

WILEY

上海交通大学金融工程研究中心

丛书主编 吴冲锋 陈工孟 李海涛

# 波动率交易

【美】尤安·辛克莱 (Euan Sinclair) 著

童斌 张川 肖路远 译



量化投资与对冲基金丛书

Volatility Trading



上海交通大学出版社  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

量化投资与对冲基金丛书

丛书主编 吴冲锋 陈工孟 李海涛

# 波动率交易

Volatility Trading

[美] 尤安·辛克莱(Euan Sinclair) 著  
童 斌 张 川 肖路远 译

上海交通大学出版社

## 内 容 提 要

本书为“量化投资与对冲基金丛书”之一,是一本关于期权波动率交易的金融学著作。本书提供了一套用来测算波动率的量化模型,从而使你能够在每日的期权交易中获利。通过简单易懂的方法,作者向交易员展示了期权定价、波动率测算、对冲、资金管理和交易评估等方面的基础知识。此外,书中还阐述了交易中涉及心理学的相关内容。

本书可供期权交易员和对期权交易感兴趣的读者阅读。

### 图书在版编目(CIP)数据

波动率交易/(美)辛克莱著;童斌,张川,肖路远译.

—上海:上海交通大学出版社,2013

(量化投资与对冲基金丛书)

ISBN 978-7-313-09508-4

I. ①波… II. ①辛…②童…③张…④肖… III. ①期权交易—研究 IV. ①F830.91

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 042886 号

## 波动率交易

[美] 尤安·辛克莱(Euan Sinclair) 著

童 斌 张 川 肖路远 译

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 韩建民

上海宝山译文印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 710mm×1000mm 1/16 印张: 13 字数: 225 千字

2013 年 4 月第 1 版 2013 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-313-09508-4/F

ISBN 978-7-89424-050-7

定价:(含光盘)58.00 元

---

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系  
联系电话: 021-56482128

Volatility Trading. Copyright © 2008 by Euan Sinclair. All rights reserved. This translation published under license.

Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Published simultaneously in Canada.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning, or otherwise, except as permitted under Section 107 or 108 of the 1976 United States Copyright Act, without either the prior written permission of the Publisher, or authorization through payment of the appropriate per-copy fee to the Copyright Clearance Center, Inc., 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, (978) 750-8400, fax (978) 750-4470, or on the web at [www.copyright.com](http://www.copyright.com). Requests to the Publisher for permission should be addressed to the Permissions Department, John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030, (201) 748-6011, fax (201) 748-6008, or online at <http://www.wiley.com/go/permissions>.

上海市版权局著作权合同登记号:图字:09-2012-532号。

## 总 序

量化投资被西方投资界称为颠覆传统投资哲学的“投资革命”，它在过去的 40 年里被证明了是一种可对冲市场风险以概率取胜的高收益投资模式。进入 21 世纪后，这一投资方式更是飞速发展，2000 年至 2007 年间，美国量化投资总规模翻了 4 倍多，总盈利是共同基金的 3 倍多。以量化投资为核心的大批资产管理公司已经成为业界的“巨无霸”，这意味着量化投资已逐步成为全球金融机构的主流投资方法之一。

中国资本市场经过 20 年的建设，取得了巨大的成就，上市公司数目超过 2 500 家，股票市值超过 20 万亿元。然而，在量化投资方面我们才刚刚起步，我国在量化投资的策略研究、开发工具、人才及交易技术等方面与国际水平相比均存在着较大差距。但是我们高兴地看到，国内开始出现了若干优秀的金融高科技公司，它们能够为金融机构提供最前沿的量化投资整体解决方案；它们不仅提供了中国最领先的量化投资数据库、量化投资研究平台和量化投资交易平台，还编写出版了一系列量化投资的启蒙和进阶教材，对推动中国量化投资发展做出了重要的贡献。但是要想推动量化投资在中国实现飞跃式的长足发展，赶上国际量化投资水平，我们还需要引进、学习国际最前沿、最高端的量化投资理念和技术。

未来 10 年将是量化投资在中国的历史性拓进时期，业界迫切需

要大批优秀的量化投资分析师、策略师、交易员等人才。因此,这些人才的培养和教育问题显得日益重要,但目前可供选择参考的高端量化投资专业书籍非常稀少,为了解决中国量化投资高端丛书和参考书严重匮乏的问题,上海交通大学金融工程研究中心组织挑选、翻译了一批专业、精准、高端的国外量化投资丛书——《量化投资与对冲基金丛书》。

我们第一批翻译的丛书一共有三本,原著作者均来自国际著名金融集团且有多年量化投资实战应用的丰富经验:弗朗索瓦-塞尔·莱比腾(François-Serge Lhabitant)是 Kedge 资产管理公司的首席投资官(CIO),曾在 Alternative Asset Management Group 担任量化投资研究团队高管,他是量化投资研究、投资组合管理和量化风险管理方面的专家;理查德-托托里罗(Richard Tortoriello)曾供职于美国标准普尔公司,为公司开发了一系列数量选股模型和量化投资策略,这些模型和策略均做过广泛的后验测试,已被证明可以获得长期的阿尔法收益,尤安·辛克莱(Euan Sinclair)是一位有十几年交易期权经验的职业期权交易员,他专门从事设计和执行数量化交易策略的工作。

这三本书的内容囊括了量化投资策略、量化投资技术、量化投资工具、量化投资基金等量化投资理论与实战应用的具体思路和方法,是量化投资领域的圣经。其中,《对冲基金手册》包括了对冲基金监管法律法规介绍、历史表现及绩效评估、事件研究、交易案例、投资策略的详尽分析,以及对冲基金指数、对冲基金数据库和基于对冲基金的投资组合构建技巧等内容。《量化投资策略——如何获取超额收益 Alpha》向广大读者介绍了被证明可以获得长期收益的阿尔法策略,以及一系列能够持续预测超额收益的单个投资策略或者多个投资策略的组合,此外,这本书还给出了一个投资策略综合评价框架,描述了判断投资策略是否有吸引力的指标。《波动率交易》为读者提供了一套用来测算波动率的数量化模型,展示了期权定价、波动率测算、对冲、资产管理和交易评估等方面的基础知识,还阐述了交易心理偏差如何为波动率交易员带来优势等等。本丛书内容全面,适用性强,它既可作为投资者、基金或者投资组合管理人的参考手册,也可以作为金融数学类,或金融工程类本科高年级学生及研究生教材。

由于量化投资的专业程度很高,虽然我们在翻译过程中做了大量的校对,同时也请在华尔街工作多年的人士帮助审阅,但仍难免有词

不达意或者中英文转换表达不尽人意的地方,恳请广大读者和同行批评指正,并对我们的不足之处提出宝贵意见和建议(Email: qihf@sjtu.edu.cn),以便我们加以改进和完善。

上海交通大学金融工程研究中心执行主任

深圳国泰安信息技术有限公司董事长

陈工孟

2013年1月6日

## 译者序

波动率交易(Volatility Trading)是通过期权构造的交易策略,不同于方向交易,它与标的资产的价格变动方向无关,而依赖于价格变动范围。波动率交易的核心就是寻找期权的隐含波动率和市场的实际波动率的价差,并对其进行相应交易。如果我们估计(预测)的实际波动率和市场所隐含的波动率显著不同,就可以通过相应的期权交易来获利。例如,如果我们预测的波动率比隐含波动率高,则我们可以先购买期权,并在标的资产市场进行相应的对冲以保持 delta 中性。这个策略所获得的收益取决于两个波动率之间的差。然而由于我国市场缺乏相应的期权产品,所以对很多投资者而言,波动率交易仍是一个相对陌生的概念。

虽然我国金融市场上没有真正意义上的期权产品,但也曾有过类似于期权的权证。2005 年股权分置改革之初,为了平衡国有流通股和限售股的股东权益,我国市场上出现了上百只权证。然而,我国权证的过度投机现象非常严重,很多本来价值接近的认沽权证,其交易价格却仍然很高,导致权证泡沫非常严重。股改以来,我国金融产品创新速度明显加快,一系列的金融创新活动使得金融产品层出不穷。不论是交易品种还是单个品种的交易量,都呈现磅礴发展态势。从交易品种上看,上海期货交易所目前上市交易的有黄金、白银、铜、铝等 10 个期货品种;大连商品交易所目前上市交易的有玉米、黄大豆 1



号、黄大豆2号、豆粕等9个期货品种；郑州商品交易所目前上市交易的有小麦、棉花、白糖、早籼稻等11个期货品种。从交易量上看，Wind数据显示，我国理财产品发行数量从2005年的598亿到2011年的23,713亿，6年增长了近40倍；我国上期所的螺纹钢期货、锌期货和铜期货的成交量2010年分别排名全球金属衍生品的第一、第二和第四位；股指期货自2010年4月推出之后交投活跃，一个多月后的6月1日就创下成交42万手的记录。

金融衍生产品的创新和发展将对金融市场产生深远的影响。从宏观层面上看，它们能够进一步促进和完善金融市场，促进金融市场的稳定。从微观层面上看，衍生产品的创新和发展有利于投资者分散风险，降低成本，增加流动性和完善金融监管制度。虽然2008年的金融危机使得世界各国加强了对衍生品的监管与控制，但是衍生产品的发展趋势是不变的。在我国，金融市场深化改革的趋势则是不可避免的，国债期货、股指期权的推出也只是时间上的问题。因此，作为经济转型时期的个人投资者和机构，有必要对波动率交易的相关理念、交易策略、资金管理模式等进行一定的了解。

“工欲善其事，必先利其器”，本书就能提供读者所需的基本工具。作者尤恩·辛克莱(Euan Sinclair)是一名资深的期权交易员，并拥有15年的期权交易经验。在书中作者侧重介绍交易背后思想的逻辑，并没有花大量的篇幅去证明数学公式，而只是简单交代其中所需的数学公式和原理。

作者首先介绍了与波动率交易密切相关的期权定价模型——Black-Scholes-Merton (BSM)模型。和以往的著作不同的是：作者对BSM模型背后的逻辑作了详细的介绍，而不去苛求数学推导的具体性和严谨性。整个推导过程虽然不太正式，但恰恰体现了波动率交易的核心，即赚取隐含波动率与实际波动率之间的价差。期权交易员所关心的是模型是否适用，并且能够盈利，而不去苛求模型的复杂度和深度，是否得到验证，甚至是否正确。作者强调，金融市场是复杂的，所以任何模型都需要一些简化市场的假设，所以任何模型都有其缺陷性。作为模型的使用者，我们需要留意模型中的假设以及它们的适用性。

在进行波动率交易之前，我们还需要对波动率进行衡量。因此在书中的第二章，作者详细介绍了各种波动率的度量方法，以及预测波动率的各种计量模型，并对每种方法的优点和缺点做了详细的分析。

同时作者还指出,没有哪一种度量方法是万能的,具体使用哪一种方法依赖于具体的环境。在第三章和第四章,作者介绍了波动率曲面的动态结构,以及如何对所管理的头寸进行对冲,并指出对冲的目的是消除我们不希望承担的风险,而不需要任何时候都做完全的对冲。对冲虽然可以降低风险,但同时也会增加成本,所以对冲多少、何时进行对冲是一个风险/收益的权衡问题。实际操作中,我们无法也不可能做到连续对冲,因此在第五章,作者详细分析了离散对冲策略的收益-损失分布。

“凡事预则立,不预则废”,捕捉市场的交易机会、策略的设计固然重要,资金管理同样非常重要。一个好的资金管理系统当然不能保证让所有的交易方法都保持盈利,但是一个差的资金管理系统却完全有可能使得最优秀的交易策略面临失败。因此在第六章,作者详细地介绍了资金管理的策略,并分析了不同的交易规模是如何显著影响最终收益的。在第七章,作者指出了对以往的交易策略进行记录、分析和评估是交易中最为重要也是最容易被忽视的环节。在第八章本书分析了交易中的心理因素,对交易员经常遇到的认知和情感上的偏差进行了总结和回顾。最后本书给出了一个完整的波动率交易案例。

本书用生动的语言概括了波动率交易的核心理念。作者不拘泥于具体的数学符号和推导,而用生动平实的语言介绍公式背后的交易思想。因此本书是不可多得的波动率交易方面的著作。本书介绍的是一般的交易理念,书中提供的是一类方法,而不是某种特定的方法,所以本书不仅对期权交易员而言是一本不可多得的交易圣经,其他的市场参与者、机构、学者、以及金融专业的学生也能从书中找到实用的地方。

本书翻译的策划从2011年10月开始,至2012年末全书翻译完成。本书由上海交通大学金融工程研究中心的郑怀本博士组织协调翻译,由张川、肖路远初译,同时张川承担了部分一校工作。在本书的翻译过程中,译者得到了上海交通大学安泰经济与管理学院,特别是金融工程研究中心很多相关专业朋友的大力支持。同时得到了上海交通大学出版社汪俐编辑细致与耐心的配合。在此,译者对上述朋友致以最诚挚的谢意。

如书中存在疏忽与错误之处,恳请读者批评指正。

童斌

2013年1月5日

# 目 录

引言 .....	1
交易过程 .....	3
<b>第一章 期权定价</b> .....	8
Black-Scholes-Merton 模型 .....	8
本章小结 .....	14
<b>第二章 波动率的度量和预测</b> .....	15
波动率的定义及度量 .....	15
波动率的定义 .....	16
其他波动率估计量 .....	21
使用更高频率数据 .....	26
预测波动率 .....	30
极大似然估计 .....	34
预测波动率的分布 .....	37
本章小结 .....	41
<b>第三章 隐含波动率的动态结构</b> .....	43
波动率水平的动态结构 .....	46

	微笑的动态结构 .....	51
	本章小结 .....	58
<b>第四章</b>	<b>对冲</b> .....	60
	非系统的对冲方法 .....	61
	基于效用的方法 .....	63
	交易成本的估计 .....	74
	不同标的的资产的期权的加总 .....	78
	本章小结 .....	80
<b>第五章</b>	<b>对冲后的期权头寸</b> .....	82
	离散对冲以及路径依赖 .....	82
	波动率依赖 .....	87
	本章小结 .....	94
<b>第六章</b>	<b>资金管理</b> .....	95
	非系统性的策略 .....	95
	Kelly 规则 .....	98
	Kelly 规则的替代方法 .....	107
	连续变化情形下的交易量选择 .....	111
	一个简单的近似 .....	116
	本章小结 .....	118
<b>第七章</b>	<b>交易评估</b> .....	120
	常规的计划流程 .....	121
	风险调整后的业绩指标 .....	127
	设定目标 .....	132
	业绩的持续性 .....	134
	本章小结 .....	138
<b>第八章</b>	<b>心理学</b> .....	139
	自我归因偏差 .....	141

过度自信 .....	142
可获得性偏差 .....	144
短视思维 .....	146
损失厌恶 .....	146
保守主义及代表性偏差 .....	147
确认偏差 .....	149
事后聪明偏差 .....	150
锚定与调整偏差 .....	151
本章小结 .....	151
<b>第九章 交易的生命周期 .....</b>	<b>153</b>
交易前分析 .....	153
交易后分析 .....	159
本章小结 .....	161
<b>第十章 结论 .....</b>	<b>163</b>
执行能力 .....	164
专注 .....	164
产品的选择 .....	165
<b>附录 A 无模型隐含方差与波动率 .....</b>	<b>166</b>
VIX 指数 .....	166
<b>附录 B 工作表指南 .....</b>	<b>168</b>
GARCH .....	168
波动率锥以及偏度、峰度锥 .....	169
每日期权对冲模拟 .....	169
交易评估 .....	170
交易目标 .....	170
CORRADO-SU 偏度曲线 .....	170
均值回复模拟 .....	171

<b>资料来源</b> .....	172
经典书籍 .....	172
发人深思的书籍 .....	174
常用的网站 .....	175
<b>有关 CD-ROM</b> .....	177
<b>中英文术语对照表</b> .....	179
<b>参考书目</b> .....	185

## 引 言

本书是关于如何交易波动率的著作。确切地说,本书是介绍如何使用期权构造交易,这些交易主要依赖于标的工具的变化范围,而不是变化方向。

在讨论技术之前,我想先大致描述下自己的交易哲学。交易,和大多数事情一样,为了获得成功,一般性的指导原则是必要的。必须注意的是:并不是每个人都需要在具体的指导原则上保持一致,因为差异的存在是不可避免的。例如,成功的股市投资者可能是以价值型投资为理念的,即购买具有低市盈率(PE)或者低市净率(PB)的股票;而成功的成长型投资者则可能会购买盈利快速增长的公司的股票。但是如果随机选择股票,并希望事情会进展顺利,则无法持续获得成功。

我是一名交易员。我不是数学家、金融工程师或者哲学家。我的成功是用利润来衡量的。我使用和开发的工具只要实用就行了。这些工具不需要具有一致性、可证实性、深度性、甚至正确与否也无关紧要。虽然我使用数学方法进行交易,但是数学对我而言,仅仅是一种工具,就像技工对工具的需求一样。不过,如果想更有效地利用这些工具,我们就很有必要对其有一定程度的理解、较好的熟练性以及足够的重视程度。

在本书中我并没有试图给出交易规则的详细列表。很抱歉,这是

因为市场在不断变化,交易规则也会很快过时。不过一般性的交易原则却不会过时。这正是本书试图向读者提供的。这种方法并不像列出(交易所需的)魔法规则那样容易理解,同样地,我也不认为市场是容易战胜的。虽然交易的细节总存在着千差万别,但一般性准则却总能在某种程度上为我们指明方向。虽然策略的开放程度具有吸引力,其适应性也是必不可少的,但是为了成功,有些事情还是不得不牢牢固守。毕加索和布拉克可能已经打破了不少规则,但在他们这样做之前,他们的绘画技术已然相当精湛。在对策略进行调整前,你要确保已经较好地领会了所有交易都需要遵守的基本方面:交易机会(edge)、方差(variance)和适度的规模(appropriate size)。

某些传统的交易员往往会这样说:“交易是在人与人之间进行的,你的模型无法捕捉到人的因素。”这其实是以较为保守的姿态进行说教。或许他们的模型无法捕捉到人的因素,但我们的模型至少能捕捉到其中的一部分。由于这些传统的交易员往往偏于保守,并且厌恶改变自己,因此他们基本上都不情愿接受量化技术。但这可能不是因为他们已对量化深恶痛绝。毕竟,类似地,传统的棒球手都厌恶新兴的统计分析,却不反对使用击球率(batting average)和投手责任得分率(earned run averages)。同样,许多传统的期权交易员贬低量化分析,但是却对 Black-Scholes-Merton 模型和隐含波动率的概念情有独钟。这些人可能只是不愿承认还得继续学习,同时也对自己将要过时的技术感到焦虑。他们应该在不断学习中提升自身的技术水平。所有的交易员也都应该这样做。这是一个不断进化提升的过程。

但是,当成功的交易员想要说些什么的时候,我们有必要认为他们所说内容中的一部分还是正确的。一些交易员确实精心培养出了一定的直觉,在市场上进行应用时一般称之为感觉。直觉确实是存在的,甚至可以进一步培养,但是其提升速度并不是那么快。同样我们也不能以偏概全,仅仅因为一部分交易员具有感觉,就认为所有或者大多数交易员也同样具有感觉。我们开发的基于数学和测度的方法可以系统化地进行学习。既然这些方法可以通过学习得以掌握,那还有什么借口不去学呢?另外,用逻辑进行思考的交易员可能永远都无法培养出有效的直觉,然而具有直觉的交易员却总是可以从基于逻辑的推论中获利。



虽然市场是由带有典型的人性情绪和弱点的交易员所设计和构成的,但以此作为理由来避免使用量化和测量方法却没有任何道理。棒球是由人类创造的一项运动,我们可以通过击球率(batting average)来评估一名击球手的水平。类似地,在进行交易前,我们需要通过某种方法来量化可能承受的风险水平以及期望获得的目标收益。这恰好是数学所擅长的领域。估计收益和风险(不管如何定义)完全是数学意义上的工作。我们不能对无法度量的事情进行很好的管理。此外,如果人的因素对成功来说至关重要,那么就需要对其效果进行度量。虽然市场的确有可能是由动物精神<sup>①</sup>(animal spirits)所驱动的,但是我会保持彻底的不可知论者状态,直到它们变得不可理喻,并且开始让价格变得杂乱无章。

我们需要时刻将实用主义作为自己的指导思想。当不得不在有用和无法证实的事情之间进行抉择时,我很可能会在取舍的过程中出错。成功的交易是以在不确定性和信息不完全的条件下所做出的正确决策为基础的。总有很多方法虽然我们推测是正确的,但却无法进行证实。等待被证实无疑意味着在等待这些方法逐渐失效。

总是存在着可以成功交易期权的其他方法。我在书中提供的是一类方法,而不是某种特定的方法。这种以数据为驱动、以统计分析为基础的方法应该被应用到更多的产品中。这就好比我们是在用散弹枪进行狩猎,而不是用步枪(实际上,很可能是从3万英尺的高空在进行地毯式轰炸)。因此即便是只关注一到两个市场的交易员也可以从本书中找到较为实用的内容。本书同样也适用于不进行期权交易的交易员。

## 交易过程

我们一般可以将交易分解为三个主要部分:寻找有利可图的交易,控制风险并进行资金管理,注重心理状态。由于这三个部分均非

---

<sup>①</sup> “动物精神(animal spirits)”一词,是借用自凯恩斯(John Maynard Keynes)的著名概念。经济学家凯恩斯的基本出发点是,投资行为不能用理论或理性选择去解释,因为经济前景根本难以捉摸。因此他提出投资的冲动要靠“动物精神”,即靠自然本能的驱动。译者注。