

## 摘 要

股票指数期货是 20 世纪 80 年代发展起来的新型衍生金融工具，具有价格发现、规避风险和资产配置的功能。它是对现货资产进行套期保值的衍生金融工具，能够有效的完善证券市场的功能和机制。股指期货交易成本低、交易方便。通过资产组合管理，利用股指期货对冲，能够有效地规避风险。因此，尽管股指期货创新只有 20 余年，但股指期货交易发展非常快，已成为金融期货交易重要品种之一。

目前，我国已经具备开展股票指数期货的条件。为了使我国的股指期货推出以后能顺利开展，在推出股指期货之前对我国股指期货风险管理进行研究具有重要意义。健全的风险管理制度和监管措施能够使股指期货的风险充分发挥出来。

全文共分为四个部分：首先，本文的前言部分介绍了股指期货的相关概述，文中对股指期货的产生和发展状况作了详细的介绍。其次，介绍了关于股指期货风险管理的国内外研究成果。再次，介绍了我国目前股指期货的发展状况。论文第二部分介绍了股指期货的内涵、股指期货风险的特征、分类以及我国推出股指期货具有重要的现实意义，使我们对股指期货的风险有一个全面的认识。第三部分探究了对股指期货风险的管理以及如何用  $VaR$  度量股指期货的风险。第四部分，采用了  $VaR$  的两种方法实证分析了如何度量 S&P500 股票指数期货的风险。

最后，本文分析了我国在推出股指期货时，借鉴国际经验应采取的风险控制制度及措施，并从防范风险的角度提出了一些建议，以期待我国股指期货的顺利推出和健康发展。

**关键词：**股指期货， $VaR$  计量，风险管理

## ABSTRACT

Stock index futures is a kind of new derivative financial tool that was developed in 80's 20th, which has the function of price discovering, avoiding risk and property distributing. It is a derivative financial facility for hedging the current assets, which can perfect security market's function and mechanism efficiently. The stock index futures has lower trade fee and can be easily traded. By allocating portfolios using stock index futures, risk can be transferred. So the stock index futures become a hedging tool that people like using. Although the stock index futures was innovated only 20 years or so, it developed fast, and has already been one of main products of financial futures.

At present, our country has possessed the basic condition to extrude stock index futures. In order to protect our country's stock index futures to process successfully, it has important academic and practical meaning to research on risk management of my country's stock index futures. That perfect administrative system and inspective measure can make the function of stock index futures coming out.

The article includes four parts: the first part introduces the overview of the Stock index futures and its development. And then it introduces domestic and foreign researches. It also introduces the development condition of Stock index futures in our country. In the second part, it illustrates the definition of Stock index futures, the future and classification of risk in Stock index futures. It gives us opportunities to comprehensively understand the risk of stock index futures. The third part probes into the risk management of Stock index futures and how to manage it, and analyses the risk management of the Stock index futures and how to use *VaR* to value this kind of risk. The forth part gives an example of using historical method and GRACH to value S&P500 Stock Index Futures. At last, it concludes our country should borrow the experience of risk administrative system from the view of preventing risk.

It raises some advices for the implement and healthy development of stock index futures.

**Keywords:** stock index futures; *VaR*; risk management

## 原创性声明

本人声明：所呈交的论文是本人在导师指导下进行的研究工作。除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已发表或撰写过的研究成果。参与同一工作的其他同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

签名： 李丽 日期： 2008.2.22

## 本论文使用授权说明

本人完全了解上海大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留论文及送交论文复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容。

（保密的论文在解密后应遵守此规定）

签名： 李丽 导师签名： 陈信华 日期： 2008.2.22

# 第一章 绪论

## 1.1 课题研究的目的是和意义

20 世纪 90 年代以来,金融衍生产品方兴未艾,股指期货首当其冲。发达国家和大多数新兴市场经济国家往往把股指期货作为开设金融衍生品的首选品种。我国加入 WTO 后,其金融市场国际化进程一步加速。推出股指期货是中国金融市场深化的必要选择。股指期货的推出有利于信息的传递和解读,并能增大证券市场的流动性,消除市场泡沫。

股票指数期货,是指以股价指数为标的物的标准化期货合约,它是期货市场与股票市场的共同产物,是现代资本市场发展的必然结果。20 世纪 70 年代,西方各国受石油危机的影响,经济发展十分不稳定,利率波动剧烈,导致股票市场价格大幅波动,股票投资者迫切需要一种能够有效规避风险、实现资产保值的金融工具。在这一背景下,1982 年 2 月 24 日,美国堪萨斯期货交易所推出第一份股票指数期货合约——价值线综合指数期货合约。同年 5 月,纽约期货交易所推出纽约证券交易所综合指数期货交易。因股指期货交易具有流动性强、交易成本低、市场效率高的特点,股指期货市场在随后的几十年里发展迅速。

自第一张股指期货合约以来,欧洲、加拿大、日本、新加坡等国以及我国的香港、台湾地区也先后开始了股票指数的期货交易,目前全球股指期货交易量已远远超过股票交易量。股指期货被誉为二十世纪八十年代,最激动人心的金融创新。

截至 2004 年底,全球共有 34 个国家/地区的 40 家交易所在经营着 189 个品种股指期货和 235 个品种股指期权。经过多年的快速发展,股指期货已经在金融衍生品市场中占据了不可替代的重要地位。国际清算银行的报告显示,2006 年全球股指期货合约的成交总量超过 12.34 亿张,约占据同期全球金融衍生品成交总量的 15.71%。

从 1999 年下半年开始,对中国推出股指期货的讨论日益深入,最终形成

共识：中国股指期货市场不是要不要发展的问题，而是一个如何发展，发展时机、条件、设施是否具备的问题。股指期货作为中国金融衍生品的领头羊身份已是不可变更。从操作层面讲，我们应当将视线从股指期货的产品、发展、特点、功能等一般基础理论转到了解和掌握股指期货交易的机制、分析方法及其具体投资策略等。这其中，我们最不能忽视的是对其风险管理的认识。诺贝尔经济学奖获得者，美国著名的经济学家罗伯特·默顿认为，现代金融理论有三大支柱，这就是货币的时间价值、资产定价和风险管理。股指期货本身产生的原因之一就是为管理风险。但在风险的管理过程中，其自身也存在着不可避免的风险暴露。

股票指数期货风险主要包括制度风险、管理风险、交易风险和套利风险。随着金融全球化的发展，股票指数期货等金融期货发生极端风险的概率也不断升高。

我国推出股指期货的主要条件已基本具备，股指期货的推出指日可待。可以确信：股指期货交易对我国金融市场的发展具有重要的意义，它可以用来回避股市系统风险，保护广大投资者的利益；它有利于创造性地培育机构投资者，促进股市规范发展；它能促进股价的合理波动，充分发挥经济晴雨表的作用，从而有助于完善我国资本市场的功能与体系，增强国际竞争力。

证券市场、股指期货市场等在为我国金融市场带来活力的同时，也使其风险剧增。本文的研究意义就在于：第一，随着市场经济的完善和资本市场的发展，高风险投资已成为人们经济生活中的重要选择。由于股指期货市场具有较大的杠杆作用，其收益在成倍放大的同时，交易风险也成倍增加。这使得对股指期货风险控制的研究成为整个资本市场活动的核心之一。第二，股指期货在我国有过昙花一现的历史，我国对股指期货风险管理理论的研究比较欠缺，使得涉足这一领域的投资者难以尽快掌握和运用风险控制的方法和技巧。第三，股指期货如同一把双刃剑，在规避股票市场风险的同时又产生了新的风险，其中主要为市场风险，又称价格风险，包括投机风险和套期保值风险。因此，在股指期货交易过程中，准确度量这两种风险，不论是对政府监管部门和交易所，还是对中介机构和投资者来说，都具有重要的理论和实际应用价值，这也就成

为目前金融理论界研究的热点问题。

本文写作的目的在于,从上述两种风险的基本概念出发,建立其对应的 *VaR* 度量模型,探讨如何准确度量这两种风险,更好地体现金融市场的本质特征。本论文拟对参数计算的实现过程作一定的论述,研究成果具有重要的理论和实际意义。

## 1.2 国内外研究概况

### 1.2.1 国外研究概况

Koutmos and Pericli(1990) 在避险的相关研究中,无论是理论研究或实务,回归法的简单易用无疑是其被广泛使用的最重要因素,但若现货价格与期货价格存在单根而其线性组合具有稳定性质,此时回归式应加入误差修正项,若忽略误差修正项将使避险比率的估计值产生偏误,但即使加入误差修正项,回归法仍然存在一个更加严重的问题,既现货与期货变异数及其共变异数为固定常数的这一假设。Anderson(1985), Malliaris and Urrutia(1991), Kroner and Sultan(1993), Park and Bera(1987)等学者的研究均指出这一假设并不正确,而这种现象最明显的例子发生在交叉避险,在 1985 至 1986 年这段期间,美国市场利率下降,但美国 GNMA 债券并未因此上升,而其避险工具美国中期公债(T-Notes)期货却因此上升,这种现货与期货价格变动的而不一致性使得采用回归法等固定避险比率的投资者遭受重大损失。

Ta-Lun Tang, Shwu-Jane Shieh 在 2005 年 11 月的 Long memory in stock index futures markets: a value-at-risk approach 一文中,对三种股指期货的收盘价格进行长记忆性分析。对 S&P500, Nasdaq100 以及 Dow Jones 的每日收盘价格进行正态分布检验、t 检验分布、偏 t 检验分布,并且建立 FIGARCH 和 HYGARCH 模型的一个初步的估计。然后通过这些模型的估计,对 value-at-risk 的数值进行估算。经验表明,对于这三种股指期货,偏 t 检验的 HYGRACH 模型比 Kupiec LR 检验的数值表现要好。尤其是,对于 S&P500 和 Nasdaq100 的期货价格。

不同于其他的分析资产回报的文章，这篇文章研究的是收盘价格，主要是为了得到更加清晰准确的在金融时间数列上的长期稳定性。在估计这个模型之前，运用了趋势波动分析(DFA)去观察在这三种期货合约中存在着长记忆性。由经验得出，所有这三种股票指数期货的收盘价都存在着长记忆性的特点，并且它能够对收盘价建立长记忆性模型。

Andy c.n kan 和 gordon y.n tang 在 *The impact of index futures trading on the betas of the underlying constituent stocks* 一文中，阐述了一个风险变化的市场模型，能够准确地定位回归和误差之间不同的回归升水。这个模型被用来检验在恒生指数期货交易后的恒生成份股的  $\beta$  相关系数的变化。不同于早期文章中描述的美国市场，这个研究显示股指期货在现有市场上的创立并不一定增加基础资产的系统风险。

近几年在金融领域里，衍生品交易的重要性与日俱增，尤其是在现有的市场上，除了一般的关注股指期货对于股票市场上基础资产的波动性的影响外，关于股指期货交易对于基础资产系统性风险的影响也有许多争论。

Martin 和 senchack (1989,1991) 以及 Damodaran(1990)的研究显示：在美国市场上，期货交易的数量增加会增加系统性风险。他们同时也得出结论：在股指期货初次进入市场后，主要关注的是市场的调控者，市场的参与者和研究人员。

Salil K. Sarkar(2002), Niranjana Tripathy 在 *An empirical analysis of the impact of stock index futures trading on securities dealers' inventory risk in the NASDAQ market* 一文中，阐述了股指期货合约发展的部分原因是由于资产的投资者能够方便的规避投资组合的风险。因此，在 NASDAQ 资本市场上能够看到更小的 BID/ASK 的差额。由于交易者提高了自身规避资本风险的能力，潜在的交易成本减小。同时，为了确定这些合约的引入是否会影响交易成本，这篇文章也相应的分析了 NASDAQ 股票市场上每日的价格变动。结论表明，由于股指期货的引入，BID/ASK 之间的差额显著减小。再进一步的说，这种差额的表现能够得出结论，通过股指期货的有效成本管理使得风险降低了。

股票指数期货合约在投资者中非常盛行，因为它能够提供一个低成本的有

效的方法能够规避投资组合的风险(Weiner,1981)。经济学家们也已经有研究表明,当套期保值额比率和投资组合的风险系数相等的时候,风险可以降低到最大程度(Ederington,1979;Figlewski&Kon,1982)。经验证据表明,用股指期货规避风险可以有效的提高投资者的回报和风险比率(Figlewski,1985;Junkus&lee,1985;Nordhauser,1984)。

### 1.2.2 国内研究概况

张凤霞,王宝森(2006年)在《基于植入SV的VaR模型的股指期货风险度量》中谈到:当前,国内外研究中风险度量工具主要有资产组合理论、绝对偏差、Hurst指数、下偏矩LPMq、VaR、半方差等。其中,VaR由于其明确的经济含义及易操作性而成为金融市场风险测量的主流模型。VaR模型通常采用分析方法,其基本假定是将市场因子看成是具有固定方差的正态分布,但因金融市场的时变性,计算结果过于粗糙。加权正态模型和GARCH模型考虑到了这一时变性,计算结果比较理想。然而,这两类方法在处理金融时间序列所特有的尖峰厚尾,以及平方序列微弱而持久的自相关性等特征时,模型的描述能力并不能令人满意。因此本文拟采用VaR与SV模型相结合对股指期货的市场风险进行度量研究。

张娜,黄新飞,刘云(2006年)在《股票指数期货的风险解读及其制度安排》一文中,指出股指期货与证券市场有密切关系,股指期货交易能有效规避证券市场投资的系统性风险,并具有价格发现、套期保值和增加市场流动性等功能,故逐渐成为开展金融衍生品交易的首选品种。但是它在规避系统风险的同时,使风险在现货市场和期货市场之间传导与扩大,所以,只有对其进行有效监控才能发挥其功能。发达国家有着比较成熟的股指期货监控制度,我们在引入股指期货时可以加以借鉴,建立起适合我国的股指期货风险监控制度。

白羽(2006年)在《从中国香港期指经验看中国股指期货交易的风险控制》一文中主要探讨了股指期货交易的风险问题,首先论述了股指期货的风险特征,并着重分析了中国香港期指应对亚洲风暴的经验,在此基础上提出了对于中国进行股指期货交易风险控制的一些观点。文章中指出,需要加强并努力完善现

期货市场基础性建设；建立高效并且反应迅速的股指期货交易监管制度；建立完善的股指期货日常交易制度；要加强对投资者股指期货的知识宣传和风险教育。

章吉力在《股票指数期货风险控制研究》一文中阐述到目前我国推出股票指数期货的条件已基本成熟，但在推出股票指数期货后，如何防范风险却不容忽视。股指期货市场既集中了股票市场的风险，又集中了期货市场的风险，因此，股指期货的风险控制要从投资机构内部风险控制与政府监管、股指期货行业自律管理和经纪公司自我监管的外部风险控制等方面着手。对股指期货交易的风险控制，大致可分为两种：投资者的内部风险控制和“三级制度”的外部风险控制。

黄雄艳在《我国股指期货风险管理研究》一文从定性评估和定量评估两个方面对股指期货的风险管理进行分析，定性评估阶段得出股票价格指数是决定股指期货风险的关键因素；在定量评估过程中采用实证分析的方法，假设上证指数为我国股指期货交易的标的指数，运用现在金融领域流行的风险度量工具，取 528 个交易日的日收盘价指数为样本，用 Riskmetrics 法和历史模拟法对上证指数的风险进行度量，然后用失败频率检验的结果证明这种方法是有效的。

本文中将要展开的对我国股指期货风险管理的论述是以国内外现存的有关风险管理理论为基础，借鉴国外成熟股指期货市场风险管理经验并结合我国证券、期货市场的具体情况而进行的。

### 1.3 论文的主要研究内容

全文共分为四个部分：首先，本文的前言部分介绍了股指期货的相关概述，关于股指期货风险管理的国内外研究成果。第二部分介绍了股指期货的内涵、股指期货风险的特征、分类以及我国推出股指期货具有重要的现实意义。第三部分主要探讨了对股指期货风险的管理以及如何用  $VaR$  度量股指期货的风险。第四部分，采用了  $VaR$  的两种方法实证分析了如何度量 S&P500 股票指数期货的风险。最后，本文分析了我国在推出股指期货时，借鉴国际经验应采取的风险控制制度及措施，并从防范风险的角度，提出了一些建议，以期待我国股指期货的顺利推出。

## 第二章 股指期货及其风险概述

### 2.1 股票指数期货

#### 2.1.1 股票指数期货的涵义

股指期货是指以某一股票市场价格指数为交易标的物的期货，是由交易双方达成的、约定在未来某一特定时间按成交时约定好的价格进行股价指数交易的一种标准化合约。它并不是采取实物的方式进行交割，而是通过清算机构将股票指数的点位换算成货币单位进行现金结算。对于套期保值者而言，股指期货的实质是投资者将其对整个股票市场价格指数的预期风险转移到期货市场的过程。

#### 2.1.2 股指期货的发展

世界上一些发达国家早就存在各地都存在实体商品的远期价格合约，但一直到 1848 年芝加哥商品交易所(CBOT)才就少数特定商品“规范”出远期定价。正式的期货合约出现于 1865 年，主要以农产品与其他实物商品为主，1972 年芝加哥商业交易所(CME)下属的国际货币市场(IMM)开始从事外汇期货交易，之后 CBOT 引进了财政部公债(Treasury Bond)期货，接着期货交易所又陆续开发出股指期货合约，至此金融期货进入快速发展阶段。

股价指数期货交易标的不是实体商品、外汇或可转让的存款工具，而是一种在数学上可以衡量的指数概念。这也是一种有法律约束力量的合约，签约双方在法律上都有义务履行合约的内容。因此股价指数期货是定义于股价指数的期货契约，契约之交易标的物为股价指数，而非个别股价股票；而股价指数是只由多种股价之价格依照某种计算方式所获得股票价值的指标，股价指数会随样本选定、计算方式与基期的选定而有所不同。

最早的股价指数期货是由美国堪萨斯市期货交易所(Kansas City Board of Trade, KCBT)，在 1982 年 2 月 24 日所推出的价值线股价指数期货(Value Line

Stock Index Futures),该指数包括 1700 个股票,大部分的成份股票是在纽约证交所(NYSE)交易。自那以后,股指期货交易获得了很大的发展。目前,股指期货是最重要的期货品种之一。下面是各国股价指数期货的主要概况:

表 2-1 各国主要股价指数期货契约

国家及地区	交易所	股指期货标的物	开设日期
美国	芝加哥商业交易所	标准普尔 500 指数	1982. 4. 21
中国香港	香港期货交易所	恒生指数	1986. 5. 6
日本	大阪证券交易所	日经 225 指数	1988. 9. 3
英国	伦敦国际金融期货交易所	伦敦金融时报 100 指数	1984. 5. 3
法国	法国期货交易所	巴黎 CAC40 指数	1988. 11. 9
德国	德国期货交易所	德国 DAX 指数	1990. 11. 23
加拿大	多伦多证券交易所	多伦多指数	1987. 5. 12
中国台湾	台湾期货交易所	台湾加权指数	1998. 7. 21

资料来源:姚元忠、林晓奇(1997)

### 2.1.3 股指期货的功能

股指期货的三大功能:价格发现、套期保值、投机套利。其作用的机制以及功能发挥的情况如何,股指期货的引入对现货市场的波动性有何影响,这些都是投资者和管理层十分关注的问题。本文初步介绍国外目前对这些问题的理论与实证研究方法及结论,以便对今后我国股票指数期货的研究与实践提供借鉴。

#### 一、对价格发现功能的研究

股票指数期货的基本功能之一是价格发现。主要是指股指期货价格的变动要先于现货股指的变动,进而可用来预测现货股指的变化。股指期货市场的建

立，增加了所能反映的信息含量。在没有股指期货，现货市场上又不允许卖空的情况下，若投资者没有现货持仓，那么该投资者对利空消息的预期或判断便无法在现货市场上得到反映；而由于股指期货市场提供了做空机制，使得无法直接在现货市场上得到反映的这部分投资者的信息集可以反映在期货价格的变动上，进而再影响现货股指的变化。另一方面，股指期货市场交易成本低，对新信息的反映要快于现货市场。例如，当投资者获得某种预示经济景气状况好转或股市整体走势向好的新信息时，他可以在股票现货市场上购买某种证券或证券组合，或者在股指期货市场上买入期货合约。如在现货市场上交易，需要有选股的过程，若不进行选股而只是模拟股票指数的构成买入投资组合，则成本太高。在这种情况下，投资者可根据所拥有信息，迅速在股指期货市场上买入期货合约。

## 二、对套期保值功能的研究

对套期保值功能的研究主要是指投资者通过在期货市场上持有与其现货市场相反的交易部位，由期货市场上的盈利（或亏损）抵消现货市场上的亏损（或盈利），从而达到保值的效果。利用股票指数期货来对单个证券或证券组合进行套期保值，其关键问题是买卖多少数量的指数期货来对一定数量的股票资产进行套期保值，以使现货头寸和期货头寸组成的投资组合在持有期内价值波动的不确定性最小，即求最小风险的套期保值比率问题。

## 三、对投机套利功能的研究

利用股票指数来进行套利也是指数期货迅速发展的重要原因。市场投机者一旦发现指数期货与实际指数之间产生一定的偏差，就可以通过买卖指数期货或同实际指数构成相同的股票组合，来从中套取差价，获取赢利。这其中的关键问题是，如何来判断指数期货与其对应的股票指数现货价之间存在的偏差是否合理。即指数期货的定价问题。由于股票指数代表一种证券组合，持有该证券组合的投资者可以获取有关的股息作为投资回报。

股指期货的特点和功能决定了股指期货市场具有风险规模大、涉及面广，具有放大性、复杂性与可预防性等特征。股指期货作为一种金融衍生产品，其交易受到现货市场和期货市场的影响有其复杂性。

## 2.2 股指期货风险的内涵

从股票指数期货推出至今，它在转移和分散股市风险方面起到了很大的作用。然而，期货市场在分散和缓解现货市场价格风险的同时，由于其本身的交易结算特点，亦使它在某种程度上成为一个风险高度集中的场所。股票指数期货在飞速发展、极大提高社会经济效率的同时，也出现了不少损失惨重的市场风险，其中最为著名的要数巴林银行的破产案，该银行是英国历史最悠久的商业银行之一，信誉卓著，但因其派驻新加坡国际货币交易所的首席交易员尼克·里森交易日经 225 指数期货失利，在短短不到三个月的时间里，即亏损 10 亿美元以上，结果导致这具有 223 年的银行毁于一旦。

可见，股指期货作为一种金融衍生产品如同任何市场交换、交易活动一样，必然存在着可能导致资产损失等不可测事件发生的可能性，即风险。风险是伴随着人类社会经济、经营活动而长期存在的客观现象，并非是股指期货交易所独有的。重要的是，应在确认股指期货促进股市稳定发展、推动社会经济加速发展正面作用的基础上，认真研究股指期货交易的风险规律，努力识别股指期货交易中的风险形式及产生风险的原因。通过风险识别，来对症下药地采取有效措施以控制风险。

风险是未来结果的不确定性，是一种损失或收益的机会。尽管目前理论界尚未对“风险”达成一致的认识，没有一个统一的界定，但我们还是可以借助于未来结果的不确定性来定义风险。风险至少包含三方面的涵义：风险是否发生、何时发生的不确定性；风险是否可以测定的不确定性；风险的大小及造成损失(或收益)的程度的不确定性。

关于股指期货交易的风险，有学者认为它是由于股票指数的变化而使市场参与者(交易所、结算所、经纪公司、交易者)直接或间接地遭受损失或失去所期待利益的可能性。也有学者认为，股指期货市场的风险是其市场运作的不确定性，这种不确定性可能带来损失，也可能带来收益。本文认为，股指期货市场的风险是指由于股指期货市场存在的不确定性因素，使得交易主体遭受损失以及对其他市场成员和整个社会经济环境造成危害的可能性，这种损失可能是

微观经济体遭受的，如市场投资者遭受的或交易所遭受的，也可能是国家遭受的。当股指期货市场处于目标运行状态，如股指期货交易活跃、结算正常、不存在任何违约现象时，没有股指期货风险或风险很小，属于安全正常运转；当股指期货市场运行状况严重偏离预期目标，如股指期货交易不活跃或过热、投机过度、经纪公司履约出现困难、交易所难以及时结算等，则表明市场存在很大的股指期货风险。

## 2.3 股指期货风险的特征

股指期货所投资的是一种无形的东西，故其本身就带有一定的投机性。由于股指期货的功能特殊性，其自身的交易风险变得更加复杂多样。与其它市场风险相比，股票指数期货的交易风险具有如下特点：

### (1) 高风险性

股指期货首先是一种风险管理工具，其重要的功能就是实现套期保值、回避价格风险，投机与套利只是辅助功能而已。但正是由于期货市场上有高风险和高回报率的双重特征，才使得期货市场能吸引众多以高风险换取高回报的投机资本，从而为套期保值者转移风险创造了条件，使期货市场回避风险、发现价格的功能得以实现。

尽管股指期货市场为交易者提供了套期保值，回避股票现货价格风险的场所，但价格风险并不是在股指期货市场上消失了，而是在股指期货交易过程中，在不同的市场主体之间发生了转移、分散。在价格风险不断转移过程中，如果管理不当，控制不严，就可能产生各种类型的风险，同时这些风险还可能通过股指期货的高杠杆率不断放大。

### (2) 股指期货风险的可控性

股指期货风险虽然存在不确定性因素，但它的产生和发展存在自身的运动。我国推出股指期货的可行性分析及风险管理探究规律和变化趋势，可以通过对历史资料、数据加以统计和分析来掌握其征兆和可能产生的后果，进而进行防范、回避，达到分散和弱化风险的目的。

现代投资理论的发展就是建立在风险控制和收益补偿的基础上，通过分析

实际运行结果与预期运行目标的离散程度，即波动幅度进行大致估计和测量，可以做出投资是否理性的基本判断。因此，风险度量技术的发展说明了风险在一定程度上是可测度的。

### (3) 风险的放大性

股指期货交易实施的保证金制度具有杠杆作用，投机性极强，一旦出现亏损，数额就十分巨大。股指期货交易采用保证金的方式，参与者只需动用少量的资金即可以进行数量巨大的交易，会把市场风险成倍地扩大，使得微小得基础价格变动也会掀起轩然大波。同时，股指期货交易实行保证金制度，一旦出现亏损，数额就十分巨大。若有某一交易方出现违约，都可能会引发整个市场的履约风险。例如在英国，对于一个初始保证金只有 2500 英镑的期货交易账户来说，它可以进行的金融时报 100 种指数期货的名义交易额可达 7 万英镑，杠杆比率为 28: 1。投机者以小博大，赢利性高，同时风险程度也高。

根据美国会计总署的调查资料表明，自 1992 年以来，美国 7 家最大商业银行进行的以股指期货交易为代表的金融衍生品交易量占全美银行 90% 以上，五家最大证券公司的交易量占整个证券行业的 87%。业务集中的结果将直接导致风险的集中。

### (4) 风险的联动性

股票市场的价值判断是基于未来的收益预期，而股指期货不同于以实物为标的的商品期货，其标的物本身是虚幻的，可能会出现螺旋式的资产泡沫，交易的风险相对更大，与社会经济、金融市场的相关作用更强。它在消除股票现货市场在空间和时间上的局限性的同时，也强化了源于市场依存性的脆弱性，源于期货市场的冲击将会迅速地传递到现货市场。

由于股指期货与股票现货市场有着天然的密切联系，一旦出现风险，两个市场就会相互作用、相互影响，风险便会在两个市场之间迅速传递、扩大，以至冲击整个市场，产生极为不利的影晌。例如 1995 年巴林银行宣布破产的当天，全球股市全面重挫，日经 225 指数下跌 664.25 点，香港恒生指数也一度下跌 200 多点。

### (5) 风险来源的复杂性

风险产生的根源在于事物发展未来状态所具有的不确定性，不确定性是风险最本质的特征。风险的不确定性是对风险主体来说，风险程度有多大，风险何时何地有可能变为现实是不肯定的。股指期货风险的来源也是不确定的，既有现货市场转移过来的风险，而且在自身市场交易过程中不断衍生出新的风险。既有来源于投资者、经纪公司的风险，又有来源于交易所、结算所的风险，还有来源于政府组织管理方面的风险；既有来源于国内市场的风险，又有来源于国际市场的风险；既有正常的套期保值风险，又有非法投机交易的风险等。不同类型的风险彼此相互联系、相互作用、相互影响、相互转化。此外，由于股指期货是一种技术性很强的产品，其交易过程中其法律约束、权利义务对等关系和潜在的财务方面的含义并不一定十分明确，往往带来意想不到的风险。因此，股指期货风险来源广泛、种类繁多。

#### (6) 风险的对称性

风险的对称性是指风险结果的发生会带来或是损失、或是收益，也可以认为损失与收益是机会共存。股指期货风险并不仅仅意味着发生损失的可能性，也存在着获取高额利润的可能，即高收益与高风险并存。风险大小及损失多少，从本质上说体现了一种期待有利结果与可能产生的损失之间的制约作用，包含着实际收益与预期收益的背离。股指期货投资本身的特性决定了风险总是和收益联系在一起。因为若不是追求股指期货收益，投资者就没有必要去承担风险。因为投资的根本目的就是为了获取收益，而风险就是为了获得预期收益而承担的一种不确定性。收益和风险就是投资活动中不可分离的两个方面，而且高收益总是伴随着高风险。因此风险和收益之间存在着明确的对称性。但对称并不意味着追求高收益的人总是要承受较大的损失，追求低收益的人承受较小损失。有时候情况会完全相反，这是因为风险是一种损失的可能性，并不必然会带来投资的损失。

## 2.4 股指期货风险的分类

期货市场是配置风险的市场，它转移了现货市场的风险，并将其重新分配给期货市场的三种交易者：套期保值者、套利者和投机者。本文初步介绍了三

种交易者面临的主要风险:

#### 2.4.1 套期保值者所面临的风险分析

套期保值者通过同时在现货与期货市场上做反向操作,来锁定其风险。然而必须注意到,套期保值策略并不是彻底消除风险,而是使结果更为确定,投资者仍然面临着损失的可能性。一般来说,套期保值者承担的风险主要是基差风险和保值率风险两类。

##### 1、基差风险(Basis Risk)

基差风险是典型的股指期货风险,一般发生在套期保值交易之中。我们知道,套期保值的实质是将现货市场的价格风险与期货市场的价格风险相抵补,这种交易产生的结果是使交易者在现货市场的价格风险转移到期货市场,但现货市场的价格是否正好被期货市场的价格风险所弥补,这就取决于交易者被选择的期货合约品种及其数量,也就是说,产生基差风险的根本原因在于期货产品本身的差异。不同期限的合约,作为影响市场价格的变量,在市场其他变量发生变化时,其变化程度是不一样的。换言之,存在期限差异的交易合约,在相同情况下其价格的变动是不同的。

虽然期货价格与现货价格变动方向基本一致,但由于期货交易具有 T+0、高杠杆、交易成本相对较低以及每日无负债结算的特点,股指期货价格波动明显较现货剧烈,尤其是在上市开始阶段,进而导致基差变动剧烈,难以把握。

基差反映了货币的时间价值,只有在远期价值大于即期价格时,风险才会收敛。但是,在期货到期时,现货价格与期货价格之间的收敛性是不确定的,尤其是在期货到期之前进行对冲,基差风险就可能增大,期货价格常常会过度偏离现货价格,使期货定价中随机扰动量的变化加大,特别是当现货并非期货的相关资产时,基差风险会更大,因此此时现货与期货价格的相关程度较低,两市价格的抵补相对较小。

此外期货合约的剩余时间越长,现货价格与期货价格偏离的可能性就越大,基差风险也越大。再次,股票现货市场的供求和交易者的预期也可以通过直接影响与股市上相关金融资产的价格来间接影响股指期货基差的变化,如果交易

者预期期货价格会发生剧烈变化，基差风险也会随之增大。

用  $S_i$ 、 $F_i$ 、 $C_i$  ( $i=1,2$ ) 分别表示  $t_i$  ( $i=1,2$ ) 时刻的现货价格、期货价格与基差。假设现货与期货标的完全相同，因此，套期保值者在  $t_1$  时刻面临的基差为：

$$b_1 = S_1 - F_1。$$

对于空头套期保值者来说，他将在  $t_2$  时刻出售资产，于是在  $t_1$  时刻持有期货的空头。

在  $t_1$  时刻：持有现货资产  $S_1$

卖出期货合约  $F_1$  (流出现金  $F_1 C_F$ <sup>1)</sup>)

在  $t_2$  时刻：卖出现货资产  $S_2$  (流入现金  $S_2(1-C_S)$ <sup>2)</sup>)

以  $F_2$  平仓 (流出现金  $F_2 C_F$ )

保证金余额为  $F_1 - F_2$

当他在  $t_2$  时刻平仓时，其流入的现金为：

$$S_2 + F_1 - F_2 - C = F_1 - C + b_2^3$$

其中，交易成本  $C = S_2 C_S + (F_1 + F_2) C_F$

在套期保值者进行对冲操作的  $t_1$  时刻， $b_2 (= S_2 - F_2)$  是未知的，这部分风险称为基差风险。

因此，套期保值实质上是将股票现货市场的价格变动风险  $\Delta S = S_2 - E(S_2)$ ，锁定为  $b_2 = S_2 - F_2$ 。套期保值者最终平仓时刻与期货合约的最后交易日越接近， $F_2$  就越收敛于  $S_2$ ，即基差风险越小。但由于套期保值者不可能总是选在最后交易日平仓，因此基差风险总是存在。但对于股指期货之类的投资性商品来

1  $C_F$  是开期货合约的折现成本，包括：佣金、印花税、将保证金投资于同期现国债的利率。

2  $C_S$  是买卖股票的费率，包括：佣金、印花税，过户费。

3 多头套期保值者的操作与空头套期保值者正好相反，因此，其流出的现金为  $F_1 + b_2$ 。

说，由于套利理论会使投资资产的期货价格和现货价格之间保持相对稳定的关系，基差风险相对较小。

## 2、保值率风险(Hedging Ratio Risk)

保值率风险又称转换风险，它是期货资产与现货资产的价值不一致而产生的风险。股指期货的套期者的保值效率主要取决于交易合约的数量，但是即使在不断改变交易合约的数量和条形保值和滚动保值策略中也难以及时准确地体现市场价格的瞬时变化，因此，保值率风险始终存在，再精明的投资者也很难完全消除这一风险。保值率风险主要来源于两个方法：一是期货资产与现货资产价格波动的方向和幅度不一致；二是期货资产和现货资产投资规模的不一致。

定义  $S^*$  为  $t_2$  时刻期货合约标的资产的价格； $S_2$  仍然为进行保值的资产在  $t_2$  时刻的价格。对于空头到期保值者来说，

在  $t_1$  时刻：持有现货资产  $S_1$ ，卖出期货合约  $F_1$

在  $t_2$  时刻：卖出现货资产  $S_2$ ，以  $F_2$  平仓

流入的现金为

$$S_2 + F_1 - F_2 - C = F_1 - C + b_2 = F_1 - C + (S_2^* - F_2) + (S_2 - S_2^*)$$

多出了  $S_2 - S_2^*$  这部分，这是进行保值的资产 ( $S$ ) 与期货合约标的资产 ( $S^*$ ，此处为指数乘以合约乘数) 价格在  $t_2$  时刻的差，在  $t_1$  时刻同样是不确定的。

由于需要套期保值的现货资产与期货合约的标的资产不完全相同，就需要确定保值率，就会产生保值率风险。根据最小方差原则，最佳套期比例

$$N = \beta \frac{S_1}{S_2}^1.$$

对于空头套期保值者来说，他在  $t_2$  时刻出售资产，在  $t_1$  时刻持有期货的空头。

<sup>1</sup>  $\beta$  为欲套期保值的现货资产相对于市场组合(此处为股指期货合约标的资产组合)的 beta 系数。

在  $t_1$  时刻：持有现货资产  $S_1$

卖出  $\beta \frac{S_1}{S_2}$  份期货合约  $F_1$  (流出现金  $\beta \frac{S_1}{F_1} F_1 C_F$ )

在  $t_2$  时刻：卖出现货资产  $S_2$  (流入资金  $S_2(1-C_S)$ )

以  $F_2$  平仓 (流出现金  $\beta \frac{S_1}{S_2} F_2 C_F$ )

保证金余额为  $\beta \frac{S_1}{F_1} (F_1 - F_2)$

在  $t_2$  时刻平仓时，其流入的现金为  $S_2 + \beta \frac{S_1}{F_1} F_1 - \beta \frac{S_2}{F_2} F_2 - C$ ，根据市场模

型，可简化为：

$$\frac{\beta S_1}{F_1} \left( \frac{F_1}{\beta_1} e^{(\alpha + \beta q)(t_2 - t_1)} + F_1 - F_2 \right) - C$$

其中，交易成本  $C = S_2 C_S + \beta \frac{S_1}{F_1} (F_1 + F_2) C_F$

在套保的过程中，有一个保值力度选择的问题，相对于需要保值的现货组合，头寸的选择应在 0%—100% 之间，特别注意不能超力度保值。实际上，类似于株冶在伦敦锌市场上保值出现的风险，就是超额保值造成的。保值应遵循一定的流程和程序。

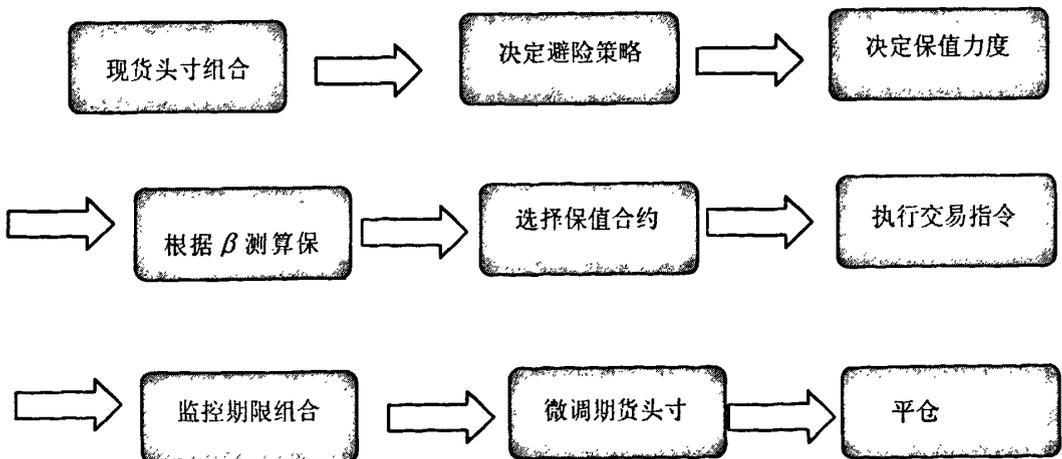


图 2-1：保值力度的问题：0%—100% 对应现货头寸的选择

## 2.4.2 套利者所面临的风险分析

当股指期货价格偏离其理论价格时，交易者就可以通过买入（卖出）价格相对较低（高）的期货合约，同时卖出（买入）价格相对较高（低）的标的现货，以获取无风险利润。但影响资产价格的变量是不确定的，因此套利也并非无风险。

### 1、利率风险

在套利期间，如果各种收益率发生变化，依据收益率制定的套利政策可能不但无法获取无风险利润，还有可能造成亏损。现在，基准利率已成为央行调控宏观经济的常规工具，无风险利率  $r$  可能经常变动。此外，标的指数成份股每半年调整一次，标的指数收益率  $q$  也会生变动。下面以无风险利率为例，说明套利可能面临的风险。

假设一个股指期货合约与  $T$  时刻到期，目前的  $t \sim T^*$  期的无风险利率为  $r^*$ ， $t \sim T$  的无风险利率为  $r$ 。用  $F_t$  表示时刻  $T$  到期的期货合约， $F_t^*$  表示时刻  $T^*$  到期的期货合约，下标表示开仓时刻。如果在  $t$  时刻， $F_t > S_t e^{r(T-t)}$ ，则存在套利机会，交易者可以在  $t \sim T$  期买入标的现货、卖出期货合约套利，获得无风险利润  $S_t e^{r(T-t)} - F_t$ 。如果  $T^*$  时刻利率将会调整，预计为  $\tilde{r}$ （ $\tilde{r}$  是随机变量）。则套利策略可能失败。

由于股指期货合约的交割月为下两个月和季月，因此可以认为， $T^*$  所在月有到期合约。如果（不考虑交易成本）交易者有两种套利策略可供选择：

#### (1) 期现套利

套利者于  $t$  时刻买入标的现货、卖出期货合约，于  $T$  时刻卖出现货资产、平仓期货合约，进行  $t \sim T$  期无风险套利。

#### (2) 跨期套利

以下举例说明，利率变化在跨期套利中是如何影响套利者收益的：

$t$ ：买入期货合约  $F_t$           流出资金  $F_t C_F$

卖出期货合约  $F_t^*$           流出资金  $F_t^* C_F$

于期  $t \sim T^*$  以利率  $r_t^*$  融入资金  $(F_t + F_t^*) c_F$

$T^*$ : 卖出 (融券、卖空)  $S_{T^*}$           流入资金  $S_{T^*} (1 - C_S)$

以  $F_{T^*}^*$  平仓          流出资金  $S_{T^*} C_F^2$

保证金余额为:  $(F_t^* - S_{T^*})$  以平仓合约保证金, 可提取

$+(F_{T^*}^* - F_t)$  以平仓合约保证金, 不可提取

将总收入于  $T^* \sim T$  期以无风险利率  $E(r^*)$  投资

$T$ : 以  $F_T$  平仓          流出资金  $F_T C_F$

保证金余额为  $S_T - F_T$

买入现货资产  $S_T$  并且偿还股票          流出资金  $S_T (1 + C_S)$

偿还股票后的总收益为:

$$F_t^* e^{E(r^*)(T-T^*)} - S_T - C$$

其中交易成本  $C = C_t + C_{T^*} + C_T$

$t$  时刻支付的交易成本积累至  $T$  时刻,

$$C_t = (F_t + F_t^*) c_F e^{r_t^*(T-t)} e^{E(r^*)(T-T^*)}$$

$T^*$  时刻支付的交易成本积累至  $T$  时刻,

$$C_{T^*} = S_{T^*} (c_S + c_F) e^{E(r^*)(T-T^*)}$$

$T$  时刻支付的交易成本,

$$C_T = S_T (c_S + c_F)$$

假设在  $\tilde{r} \equiv E(\tilde{r})$  已知的情况下, 存在上述的套利机会, 那么投资者可以利用

<sup>1</sup> 根据《证券公司融资融券业务试点管理办法》,  $r_t$  不得低于中国人民银行规定的同期金融机构贷款基准利率。

<sup>2</sup> 假设期货价格  $F_{T^*}^*$  收敛于现货价格  $S_T$

该策略进行无风险套利，获利为： $F_i^* e^{E(r)(T-t)} - S_T - C > 0$

但是在未来利率变化不确定的情况下，这一策略则可能失败。假设调整后实际的无风险利率为  $\tilde{r}$ ，如果  $\tilde{r} < E(\tilde{r})$ ，且  $\tilde{r}$  足够小到使得  $F_i^* e^{E(r)(T-t)} - S_T - C < 0$ ，则套利产生亏损。

## 2、流动性差异风险(Liquidity Difference Risk)

流动性差异风险是现货市场与期货市场流动性的不一致形成的。如果期货市场的交易量较大，而现货市场由于头寸的建立和结算都必须支付较高的交易成本和递盘虚盘差价，因而市场欠活跃，就会产生流动性差异风险。在股指期货市场上，大量的套期保值交易集中在某一时间进行，期货市场上就可能因流动性不足而无法完成交易或执行成本颇高，此时市场将面临巨大的风险，投资者将遭受严重损失。例如，股指期货市场上的逼仓行为，尤其是“多逼空”就是利用流动性不足这一特点，使套期保值交易的期货头寸无法对冲或忍痛平仓所产生的风险。

以  $F > S e^{r(T-t)}$  的情况为例，此时存在套利机会，套利者卖出期货合约，买入标的现货，在交割日对冲，以获取无风险利润。

套利者卖出股指期货将使期货价格下降，买入股票将使股票价格上升，直至  $F = S e^{r(T-t)}$ ，套利机会消失。假设此时市场的总交易量为  $N^*$ ，期货与现货价格依赖于交易量，套利机会消失时，有  $F(N^*) = S(N^*) e^{r(T-t)}$ 。

### 2.4.3 投机者所面临的风险分析

投机者通过预测股指期货合约价格的变动趋势，买入或者卖出期货合约以获取价格波动带来的好处。与套期保值者和套利者不同，投机者一般只进行单项操作，他承担了套期保值者所不愿意承受的价格风险。

#### 1、价格风险

价格风险是投机者面临的最主要风险，由于股指期货合约有到期日的限制，如果股指期货合约价格偏离预测，投机者不可能像持有股票那样等待价格回归，

而必须在到期日前平仓了结；而且由于杠杆机制的作用，投机者可能的损失也扩大了；再者，股指期货完全是虚拟的，而持有股票还能够参与分配公司利润。因此，相对于股票现货交易，股指期货交易的价格风险高很多。

此项风险的发生是因市场价格或其波动幅度走势，不利于期货业者的获利能力，而导致财务风险。

## 2、强制平仓风险

股指期货对于各类信息的反应比股票指数敏感，参与股指期货的资金要求低于追踪指数所需要的资金，而且从整个市场的角度看，股指期货合约数量不受限制，因此其价格波动一般比标的指数剧烈。

由于期货采用每日结算，如果某段时间内，股指期货合约价格出现剧烈波动，而投机者又没有能力补足保证金，那么即使期货价格最终走势符合其预期，投机者仍将被强制平仓并确认损失。所以对投机者来说，控制合约头寸，预留足够的资金应对价格异常波动显得尤为重要。

对于合约多头来说，他在 $t$ 时刻的损益为：

$$\Delta = F - F_0 = S_0(e^{r(t-t_0)}e^{r_f(T-t)} - e^{r_f(T-t_0)})$$

### 2.4.4 交易者面临的其他风险

除了以上集中风险之外，上述三种类型的交易者都面临着衍生平交易共有的风险。根据巴塞尔银行监管委员会和国际证监会组织于1994年7月27日发表的《衍生工具风险管理指南》，衍生工具的风险可以分为：

#### 1. 信用风险(Credit Risk)

信用风险又称为对手风险，它是指交易对手不履行合约而造成的风险，因此又被称为违约风险(Default Risk)。对手违约又可分为故意违约和被迫违约两类。前者指对于有能力履约但故意不履约，后者指对于因破产等原因的确没有能力履约。对于股指期货而言，信用风险发生的概率极小，原因是股指期货交易是由期货交易所担保履约责任。交易所有一套独特的交易体系，它由结算公司充当所有投资者的交易对手，它的中心职责是负责期货合约的最后结算业务，确保合约到期交割或未到期前平仓。由于同时充当双方的交易对手，因此整个

股指期货的信用风险就全部由结算公司承担，而结算公司本身有一系列制度如保证金制度、涨跌停板制度、市价计值等措施可以降低整个市场的信用风险。只要结算公司不出现问题，信用风险就不可能产生。但如果结算公司出现风险暴露，由于其风险过度集中，则将危及到整个体系的安全。

## 2. 法律风险(Legal Risk)

所谓法律风险，在形态上包括合约本身的权利义务存在不合理性，以及合约当事人并无适当的职权。此项风险是由于签订的合约不具法律效力，约定欠周详，或签约对方无法律效力。

目前台指期货较易发生争议的法律问题，是在于强制平仓时点上。之所以强制平仓是期货商实行风险管理的一种重要措施。由于强制平仓都可直接带来客户资金的减少或亏损，因而常会引发当事人之间的纠纷。

## 3. 操作风险(Operational Risk)

操作风险是指因信息系统或内控机制系统不完善所造成的以外风险，这种风险一般由人为因素所致。如电脑系统的故障，操作程序错误，系统失灵或内部控制失效等等。几乎所有的金融领域都会出现操作风险，但这一风险长期以来并未引起足够的重视，只是到了最近几年，由于电子技术越来越广泛的运用，不少金融机构由于操作管理的失误而导致蒙受损失甚至破产关闭，操作风险才越来越引起了重视。对于股指期货交易来说，由于其市场趋势判断等在市场操作过程中具有很强的技术性。因此，很容易形成操作风险，如巴林银行倒闭案，就是典型的内控机制系统不完善所致。

## 第三章 股指期货风险控制与定量评估

### 3.1 股票指数期货市场风险的成因

股指期货市场风险来自很多方面，从期货交易起源与期货交易特征分析，其风险成因主要来自四个方面：价格波动、保证金交易的杠杆效应、交易者的非理性投机和市场机制是否健全等。

#### 1. 价格波动

市场经济条件下，商品的价格受供求关系因素的影响而上下波动是很正常的现象。对于商品的生产者和经营者来说，价格波动的不可预期性增加了生产、经营的不稳定性，而股指期货市场特有的运行机制可能导致价格频繁乃至异常波动，从而产生高风险。

#### 2. 杠杆效应

期货交易实行保证金制度，交易者只需支付期货合约一定比例的保证金即可参加交易。保证金比例通常为期货合约价值的 5%-10%，以此作为交易者的合约履约担保。这种以小搏大的杠杆效应，虽然吸引了众多的投机者加入，但也放大了本来就存在的价格波动风险。价格的小幅波动，就可能使交易大户损失大量保证金。市场状况恶化时，他们可能因无力支付巨额亏损而发生违约。这种杠杆效应是股指期货市场高风险的主要成因之一。

#### 3. 非理性投机

如前所述，投机者是期货交易不可缺少的组成部分，既是价格风险的承担者，也是价格发现的参与者；投机交易不仅促进形成合理价格，而且还提高了市场流动性。但是，在风险管理制度不健全、实施不严格的情况下，投机者受利益驱使，极易利用自身的资金实力、地位等优势进行市场操纵等违法、违规活动，这种行为既扰乱了市场正常秩序，扭曲了价格，又影响了价格发现功能的实现，还会造成不公平竞争，损害其他投资者的正当利益。

#### 4. 市场机制不健全

股指期货市场在运作中由于管理法规和机制不健全等原因，可能产生流动

性风险、结算风险、交割风险等。特别是在股指期货市场发展初期，这种不健全的机制产生的相应风险始终存在，有关管理部门应给予高度重视，并应及时出台、修订和完善各项法规，使股指期货市场运行机制不断完善。

## 3.2 股票指数期货的风险控制

股指期货风险的控制股指期货市场，始终会存在着各种各样的风险，并且有些风险无法消除。市场发展与风险防范是辩证的、伴生的，市场的出现和发展引致了风险的产生，而风险防范体系的完善又会进一步促进市场发展。因此，风险防范体系的完善过程也正是市场稳步发展的过程。对于风险的整体防范，主要在于投资者本身，其次是交易所、会员单位和期货监管部门。同时，在风险防范体系中，各个主体风险防范的目的、手段和方式也都有所不同。其中，交易所对风险的防范目标，就是要将风险控制在造成风险的会员本身而不致蔓延到整个交易所；而代理会员的防范目标，就是要将风险控制在发生风险的投资者，而不致引起会员单位的资金亏损；而对于投资者所面临的交易风险，则只能由投资者本身依赖规范化管理、适于市场的投资技术、投资理念和投资战略等进行有效规避<sup>1</sup>。总体上，风险控制包括交易所、经纪公司在内的外部风险控制。

### 3.2.1 交易所的风险监控机制<sup>2</sup>

期货交易所的风险管理是股指期货市场风险管理的重点之一。在实践中按交易前、交易中及交易后三个阶段分别采取不同的风险防范措施。

#### 1、交易前的风险管理

健全交易制度和规则。期货交易所制定交易制度与规则时，必须提股指期货交易的本质特征与运行规律，并监督所有时常参与者共同遵守。制度与规则的制定必须详细，涵盖每个交易环节，条款设计必须严谨、科学，应尽量避

---

<sup>1</sup>中国证券监督管理委员会：《期货交易管理暂行条例》

<sup>2</sup>上海期货交易所：《上海期货交易所风险控制管理办法(修正案)》

免漏洞的出现。

加强对会员的管理。会员管理是交易所进行风险管理的一道重要防线。交易所应加强会员管理，严格审查会员资格、会员的资金实力与信誉情况。

设立计算机风险控制体系。现代国际股指期货市场的现代电子交易方式普遍应用。因此，必须建立完善的计算机风险控制体系，对市场风险进行实时监控，防止因设计失误或出现技术故障而给市场造成风险。

## 2、交易过程的风险管理

保证金制度。保证金制度是股指期货交易的特点所在，也是进行股指期货交易风险控制的基本手段。保证金是用来保证交易者履约的，当价格发生不利变化保证金不足时，交易者许在规定时间内补足保证金，如果不能追加，应当强制平仓，以控制风险。对于临近交割月份的期货合约，随着交割月的临近，逐日提高保证金的碧绿，以便保证合约的交割履行。同时，还可以视市场情况，单边或双边调整保证金比例。

持仓限额制度。对于投机头寸，交易所实行持仓限额制度，防止个别会员或客户操纵市场或超过自身资金承受能力的超量交易，在价格剧烈波动时造成难以弥补的损失。交易所对投机者的数量进行限制。当超过规定数量时，交易所对超出部分进行强制平仓。

大户报告制度。为防止个别资金大户或几个会员联手操纵市场，交易所规定会员和客户在超过规定持仓限额水平的 80%时，想交易所提供全部持仓的相关资料。

交易所实行涨跌停板制度，将每日股指期货价格的波动幅度限制在一定的范围之内，以防止价格过大波动，给交易者带来因巨大损失而不能追加保证金的风险。

交易回避制度。内幕信息人员，如期货交易所的高层管理人员、证监机构的工作人员和其他相关部门的工作人员等，在交易过程中必须采取回避制度，所掌握的内幕信息只能为执行职务所用，不得泄露或者用语为自己和他人牟利。

## 3、交易后的风险管理

每日结算制度。在每日交易结束后，交易所要对会员进行结算，根据结算

价计算每日会员的盈亏状况，进行结算，根据结算价计算每位会员的盈亏状况，进行资金划拨，当会员发生亏损需要追加保证金时，会员必须在规定时间内缴纳，否则交易所将对其部分或全部头寸强行平仓，以达到其保证金要求的水平。

**强行平仓制度。**强行平仓是指当会员、客户违规时，交易所对其有关持仓实行平仓的一种强制性措施。如会员交易保证金不足并没有在规定的时间内补足所需保证金时，持仓量超出其持仓限额规定的因违规受到交易所强制平仓处罚。

**风险预警制度。**交易所应根据市场变化趋势及会员的特仓状况，不定期地提出风险报告，使交易所能够及早做好风险防范工作，避免风险发生。

### 3.2.2 期货经纪公司的风险监控机制

期货经纪公司是交易行为的直接参与者和操作者。在期货交易过程中，期货经纪公司起着举足轻重的作用。它直接面对广大投资主体，接受投资者的委托，以自己的名义在期货交易所进行买卖交易，并为投资者提供行情咨询、信息服务、资金结算等相关事宜的直接服务，在交易所与客户之间起着桥梁纽带作用。因此，经纪公司是期货市场风险控制至关重要的一个环节。期货经纪公司风险的有效控制，一方面可以弥补政府监管部门和交易所的风险监控的不足，把市场风险消灭在萌芽状态，另一方面也是期货经纪公司自身规范运作、健康发展的客观需要；同时，对投资者而言，经纪公司的风险控制也是种强有力的外部约束，可以防止投资者进一步扩大损失。其实很多最后导致破产的投资者，都是在亏损的情况下，进行过多的冒险性投资所造成的。若在仓位不是太重，亏损不是决定性的时候，经纪公司的风险预测和防范有助于投资者降低破产的可能性。

经纪公司对投资者的风险控制主要有：

1、控制客户的信用风险。对客户资金来源情况进行详细调查，保证客户有足够的资金从事交易，将那些资信差、不符合期货投资要求的客户拒之门外。严格委托程序：在接受客户委托时，双方要签署《代理期货买卖协议书》，同时向客户呈示《期货交易风险提示声明书》，让客户充分了解股指期货交易的风险

后才签字。期货经纪公司要对客户进行必要的培训，加强其风险意识，提高客户的交易技能，减少大幅度亏损的可能性。另外，为控制交易风险，期货经纪公司一般在交易所规定的保证金上再加上一定的比率向客户收取，否则风险极大，难有回旋余地。因此，不少期货经纪公司对客户有最大持仓限额，控制其交易规模。

2、严格执行保证金和追加保证金制度<sup>1</sup>。保证金是客户履约的保证，期货经纪公司的保证金标准一般要高于交易所保证金收取标准。客户必须在规定时限内追加保证金，做到每日无负债，在客户无法追加时实行强制平仓。对于客户在途资金的处理，也是风险控制的一个重要环节。由于银行结算系统的限制，个别还会发生退票或空头支票的情况。因此，客户在途资金一般不能用于开新仓，只作为追加保证金；在市场价格剧烈波动时，在途资金也不能作为不被斩仓的依据。

3、严格经营管理。必须及时公开市场信息、数据，理性地参与市场。严禁为了私利而采用违规手法，扰乱正常交易；对财务的监督，必须坚持财务、结算的真实性，坚持对客户和自身在期货交易全过程的资金运行进行全面的监督。

4、加强对经纪人员的管理，提高其业务运作能力。期货经纪公司要加强人员培训，提高从业人员素质，健全场内、场外经纪人及其他工作人员的岗位责任制和岗位管理守则，加强经纪人的职业道德教育和业务培训，增强市场竞争能力。

5、在必要的情况下进行强制平仓。强制平仓是指期货交易所、期货代理公司分别对会员和客户的违规交易头寸，按有关交易规则或代理协议条款所实施的一种处罚措施，即把符合条件的持仓头寸通过市场强制对冲，以达到有效控制客户、会员乃至整个市场的风险水平。强制平仓的风险控制，是一切管理手段的最终落脚点。强制平仓作为期货市场的一个重要管理手段，虽然是按规定对违规主体实施的一种处罚，但处罚本身并不是一种目的，其首要目的应该是尽可能合理地把风险控制最低限度。因违规原因不同，强制平仓可分为三种：

---

<sup>1</sup>威廉·夏普等：《投资学》（第6版），清华大学出版社，2001

超限量头寸的强制平仓，要求把会员的持仓平至限量以内；超比例头寸的强制平仓，要求将会员的持仓平至限定比例以内；未能及时追加保证金头寸的强制平仓，要求强平到所余头寸在保证金方面符合交易所或代理公司的最低规定。强制平仓过程中，除坚持以上原则外，还要区别对待蓄意违规和被动违规，灵活掌握市场状况，尽量合理降低主体风险。例如，交易所应尽量避免指定惩罚性强制平仓价格；在交易过程中尽量少出台临时措施；在执行过程中，遇到单向违规头寸较多、风险较大的情况应适当把握强平的进度，避免强平本身造成价格单边波动太大从而加大主体亏损等。

### 3.2.3 监管部门的风险监控机制

股指期货交易具有高风险、高收益的特点，不仅投资者要注意控制风险，证券监管部门也要注意建立完善有效的风险管理制度和控制措施，最大限度地降低系统风险发生的可能性，保证股指期货交易的公平和有序的运作。从总体上看，证券监管机构主要在以下方面发挥作用，以降低风险。

- 1、加强对投资者的教育。在较为成熟的证券市场上，新产品的宣传教育是非常普及的。美国芝加哥期货交易所新产品推出之前，都有大规模的推介及宣教活动。在产品成功的推出后，也有经常性的市场教育。我国的金融市场尚在萌芽阶段，股指期货的推出，需要得到市场的认同。因此，证券主管机构、交易所和证券公司应该对股指期货的优缺点、交易制度、风险、收益等内容，及时地、广泛地对投资者进行宣传教育，以增强其风险防范意识和提高风险控制能力。

- 2、建立完善的限制措施技术。限制措施的基本思路是通过一定的技术层面设计来减少市场的巨幅波动，如限制仓位。目的在于防止交易仓位过度集中，抑制过度投机并降低市场风险。在实践中，每一结算会员的持仓上限应与其净资产值或流动资金相挂钩，并可实行以仓位计算的累积保证金制度，而投资者应控制持仓量，避免被动平仓。开仓时须交纳保证金，每日交易结束后，还要根据当日结算价计算合约的盈亏，并退还或追加交易的保证金。如果交易者持仓发生亏损，并且不能在规定期限内补齐保证金，其所持的合约部分将被强行

平仓，直至平仓后的余额满足了其保证金的不足部分。所以，投资者控制持仓量，避免仓位过重而被平仓。大客户头寸报告制度，是指设立股指期货合约必须报告的头寸水平，如果投资者的头寸超过某月份的报告头寸，就必须要求其把所有合约月份的整个头寸向结算公司报告：充分公开交易信息。为了使市场透明化，有一必要充分披露相关信息，包括最活跃的会员公司名称、买进、卖出数量及未平仓合约数，指数套利在现货市场所产生的交易量及了结情况：引进先进的实时风险分析系统。为了加强风险控制能力，我国在开展股指期货交易的过程中，可引进先进的实时风险分析系统，以便全面而准确地评估清算会员的财务风险及流动性状况。如清算会员存在违约的可能性，交易所有权向该会员公司发出“超额保证金追缴”通知，从而将风险防范于未然等等。

3、建立横跨证券市场和期货市场的风险监控组织。股指期货交易的基础是股票市场的股价指数，大户要操纵股指期货，必然同时也要在股票市场上进行操纵。所以为防止大户操纵，期货市场必须对大户实行持仓限额制度。确定股指期货大户持仓限额的一个重要动态指标是：所持股指期货合约的价值不应大于该客户在对应的股票市场上所持股票的总价值。而这一点，只有通过跨市场的风险监控组织统一协调才能做到。

4、发挥期货行业协会功能<sup>1</sup>。期货行业协会是期货行业自律管理组织，其宗旨是保护客户权益，公平对待协会会员，公正处理纠纷，严格遵守政府有关法律、法规。它是政府领导下最佳的自律管理形式。全国性期货行业协会能够站在全国性统一大市场的高度上对全国期货市场的各个环节之间的关系进行协调处理，把风险降低到最小程度。

### 3.2.4 股指期货结算体系的风险监控机制

#### 一、建立独立结算机构和系统

##### 1、构建独立结算公司的必要性及可行性

结算组织负责在期货交易所交易合约的结算和清算。在发达的期货市场，

<sup>1</sup> 宋青锋，刘学贵：《试论股指期货交易的风险及其管理》，《经济体制改革》，2005年第3期

结算和清算是通过不同形式的结算组织完成的：一种是清算机构独立于交易所之外，负责一家交易所或几家交易所的期货合约的结算工作；另一种是清算部隶属于交易所，在这些市场，期货合约的结算是由该交易所的结算部进行的。

在期货结算体制上，目前我国商品期货市场的结算机构隶属于交易所，结算是交易所的一个职能部门，结算部门负责本交易所期货交易的资金结算、交割履约和风险控制。这一结算体制和方式，基本保证了目前中国商品期货市场具有步调一致的灵活性和整体控制的特点，利于在小规模运行的交易所对资源的充分占有和利用。

但同时我们发现，这种体制存在着一定的弊端：

- 1) 不利于市场规模化运作条件下的效率提高；
- 2) 不利于吸收外来资本加强与金融机构合作从而增强市场抗风险能力；
- 3) 不利于增强结算机构的创新发展动力，从而不利于为市场提供更好的服务。

因股指期货风险具有放大性、突发性、连锁性等特点，在股指期货的风险控制上，我们力求在每一环节上降低风险发生的可能性，增强市场的抗风险能力。

因此，对于股指期货的交易结算，要成立独立的结算公司。当前电子技术的发展为交易和结算业务的适当分离、机构的分工协作提供了技术保障和物质基础。因此，对于中国股指期货市场的结算体系，我们要借鉴国际市场运作模式进行创新设计，建立独立的期货结算机构，以适应未来市场发展状况，提高市场运作效率，同时保证股指期货结算的公正性，增强投资者的市场信心。其中最为重要的是独立结算机构的建立增强了市场的抗风险能力。

## 2、独立结算机构的设立模式

在我国期货市场独立结算机构的设立模式上，可以采取两种方式：一是设立交易所控股的结算公司，考虑吸收外来资本(如公开上市公司)参股其中，并随交易所或结算机构合作的加强最终联合成全国统一的结算机构；二是参考目前国内证券结算模式直接构建全国统一、独立的结算机构，各期货交易所的期货结算业务委托其进行。

第二种模式的推行在中国目前还不具可操作性，一方面，国内期货市场目前发育尚不充分，还需要加强与结算机构的协调有效地发展市场；另一方面由于交易所作为独立的经济主体其有业务模式选择的自由，而在市场化监管方式下，如市场上相应需求不够强烈，那么对市场各方利益协调难度较大，因此第二种模式并不适用于中国现有的期货市场发展实际。

考虑到股指期货市场规模化运作和提高市场运作效率，增强市场竞争力，吸收外来资本提高市场抗风险能力，特别是配合交易所公司化改制操作，第一种模式应是理想的选择。

## 二、构建多层次的结算体系，实行结算会员制

未来股指期货的推出，要在构建独立的期货结算公司的基础上，逐步实行结算会员制，实现我国的期货结算制度与国际接轨。将现有的交易所—会员单位结算，会员单位—客户结算的二层次结算体系改为结算所—结算会员结算，结算会员—非结算会员结算，非结算会员—客户结算的三层次结算体系。通过三层次结算，使市场风险在多个结算环节中得到层层分散和化解，各结算层次因承受着一定的风险压力而努力管理和控制风险，从而使市场风险集中爆发的机率更小。

设立结算会员制度，首先将会员分成以下三种类型：

1. 全能结算会员：能够结算其自己和其他会员的交易；
2. 一般结算会员：只能结算自己包括其客户的交易；
3. 非结算会员：只能通过全能会员结算自己的交易。

不同的会员类型对加入本会的公司的资本实力和经验的要求不同，对不同类型的公司也可以区别进行监管。中国证监会对经营股指期货交易的经纪公司需要提出新的资本金要求。这些资本要求要以风险为基础，也就是一个经纪公司维持的流动资产需要与他所承担的风险水平相配比，主要与经济上所持有的开口头寸大小有关。

在实行结算会员制度的情况下，结算会员和交易会员一般有所区别，结算会员是交易会员，而交易会员不全是结算会员。结算会员是交易会员中资金实力和信用等级较高的部分，而非全部交易会员。

结算会员和交易会员的分离，有利于结算中心建立多层次风险管理体系。结算会员制度建立的主要目的有以下几个方面：

1、可以从总体上改善风险管理水平，使那些营业规模小、经验缺乏和相对资本不足的公司(即非结算会员)通过更大的，具有丰富经验和资本充足的公司(即全能结算会员)来进行结算。

2、在非结算会员违约时，全能结算会员要代其承担义务，因此市场变动大的时候可以增加一个市场保护的层面。

3、因为全能会员存在代替非结算会员承担义务的可能性，所以全能结算会员存在监控非结算会员的风险情况的内在动力，所以在中介层次增加了风险监控的另一环节。

4、由于全能结算会员对非结算会员进行监控，这样交易所和中国证监会将可能将其监管的对象缩小，使得监管更有效率等有效果。

### 3.2.5 标的指数的选择与股指期货风险控制

#### 一、套期保值效果与风险控制<sup>1</sup>

从目前我国的具体情况看，我国的股票市场是新兴市场，股市的波动幅度、波动频率明显高于发达国家，系统风险对投资者的影响尤其突出。股票市场的风险转移是通过套期保值的交易来完成的。因此股指期货套期保值效果的好坏决定着股指期货投资者所面临的风险的大小。

如果只考虑保值组合的风险最小，可以使用由 Ederington(1979)和 Figlewski(1984, 1985)提出的最小方差模型：

首先给出各项收益率公式。保值组合的收益率  $R_p$  如下列公式所示：

$$R_p = \frac{V_t - V_0 + D_p}{V_0} \quad ^2$$

这个公式隐含了一个假设，即假设投资者将收到的红利进行再投资直至期

<sup>1</sup>姚兴涛，《中国股指期货市场概论》，北京大学出版社，2001年6月。

<sup>2</sup>其中， $T$ 表示持有投资组合的时间， $V_0$ 表示组合的期初市值， $V_t$ 表示组合的期末市值， $D_p$ 表示持有期内组合的股息收益。

末，且回报率为无风险收益率。

指数的收益  $R$  如下列公式所示：

$$R_t = \frac{I_t - I_0 + D_t}{I_0}$$

各个符号的含义同上。由于指数计算中一般都已经行了红利处理，在计算指数收益率时，直接利用期初、期末指数值的变化率即可。

指数期货合约的收益率  $R_F$  相对而言比较难以定义，由于保证金交易的存在，使得持有指数合约并不需要一个与合约名义值相同的初始投资，而指数期货合约的实际收益都与合约的名义值有关。通常用期初的指数值来代替初始投资：

$$R_F = \frac{F_T - F_0}{I_0}$$

用  $B_T$  和  $B_0$  分别表示期末、期初的基差，即  $B_T = F_T - I_T$ 、 $B_0 = F_0 - I_0$ ，则有：

$$R_F = \frac{B_T + I_T - (B_0 + I_0)}{I_0} = \frac{I_T - I_0 + D_1}{I_0} = \frac{D_1}{I_0} + \frac{B_T - B_0}{I_0}$$

用  $N$  表示最优套期保值合约数量，则包含股指期货的投资组合为股票组合的多头头寸和股指期货的空头头寸，其收益率  $R_H$ ：

$$\begin{aligned} R_H &= \frac{(V_T - V_0 + D_p) - N * (F_T - F_0)}{V_0} \\ &= R_p - h * R_F \end{aligned}$$

这里  $h$  表示套期保值比率，等于卖空期初现货指数的价值与被保值组合的期初市值之比。由  $R_H$  计算公式可得保值组合的收益率的方差如下列公式所示：

$$\sigma_H^2 = \sigma_p^2 + h^2 \sigma_F^2 - 2h \sigma_{FP}$$

在实际应用中， $h^*$  可以简单地运用  $R_p$ 、 $R_F$  的历史数据进行统计回归得到，

<sup>1</sup>  $F_0$  表示期初的期货价格， $F_T$  表示期末的期货价格， $I_0$  表示期初的现货价格水平。

$h^*$ 即为回归系数，它也可以看作是股票组合与股指期货之间的 $\beta$ 系数。

将 $h^*$ 代入公式3-6，即可得到组合的最小方差 $\sigma_{\min}^2$ 为：

$$\sigma_{\min}^2 = \sigma_p^2(1 - \rho_{PF}^2)$$

$\rho_{PF}$ 是股票组合收益与期货合约收益之间的相关系数。很明显，只有在两者完全相关，即 $\rho_{PF} = 1$ 的情况下，系统风险才能通过套期保值交易完全消除。

## 二、防止市场操纵与市场风险控制

若在选择和确定股票指数时，充分考虑市场操纵的因素，这本身就是从源头上控制了股指期货市场的风险。

由于交割时采用现货指数值作为计算指数期货的最后结算价，因此，为了使指数不容易被操纵，指数应当覆盖一个合理数量的大市值股票组合。

但是，我国股票市场的实际情况是，最大个股市值占总市值的比重不超过5%，我们不妨将国内的股票指数与香港的股票指数做一个比较：香港地区大市值股票很多，编制指数要求70%的覆盖率只需要33家公司就可以了，但内地情况有些不同，市值覆盖率比较平稳，如果要求70%的覆盖率，需要有500—600家公司，股本的数目较多。

因此，国内股指期货标的指数中，成份股的选择需要在股票的数目、标的股票的表现两者中平衡，即在股票指数的市场覆盖率、股票的流动性之间相机抉择，这两者是此消彼长的关系。同时，适当考虑标的股票的稳定性。

对此，我们不妨这样处理：在保证指数不容易被操作的基础上，如果股票指数覆盖率下降一点，成份股数目就少一点，指数的流动性就会稍好一些。股票数目的重要性在于，因为一个股票指数反映成份股表现，如果成份股表现不好，那指数的表现也不会好。内地股票市场上，如有五六百家公司在成份股里，公司的素质就可能是一个问题。投资者用这个指数时，也会看到这个指数里成份股公司的素质如何。如果公司的素质不是很理想，也会影响指数的用途，从而影响指数的流动性。

因此，在借鉴海外股指期货市场合约设计中的成功经验的同时，尤其值得注意的是，针对我国股票市场发展历史较短，构成指数的股票实际发展前景有

时存在很大的不确定性和不真实性。为了减少这种情况对指数的影响，在编制指数时，应选一定数量的替代股票，一旦现有指数中的各股票不满足入选指数的规定条件，应随时剔除指数中所含有的股票，增添新入选股票。

### 三、标的指数管理的独立性与风险控制

指数的管理必须独立，不反映市场上某一方的利益。是否入选成份股是一个重要的问题，对外国投资者是否投资这一股票有影响。假如决定权不在指数编制公司，而受市场其他因素影响，那么就会影响指数的独立性。

对于成份股的数目的多与少，这一点比较次要，但要适当把握。如恒生指数只有 33 家公司，而 S&P500 包含 500 家公司。

股票指数编制的方法要清晰，指数编制的透明度要高，使指数具备客观性和公正性，减少人为干预的可能性。

对此可以借鉴国际经验，成立独立的指数编制公司，保持指数编制的独立、透明，同时注意定期对股票指数进行维护、及时发布，这样做都可以增加投资者的信心，减少股指期货市场的风险。

## 3.3 股指期货的定量评估

$VaR$  是国际上新近发展起来的一种卓有成效的风险量化技术，是当今西方金融机构和工商企业广泛采用的风险管理模型。投资银行 JP Morgan 将这一风险管理思想逐步实现于它的分析软件工具 RiskMetrics 中，并于 1994 年 10 月将其核心的计算方法向全球公开，从此引起了监管部门和商业银行、证券公司、大型非金融机构的极大关注，并加以广泛的运用，在众多研究机构的推动下，以及基于  $VaR$  度量方法的良好特征， $VaR$  度量方法得到了迅速的发展，现已成为金融市场风险度量的主流。如在巴塞尔银行业有效监管核心原则及欧盟的资本充足度法案中， $VaR$  成为其监管市场风险的重要工具。

Hull&White(1998)认为  $VaR$  的推出有下列三个原因：第一，JP Morgan 在 1994 年决定让所有的市场参与者可以免费使用 Riskmetrics 所提供的资料库；第二，由于国际的金融灾难不断的发生，如加州橘郡事件及巴林银行事件；第三，美国中央银行决定使用风险值来计算银行的资本充足率。

$VaR$  模型是指在正常的市场条件和一定的置信水平上, 某一金融机构或投资资产组合在未来特定的一段时间内可能发生的最大损失。用公式表示如下:

$$\text{Prob}(X < VaR) = \alpha$$

与传统风险度量的手段不同, 完全是基于统计分析基础上的风险度量技术。从统计的角度看,  $VaR$  实际上是投资组合回报分布的一个百分位数。它的一种较为通俗易懂的定义是: 在未来一定时间内, 在给定的条件下, 任何一种金融工具和品种的市场价格的潜在最大损失。它是对可能实现的价值损失的一种估计, 而不只是一种“账面”损失估计。

目前, 计算  $VaR$  值是根据历史数据推算出投资组合中所有金融工具的收益分布以及整个组合的收益分布, 从而得到作为该分布的一个百分位数的  $VaR$  值。按推算资产组合收益的概率分布模型不同, 有以下几种计算方法:

#### (1) 方差-协方差法

它假定风险因子的变化服从特定的分布通常是正态分布, 通过历史数据分析 and 估计该风险因子收益分布的参数值, 如方差, 从而得出整个收益组合的特征值。其在 EXCEL 中的计算方式为:

表 3.1: 方差—协方差法计算  $VaR$

日 VaR			
置信区间	方差	标准方差	VaR 计算公式
95%	$VaR()$	$\text{SQRT}(VaR())$	$-1.65 * \text{SQRT}(VaR())$
99%	$VaR()$	$\text{SQRT}(VaR())$	$-2.33 * \text{SQRT}(VaR())$

期 VaR			
置信区间	标准方差	期间	VaR 计算公式
95%	$\text{SQRT}(VaR()) * \text{SQRT}(T)$	T	$-1.65 * \text{SQRT}(VaR()) * \text{SQRT}(T)$
99%	$\text{SQRT}(VaR()) * \text{SQRT}(T)$	T	$-2.33 * \text{SQRT}(VaR()) * \text{SQRT}(T)$

以方差-协方差法为例, 利用 Delta-Normal 模型计算  $VaR$ 。Delta-Normal 模型是衡量风险值模型中相当简单的一种衡量方法。Delta-Normal 假设所有的资产报酬皆属于常态分配, 则任意资产的线性组合亦属于常态分配, 即将多重资产报酬率摆在一起后仍为多元常态。其衡量投资组合风险值的方法如下:

假设有  $N$  种资产，其个别报酬率分别为  $R_1, R_2 \dots R_N$ ，且

$$R_j \sim N(\mu_j, \sigma_j^2), \text{cov}(R_i, R_j) = \sigma_{ij}$$

$$\text{在 } i \neq j \text{ 时, } R_{p,t} = \sum_{j=1}^N w_{j,t} R_{j,t}^1$$

$R_p$  可表示成两个向量相称的形式，如下  $R_p = w'R$

$$R_p \text{ 期望值与方差可表示为 } E(R_p) = \mu_p = \sum_{j=1}^N w_j E(R_j) = \sum_{j=1}^N w_j \mu_j$$

$$\sigma_p^2 = V(R_p) = w' \Sigma w$$

假设  $\mu_p = 0, \alpha = 5\%$ ，则简单的风险值即为  $1.645\sigma_p$ 。

用 Delta-Normal 法 来估计风险固然很简单，但也有不少缺点。

Jorion(1996)提出 Delta-Normal 法有三项缺点：首先，无法衡量出极端事件的风险。其次，绝大多数金融商品的报酬率皆具有高峰、厚尾的现象，而 Delta-Normal 法却假设资产报酬为常态分配，所以 Delta-Normal 法往往会有低估的现象发生。最后，Delta-Normal 法只适合于线性商品，因此当投资组合中有用非线性商品时，Delta-Normal 法的估计会有较大误差。

## (2) 历史模拟法

这是一个完全估值模型，利用历史数据集，将过去已经实现的收益率分布或市场变量分布应用于目前的投资（或组合），也就是假定回报分布为独立同分布，市场因子的未来波动与历史波动完全一样。据此模拟下一个时期该投资（或组合）可能面临的收益分布，给定置信水平和持有期，就可以计算出 VaR。

其核心在于用给定历史时期上所观测到的市场因子的波动性，来表示市场因子未来变化的波动性。它需要假定资产回报服从统计分布形式。

## (3) 蒙特卡罗模拟法 (Monte Carlo 模拟法)

也称随机模拟法，即先建立一个概率模型或随机过程，然后以随机产生的

<sup>1</sup>  $R_{p,t}$ ：表示在  $t$  时点，投资组合的报酬率； $R_{j,t}$ ：表示在  $t$  时点时，资产  $j$  的报酬率； $w_{j,t}$ ：表示在  $t$  时点时，资产  $j$  的投资权重。

风险因子回报率来模拟组合的收益分布。他用市场因子的历史波动参数产生市场因子未来波动的大量可能路径。

与历史模拟法相比, Monte Carlo 模拟法不直接模拟未来的市场因子或资产收益, 而是首先根据历史数据得到资产收益未来概率分布的参数, 如正态分布中的均值和方差, 然后利用随机模拟产生未来资产收益的可能情景集, 再根据一定显著性水平得  $VaR$  值。

#### (4) 压力测试法

有时也称为情景分析(Scenario Analysis), 此法是测试当关键的变数发生重大变化时, 对投资组合所造成的影响, 可弥补 Delta-Normal 法无法衡量极端时间间的缺陷。根据美国衍生性产品政策小组(Derivatives Policy Groups)压力测试法所设定的情境如下:

1. 利率曲线上下平行移动 100 个 b.p.s;
2. 利率曲线上下转动 25 个 b.p.s;
3. 股价指数涨跌 10%;
4. 汇率升贬变动 6%;
5. 上述个变数之波动增减 20%。<sup>1</sup>

压力测试法属于一种相当主观的方法, 因为条件的设定凭借个人主观的认定, 上述设定的情境是否有效主要看其能否充分反应市场变数的行为。此外 Jorion(1996) 也提出压力测试法对于相关性的考量能力是非常薄弱的。

---

<sup>1</sup>其中一个 b. p. s 等于 0.01%。

## 第四章 VaR 在股指期货中的应用

### 4.1 历史模拟法

历史模拟法是在假定数据的历史变化直接对未来变化构成影响之下，用市场因素过去的改变量来预测组合未来的盈亏，估算其 VaR 值。VaR 技术可以测量不同金融工具的总体市场风险，下面就以 S&P500 指数期货为研究对象，来进行用 VaR 技术的历史模拟法来对股指期货市场风险进行测量的实证分析。

表 4.1 美国 S&P500 指数期货合约规格

交易所		美国芝加哥商业交易所 (CME)
标的指数	名称	S&P500 股价指数期货
	代表性	采样股票占市场总值约 80%
	采样数	包含 NYSE, AMEX 及 OTC 市场中五百只个股
合约规模		500 美元乘以指数。如指数为 200 点，即该合约价格为 10 万美元
合约月份		3、6、9、12 月
最小变动价位		0.05 指数点 (每份合约 25 美元)
最后交易日		合约月份之第三个星期四
交易方式		公开喊价及电脑撮合
合约总值		股价指数 × US\$500
结算方式		现金结算

资料来源: Bloomberg 数据库

实证分析的基本思路为: 首先通过映射找出影响 S&P500 指数期货价格波动的市场因子及其与 S&P500 指数期货价格的函数关系, 收集观察期的市场因子数据, 然后根据不同日期的市场因子数据计算出相应的 S&P500 指数期货每日盯市价格, 计算盯市价格与实际价格之间的波动率, 按大小排序并得到概率分布表,

从而得到不同概率分布下的波动率水平，计算出 S&P500 指数期货的日 VaR 值，最后用返回检验方法来对计算结果进行有效性检验。

#### 4.1.1 VaR 参数的确定

用 VaR 技术来测量股指期货的风险首先要确定三个参数：股指期货的目标期限、观察区间和置信度。

1、置信度：一般在 95%-99% 之间取值。在对 S&P500 指数期货的风险测量实证中，将置信度处于 99%。

2、目标期限：由于股指期货的杠杆效应使得其风险成倍放大，任何时候的波动都可以给金融机构带来极大的损失，所以股指期货的目标期限应选择一天，即实证分析对象为 S&P500 指数期货的日 VaR 值。

3、观察期间：实证分析的观察期间选定为 2006 年。2006 年共有 251 个交易日，即观察期间为 2006 年的 251 个交易日，也就是说通过对 S&P500 指数期货 2006 年的市场数据来分析其日 VaR 值。

#### 4.1.2 VaR 值的计算

##### (一) 映射

映射就是指找出影响股指期货价格波动的市场因子，并以这些因子组合成股指期货价格的计算公式。我们可以从股指期货理论价格计算的公式中来找出影响其波动的市场因子。

股指期货的理论价格可以通过均衡无套利条件推出：

$$F = S * (1 + r)^{t/360} (1 - d)^{t/360}$$

由该公式可以看出影响股指期货价格变动的有四个因素：

##### 1、股指期货的现价 $S$

股指期货的价格等于合约乘数乘以股票价格指数点位。在实证中，为计算

---

式中： $F$ ：为指数期货的价格， $S$ ：为现货指数的现价， $r$ ：为无风险利率， $d$ ：为股指期货的红利率， $t$ ：为股指期货持有天数。

方便, 先假设 S&P500 期货价格直接等于 S&P500 指数点位, 该假设不会影响计算结果。

## 2、无风险利率 $r$

理论上, 股指期货理论价格是选择以一短期信贷工具或是货币市场工具的利率为无风险利率来进行计算。这里我们选择 2006 年 US Treasury Strips 的利率为无风险利率。

## 3、股指期货的红利率 $d$

由 *bloomberg* 数据库可查得, 2006 年 S&P500 期货的红利率为 1.7869%。

## 4、时间 $t$

由于实证是分析日  $VaR$ , 所以  $t$  为 1。

### (二) 计算 S&P500 指数期货盯市价值的波动率

首先, 将所有相关因子 2006 年的数据按时间序列排列成表。然后根据股指期货盯市价值 (即理论价值) 公式计算出 251 个股指期货可能的盯市价格  $F_N$ 。从计算结果不难看出所有的期货盯市价格都大于现货价格  $S_N$ , 然而现实中并非如此, 常常会有股指期货价格会在一段时间内低于现货价格, 这是因为一方面股指期货理论价格公式考虑的市场因子只是最具代表性的, 并不包括市场上所有的因子; 另一方面是股指期货由于本身具有杠杆率高、交易成本低、卖空容易、流动性好等特点, 使投资者在市场有新的信息时形成自己的预期, 并首先是在期货市场来进行操作, 使对新信息的反映速度要比现货市场快很多, 特别是利空消息来的时候, 期货价格迅速作出反应在现货价格可能还来不及反应就领先下跌, 就造成这种现象, 这也是期货市场的价格发现功能。这种现象一般不会持续很长时间, 因为指数的套利活动会将两者价格拉回合理水平。

由于  $t=1$ , 故  $F_N$  也就是 S&P500 指数期货在  $N+1$  天的理论盯市价格, 然而  $N+1$  天的实际价格  $S_{N+1}$ , 与  $F_N$  并不相同, 即  $F_N$  与  $S_{N+1}$  之间存在一个波动率  $\delta$

$$\delta = (S_{N+1} - F_N) / F_N$$

根据这个公式可以计算出 251 个波动率。

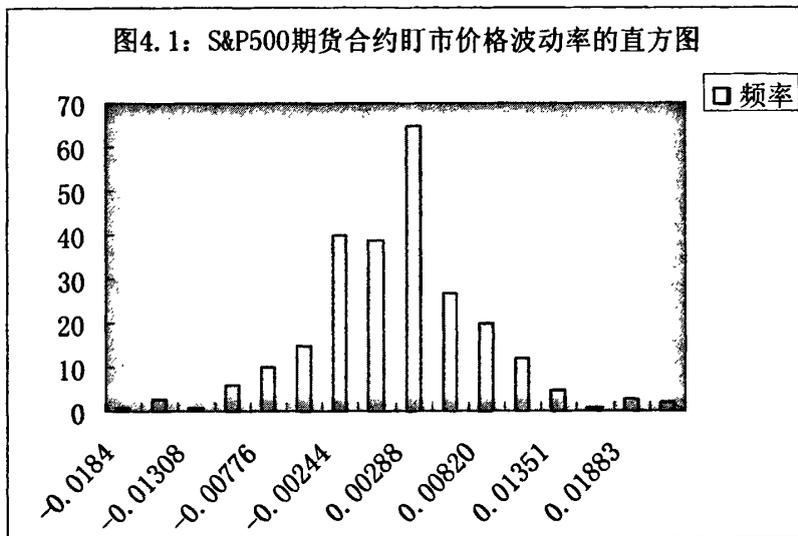
### 4.1.3 计算 S&P500 指数期货的日 VaR 值

根据历史模拟法的核心在于用市场因子的历史样本变化来模拟资产未来损益分布的原理，这里也假设未来的价格波动率与过去完全相似，即 S&P500 指数期货在 2006 年 251 种盯市价格波动率水平在 2007 年每个交易日都可能出现。

先将 S&P500 指数期货盯市价值波动率  $\delta$  从大到小排序，

根据波动率的排序可以得到波动率的概率分布表，

然后可以画出 S&P500 指数期货合约盯市价格波动率的直方图，如图 4.1 所示：



2、在对 S&P500 指数期货做空的情况下, 指数上涨就会带来风险。与第一种情况相反操作, 在置信度为 99%时, S&P500 指数期货的日  $VaR$  值为 30.15。

#### 4.1.4 实证结果分析

上面实证计算出来的结果通过返回检验证明是有效的, 即 S&P500 指数期货的日  $VaR$  值是有效的。从实证的过程中还可以得出下列结论:

1、用  $VaR$  技术来测量股指期货的市场风险是完全可行、有效的。前面提及  $VaR$  技术可以用来测量不同金融工具的市场风险的特点, 本章用 S&P500 指数期货日  $VaR$  值实证分析证明了  $VaR$  技术在股指期货市场中的实用性和有效性。该实证分析结果的经济意义为: 对 S&P500 指数期货市场的监管部门和投资 S&P500 指数期货的金融机构而言, S&P500 指数期货的日  $VaR$  值提供了具体量化的未来可能出现的损益情况, 在正常市场条件下, 监管部门和金融机构可以根据日  $VaR$  值来调整监管策略或风险资本金的准备率。

2、美国证券市场在 2006 年和 2007 年是在正常的市场条件下运行的。 $VaR$  技术主要适用于正常市场条件下对于市场风险的衡量, 但对于市场出现极端情况时就不太有效而需要用别的方法(压力测试)来进行补充。实证中计算出来的 S&P500 指数期货日  $VaR$  值的有效性除了证明  $VaR$  技术测量股指期货市场风险的有效性以外, 还说明了美国证券市场运行是比较正常的。

3、结合检验结果和股指期货的特性来分析, 股指期货的置信水平应该选择 99%。置信水平的选择依赖于金融机构对极值事件风险的厌恶程度, 厌恶程度越高则需要准备越充足的风险备用资本, 置信水平的选择就越高。由于杠杆率高的特点, 指数任何方向的波动都可能给股指期货的投资者带来高倍放大的风险, 加上股票指数波动频繁、速度快和幅度比较大的特点, 金融机构很容易因为股指期货的反向操作而蒙受巨大损失, 甚至破产倒闭。为保证投资机构的投资安全, 股指期货的置信水平应该选择 99%。

## 4.2 基于 GARCH 模型的 VaR 度量

### 4.2.1 数据的选取和处理

#### 一、数据选取和研究方法

在期货交易中虽然期货合约的交易期较长,如美国芝加哥商品交易所,每个交易月份的期货合约自开始交易至到期日长达 6 个月的时间,但交易最活跃的合约为最近到期月份期货合约,因此对期货合约的数据分析时选取区间可为上个月份期货合约到期日至所分析的期货合约的到期日为止。本实证选取 S&P500 股票指数期货 2007 年 9 月份期货合约 (SEP03) 作为研究对象,因此数据区间为 2007 年 6 月 8 日至 2007 年 9 月 7 日,扣除节假日共计 64 个交易日(参见美国芝加哥商品交易所网站: [www.cme.com](http://www.cme.com))。

#### 二、资料处理

本研究使用期货收盘价作为分析资料,在完成初步资料收集后,接着将期货收盘价依照报酬率计算公式转换成报酬率形态,以便进行实证研究,计算公式如下:

$$R_t = \frac{(P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}} * 100\%^1$$

### 4.2.2 股指期货相关数据的正态性进行检验

正态性检验方法: 设  $Y_1, Y_2 \dots Y_N$  为随机变量  $Y$  的一组样本, 样本均值  $\bar{Y}$ 、样本标准差  $S$ 、样本的偏度  $S_k$ 、样本的峰度  $Ku$  分别为:

$$\bar{Y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_i$$

$$S = \left[ \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

<sup>1</sup>  $R_t$ : 表示在 t 时期报酬率,  $P_t$ : 表示在 t 时期的收盘价,  $P_{t-1}$ : 表示在 t-1 时期的收盘价。

$$S_k = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^3}{S^3}$$

$$K_u = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^4}{S^4} - 3$$

因此可用 Jarque-Bera 统计量来检验随机变量是否服从正态分布：即在随机变量  $Y$  为正态分布的零假设条件下，Jarque-Bera 统计量  $\frac{N}{6}[S_k^2 + \frac{1}{4}K_u^2]$  是否服从自由度为 2 的  $\chi^2$  分布。

利用偏度、峰度、Jarque-Bera 统计量对现货指数价格指数和期货合约价格指数和基差变化序列进行正态性检验结果如表 4.2 所示：

表 4.2 S&amp;P500 期货指数收益正态性检验

Mean	Median	Maximum	Minimum	Std.Dev
-0.000459	0.000942	0.024567	-0.029650	0.011959
Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera	Probability	
-0.326286	2.915166	1.154791	0.561358	

从表 4.2 的结果可以看出 S&P500 股票指数期货、基差其偏度、峰度明显不为 0，其中 Jarque-Bera 统计量也远大于任意显著水平下  $\chi^2$  的临界值，拒分布是正态的零假设；所以指数收益的分布不是正态分布。S&P500 股票指数期货报酬率的 Akaike info criterion 为-5.999238。

表 4.3 S&amp;P500股指期货 ADF test statistic检验

	Augmented Dickey-Fuller test statistic	1% level	5%level
S&P500	-9.597033	-3.538362	-2.908420

由上表中可以看出，S&P500 股票指数期货的报酬率数列的 Augmented Dickey-Fuller test statistic 无论是在 1% Critical Value 或 5% Critical Value 都要拒绝零假设，表示数列资料是定态数列。此数列中，ADF 检验式中差分项的滞后期

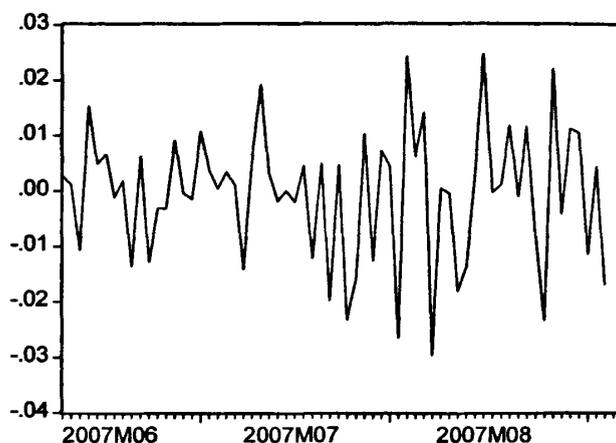
数为 0。

### 4.2.3 股指期货价格指数收益异方差检验

以上正态性进行检验表明期货指数收益不是正态分布，那它们的收益波动是否也是恒定的呢？下面进行异方差性检验。

#### 1、异方差性的图形分析

金融资产的价格波动在统计上的体现就是收益的方差，不同时段波动率的大小不同，即说明时间序列具有异方差性。由图 4.2 中我们可以看出它的收益波动程度存在着明显的差异，因此股票期货指数收益具有异方差性。



#### 2、建立 GARCH 模型

为了更准确地度量出它们异方差性，下面对时间序列的异方差性进行模型分析。由于 GARCH 模型能够准确地描述与分析并动态地刻画收益的异方差性，因此选用 ARCH 族模型中的 GARCH 模型对各序列进行描述。GARCH (p, q) 模型的定义如下：

$$Y_t = X_t B + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t | \phi_{t-1} \sim N(0, h_t)$$

$$h_t = a_0 + \sum_{i=0}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j}$$

其中： $Y_t$ 为随机变量； $X_t$ 为解释变量； $B$ 为参数向量； $\varepsilon_t$ 为扰动项； $\Phi_{t-1}$ 表示  $t-1$  时的信息集； $h_t$ 为条件方差。

那么所建立的 GARCH 模型是否很好地刻画了收益的异方差性，有必要对模型进行检验。通常对模型进行拉格朗日乘数检验，其零假设为残差中不再存在  $q$  阶的 ARCH 现象。其残差平方  $e_t^2$  进行回归如下：

$$e_t^2 = \beta_0 + \beta_1 e_{t-1}^2 + \beta_2 e_{t-2}^2 + \dots + \beta_q e_{t-q}^2 + v_t$$

得到方程可决系数  $R^2$ ，则 LM 统计量为：

$$LM = n * R^2 \quad (n \text{ 为观测值个数})$$

在零假设成立时，LM 服从  $\chi^2(q)$  分布。如果接受零假设就认为原方程较好地刻画了实际存在的自回归条件异方差，残差中不再存在 ARCH，反之则认为原方程不能反映实际的条件异方差。

运用计量分析软件 Eviews 估计方程。为找出最优的 GARCH 模型，我们令  $p=1, \dots, 9, q=0, 1, \dots, 9$  共做 90 次回归，得到 90 个估计方程组；利用拉格朗日乘数检验的 LM 统计量，选出最适合的 GARCH 模型。对 LM 统计量的接受概率越大，则表明残差中存在 ARCH 现象的可能性就越小，因而我们选择接受概率大的 GARCH 模型为最优模型。

结果得到股指期货价格指数收益的 GARCH (2, 2) 为最优模型。如下表：

Dependent Variable: SER01				
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution				
Date: 11/05/07 Time: 23:31				
Sample (adjusted): 6/08/2007 9/05/2007				
Included observations: 64 after adjustments				
Convergence achieved after 16 iterations				
Variance backcast: ON				
GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*RESID(-2)^2 + C(5)				
*GARCH(-1) + C(6)*GARCH(-2)				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	2.15E-05	0.001495	0.014397	0.9885
Variance Equation				

C	7.85E-07	4.32E-06	0.181895	0.8557
RESID(-1)^2	-0.026493	0.198626	-0.133383	0.8939
RESID(-2)^2	-0.080381	0.136641	-0.588269	0.5564
GARCH(-1)	0.814348	0.011094	73.40756	0.0000
GARCH(-2)	0.310137	0.121096	2.561090	0.0104
R-squared	-0.001642	Mean dependent var		-0.000459
Adjusted R-squared	-0.087990	S.D. dependent var		0.011959
S.E. of regression	0.012474	Akaike info criterion		-6.022688
Sum squared resid	0.009024	Schwarz criterion		-5.820293
Log likelihood	198.7260	Durbin-Watson stat		2.388130

上面的 GARCH 模型都通过了拉格朗日乘数检验,证实了股票期货指数收益和基差变化序列都存在异方差性的推断。所以不论是从直观的图形分析,还是精确的方程估计我们都可以得出它们存在异方差的结论。

### 3、VaR 值的计算

在了解了股票期货指数收益的分布特性、波动特性之后,我们就可以根据它们的这些特性计算其 VaR 值。

本文采用方法为基于 GARCH 模型的计算方法。

VaR 估计的条件方差方法属于动态 VaR 计算的分析方法,由于实际金融市场中收益率的厚尾性会导致 VaR 对风险的低估,因此可以利用 GARCH 模型类中的条件方差来度量股票市场 VaR。

首先利用期货指数收益的 GARCH (2, 2) 模型计算条件方差,计算出条件方差,开方后得到条件标准差,将计算得到的各期的条件标准差代入式子

$$VaR = p_{t-1} Z_a \sqrt{h_t}^1$$

得到在 95%置信度下期货指数收益的 VaR 值。

### 4、模型检验及结论

以上对股票期货指数收益的 VaR 进行计算,那么究竟我们计算得到的 VaR 值对市场风险的把握情况如何呢?我们下面进行模型的检验。我们通过“失败率”来对模型进行事后检验,以观察模型是否较好地把握了市场风险。股票期

<sup>1</sup>其中  $h_t$  是由 GARCH 模型估计得到的条件方差,  $Z_a$  根据收益率分布决定。

货指数收益序列的样本容量均为 64 个观测值, 在 95% 的置信水平下, 实际损失超出  $VaR$  临界值的个数应不超过  $64 \times 0.05 = 3.2$  天。

可以看出股票期货价格指数实际结果 (4 天) 与期望结果比较接近, 基本上把握了市场风险, 套期保值无论做多还是做空实际的基差波动均小于期望的天数, 即基差波动风险小与期货价格收益波动风险, 众所周知, 投机者的风险大于套期保值交易的风险, 这里也可以得到验证。

以上研究得知, 用 GARCH 模型计算  $VaR$  技术来测量股指期货的市场风险是完全可行、有效。

#### 4.2.4 实证分析的经济意义

该实证分析的经济意义为: 对美国 S&P500 期货的市场的投资者 (或投机者) 以及监管部门言, S&P500 期货的日  $VaR$  值提供了具体量化的未来可能出现的损益情况。在正常市场条件下, 投资者 (或投机者) 和监管部门可以根据日  $VaR$  值来调整风险资本金的准备率和监管策略 (如保证金比率的调整)。此实证结果也为我国将来推出股票指数期货交易提供一套有效的风险管理工具。尽管利用  $VaR$  技术对股票指数期货市场风险的测度是有效的, 但在科学的测度风险之后, 我们应该制定积极有效的风险防范的控制方法, 如保证金制度、逐日盯市制度、及涨跌限制制度等, 并且建立科学的、行之有效的风险管理机制。

## 第五章 对中国推出股指期货交易的启示

### 5.1 VaR 的缺陷

VaR 方法能够帮助控制风险，但假如对这些估算的使用不正确也会导致错误的决策。VaR 方法的主要缺陷有：

首先，波动率并不是一直保持常数不变。使用 correlation method 计算 VaR 假设标准方差是始终保持不变的，因此，很久以前的方差和近期的方差的权重是大小同等的。这个假设的问题就在于：实证分析表明，资产收益的标准差不是一直保持不变的，并且许多都发生相应的变化。

第二，和大多数分析模型一样，VaR 对未来损失的估计也是遵循“历史可以在未来复制其自身”的假设并建立在大量的历史数据的基础之上的，就是假定变量间过去的关系在未来保持不变。在许多情况下不符合实际；因此使用该模型也存在着一定的偏差风险。

第三，VaR 对金融机构或资产组合的市场风险和信用风险衡量的有效性是以市场正常运行为前提条件的，VaR 模型无法对市场上突然发生的异常变化或突发事件等情况作出估计分析。例如政府突然提出全新的财政政策，经济危机造成的股价暴跌、利率骤然升跌等。

第四，VaR 并没有考虑到信用风险。计算 VaR 的主要方法里都没有考虑到信用风险。推迟付款或者是没有偿还，都将会导致资本市场的崩溃。这种缺省的后果是严重的，因为潜在损失是不确定的。VaR 假设从一种均衡到另一种均衡，这个世界只会发生微小的变化。当变化是十分显著的时候，那么 VaR 的结果就不再有效，并且变化越大，就越无效。

我国金融市场起步较晚，尚未正式推出股指期货，VaR 模型中所需的样本历史数据相对有限；而且我国数据的采集和分析的基础工作还比较薄弱，这给 VaR 模型的建立及其有效性的检验造成了一定的影响。所以，我们在正式推出股指期货交易之初，持有期的选择应尽量较短，可以首先考虑计算日 VaR 值。

虽然  $VaR$  模型存在着一定的局限性，但是它的分析作用还是非常明显的，因此恰如其分地运用它对于每一位投资者而言还是非常必要的。而且随着我国金融市场的不断发展和进步，金融数据的不断累积和完善， $VaR$  在金融风险管理中的作用将会越来越重要，其分析效果也会越来越精准。

## 5.2 中国股指期货特有的风险分析

股指期货是我国金融市场的首个金融期货产品，因此备受瞩目。对于众多投资者来说，股指期货的推出不仅提供了风险避险的工具，也提供了一个全新的投资品种。但是，股指期货市场是一个高风险的市场，由于实行保证金制度，所以资金具有杠杆效益，即放大了收益更放大了风险，因此在参与股指期货市场之前，必须要充分了解和认识中国推出股指期货所特有的风险。

### 1、市场环境方面的风险

#### (1) 市场设置风险

100 多年来芝加哥期货交易所之所以取得巨大成功，主要受益于得天独厚的农产品集散地的地理环境，随后发展而来的芝加哥商品交易所和芝加哥期权交易所无疑与芝加哥期货交易所的先期创立的持续繁荣息息相关。中国将金融期货交易所确立在上海，而非深圳、海口，这是考虑到上海作为金融中心的现实条件，但是否成熟有待考验。

#### (2) 品种选择和合约设计

从近几年国内外期货市场上市品种的情况看，品种的选择和合约设计对交易活动中的风险形成具有直接影响。由于中国股票价格指数编制方法以及中国特有的股本结构上的原因，以现有股价指数作为标的指数的股价指数被操纵的风险较大。而股指期货由于标的物的特殊性，使现货和期货合约数量上的一致仅具有理论上的意义，而不具有现实操作性。其次，合约的大小也应认真考虑，过大过小都对交易直接产生影响。总之上述风险一直存在。

#### (3) 市场过度投机风险

不可否认的事实是，股指期货交易的参与者大多是以投机为目的参与这个市场的，而套期保值者只占其中较小的一个比例。据香港恒生期货交易所资料

显示, 1998 年恒生指数期货的运用目的当中, 达 66. 6% 的是为了投机。1999 年, 投机交易高达 74%。过度投机往往进一步加剧了市场波动, 不仅市场风险增大, 市场的功能也会被歪曲。

#### (4) 金融市场联动风险

中国股市要加快同世界全面接轨的步伐, 相应的改革方案和措施难免会接踵而来, 如果这些政策的出台会引起汇率、利率、债市及期货市场的联动不均匀性。市场信息的不对称, 造成信息优势者抢得先机, 而信息劣势者很可能会血本无归。

#### (5) 股权分置改革的风险

当前国务院批准进行股权分置改革, 70% 以上的上市企业的非流通股流通问题已从法理上解决。但是非流通股真正流通会对市场产生多大的和怎样的影响, 现在还无法估量。因为非流通股上市有一定锁定的时期, 这势必给股指期货的本身——证券市场带来预期不确定性, 从而进一步影响到股指期货的发展。

#### (6) 国有股减持风险

国有股流通问题一直是股市的敏感问题, 此问题悬而未决, 成为推出股指期货的主要障碍之一。国有股减持的风险主要表现为对股票现货市场的震动上, 这在 2001 年已得到充分体现。2001 年 7 月 24 日, 国有股减持正式亮相, 使深沪股市加速下跌, 至此进入漫漫熊市。到 2001 年 10 月 22 日上证指数从最高 2242 点一直狂泻到低点 1520 点, 在短短 5 个月内, 大盘狂泻 32%。10 月 23 日, 中国证监会宣布暂停国有股减持, 深沪股市全线飘红, 出现暂时回升, 幅度达 200 点左右。由此可见国有股减持易使股指产生大幅波动, 二无法满足指数标的稳定性要求, 加剧了股指期货市场风险, 而使大多数投资者无所适从。

### 2、市场交易主体方面的风险

在我国从投资者结构上来看, 呈现出典型的散户型特点, 一般而言, 散户具有“羊群效应”, 即从众行为。在成熟证券市场上作为交易中坚力量的机构投资者, 我国只以证券公司和投资基金为主。目前这种市场交易主题结构失调, 使机构投资者更易造成联手操作市场, 违规交易等风险。他们利用信息不对称,

可以进行不公平交易、内幕交易等优势，影响指数的变动，人为造成股指期货与现货的偏离，以求获取暴利，交易主体结构失调。

### 3、市场监管方面的风险

#### (1) 政策风险

我国的股市是政策市已是公认的事实。由于我国在体制上没有为股市提供回避风险的手段对股市的过度投机只能靠政策干预加以调节。纵观我国股市十几年来发展历史，政策干预的痕迹处处可见。当股市低迷时，靠政策的春风刺激股市；当股市一路上涨，没有止境的时候，也是靠政策干预遏制股市的上涨势头，结果导致股市下跌，交易清淡。如果推出股指期货后，政策干预的行为还在，那将会给股指期货投资者带来灾难性的损失。

#### (2) 法律制度风险

直至 1990 年开始实施全国性的《期货交易暂行管理条例》及四个配套管理办法，才使得我国期货市场的法律建设迈上新台阶。但过去确定的法规条例在新的情况下，已出现了很多方面的不适应，《证券法》和《期货法》的重新修订，势属必然。这也造成了新的法律环境的不确定性。

#### (3) 我国国民信用体系不健全的风险

信用是现代市场经济的生命，然而我国市场经济的改革经历了二十多年，信用基础十分薄弱，现代市场经济所必备的国民信用体系并没有建立。近年来经济生活中失信行为越来越广泛，情节越来越恶劣，严重影响经济改革和发展的大局。

在国际上成熟的证券市场，引入我国后带来的问题是如此之多，诸如证券推荐商对上市公司进行华丽包装，达到上市圈钱的目的；上市公司配合“庄家”编造虚假信息，操纵股票，欺骗中小投资者以获取暴利；会计师事务所给上市公司提供虚假的财务审计报告，以帮助上市公司继续圈钱。在期货市场，失信行为表现为，亏损方在亏损过大时就蓄意违规，将事态闹大，以达到违约的目的。我国目前主要以行政查办和政治教育来规范市场秩序和提升商业信用，效果甚微。

#### (4) 技术运行风险

股指期货交易，在计算机系统或通讯系统中运行。由于高科技设备出现问题而产生各类风险，如泄露密码、盗改客户数据、行情中断等。

#### (5) 管理风险

股指期货市场得以正常运行的制度主要包括：会员制度、保证金制度、价格制度、每日结算制度、头寸限制制度、大户报告和最大持仓限额制度以及处罚、警告、禁入制度等。纵观近年我国期货市场出现的种种风险事件，要么是没有健全以上各项制度，要么是有法不依，执法不严；多数情况下对以上各项制度没有严格执行，导致管理方面的风险。由于相关的法律及制度的不健全，交易行为没有完备的法律保障，一些过度投机者肆无忌惮地进行违法违规活动。监管制度及法律的不完善导致投机功能失控产生极大的风险。

### 5.3 中国推出股指期货交易的启示

#### 1、加强并努力完善现货市场基础性建设

经过十几年的发展,中国股票市场建设已经取得了巨大成就,但是仍然存在一些问题,特别是一些上市公司质量比较低,其股价走势往往受到众多的非市场因素和过度投机性因素的影响。在这样的制度背景下,一旦推出股指期货,很容易被人操纵。并且投机者受到做空机制刺激,很容易产生过度投机行为,完全背离了期货本应有的规避风险的功能。所以必须加强现货市场的基础性建设,有计划有步骤地推进股权分置改革,完善公司法人治理结构,提高上市公司质量,从制度基础上消除股市不稳定因素,为股指期货交易的推出打下坚实基础。

#### 2、建立严密的风险管理制度

应按照国际惯例建立严密的风险管理制度。在帐户管理上,必须要求会员在结算银行开设专用资金帐户,以加强风险控制。在结算制度上采用保证金与每日无风险结算制度,投资者必须在交易前缴纳足够保证金,在收盘后对股指期货交易盈亏进行结算与一次性资金划拨。

##### (1) 建立风险准备金制度

一般当价格波动剧烈,使众多客户或会员不能支付追加的保证金的时候,

交易所需要动用风险准备金承担违约责任，以保证股指期货交易的正常进行。风险准备金是从会员的手续费中按一定的比例收取形成的，作为交易所保证金交易的财务担保和用来弥补不可预见的风险带来的结算损失。

#### (2) 建立独立的风险管理部门

健全的风险管理制度是股指期货时常安全运作的保证。这些风险管理制度主要有会员的审批制度、市场准入制度、保证金制度、涨跌停板制度、限仓制度等。当风险事件发生时，可采用期货交易中异常状况处理办法以化解市场风险。由于股指期货交易涉及面较广，在风险管理上应成立专门的风险管理小组，加强各相关部门间的监管协调。

#### (3) 建立高效并且反应迅速的股指期货交易监管制度

任何金融市场的良好运行都离不开高效的市场监管，市场监管也是维持投资者信心避免产生恐慌心理的根本保证。对于股指期货市场的监管应该包括以下几个方面：从证券交易所、投资机构和中国证监会三个层次建立完善的风险管理控制机制，实现政府监管、自律监管和内部监控的高度统一，保证风险管理过程的有效实施；加强法律制度建设，完善风险管理体系的法律基础。

#### (4) 建立完善的股指期货日常交易制度

股指期货交易本身具有高杠杆效应，必须建立能够控制风险的严格交易制度。股指期货交易所应建立全面的交易者资格审查制度、严格的持仓限额和头寸报告制度、市场交易涨跌停板制、严格保证金要求、逐日盯市和加强风险揭示等一系列规章制度，实施有效的市场自身风险管理；在交易所内引入实时风险分析与会员内部风险控制系统，完善风险动态监管技术，加强对会员与投资者的实时跟踪监管。

### 3、加强风险意识与投资技巧的培养

股指期货市场在国内尚在萌芽阶段，新产品的推出需要得到市场的认同及了解。广大投资者对其并不十分了解，特别是股市投资者数量巨大，而对股指期货风险意识与投资技巧较为缺乏。如果投资大众对股指期货的应用有认识，证券与期货从业人员对其用途及市场运作有深厚了解，成功的可能性则大大增加，可达到事半功倍的效果。因此，在股指期货推出前，应加强对股指期货知

识的宣传与普及，提高投资者的风险意识与操作技巧。而在较为成熟的市场，新产品的教育亦颇为普及，例如，芝加哥期货交易所及香港期货交易所在新产品推出前，都有大规模的推介及教育活动，在商品成功地推出后，也有经常性的市场教育。

#### 4、加强证券市场和期货市场的法规建设

股指期货市场必须依托健全的法规才能得到健康的发展。因此，不仅要根据证券、期货市场发展的客观需要，对现行的《证券法》、《公司法》不断完善，而且应抓紧制定《期货法》，对股指期货的监管、交易、结算、风险控制等进行具体的法律规定。目前《期货交易管理条例》已经获国务院常务会议通过，将于2007年4月15日正式实施。《期货交易管理条例》将规范的内容由商品期货扩展到金融期货和期权交易，为股指期货的推出铺平了道路。

目前我国推出股票指数期货的条件已基本成熟，但在推出股票指数期货后，如何防范风险却不容忽视。股指期货市场既集中了股票市场的风险，又集中了期货市场的风险，因此，股指期货的风险控制要从投资机构内部风险控制与政府监管、股指期货行业自律管理和经纪公司自我监管的外部风险控制等方面着手。

## 参考文献

- 【1】. Ta-Lun Tang, Shwu-Jane Shieh., Long memory in stock index futures markets: a value-at-risk approach department of international trade [M]. College of commerce, national cheng-chi university, Taipei, Taiwan,roc:26~32
- 【2】. Andy c.n kan, gordon y.n tang., The impact of index futures trading on the betas of the underlying constituent stocks [M]. School of business and administration, the open university of hongkong:575~584
- 【3】. Martin, J.D., Senchack, A.J., Index futures, program trading, and the co variability of the major market index stocks [J]. The Journal of Futures Markets 11 :95~111.
- 【4】. Charles M.S.Sutcliffe. Stock Index Futures: Theories and International Evidence [M]. Chapman&Hall, 1995:33-57
- 【5】. Salil K. Sarkar., Niranjana Tripathy., An empirical analysis of the impact of stock index futures trading on securities dealers' inventory risk in the NASDAQ market Finance and Real Estate Department [J]. University of North Texas, Denton,USA,13-19
- 【6】. Duffie D., Pan J., An overview of Value-at-risk [J]. The Journal of derivatives, 1997,21-29
- 【7】. Dunbar,N., R.Irving., This is the Way the World Ends, Risk,1998,11,28-32
- 【8】. Burrige Cadle., M.Theobold., Value-at-Risk: Applying the Extreme Value Approach to Asia Markets in the Recent Financial Turmoil, Pacific-Basin Finance Journal,2000:249-275
- 【9】. Longin., From Value at Risk to Stress Testing: The Extreme Value Approach, Journal of Banking and Finance,2000,24,1097-1130
- 【10】. McNeil, A., Historical Repeating,Risk,1997,10,26-27
- 【11】. RiskMerics Group, Risk Management – A Practical Guide, New York 1999
- 【12】. Schachter, B., The Value of Stress Testing in Market Risk Management, Working Paper, Forthcoming in Derivatives Risk Management Services.1998
- 【13】. 陈公宁. 矩阵理论与应用 [M]. 高等教育出版社. 1990.

- 【14】. 张娜,黄新飞,刘云. 股票指数期货的风险解读及其制度安排 [M].暨南大学经济学报.2002
- 【15】. 曹凤岐,姜华东.中国发展股指期货研究 [J].北京大学学报(哲学社会科学版),2003(6):46~59.
- 【16】. 王怡德,刘芳.我国开设股指期货的风险及其防范措施 [J].北京师范大学学报(社会科学版),2004(4):131~136
- 【17】. 章吉力. 股票指数期货风险控制研究 [J].上海金融学院学报,2003(6):46~59.
- 【18】. 杨星.股指期货 [M].广东经济出版社,2001.
- 【19】. 菲利普,乔瑞著,张海鱼等译,风险价值-金融风险管理新标准 [M].中信出版社, 2000
- 【20】. 王春峰. 金融市场风险管理 .天津大学出版社 [M], 2001.2
- 【21】. 王春峰,万海琛,张维. 测量金融市场风险的模型— $VaR$  [J].系统工程学报, 2000
- 【22】. 白羽. 在从中国香港期指经验看中国股指期货交易的风险控制. 经济师.2006 年第 7 期
- 【23】. 王宝森. 股票指数期货交易策略及风险管理研究 [D] 天津大学,2003.
- 【24】. 张风霞,王宝森. 基于植入 SV 模型的股指期货风险度量 [J].河北建筑科技学院学报
- 【25】. 张惠茹,李东海.金融期货 [M].科学出版社,2005.
- 【26】. 王宝森,郑丕谔,李秋英. 股票指数期货期保值原理建模及其应用 [J].河北建筑科技学院学报,2003,20(40):79-82.
- 【27】. 赵贞玉,欧阳令南. 基于 MSemiA.D 组合投资模型及对上海股市实证研究 [J].中国管理科学,2004,12(1):35-37.
- 【28】. 宋锦智,  $VaR$  三种估算方法及其比较,城市金融论坛,2000,7:7-9
- 【29】. 刘宇飞,  $VaR$  模型及其在金融监管中的应用,经济科学,1999,6:14-20
- 【30】. 戴国强,徐龙炳,陆蓉,  $VaR$  方法对我国金融风险管理的借鉴及应用, 金融研究 2000
- 【31】. 马秋华,经济发达国家金融监管模式对我国的启示,吉林金融研究,2002:1-5
- 【32】. 我国金融监管模式选择,金融论丛,2003,3:23-24

## 作者在攻读硕士学位期间公开发表的论文

- 【1】. 李丽. 新巴塞尔协议与信贷风险管理 商场现代化 2006.09
- 【2】. 李丽, 夏国栋. 股指期货风险管理探究 经济论坛 2007.09

## 致 谢

本文是在导师陈信华教授的悉心指导下完成的。承蒙陈老师的亲切关怀和精心指导，虽然有繁忙的工作，但仍抽出时间给予我学术上的指导和帮助，特别是给我提供了良好的学习环境，使我从中获益不浅。陈老师对学生认真负责的态度、严谨的科学研究方法、敏锐的学术洞察力、勤勉的工作作风以及勇于创新、勇于开拓的精神是我永远学习的榜样。在此，谨向陈老师致以深深的敬意和由衷的感谢。

还要感谢我的父母，他们在生活上给予我很大的支持和鼓励，是他们给予我努力学习的信心和力量。

最后，感谢所有关心我、支持我和帮助过我的同学、朋友、老师和亲人。在这里，我仅用一句话来表明我无法言语的心情：感谢你们！

附录一：2006年 S&amp;P500 指数期货现货价格表

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	1282	1291		1305	1286		1271	1311		1368	1397
	1271	1289		1313	1288		1279		1331	1367	
1269	1264	1287	1298	1308		1280	1280		1334	1364	
1273			1306	1312			1279		1350		1409
1273			1312	1326	1265	1271		1313	1353		1415
1285	1265	1278	1309		1264	1274		1300	1350	1380	1413
	1255	1276	1296		1256	1265	1276	1294		1383	1407
	1266	1278		1325	1258		1271	1299		1386	1410
1290	1264	1272		1325	1252		1266		1351	1378	
1290	1267	1282	1297	1323		1267	1272		1353	1381	
1294			1287	1306		1273	1267	1300	1350		1413
1286			1288	1291	1236	1259		1313	1363		1412
1288	1263	1284	1289		1224	1242		1318	1366	1384	1413
	1276	1297			1230	1236	1268	1316		1393	1425
	1280	1303		1295	1256		1286	1320		1397	1427
	1289	1305		1292	1252		1295		1369	1400	
1283	1287	1307	1285	1270		1234	1297		1364	1401	
1278			1308	1262		1237	1302	1321	1366		1422
1285			1310	1267	1240	1260		1318	1367		1426
1261		1305	1311		1240	1249		1325	1369	1401	1424
	1283	1297	1311		1252	1240	1298	1318		1403	1418
	1293	1305		1262	1246		1299	1315		1406	1411
1264	1288	1302		1257	1245		1293		1377		
1267	1289	1303	1308	1259		1261	1296		1377	1401	
1265			1302	1273		1269	1295	1326	1382		
1274			1305	1280	1251	1268		1336	1389		1417
1284	1294	1302	1310		1239	1263		1337	1377	1382	1427
	1281	1293	1311		1246	1279	1302	1339		1387	1425
		1303			1273		1304	1336		1399	1418
1285		1300		1260	1270		1304		1378	1401	
1280		1295		1270		1277	1304		1378		