

LISHI XINXI,
JIAGE LIANDONG
YU QIHUO TAOQI
BAOZHI JUECE

历史信息, 价格联动 与期货套期保值决策

郑尊信/徐晓光/王 飞/李 佳◎编著

中国社会科学出版社

国家自然科学基金项目

LISHI XINXI,
JIAGE LIANDONG
YU QIHUO TAOQI
BAOZHI JUECE

历史信息, 价格联动 与期货套期保值决策

郑尊信/徐晓光/王 飞/李 佳◎编著

中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

历史信息、价格联动与期货套期保值决策 / 郑尊信等编著. —北京:
中国社会科学出版社, 2013. 8

ISBN 978 - 7 - 5161 - 3058 - 2

I. ①历… II. ①郑… III. ①期货交易 - 研究 IV. ①F830. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 170660 号

出 版 人 赵剑英

责任编辑 任 明

责任校对 高 婷

责任印制 李 建



出 版 中国社会科学出版社

社 址 北京鼓楼西大街 158 号 (邮编 100720)

网 址 <http://www.csspw.cn>

中文域名: 中国社科网 010 - 64070619

发 行 部 010 - 84083685

门 市 部 010 - 84029450

经 销 新华书店及其他书店

印 刷 北京奥隆印刷厂

装 订 北京市兴怀印刷厂

版 次 2013 年 8 月第 1 版

印 次 2013 年 8 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16

印 张 13

插 页 2

字 数 218 千字

定 价 40.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社联系调换

电话: 010 - 64009791

版权所有 侵权必究

内 容 提 要

主流套期保值理论构建在线性策略基础上，而市场广泛存在的期货和现货价格不对称的联动模式冲击着主流策略，并导致套期保值效果与保值成本之间遭遇进退维谷的困境。为此，在理论层面，对期货和现货价格变动的联合分布进行分解，以突出且计量描述价格联动关系，并剖析宏观经济变量、供求冲击与库存变动、境内外市场信息传导及极端价格行为等因素对价格联动模式的影响及作用机理，探索基于价格联动模式的期货套期保值决策框架和局部套期保值策略，以解决线性策略下套期保值效果与保值成本之间的矛盾。在实证层面，分析中国期货市场各种期货合约价格联动模式的现状与形成，采用 SHFE 铜、铝和锌等成熟合约的样本数据加以实证检验。研究发现：宏观经济因素、供求冲击与库存变动、境内外市场联动及极端价格行为等历史信息有助于解释期现价格联动形成；将上述历史信息引入商品期货套期保值有助于提高套期保值决策效果；局部套期保值策略在降低套期保值成本方面效果突出。

关键词：历史信息；价格联动模式；不对称相关；局部套期保值

Abstract

Traditional theories of hedging have been constructed with linear strategy. Those theories are challenged by widespread asymmetric correlation between the prices changes of futures and underlying asset, and also confront with the dilemma in hedge effectiveness and cost. Therefore, in theory, joint distribution of prices change of futures and underlying asset will be decomposed according to Copulas theory and GARCH model, in order to emphasize price co-movement, and the formation of which will be discussed in combination with supply and demand shocks, storage volatility, stochastic impulse, foreign market effects and macro-economic circumstances. The partial hedging strategy with historical information and price-comovement will be constructed, to solve the problem of linear strategy and improve hedge effectiveness. In practice, with a sample of SHFE futures markets, price-co-movement will be discussed, empirical study in hedging will be conducted, and Non-linear strategy will be tested in comparison with the linear strategy. Results show that those factors such as supply and demand shocks, storage volatility, stochastic impulse, foreign market effects and macro-economic help explain the price co-movement between futures and its underlying commodities, and improve the hedging effectiveness; partial hedging strategy could reduce cost of hedging

Key Words: Historic Information; Price co-movements; Asymmetric Correlation; Partial Hedging

目 录

第一章 导论	(1)
第一节 研究背景和意义	(1)
第二节 国内外研究现状回顾	(2)
一 期货套期保值理论的两个维度：交易动机与价格联动	(3)
二 套期保值决策框架的国内外研究进展	(5)
三 套期保值有效性评估的相关研究进展	(13)
第三节 期货套期保值研究国内外研究评析	(14)
一 效用函数演变与线性策略	(15)
二 价格联动模式演进与线性策略	(20)
第四节 研究视角	(25)
第五节 特色与创新之处	(25)
第二章 价格联动与期货套期保值决策框架	(27)
第一节 引言	(27)
第二节 价格联动与期货套期保值理论框架	(28)
一 价格联动	(28)
二 价格联动与期货线性套期保值理论	(30)
第三节 非对称相关结构下的套期保值线性策略	(33)
一 CCC-GARCH、DCC-GARCH 和 ADC-GARCH 模型	(33)
二 不对称相关结构下的 Copulas-GARCH 模型	(34)
第四节 价格联动与期货局部套期保值理论	(37)
一 非线性策略的提出	(37)
二 基于价格联动的非线性策略构建	(39)
三 非线性策略求解	(39)
四 NLSC 策略的进一步讨论	(40)

五 线性策略与非线性策略的比较	(43)
第五节 历史信息与期货套期保值决策	(44)
第六节 结语	(47)
第三章 宏观经济因素、价格联动与期货套期保值决策	(48)
第一节 引言	(48)
第二节 宏观经济因素、风险溢价与期货基差变动	(48)
一 问题提出	(48)
二 理论框架	(51)
三 模型、变量与数据	(53)
四 实证结果	(59)
五 稳健性检验	(63)
六 小结	(66)
第三节 考虑宏观经济因素能否改善套期保值效果	(67)
第四节 结语	(71)
第四章 供求冲击、库存变动与期货套期保值决策	(72)
第一节 引言	(72)
第二节 供求冲击、库存变动与商品便利收益	(73)
一 商品便利收益解释	(73)
二 商品便利收益测度的库存视角	(74)
三 商品便利收益测度的期权视角	(76)
四 商品便利收益的动态过程	(79)
五 小结	(82)
第三节 商品便利收益与期货套期保值决策	(82)
一 商品期货定价的单因子模型	(82)
二 商品期货定价的双因子模型	(83)
三 双因子模型的卡尔曼滤波参数估计方法	(84)
四 参数矩阵的极大似然估计	(89)
第四节 实证研究	(90)
一 数据和变量	(90)
二 现货价格为可观测变量条件下的参数估计	(91)
三 现货价格为状态变量条件下的参数估计	(92)
四 估计比较	(93)

五 供求冲击、库存波动与便利收益	(96)
六 套期保值策略建立	(99)
第五节 结语	(103)
第五章 商品价格极端波动与期货套期保值决策	(104)
第一节 引言	(104)
第二节 理论框架	(105)
一 价格联动计量描述	(105)
二 价格波动的系统惯性与价格联动	(106)
三 极端随机冲击与价格联动	(108)
四 基于极端价格波动效应的价格联动	(109)
第三节 实证研究	(110)
一 数据说明	(110)
二 边缘分布估计	(112)
三 极端随机冲击估计	(113)
四 价格联动计量模型的参数估计	(114)
五 便利收益与极端价格波动	(120)
六 极端价格波动对价格联动的影响	(122)
第四节 极端价格波动是否影响期货套期保值效果	(123)
第五节 结语	(124)
第六章 不对称相关结构与期货套期保值尾部策略	(126)
第一节 引言	(126)
第二节 不对称相关结构对套期保值决策的影响	(126)
第三节 基于极值理论的极值相关及对称性检验	(130)
一 问题提出	(130)
二 极值相关对称性检验方法回顾与评述	(131)
三 检验方法的改进	(133)
四 改进方法的应用验证	(136)
五 结语	(143)
第四节 不对称相关结构下的期货套期保值尾部策略	(144)
一 问题提出	(144)
二 价格联动的计量框架与尾部策略	(145)
三 样本数据	(147)

四	两阶段极大似然法估计结果	(148)
五	构建局部套期保值策略	(156)
六	套期保值效果分析	(162)
七	样本外推过程与效果分析	(164)
八	小结	(166)
第五节	结语	(168)
第七章	历史信息、价格联动与期货套期保值决策框架	(169)
第一节	引言	(169)
第二节	基于减振系统设计理念的期货套期保值策略	(170)
第三节	价格联动模式与期货套期保值决策	(172)
一	价格联动模式的理论解释	(172)
二	价格联动的计量描述与套期保值决策	(173)
第四节	历史市场信息与价格联动	(174)
一	宏观经济信息与价格联动	(174)
二	行业因素、库存变动与价格联动机制	(175)
三	极端价格波动与价格联动机制	(176)
第五节	基于减振系统设计理念的期货套期保值决策框架 ...	(177)
第六节	结语	(179)
参考文献		(181)

图 目 录

图 1.1	期货套期保值决策过程	(4)
图 1.2	对称椭圆分布下的套期保值	(18)
图 1.3	不对称相关结构下的套期保值 (Clayton)	(19)
图 1.4	不对称相关结构下的套期保值 (Gumbel)	(20)
图 2.1	卖出期货情况下非对称性与套期保值	(44)
图 2.2	买入期货情况下非对称性与套期保值	(45)
图 3.1	3 个月 SHIBOR 利率	(57)
图 3.2	上证指数	(58)
图 4.1	铜市场的便利收益估计	(94)
图 4.2	铜市场的现货价格估计与比较	(94)
图 4.3	铝市场的便利收益估计	(95)
图 4.4	铝市场的现货价格估计与比较	(95)
图 4.5	锌市场的便利收益估计	(95)
图 4.6	锌市场的现货价格与比较	(96)
图 4.7	铜市场各到期合约的套期保值比率	(100)
图 4.8	铝市场各到期合约的套期保值比率	(101)
图 4.9	锌市场各到期合约的套期保值比率	(101)
图 4.10	铜市场各到期合约的套期保值比率	(102)
图 4.11	铝市场各到期合约的套期保值比率	(102)
图 4.12	锌市场各到期合约的套期保值比率	(103)
图 5.1	极端价格波动与期现价格联动的理论框架图	(110)
图 5.2 (a)	三月铜基差分布的直方图	(111)
图 5.2 (b)	三月铝基差分布的直方图	(111)

图 5.3 (a) 三月铜期货和现货价格变动随机冲击的样本 结构	(115)
图 5.3 (b) 三月铝期货和现货价格变动随机冲击的样本 结构	(115)
图 5.4 期货和现货价格随机冲击变量的动态相关系数 (铜市场)	(123)
图 5.5 期货和现货价格随机冲击变量的动态相关系数 (铝市场)	(123)
图 6.1 联合分布等高线图 (Clayton)	(128)
图 6.2 $E(s f^*)$ 的曲线及其策略比较 (Clayton)	(128)
图 6.3 基于 Rotated Gumbel 连接函数的铜市场不对称 相关情况	(157)
图 6.4 基于 Rotated Gumbel 连接函数的铝市场不对称 相关情况	(157)
图 6.5 基于 Rotated Gumbel 连接函数的锌市场不对称 相关情况	(158)
图 6.6 全局策略和局部策略比较	(163)
图 7.1 套期保值决策流程图	(179)

表 目 录

表 1.1	策略结果比较	(17)
表 1.2	价格联动演进与线性策略	(24)
表 3.1	变量说明	(56)
表 3.2	描述性统计	(58)
表 3.3	SHFE 基差变动的宏观经济因素模型的极大似然估计 结果（采用名义利率）	(60)
表 3.4	LME 基差变动的宏观经济因素模型的极大似然估计结果 （采用名义利率）	(61)
表 3.5	SHFE 基差变动的宏观经济因素模型的极大似然估计结果 （采用实际利率）	(64)
表 3.6	LME 基差变动的宏观经济因素模型的极大似然估计 结果（采用实际利率）	(65)
表 3.7	CCC-GARCH 模型的参数估计结果	(68)
表 3.8	CC-GARCH-X 模型的参数估计结果	(69)
表 3.9	套期保值效果比较	(71)
表 4.1	状态方程和观察方程的参数估计结果（现货价格为可 观测变量）	(92)
表 4.2	状态方程和观察方程的参数估计结果（现货价格为状态 变量）	(92)
表 4.3	样本区间内估计便利收益的均值和方差	(93)
表 4.4	便利收益波动特征（现货价格为观测变量时）	(97)
表 4.5	便利收益波动特征（现货价格为状态变量时）	(98)
表 4.6	采用各到期合约的套期保值效果	(100)
表 4.7	采用各到期合约的套期保值效果	(102)

表 5.1	铜期货和现货价格变动的边缘分布 (EGARCH)	(112)
表 5.2	铝期货和现货价格变动的边缘分布 (GARCH)	(113)
表 5.3	模型四参数估计及极端随机冲击效应检验 (铜市场) ...	(118)
表 5.4	模型四参数估计及极端随机冲击效应检验 (铝市场) ...	(119)
表 5.5	模型三的参数估计及对称性检验 (铜市场)	(119)
表 5.6	模型三的参数估计及对称性检验 (铝市场)	(120)
表 5.7	模型三的参数估计及对称性检验 (铜市场)	(121)
表 5.8	模型三的参数估计及对称性检验 (铝市场)	(121)
表 5.9	极端价格波动效应与套期保值策略效果	(124)
表 6.1	描述性统计	(137)
表 6.2	铜期货、现货价格变动的边缘分布及极值相关参数估计 结果	(138)
表 6.3	铝期货、现货价格变动的边缘分布及极值相关参数估计 结果	(139)
表 6.4	锌期货、现货价格变动的边缘分布及极值相关参数估计 结果	(140)
表 6.5	极值相关对称性检验	(141)
表 6.6	Hong、Tu and Zhou 方法的检验结果	(142)
表 6.7	各个市场现货及其期货变动的基本统计指标	(148)
表 6.8	单位根与协整检验结果	(148)
表 6.9 (a)	现货价格收益边缘分布: GARCH 和 EGARCH 模型的参数估计结果	(149)
表 6.9 (b)	期货价格收益边缘分布: GARCH 和 EGARCH 模型的参数估计结果	(150)
表 6.10	铜市场各模型参数的极大似然估计结果	(153)
表 6.11	铝市场各模型参数的极大似然估计结果	(153)
表 6.12	锌市场各模型参数的极大似然估计结果	(154)
表 6.13	铜市场的局部套期保值向下策略 (以近期样本 为例)	(159)
表 6.14	铜市场的局部套期保值向上策略 (以近期样本 为例)	(159)

表 6. 15	铝市场的局部套期保值向下策略（以近期样本为例）	(160)
表 6. 16	铝市场的局部套期保值向上策略（以近期样本为例）	(160)
表 6. 17	锌市场的局部套期保值向下策略（以近期样本为例）	(161)
表 6. 18	锌市场的局部套期保值向上策略（以近期样本为例）	(161)
表 6. 19	不同方法下铜、铝、锌市场套期保值效果比较	(163)
表 6. 20	2011 年 8 月铜、铝、锌市场套期保值效果比较	(165)

第一章

导 论^①

第一节 研究背景和意义

“次贷危机”引发的金融海啸，以惨痛教训再次提醒投资者风险管理的重要意义。作为风险管理的重要手段之一，套期保值历史久远，其理论源于天真策略，之后在组合投资理论以及计量经济技术的推动下，期货套期保值方案不断地丰富起来，从基于 OLS 的静态套期保值方法，到基于 MGARCH 类模型的动态套期保值方法，再到考虑更加精细化和复杂化的方法。追溯套期保值理论的发展轨迹，可以发现保值策略被不断地复杂化，出现了各式各样的理论模型，尤其计量经济技术的贡献更是显而易见；同时还发现，计量经济技术中的线性假设也自然而然地被移植到期货套期保值决策当中，形成了以线性策略为内核的发展脉络，虽然现货和期货价格联动的非线性特征引起研究人员的关注，但是线性策略仍是主流策略（Lien & Tse, 2002）。

遗憾的是，迄今为止主流策略仍未形成统一的理论框架结构。在现实运用中常忽视历史信息对于解释期现价联动的重要价值，特别当市场极端变动时，主流线性策略的套期保值效果更是不容乐观，有必要重新审视和检讨主流理论依赖计量经济技术的发展模式。为此，本书从套期保值理论的纬度和内核入手，将研究目光投向现货和期货价格的联动模式上，剖析宏观经济环境、商品供求冲击与库存变动、境外市场波动、极端价格冲击等因素对价格联动模式的影响及作用机理，分析价格联动模式的多样性

^① 本章内容由《期货套期保值理论发展的纬度、内核与困境》（《证券市场导报》2008 年第 4 期）一文修改。

与主流理论线性策略刚性之间不可调和的矛盾形成，探索适应价格联动模式多样性下的套期保值柔性策略。

考虑到期货类型广泛，不同类型合约的价格联动模式差异明显，套期保值策略也不一而同。中国期货市场经历 90 年代整顿以及近 10 多年规范发展之后，市场规模稳步增长，监管体系逐渐完善，投资者结构也日趋合理。目前上市交易的期货产品包括：上海期货交易所的铜、铝、锌、黄金、天然橡胶、燃料油；郑州商品交易所的小麦、棉花、绿豆、PTA、菜子油、白砂糖；以及大连商品交易所的玉米、黄大豆、豆油、豆粕、棕榈油、聚乙烯。这些大宗商品来自不同行业，各种商品期货价格和现货价格的联动模式将可能因商品特质、价格形成以及合约设计等方面原因而存在多样性，局部联动关系甚至更加复杂。通过中国期货市场的实证研究，将有助于深入了解中国期货市场的价格联动特征，同时可实证检验历史信息对于期货套期保值决策的价值，并探讨提高中国期货套期保值有效性的途径。

本书将以价格联动模式作为套期保值策略开发的基础，借助历史信息，探索期货和现货价格形成机制和联动模式，基于此构建局部套期保值理论模型，并结合中国期货市场进行实证研究，研究成果对于中国期货市场的套期保值理论与实践具有重要的参考价值。

第二节 国内外研究现状回顾

追溯期货套期保值理论的发展轨迹，海内外有许多学者做过综述，例如 Lien 和 Tse (2002) 以及华仁海和仲伟俊 (2002) 等，这些综述都对套期保值理论发展进行了较为详细的介绍和归纳。但追随这样的理论发展脉络，可以看到的是不断复杂化的保值策略和未形成统一框架的各式各样的理论模型，在实际运用中往往会因不知道模型的适用性而陷入迷茫。主流理论的发展更多依赖于投资组合理论和计量经济技术的进步，甚至说不是套期保值现实需要推动的，而是其他理论的“副产品”。因此有必要重新审视套期保值理论的发展脉络，归纳其理论演进的主要纬度以及理论内核，诊断理论发展中存在的问题及其根源，探索各种套期保值策略的适用条件和统一框架的形成。

一 期货套期保值理论的两个维度：交易动机与价格联动

早期期货市场上进行套期保值的投资者，对于套期保值概念的认知还比较“天真”（天真的概念源于 naïve hedge），甚至市场上对于期货交易的相关概念界定都未统一（见 Working, 1953）。传统意义上的套期保值主要是从交易动机和交易策略角度进行界定的。从交易动机上看，代表性的观点是：管理因价格波动而导致损失风险的方法；^① 从交易策略上看，代表性的观点是：投资者建立一个与现货交易方向相反、数量相等的，且与现货相同或者相近的期货部位。^②

针对 Keynes 等人朴素的“风险管理”动机观，Working 提出了不同的看法。Working 认为，套期保值交易是为了简化商业决策、降低成本，其核心在于能否通过有利的“基差”变化（change in the spot-futures price relation）来谋取预期收益，而不只是为了管理风险。这就是所谓的“基差逐利型”套期保值。^③“风险管理”动机观和“基差逐利”动机观都能够从不同角度解释交易动机。后来，学术界将这两种动机观糅合在一起，形成了比较折中、比较平衡的观点，即套期保值的主要动机是为降低风险（“风险管理”观），但套期保值的头寸水平却由预期收益决定的（“基差逐利”观）。

但是，传统期货套期保值理论范畴内，期货和现货市场价格联动模式并未受到应有的关注，这从交易策略中可以窥见一斑。传统定义中“数量相等”的交易策略，是一种“天真”策略。这种策略的前提假设是，没有“基差”变动风险，并且交易动机只为了降低风险。第一个假设中隐含了策略本身对价格联动的看法，即期货价格和现货价格同步变动，实际却很难得到市场数据的支持，相同商品的期货和现货之间“基差”变动都不可避免，更不用说不同商品了。第二个假设是与“基差逐利”观点相悖的。过于苛刻的隐含条件限制了该策略的实际运用。

① 见 Keynes and J. R. Hicks。

② 见 Braitannica, search. eb. com。

③ 即由套期保值者确定协议基差的幅度和确定选择期货价格的期限，由现货市场的交易者在这个时期内选择某日的商品期货价格为计价基础，在所确定的计价基础上加上协议基差得到双方交易现货商品的协议价格，双方以协议价格交割现货，而不考虑现货市场上该商品在交割时的实际价格。见华仁海等，2002。