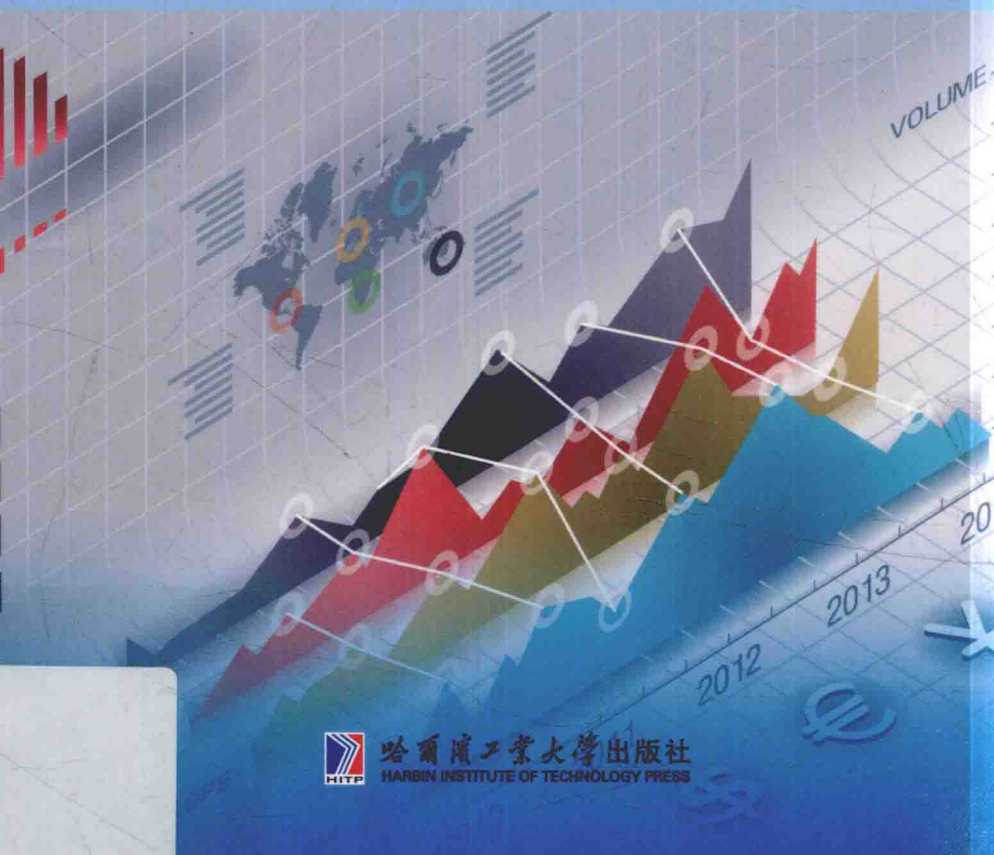


“十二五”国家重点图书出版规划项目

配对交易： 最基本的一种对冲套利交易

**PAIRS TRADING: ONE OF THE MOST BASIC
HEDGING ARBITRAGE TRADING**

麦永冠 王苏生 著



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

“十二五”国家重点图书出版规划项目

配对交易：

最基本的一种对冲套利交易

**PAIRS TRADING: ONE OF THE MOST BASIC
HEDGING ARBITRAGE TRADING**

麦永冠 王苏生 著

哈尔滨工业大学出版社

内容提要

本书指出了 10 个有价值的问题,展望了其研究趋势;构建了 4 种交易方法,发现有效市场不一定最适合配对交易;深入研究了两级行业配对交易,通过纯统计配对方法寻找最优股票和改进交易策略将是研究重点;构建了“WM-FTBD 王麦折回首日建仓改进策略”,发现有效建仓策略总体可改进收益,但也承担更多风险,配对交易在发展中国家将有广阔空间;提出了纯统计配对交易目标与价差统计特征关系的多元非线性回归模型。

本书可作为高等学校金融、证券相关专业本科生、硕士生和博士研究生教材,也可供对冲、公募基金、证券、银行等金融从业人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

配对交易:最基本的一种对冲套利交易/麦永冠,王苏生著.

—哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2016.2

ISBN 978-7-5603-5571-9

I. ①配… II. ①麦… ②王… III. ①股票交易—基本知识
IV. ①F830.91

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 196301 号

策划编辑 田新华

责任编辑 李广鑫

封面设计 刘长友

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 哈尔滨市工大节能印刷厂

开 本 880mm×1230mm 1/32 印张 5 字数 140 千字

版 次 2016 年 2 月第 1 版 2016 年 2 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-5571-9

定 价 100.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

前 言

社会上一直对做对冲套利交易的人和机构有很大的误解。以对冲基金为例,人们经常把对冲基金看成是金融市场的搅局者、破坏者、掠夺者。实际上,包括美国在内,世界各国对冲基金总体虽然都在不断发展壮大,但对个体的对冲基金而言,寻找一个相对稳定的获利模型,形成一套有效的获利模式并不容易,而且有时也要跟随市场做一些非对冲业务,风险也是很大的。对对冲基金的误解主要源于人们对对冲套利交易的不了解,所以必须加快对冲套利交易基本知识的普及,尤其是在发展中国家,如中国。中国融资融券和沪港通刚刚开启,2014年9月到2015年11月一年多的急涨急跌引出,中国证券市场尤其是衍生品市场究竟应该“继续放开”还是“戛然而止”?需要有更多基础性的研究做坚实的支柱。

为理清几个对冲套利基本概念,加快证券市场,尤其是衍生品市场的发展步伐,提高发展中国家证券市场效率,本书主要探讨配对交易——最基本的一种对冲套利交易。同时,试图通过分析,回答配对交易领域的几个重要问题,包括配对交易领域的研究情况、交易目标与价差统计特征情况、配对交易有无统计学的基础,行业配对与纯统计配对交易有无区别、建仓方式如何改进、股票对如何构建和选择等。

配对交易和绝大部分对冲套利交易一样,都需要进行相同的流程:选择投资对象形成对象库或股票池,构建同时买和卖的股票对或对象对,分析各对的性质,选择要投资的对象对,构建买卖规则或称建仓平仓策略,计算投资收益,比较投资结果。配对交易源于同一股票市场,历史悠久,受到的投资限制如外汇管制最少,所以是最基本

的一种对冲套利交易。研究好配对交易将对其他对冲套利交易有直接的指导作用,发展好配对交易对国家衍生品市场有重要意义。

本书试图详述的都是配对交易和对冲套利交易的基本概念,运用了一些计量方法和手段,得到了较多数据结果,结论相对客观,理解起来可能有一定的难度,但本书对全部的数据来源、计量方法和思路都有详细的说明,对结果有相应的比较,对结论有通俗的阐述和讨论。所以,读者可以把文字部分掌握,对计量部分简要了解即可,完全可以看懂。所以适合大学、硕士和博士研究生等各层次教学使用,适合金融从业人员,尤其是产品研发、衍生品市场、融资融券、综合研究等部门使用,适合对冲基金、私募基金等业务发展需要使用。

在本书撰写过程中,感谢宁红玉博士在资料收集、文献整理、稿件核对及第1、2章等章节的工作。当然,文责自负。由于作者水平有限,相关问题系统复杂,书中难免会有不够完善之处,敬请谅解!

麦永冠

2015年11月4日晨,深圳

目 录

第1章 概 述	1
1.1 金融市场	1
1.2 对冲	1
1.3 套利	2
1.4 对冲与套利	2
1.5 对冲套利交易与配对交易	2
第2章 绪 论	5
2.1 选题背景及研究目的与意义	5
2.2 国内外研究现状及评价	11
2.3 研究内容和技术路线	22
第3章 配对交易模型目标和价差统计特征	28
3.1 配对交易概述	28
3.2 模型与计量公式	37
3.3 交易目标与评价标准	42
3.4 狭义价差统计特征	44
3.5 广义价差统计特征	45
3.6 参数选择标准及主要参数	47
3.7 数据及计算说明	47
本章小结	48

第4章 配对交易统计基础及沪深港实证检验	49
4.1 配对交易统计方法	49
4.2 统计基础和检验	51
4.3 实证分析	62
本章小结	78
第5章 配对交易与纯统计配对交易	80
5.1 纯统计配对交易	81
5.2 行业分类	81
5.3 实证结果与分析	83
本章小结	92
第6章 配对交易建仓改进策略及沪深港实证检验	93
6.1 配对交易建仓策略	94
6.2 理论推导	95
6.3 实证分析和讨论	98
本章小结	109
第7章 纯统计配对交易收益与广义价差统计特征关系	111
7.1 纯统计配对交易广义价差统计特征	111
7.2 回归方法	112
7.3 实证结果	116
本章小结	133
结论	135
附录 部分配对交易软件著作权成果	138
参考文献	141

第1章 概述

1.1 金融市场

金融市场是一国配置主要经济资源的最重要的市场,它主要以价格、数量等指标反映目前市场各种资源的供求情况,包括粮食、煤炭、钢材、资金、股票等。金融资产价格是众多市场参与者行为所形成的,一定程度上还反映着市场的群体心理状况。对市场的有效程度的理解十分重要,决定着投资者参与市场的实际策略。本书认为市场总体是有效的,但市场的有效性是一个动态过程,是一个不断出现偏差并修正偏差的过程,所以才存在对冲、套利的可能和结果。

1.2 对冲

对冲(hedge),是在金融市场中为了减少或规避某些个体或系统性风险而采取的一个或一组投资行为。对冲主要是从减少和规避风险的角度选择行为和执行策略,对冲要求很强的逻辑支持,才能有效地实现预定的风险目标。对冲主要与所采取的对冲策略有关。比如我们手头有钢材存货,希望保持存货此时的价值,则可先卖出开仓明年此时的期货合约,等明年此时再平仓即可,明年此时钢材的价值则由明年此时的钢材市场价值与期货合约盈亏组成,价值基本保持稳定,由于价格波动而产生的风险基本可以对冲掉。

1.3 套 利

套利(arbitrage),是在金融市场中通过一组投资行为,获取市场在某种情况下可能存在的利益,通常以价格差、利差等形式来表现。套利主要是从获利的角度来选择行为,但这些行为之间不一定有很强的逻辑支持,所以仍然可能存在较大的损失风险。由于市场的有效性是一个不断的修正过程,所以当群体心理出现计算偏差时就可能出现套利的机会,也就存在套利的可能。

1.4 对冲与套利

从对冲与套利之间的关系来看,套利是对冲交易的一个目的,对冲交易是套利的一个手段。为了稳定有效地实现套利,往往可以利用对冲的手段,增加套利的成功率,所以可以结合对冲与套利两种投资行为,以较低的市场风险获得相对稳定的收益,这就是对冲套利。

对冲套利一般为双向交易,即在同一时间里同时执行买和卖两方面的行动,形成两部分金额大致相当的仓位,以降低所有系统风险。如为了获得更多某 A + H 股票上市公司的股东大会投票权,我们可以在香港股票价格存在折价的情况下,同时卖出 A 股和买入 H 股,由于同股同权,我们就可以得到更多的投票权利益,待投票结束后平回相应仓位即可。

1.5 对冲套利交易与配对交易

1.5.1 对冲套利交易的主要形式

对冲套利交易有很多形式,投资者可以进行跨期、跨市场、跨行业、跨国家交易,即可以跨现货与期货交易,可以跨股票与可转债市场交易,可以跨股票与期权市场交易,可以跨煤炭、铁矿石、钢材等行

业交易,可以跨中国、中国香港,以及美国等国家(地区)交易,对冲套利所涉及对象、领域、市场等因素和形式多样,全部都服从于投资者的目的和实施的逻辑。

1.5.2 对冲套利交易发展前提

对冲套利交易发展有相应的前提,主要包括:一是卖空机制,二是融资融券比例,三是融资融券时间限制。卖空机制主要有两种:一种是有股票允许卖空,即中国目前实施的模式,允许一定比例的融券,但最多不能超过整个市场流通股票总量;一种是没有股票卖空,即只要交付了保证金即可卖空标的股票,使得市场上某时间出现的在售股票总量有可能大于市场上可流通的股票总量。对一国卖空的限制与态度,监管部门往往容易认为卖空是一种促使股票市场大跌的主要动力,但实际上,它很可能只是加快市场价格调整的有效机制。允许卖空是对冲套利实施的一个基本前提。融资融券比例是市场监管部门允许投资者相应地放大比例,它高度影响对冲套利交易的活跃程度,理论上,保证金率可以为零,即投资者只要有信用并支付交易费用,即可创造交易。融资融券时间是市场允许投资者进行融资融券的最长时间,如3个月、6个月、1年等,或者不同类别的股票可分出不同比例。

1.5.3 对冲套利交易未来前景

对冲套利交易发展的前景非常广阔,因为各国证券监管部门对此类交易的认识在加深,证券监管的边界也不断清晰,学习和运用对冲套利方法的机构和个人投资者也在不断地增加,而且对冲套利方法有一些也在向大众化、简易化方向发展。可以预期,我国未来10~30年将是对冲套利交易的黄金发展时期,相关的交易和服务业务的前景非常广阔。

1.5.4 配对交易是一种基本的对冲套利交易

在众多的对冲套利交易中,包括跨期、跨市场、跨行业、跨国家的

交易里,配对交易(pairs trading)是指在特定的股票市场中,同时买卖一定数量股票,企图获得相对稳定收益的一种对冲套利交易。如在A股某一时间点上,同时买入工商银行和卖出建设银行,二者金额总量相当,待两个股票价格满足一定条件时,再把相应仓位平仓,以实现利润。由于配对交易是在同一国家、同一市场、同时买卖、同类标的的交易,所以配对交易是一种最基本的对冲套利交易。研究好配对交易将对其他更复杂的对冲套利交易有很大的示范作用。

第2章 绪 论

本章首先介绍本书的选题背景及研究目的与意义,然后从配对交易各个交易环节入手,评述配对交易国内外的研究及发展情况,总结和概括出未来研究和发展的主要方向,接着简要介绍全书的主要研究内容、章节安排、研究方法、分析工具和手段,总结并提炼出研究的技术路线图,最后简要归纳了几个重要的创新点。

2.1 选题背景及研究目的与意义

2.1.1 选题背景

世界资本市场在迅速地扩大和演化。随着世界格局多极化,发展中国家总体上都在逐步发展和壮大,尤其是中国和印度,发展中国家已成为世界经济不可低估的重要力量。随着各国证券市场的发展和监管的变革,世界资本市场迅速发展,发达国家资本市场总量总体上以一个稳定的速度平稳增长,不管从国家数量还是各国市场总量,发展中国家资本市场正飞速扩大。世界资本市场在不断演化,新兴资本市场在管制和开放的过程中不断得到深化和革新。

各国和国际资本市场的管制正在不断减少。这也是资本市场和自由竞争社会发展的必然结果。世界性的金融危机再一次提醒各国资本市场管制的重要性,但随着金融衍生品创设、资本市场开放等必然趋势,市场管制将越来越难,而且伴随参与者和管理者进化,某些领域管制的需要也越来越少了。融资融券等灵活多样的金融手段必然应运而生。

证券市场走势仍然难以把握。不管科学如何发展,市场参与者和管理者如何进化,人在投资中表现出与人格特性十分相关的弱点难以克服。我们通过计算机、网络等技术加快了我们的反应速度;通过公司制度的改善及信息披露制度的建设和执行,增加了投资者对交易对象的认识和了解,但羊群效应(herding)、市场泡沫(bubble)等现象一直伴随世界金融市场的生存和发展,市场风险还是客观存在,证券市场的整体走势仍难以把握。

对冲投资将是投资领域最重要的一部分。为在难以把握的证券市场中提高收益,获得更大机会的同时把系统风险控制在一个可接受的范围,需进行高效的选择。虽然如何选择比较复杂,但对冲投资将是投资领域最重要的一部分,这在发达国家资本市场已得到很好的证明。而发展中国家随着其资本市场的开放和改革,对对冲投资将会不断地认识和接受,而且市场对该交易方式的需要也必然随着经济的发展而增加,对冲投资将会在世界范围里迅速发展。

配对交易是对冲套利交易中一个简便而重要的方法。配对交易是对两个股票的交易,一旦选定了股票对,确定了投资策略后,剩下的是对特定股票对在某个时间建仓和平仓工作。工作原理直接,操作简便。配对交易将是对冲交易中既古老又生命力强的一个便利的方式,一方面它在发达资本主义金融市场出现有较长一段时间了,另一方面它交易环节多、方式灵活,在不同市场环境和形势下又会有很多变形,所以适应能力和生命力特别强。

配对交易在发达国家和发展中国家都在飞速发展。配对交易在发达国家已有较长的实践历史,在实际交易中得到了多样的发展,有相当广泛的个人和机构投资者基础,但相关的理论研究还十分不足,而且研究也在不断深化。在发展中国家,配对交易正随着各国的放松管制而逐步变得可行,大量的交易需求正逐步涌现,相关的研究也才刚刚开始。

中国融资融券已成为现实。《上海证券交易所融资融券交易试点实施细则》《深圳证券交易所融资融券交易试点实施细则》《深圳证券交易所融资融券交易试点会员业务指南》《证券公司融资融券业

务试点管理办法》《证券公司融资融券业务试点内部控制指引》《融资融券合同必备条款》《融资融券试点登记结算业务实施细则》和《深圳证券交易所融资融券交易试点实施细则》等法律法规的顺利颁布已从法律上基本解决了融资融券的主要实际问题,而投资者经过长期的学习和与国际资本市场的接触也在逐步成熟,中国的融资融券业务的基础工作已完成。2010年3月30日,上交所、深交所分别发布公告,表示将于2010年3月31日起正式开通融资融券交易系统,开始接受试点会员融资融券交易申报。融资融券业务正式启动。2012年12月31日,据统计开展融资融券业务的证券公司已有74家,开立投资者信用证券账户超过50万户。2013年4月,多家券商将两融最新门槛调整为客户资产达10万元、开户满6个月。券商大幅降低两融门槛,有效地提高了股票市场交易活跃度,提高了资金使用效率。

2.1.2 研究目的和意义

本书研究的目的和意义主要有以下方面:

(1)介绍配对交易基本情况。本书计划要通过研究,把配对交易的概念、主要环节、相关理论、历史、发展现状、目前市场地位、未来发展方向等情况做简要的介绍,对配对交易的各个业务流程和环节的概念进行明确的定义,以便形成统一的认识和进行深入研究的基础。

(2)归纳纯统计配对交易特点。通过对纯统计配对交易概念的来源、内涵和外延进行明确界定,归纳出纯统计配对交易的主要特点。纯统计配对交易特点包括不对股票池股票进行基本面分组,股票对数量较多,计算量较大等。

(3)说明配对与交易的关系。配对交易主要由两大部分工作组成,一是股票配对,二是交易策略。股票配对是研究这个股票应当与哪个股票进行配对,配对后的股票对性质如何等问题。交易策略是解决确定股票对后在何时建仓、平仓、止损等问题。配对交易的环节多,股票配对的方式方法、交易策略灵活,配对交易执行简便灵活。配对与交易虽然表面上是两个不相关的工作,但实际上有重要机制

把二者有效地联系在一起,需要进一步研究。

(4) 激发国内纯统计配对交易领域研究。自国外学者近年提出纯统计配对交易的概念后,不少配对交易、统计套利的研究者纷纷转入该领域的研究,在短短的几年里创造了不少高水平、有很强启发性的研究成果,对冲基金也正迅速地将相关的学术成果融入自己的投资策略和金融产品。国内才刚刚开始认识配对交易,纯统计配对交易的概念还未真正引入中国。纯统计配对的理论基础、工作原理、关键环节等主要研究范畴还都未真正展开,所以纯统计配对交易领域的研究将会随着中国融资融券业务的开展而突飞猛进,希望本书能促进国内纯统计配对交易领域研究,产生更多有意义、可执行的研究成果。

(5) 突出评价标准的核心地位。目前国内外配对交易研究的主要流程,都是先配对和交易后评价。本书认为这可能存在两个问题:一是我们一般投资都是执行先定标准和目标,再根据实际情况努力争取,而先配对和交易后评价的方法论值得商榷;二是由于评价标准不是唯一,如标准按年收益率和风险程度两个,不同的配对交易投资方案都会在某个或某些标准上表现优秀,导致最终难以选择最优方案情况,研究成果的可利用性大大降低了。本书希望以评价标准体系为主线,突出评价标准体系的核心地位,指出在确定的交易策略下,按不同标准体系将选出不同的股票对的结论,使得配对交易工作重点转到评价标准体系的确立上,这样科研成果的实用性会更强。

(6) 确立配对交易的统计理论基础。配对交易在实践中应用十分广泛,但交易成功的理论基础这类问题很少有学者专门提出或主动做一些基础性的研究,这样不利于配对交易更好地发展和推广。配对交易成功必然要有充分有力的统计基础,只是目前的研究处于相对不足的阶段,需要进一步发展。本书希望在配对交易的理论基础问题上做出一些有益的探索,为配对交易发展提供更强大的动力。

(7) 明确界定纯统计配对交易。纯统计配对交易概念虽然已有学者提出了,但该概念详细、具体的定义及与其他形式配对交易的区别和联系仍然不清楚。本书希望通过理论和实务两个角度理清纯统

计配对交易的内涵和外延,尤其是与其他形式配对交易的区别与联系,促进纯统计配对交易得到更快发展。

(8)改良配对交易的建仓策略。配对交易建仓策略灵活多样,不同的对冲基金、投资者可以根据自己的风险偏好情况来设置适合自己的交易策略。但就目前主流的交易策略来看,如何对各策略进行比较和优选,有无策略在不同市场格局下交易结果都能比较优越,这是一个普遍关心的问题,本书也试图在交易策略上做出一些改良,取得突破,以提高收益。

(9)指出统计特征的重要作用。配对交易和很多统计套利的策略一样,都是通过某些统计的方法把隐存在投资对象的一些内在特性表现出来,再根据所表现出的统计特性确定投资策略,所以统计特征的挖掘最为关键。但目前的配对交易研究重心在交易策略上,本书希望通过研究,指出统计特征在纯统计配对交易中的重要作用,使相关研究适当地转向统计特征的分析 and 挖掘上来。

(10)阐明统计特征影响交易结果的机理。虽然纯统计配对交易价差统计特征的重要性比较直观,但价差统计特征所反映的本质是什么,相关的理论有哪些,是否足以支持和解释客观情况等一系列重要问题还未真正解决,甚至未得到合理的重视。本书希望通过研究把价差形成的原因、统计特征表现的机制、统计特征影响交易结果的原理阐述清楚,使研究结果的理论基础更加牢固。

本书的理论意义主要有以下几个方面:

(1)丰富配对交易研究内容。配对交易的研究内容多、环节复杂,相关的研究已形成了一定的规模,投资效果评价指标体系在其他研究中也已有较长历史,但配对交易的研究中,纯统计配对交易近年被提出后,真正的研究才刚刚开始,在纯统计配对交易中深入讨论评价标准将对配对交易的其他研究领域产生积极的作用。对于股票价差的统计特征,偏度(skewness)和峰度(kurtosis)及更多的广义价差统计特征研究必将大大丰富配对交易的研究内容,是配对交易的一个重要研究领域。

(2)填补个别统计特征的研究空白。配对交易相关研究中,对价

差统计特征绝大部分都只探讨价差的均值和标准差、方差,个别研究还探讨了回复次数,但其他统计特征,尤其是持仓时间、平仓次数等广义的价差统计特征,研究较少,所以本书希望能填补配对交易的个别统计特征研究空白。

(3)突出价差随机变量统计特征对交易结果产生影响的研究方向。价差随机变量统计特征对配对交易结果产生作用这一判断,比较直观且不少学者有过一些论述,但真正把价差随机变量统计特征与配对交易结果联系起来,深入研究其中的机制和原理,定性和定量地表述二者关系的研究还较少,所以本书重新重点申明随机变量统计特征与配对交易结果关系研究的方向。

本书的实际意义主要有以下方面:

(1)给出股票对评价的一些客观指标。对股票对价差评价有主观和客观两类标准,主观标准主要由研究者和投资者自行制定或选择,而客观标准是价差随机变量自身的统计特征,是客观存在且经过一定时期检验、通过一定形式表现出来的。本书经过在3个市场跨期实证检验后,给出了一套6个评价股票对质量的指标,加快了配对交易从理论到实践的过程。

(2)给出一个先跨期检验后交易的流程模型。根据配对交易的假设理论基础,结合现有非参数检验工具,给出了一套先跨期检验后交易的方式,使实证交易能够获得更有效的跨期统计支持。

(3)指出一些较优的价差分布形态。从常见的价差分布情况着手,通过比较6种单峰对称分布股票价差的交易结果,指出了包括拉普拉斯分布和JB检出的标准正态分布在内的一些较优的价差分布形态。

(4)比较3个证券市场。对于新兴市场来说,上海、深圳和香港是世界上重要的3个证券市场,本书把配对交易作为市场有效性和交易收益大小的一个检验工具,多方面比较了3个证券市场配对交易的结果,为配对交易的市场选择提供了重要依据。

(5)构建一套有效的建仓策略。在现有两个最重要的建仓策略基础上,本书构建了WM-FTBD策略,并在3个市场对3个策略的