平下,菜粕期货价格收益率残差不存在ARCH效应的原假设可以被拒绝,说明其存在ARCH效应,下面将针对菜粕期货价格收益率建立ARCH系模型。

根据上述检验,能发现我国菜粕期货价格收益率数据的一些统计特征:一是我国菜粕期货价格收益率数据序列属于平稳型时间序列,能对菜粕期货价格收益率数据序列进行实证建模分析。二是我国菜粕期货的价格收益率数据序列存在ARCH效应,表示可以通过构建ARCH系模型来对我国菜粕期货价格波动特征进行数据建模研究。

ARCH类模型

ARCH-LM检验的结果所示,高阶ARCH效应被发现存在于菜粕收益率中,若对残差的拟合采用ARCH模型,不仅模型会滞后多期,而且模型效率会变得很低。因此,本文采用GARCH模型来拟合残差,本文在选择模型滞后阶数时,对各阶数的模型结果进行了对比,结果显示模型的估计效果不会因阶数变高而有明显改善,而且引入更多的变量能够对参数估计的有效性产生不利影响,所以参考AIC准则,并经充分试验,选取模型GARCH(1,1),结论见表4。

	系数	GARCH
均值方程系数	c	0.0019
	AR(1)	-0.0853***
	α_0	0.1064***
方差方程系数	α_1	0.0597***
	θ_1	0.9198***

注:***表示10%、5%、1%的统计显著水平。

表4为菜粕期货价格收益率GARCH类模型估计结果GARCH模型的结果及解释:在1%的显著性水平下,菜粕期货价格的收益率ARCH(1)与GARCH(1)模型显著,表明波动集聚效应存在于菜粕期货价格中。

结论建议

本文通过运用ARCH系模型对我国菜粕期货价格波动特征进行实证分析,得出结论:我国菜粕期货价格波动存在明显的集聚性特征,即一个大的波动过后常常会伴随着另一个大的波动,一个小的波动过后常常伴随着另一个小的波动。

根据以上结论,笔者对投资者及套期保值者提出相关建议,帮助其进行有效决策。

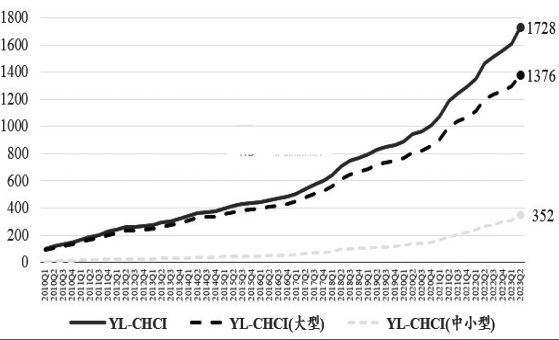
从投资者的角度分析,本文认为我国菜粕市场投资者应该重视并正视价格波动的集聚性特征,并依据这一特征规避风险,保证本金的安全以及更好地安排投资策略。因此,建议投资者严格止损,在菜粕期货价格发生较大波动时,需要投资者按照实际情况设置止损线,在既定交易方向建仓后,只要价格回撤到设置的止损线就止损,以保证资金安全,避免在持续性的价格波动中将本金消耗殆尽。

从套期保值者的角度分析,建议套期保值者合理选择套保单平仑时机。菜粕期货价格如发生较大波动,将引致新的价格波动,可能会造成期现价格偏离。因此,当套期保值者发现菜粕期货价格朝不利的方向发生大的波动时要及时斩仓,以免套保资金进一步损失,同时根据市场实际情况进行平仓,不一定要期现交易同步操作。(作者单位:华安期货)

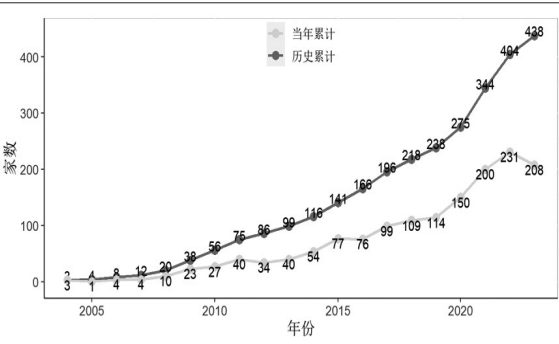
运用上期所品种的上市公司保值者特征及其股价表现

刘文财 马卫锋 张子辉

近年来,企业面临前所未有的不确定性环境,面对风险挑战,我国上市公司的套期保值热情高涨。避险网编制的衍联中国上市公司套保指数能够直观地呈现实体行业A股上市公司的套期保值实践情况。从指数走势来看,2009年以来,发布套期保值相关公告、开展套期保值业务的中国A股上市公司不断增加,这与我国经济发展阶段的变化、我国期货市场不断发展成熟、套期保值理念在社会上的传播等因素密不可分。



图为衍联中国上市公司套保指数



图为上期所品种保值者家数年度分布

数据显示,截至2023年第二季度末,累计有1728家实体行业A股上市公司发布过套期保值相关公告。其中,大型上市公司保值者1376家,中小型企业上市公司保值者352家。从每年增长趋势来看,大型上市公司保值者由10年前(2013年)的137家增长到了2022年的930家(2023年上半年为812家),中小型企业上市公司保值者由2013年的18家增长到了2022年的203家(2023

年上半年为188家)。在上市公司的保值者中,中小型企业占比由2013年的11.6%提高到了2022年的17.9%(2023年上半年为18.8%)。总体来看,实体行业A股上市公司套期保值参与率由10年前的6.5%提高到了2022年的22.9%。

运用上期所品种的保值者的特点

目前,对比国内各商品期货交易所品种在上市公司中的使用情况可知,使用上期所品种的保值者数量最多。据避险网统计,截至2023年第二季度末,2023年使用上期所品种的保值者共有208家,已经超越2021年全年的200家,接近2022年全年的231家。

从上市公司公告信息来看,有公司开始使用上期所品种开展套期保值业务的时间最早可以追溯到2004年,但是成规模地出现是从2008年开始的。使用上期所品种的保值者家数整体上呈现稳步增长态势。

从保值者的类型来看,商品中的套期保值通常可以分为原材料套期保值、成品套期保值和库存套期保值。数据表明,使用上期所品种的保值者,采用成本端套期保值的居多。从2023年上半年的数据来看,公告中明确提及使用上期所品种的保值者有208家,在收入端套期保值的有5家,在库存端套期保值的只有1家,在成本端套期保值的有100家,在三端(收入端、成本端和库存端)都进行套期保值的有88家,在头尾端(收入端和成本端)都进行套期保值的有14家。合并计算,在成本端进行套期保值的共有202家,在收入端进行套期保值的共有107家。很多使用上期所品种的保值者同时进行外汇风险的对冲,外汇风险对冲通常既有收入端的考虑也有成本端的考虑。因此,单就使用上期所品种对冲商品价格风险来看,绝大多数保值者是基于对冲原材料价格风险的考虑开展套期保值业务。

从品种使用情况来看,无论是从累计数值还是年度数值来看,使用铜、铝、钢材、白银、黄金、锌等这些成熟且流动性好的品种的保值者数量更多。

从行业分布情况来看,历史累计数据显示,使用上期所品种的保值者主要集中在有色金属、电力设备、电子、机械设备、交通运输、钢铁等行业。与其他交易所相比,在上述6个行业外加汽车、家用电器、轻工制造、纺织服饰、石油石化、建筑材料、环保、通信、商贸零售、计算机、传媒、国防军工、房地产、建筑装饰等共计20个行业中,使用上期所品种的保值者数量排名第一。在汽车、

电子、房地产、环保、计算机、建筑装饰这6个行业的保值者仅提及上期所品种。

2023年上半年的最新数据显示,使用上期所品种的保值者主要集中在有色金属、电力设备、机械设备、汽车、电子、钢铁等行业。与其他交易所相比,在上述6个行业外加石油石化、家用电器、交通运输、通信、轻工制造、公用事业、商贸零售、国防军工、传媒、房地产、环保、计算机、建筑装饰共计19个行业中使用上期所品种保值者数量排名第一。在汽车、电子、房地产、环保、计算机、建筑装饰这6个行业的保值者仅提及上期所品种。

上期所品种相关上下游公司的特点

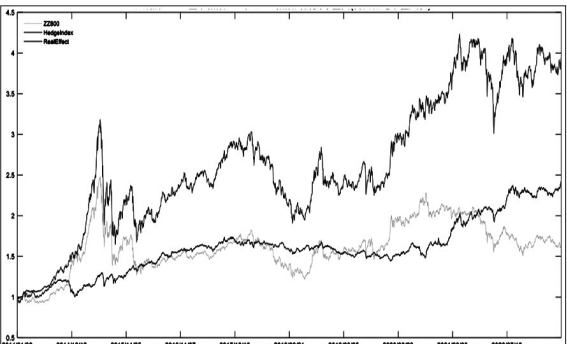
除运用上期所品种的保值者外,还有与上期所品种相关的上、中、下游公司共计940家。

从品种分布来看,在热轧卷板、铝、螺纹钢、线材、铜这5个上期所品种上,相关的上下游公司数量排名靠前。从行业分布来看,在汽车、机械设备、房地产、建筑装饰、电力设备、有色金属6个行业,上期所品种相关的上下游上市公司数量排名靠前。

从规模分布来看,上期所品种相关的上下游上市公司以大型企业为主,大型企业697家,中型企业226家,小型企业17家。

从参与家数来看,上期所品种相关的上下游上市公司曾参与套保的公司为181家,占19%,未参与套保的公司为759家,占81%。

运用上期所品种的保值者的股价表现



图为上期所套保股票指数

避险网将衍联中国上市公司套保评级中每期有使用上期所品种的保值者编成上期所套保股票指数,截至2023年6月30日指数表现如上图所示。

从指数表现可以看出,相比于中证800指数,上期所套保股票指数的长期超额收益非常明显,年化约为10%。2023年上半年,上期所套保股票指数的年化收益率达到了15.66%,远超中证800同期年化收益率。这印证了使用上期所品种的保值者长期开展的套期保值业务,为公司创造了价值,并得到了股票二级市场投资者的认可。

此外,在利用经典七因子结构模型归因后,上期所套保指数仍有5.83%的超额年化收益,充分说明套保因子是一个尚未被投资界充分挖掘的独特因子。套保因子的独特性以及上期所套保指数相比于宽基指数明显的超额收益,有力体现了套期保值在提升上市公司长期价值方面的作用。

	超额收益	市场收益	规模效应	价值效应	盈利效应	投资效应	动量效应	流动性	拟合收益
	ALPHA	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	UMD	ILLIQ	RT
日收益	0.02%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.06%
月收益	0.49%	0.59%	0.07%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	1.19%
年收益	5.83%	7.02%	0.85%	0.25%	0.01%	0.00%	0.06%	0.27%	14.28%
beta	0.92	0.13	0.09	-0.06	0.01	-0.02	0.01		
t value	2.15	115.32	4.95	4.12	-2.52	0.28	-1.58	0.65	
p value	**	***	***	***	**				

表为上期所套保股票指数七因子收益归因(日度数据)

套期保值之所以能够提升上市公司长期价值,主要原因有三点:其一,套期保值能够稳定上市公司的现金流,减少公司出现低现金流的可能性。拥有足够的现金流能够保证上市公司正常的生产经营,并使其通过投资活动提升自身价值。其二,套期保值能够降低上市公司破产风险,上市公司通过套期保值可以避免利率、汇率大幅波动导致的财务困境,长期来看提升公司的持续价值。其三,套期保值能够降低上市公司资本成本,增强上市公司融资能力。在市场中存在特殊风险的情况下,进行套保的上市公司股权资本成本比非套保上市公司更低。同时,套期保值(尤其是持续套期保值)可以提高上市公司融资能力,降低上市公司的债务成本,从而显著提高其投资水平。(作者单位:避险网)