

学校编码: 10384
学号: 27720141152763

分类号____密级____
UDC_____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

我国商品期货与股票市场的相依性研究

Research on Dependence of Chinese Commodity
Futures and Equity Markets

黄波

指导教师姓名: 林娟 助理教授

专业名称: 金融 硕 士

论文提交日期: 2017 年 月

论文答辩时间: 2017 年 月

学位授予日期: 2017 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2017 年 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要

国内商品期货市场快速发展和日益成熟，商品期货对其他金融资产定价的影响力越来越大，逐渐成为投资者选择资产组合的重要考量。商品期货市场与股票市场的关联程度不仅决定了多元化投资的收益，而且会影响投资者在对冲和风险管理方面策略选择。常见的多元 GARCH 模型或马尔科夫转换模型在评估股票与商品期货市场相关性时，难以反映两个市场之间不对称的尾部相依性行为。

本文实证分析了国内的商品期货与股票之间的市场联动效应，特别是两个市场的尾部行为，探讨了国内商品期货对股票投资组合的价值。本文采用二元 Copula 的方法，构建了国内沪深 300 指数和五类主要的商品期货指数之间的相依性结构。本文通过对比不同策略配置下的期股组合与纯股票组合的风险度量，检验了期股市场的相依性关系，尤其是尾部相依性对下行风险管理的启示。本文发现，由于下尾部相依性的存在，股票投资者通过做空商品期货来避免遭受极端的损失。而相依程度的高低，也会导致不同配置策略的期股组合抵御风险的能力具有明显差异。

本文的实证结果证实了国内期股市场既存在较低的正相关关系，又有尾部非对称的相依性。这表明国内两个市场已经具有一定的整合度和协同性。同时本文也验证了 Copula 模型可以灵活地刻画投资组合中各类资产间的相依性结构，进而有效测量投资组合的风险程度。实证结果对投资者进行多元化投资决策和管理风险均具有一定的借鉴价值和参考意义。

关键词：期股相依性；风险管理；Copulas

Abstract

Commodity futures has become an important choice for investors who consider to make portfolios, as Chinese commodity futures market develops fast and are of great maturity. The degree of correlation between commodity futures and equity market not only determines the benefit of investment diversification, but also affects the investors' hedging and risk management strategies. The common multivariate GARCH model or Markov Switching Model is difficult to describe the asymmetric tail dependent behavior when studying the dependence among two or more different markets.

This paper analyzes the dependence between Chinese commodity futures and equities, especially the tail behavior of the two markets. Author uses the method of bivariate Copula to construct the dependence structure among the domestic CSI 300 Index and five main commodity futures index. By comparing the risk metrics between different allocation strategies of future-equity portfolios and pure equity portfolio, author tests the dependence relationship and the tail dependence which are useful when dealing with the downside risk management. It is shown that equity investors could avoid the extreme losses by shorting the commodity futures by taking advantage of the lower tail dependence. The different dependence degree of futures-equity would lead to different risk-aversion benefits.

The empirical results confirmed the asymmetric tail dependence of commodity futures market and equity market, while the correlation is low. It indicates that the two markets have had a certain degree of integration. It is also verified that the Copula models fits the dependence structure, and are effective in measuring the portfolio risk.

Keywords: Dependence of commodity futures and equities; Risk management; Copulas

目录

摘要.....	I
Abstract.....	II
第一章 导论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.2 研究内容	2
1.3 本文创新与不足	3
1.4 本文结构安排	3
第二章 文献综述	5
2.1 商品期货与股票的相关性	5
2.2 Copula 及其估计方法.....	8
2.3 投资组合的风险度量	11
第三章 模型概述	14
3.1 边缘分布模型	14
3.2 二元 Copula 模型.....	15
3.3 模型估计方法	18
第四章 数据处理	19
第五章 实证分析	22
5.1 边缘分布模型估计	22
5.2 Copula 模型估计	24
5.3 投资组合风险管理启示	31
第六章 结论	36
参考文献	37
致谢.....	44

Table of Contents

Chapter 1: Introduction	1
1.1 Background and Motivation	1
1.2 Research Ideas.....	2
1.3 Research Innovation and Limitation	3
1.4 Research Structure	3
Chapter 2: Literature Review.....	5
2.1 Dependence between Commodity Futures and Stocks.....	5
2.2 Copula and Estimation of Copula	8
2.3 Risk Metrics of Investment Portfolio	11
Chapter 3: Model Discussion.....	14
3.1 Marginal Distribution Model.....	14
3.2 Bivariate Copula Models.....	15
3.3 Model Estimation Methods	18
Chapter 4: Data Processing.....	19
Chapter 5: Empirical Analysis.....	22
5.1 Marginal Model Estimates	22
5.2 Copula Model Estimates.....	24
5.3 Discussions of Risk Management of Investment Portfolio.....	31
Chapter 6: Conclusion.....	36
References.....	37
Acknowledgement.....	44

第一章 导论

1.1 研究背景与意义

在过去的十年多以来，中国的商品期货市场经历了一个快速成长的阶段。据中国期货业协会的数据显示，国内可供交易的商品期货品种数量增长迅猛，从 2002 年至 2013 年，成交量增长 20 倍，成交额增长 63 倍。中国的商品期货市场规模位居全球前列，成交量连续 7 年位居世界第一，2015 年全球成交量排名前 20 的农产品和金属期货中，我国各占 11 个和 8 个。随着中国国内商品期货市场的发展和成熟，尤其是 2012 年证监会放开期货公司的资产管理业务，进一步促进了国内机构投资者参与商品期货的投资之中，国内商品期货市场与传统金融市场的关联程度的研究对监管机构和投资者都有重要意义。其重要性有两个方面的具体体现：一、商品期货是多元化投资组合的选择之一。由于商品市场的金融化趋势，商品期货对其他金融资产定价的影响力越来越大，逐渐成为投资者进行投资组合选择的重要考量（Cheung and Miu (2010)）；二、两个市场的关联程度决定了投资者在对冲和风险管理方面的时机选择（Creti et al. (2013)）。

商品期货回报率和股票回报率之间的相关性在理论上应当是较弱的。驱动商品价格的因素，如 Geman (2005) 中所提出的全球需求、生产率增速、气候条件、地缘政治以及供给约束等，明显区别于决定股票价格的因素，如 Fama and French (2006) 中所提出的账面市值比、预期盈利能力、预期投资等。而且不同于股票的一点是，商品期货还可以用于对冲通货膨胀或作为避险资产。因此，投资者倾向于在他们的组合中增加商品期货，以期获得分散投资收益和规避极端下行风险。诸多较早期的实证研究也证实了商品与股票市场间关联度较低的观点，如 Bodie and Rosansky (1980)，Chong and Miffre (2006)，Gorton and Rouwenhorst (2006)。然而，随着各类商品期货的金融化，近年来有越来越多的研究发现商品与股票市场的联动性有所增加（Tang and Xiong (2010)），背后的原因可能与资本投机因素取代实际供需因

素影响商品价格有关（如谢飞（2012））。在此背景下，商品期货与股票的投资组合是否还可以提供多元化投资收益或者对冲极端风险，仍然具有一定的研究价值。

股票市场与商品期货市场的关联关系，一般是通过不同的多元模型对二者的相关性进行评估和检验。Chong and Miffre（2010）运用动态条件相关模型（Dynamic Conditional Correlation Model）研究商品与股票指数的联动性。Cheung and Miu（2010）采用马尔可夫转换模型（Markov-Switching Model）检验商品和股票的收益或波动，分析机制转换相关行为。Mensi et al.（2013）使用双变量自回归的 GARCH 模型，探讨在相关性不变的假设下商品和股票市场之间的关系。Silvennoinen and Thorp（2013）在他们的研究中应用双平滑过渡条件相关 GARCH 模型（Double Smooth Transition Conditional Correlation Model）。Gao and Liu（2012）采用 ARCH 模型来研究特定的商品组合和股票之间相依性的机制转换规律。虽然多元 GARCH 模型或马尔可夫转换模型能够刻画商品期货和股票组合的回报率变化情况，但其中一个基本假设是模型中的冲击（innovations）服从对称的多元正态分布或 Student-t 分布。因此，上述这类模型都难以反映市场之间不对称的尾部相依性行为（Wang et al.（2013））。关于国内商品期货与股票的尾部相依性行为的研究依然较少。

1.2 研究内容

本文试图通过检验国内的商品期货市场与股票市场之间的市场联动效应，特别是两个市场的尾部行为，探讨国内商品期货对股票投资组合的价值。本文采用可以灵活刻画尾部相依性的 Copula 方法，分析了国内沪深 300 指数和五类主要的商品期货指数收益率之间的相依性结构。沪深 300 指数是对国内股票市场整体走势的反映；五类主要的商品期货指数包括谷物指数、有色指数、油脂油料指数、石化指数和软商品指数；数据时间范围是从 2002 年 1 月 4 日至 2016 年 12 月 30 日。各支指数收益率的边缘分布的均值方程采用 ARMA 模型，波动方程为 GJR-GARCH-t 模型。市场相依性采用不同的 Copula 函数进行估计，包括尾部不相关、尾部对称相关、尾部非对称相关、以及时变相关这四类。

本文的实证结果证实了国内商品期货市场与股票市场之间，不仅存在如理论上所述的较低的正相关关系（positive correlation），而且还存在尾部非对称的关联关系（dependence）。由此我们可以进一步推论期股市场已经具有一定的整合度和协同性。此外，通过比较不同投资组合策略（优化权重、平均权重、对冲）的风险度量，本文还证实了在股票组合中加入商品期货可以有效地分散投资风险以及降低下行风险。

1.3 本文创新与不足

本文对中国商品期货与股票市场联动的相关研究有两个方面的贡献。其一、使用 Copula 的方法检验国内期股市场的相依性。这个方法相比于一般的二元分布函数更加灵活，主要得益于它允许将商品期货和股票收益率的边缘分布模型与相关性模型一分为二，独立地对二者进行分析。而且 Copula 同时提供了平均相依性（average dependence）、上尾部（upper tail）相依性和下尾部（lower tail）相依性，其中下尾部相依性用于分析极端下行情景中的市场联动效应。这三类相依性对于投资组合权重决策和风险管理策略设计都有重要的参考意义。其二、本文通过对比不同策略配置的期股组合与纯股票组合的风险度量，检验了国内期股市场尾部相依性对风险管理的启示，而防范极端风险也是投资者进行多元化投资组合的主要目的之一。

本文在构造期股组合的相依性结构时只使用了二元 Copula 模型，未能完全利用 Copula 在多维相关模型中的优势，这也是后续研究的深入方向。国内股票市场在不同的细分行业的收益表现迥异，各个细分行业与商品期货的相关性可能会表现出与市场指数相异的程度。因此，将代表整个股票市场的沪深 300 指数按照行业类型做进一步的拆分，构造多维 Copula 的相依性模型，有望为商品期货与股票投资组合的风险管理带来新的成果。

1.4 本文结构安排

本文第一章为导论，介绍研究背景和动机等；第二章是对商品期货与股票的相关性研究、Copula 及其估计方法、投资组合的风险度量三类研究领域的文献综述；

第三章介绍本文的实证模型框架；第四章介绍数据来源和数据处理方法；第五章展示实证结果以及各种相依性结构的假设对投资组合风险管理的启示；第六章总结本文成果。

厦门大学博硕士论文摘要库

第二章 文献综述

2.1 商品期货与股票的相关性

商品期货与股票的组合可以带来分散投资收益。商品期货与传统金融资产有所区别，最突出的一点是（较早期的）其与股票或债券的相关性较低。Bodie and Rosansky（1980）对 1950 至 1976 年间商品期货与股票的平均回报率研究发现，当股票表现不佳时，期货往往表现良好，反之亦然；另外，将纯股票组合转换为 60% 股票和 40% 期货的组合后，投资者可以降低 1/3 的收益率分散性，而收益率却可以保持不变。商品市场不太频繁的上升周期，为期货与股票的投资组合带来了分散投资的长期收益（Cheung and Miu（2010））。此外，商品期货和其他金融资产之间存在静态负相关性，使其成为对冲股票市场下行波动的理想选择。Mensi et al.（2013）通过研究最优权重和对冲两种配置方式的商品期货股票的投资组合，进一步验证了商品期货在股票多元化投资组合中的重要性，其有助于提高投资组合经过风险调整后的回报。

商品期货是一个较为理想的分散风险的工具，主要是因为商品期货与股票市场具有不一样的波动机制，只有能源和贵金属板块这两类商品被证实和股票的关联性较高。Gao and Liu（2012）发现商品期货与股票在同一个波动机制下的情况发生的频率较低且持续时间较为短暂，而且本国股票与商品期货的相关性普遍低于本国股票与其他国家股票的相关性。Daskalaki and Skiadopoulou（2011）则认为商品期货对遵循均值-方差模型的投资者而言，可能并不会产生额外效用，只有当投资者考虑了高阶矩的时候，这类组合的分散化收益才得以体现。

然而，近年来随着大宗商品成交量和总成交量稳步上升，商品期货市场表现出强劲的活跃度，金融活动的增长表明投资者意识到商品构成了一个单独的投资类别。一方面，投资者对商品日益增长的兴趣有助于提高商品（期货）的流动性和提高定价效率。另一方面，资本流入的增加可能会导致商品与其他金融资产的相关性上升，进而抵消其为多元化投资带来的收益。

商品期货市场与股票市场相关性表现为由弱到强的过程。Gorton and Rouwenhorst (2006) 发现在 2004 年之前, 美国商品期货可提供与股票相同的收益率和夏普比率, 其风险溢价与股票基本相同。由于投资者在一个完整的商业周期上的不同投资行为, 商品期货与股票的收益率之间存在负相关的关系。当股票市场风险上升时, 机构投资者倾向于卖出股票止损, 转而投入避险资产, 例如贵金属类商品期货; Chong and Miffre (2006) 则发现在股票市场波动较为平缓时, S&P 500 指数与 11 种商品之间的相关性有所下降, 这将利好机构投资者进行长线投资。然而自 2004 年以来, 指数投资开始盛行, 美国商品期货市场金融化特征明显, 在 2006-2008 年美国市场中, 一系列看似不相关的商品的价格同步上升或下跌, 商品的供需关系不再是影响其价格的最主要因素。谢飞 (2012) 发现 08 年金融危机前, 实际供需因素正向推动商品期货价格, 投机因素作用则较弱; 金融危机后, 实际供需因素反向推动商品期货价格, 投机因素转为正向作用。同时商品期货与股票市场的相关性有所提高 (Tang and Xiong (2010)), 由此带来的结果是抵消了国际商品期货分散股票组合风险的能力 (Silvennoinen and Thorp (2013))。钟腾和汤珂 (2016) 发现国内商品期货也呈现出与国际市场相似的趋势。

商品期货与股票市场间关联性也可以从正反两个方向考虑。正向来看, 大宗商品 (比如金属、矿产、能源等) 是重要的生产要素, 其价格也会间接的影响企业的盈利状况, 从而这类商品的价格可以传导至股票定价当中, 如陈昕 (2012) 即认为商品期货与股票这两个市场之间存在着单向的影响机制。石智超、许争和陈瑞 (2016) 亦从产业链的角度研究两个市场间的传导关系, 发现部分商品期货价格的波动与这些商品的上游上市公司的股价之间存在双向风险溢出关系。反向来看, 股票市场作为经济晴雨表, 一定程度上反映出经济人对未来一段时间内经济发展的预期, 而这种预期也会传导到商品期货市场当中。尹力博和柳依依 (2016) 研究发现中国商品期货市场已经存在金融化的现象, 国际各大具有代表性的股票市场 (包含国内的沪市) 的波动会冲击中国商品期货市场, 但是其程度仍要低于国际商品期货市场, 这也提醒了国内投资者在投资期股组合时, 需要加强风险意识。

另外有一些研究则认为商品期货市场与股票市场之间的相关性是随时间变化而高度波动的,而且可能存在机制转换(regime-switching)的情况。Creti et al. (2013)发现自 2007-08 年金融危机以后,虽然股市崩盘在短期内削弱了两个市场的联系,但在金融危机期间,可观察到的相关性最高,表明股票和大宗商品市场之间的联系越来越密切。同时,不同商品的投资属性也有所不同,例如石油、咖啡和可可等商品的投机现象明显,它们与标普 500 指数的相关性在股票价格上涨的时候有所增强,在下跌的时候则有所减弱;而黄金的避风港作用突出,其与股票回报的相关性在大多数时候是负的,并且当股票价格下跌时相关性有所减少。期股相关性在牛市和熊市之间的差异表明,投资者可以通过投资特定商品提高投资组合的收益率表现(Belousova and Dorfleitner (2012))。Chan et al. (2011)使用马尔可夫转换模型来研究美国股票和大宗商品(石油和黄金)的收益率时,发现存在“平静”和“危机”两个不同的机制:前者主要作用于经济扩张时期,特点是股票收益率具有较低的波动性且显著为正;后者存在与经济衰退时期,特点是股票收益率具有较高的波动性和大幅为负。同时股票与大宗商品市场存在金融传染的现象。

文献在解释国内商品期货市场如何受国际或国内股票市场的影响时,一般可以分为“市场间信息流动”和“跨国资本流动”两类观点,如钟腾和汤珂(2016):前一类观点认为期货与股票价格的协同运动主要由不同市场之间的信息传递导致。无论是从市场成熟度抑或国际影响力来看,我国期货市场与发达国家市场仍存在一定差距,徐信忠、杨云红和朱彤(2005)、蒋舒和吴冲锋(2007)、田利辉和谭德凯(2014)研究即发现国内商品期货价格变动仍然受国际的价格主导。国际市场在较大程度上掌控了铜铝类期货(张屹山、方毅和黄琨(2006)、王薇(2011)),以及大豆、玉米和棉花类期货(李志斌(2014))的定价权。而国际大宗商品金融化程度高,金融机构投资者在国际商品市场与证券市场间跨市交易,使得二者的联动性上升,进而国际金融市场通过国内外期货市场的信息流动影响中国商品期货市场。第二类观点则认为国际金融市场与中国商品期货市场间的联动性随国际资本流动规模扩大而增强。国际股票市场与商品市场联动的基础是跨市场交易(Tang and Xiong (2010))、

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库