

清华金融学系列英文版教材

PEARSON
Prentice
Hall

期权、期货 和其他衍生品

第6版

(加) 约翰·赫尔 (John Hull) 著

Options, Futures, and Other
Derivatives Sixth Edition

清华大学出版社

PEARSON
Education

清华金融学系列英文版教材



期权、期货 和其他衍生品

Options, Futures, and Other
Derivatives **Sixth Edition**

(加) 约翰·赫尔 (John Hull) 著

第6版

清华大学出版社
北京

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2009-1219

Original edition, entitled **OPTIONS, FUTURES, AND OTHER DERIVATIVES**, Sixth Edition, 0131499084 by JOHN HULL, published by Pearson Education, Inc, publishing as Prentice Hall, copyright © 2006.

All Rights Reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

China edition published by **PEARSON EDUCATION ASIA LTD.**, and **TSINGHUA UNIVERSITY PRESS** Copyright 2009.

This edition is manufactured in the People's Republic of China, and is authorized for sale only in the People's Republic of China excluding Hong Kong, Macao and Taiwan.

For sale and distribution in the People's Republic of China exclusively (except Taiwan, Hong Kong SAR and Macao SAR).
仅限于中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区和中国台湾地区)销售发行。

本书封面贴有 **Pearson Education**(培生教育出版集团)激光防伪标签,无标签者不得销售。
版权所有,侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

期权、期货和其他衍生品 = Options, Futures and Other Derivatives: 英文/(加)赫尔(Hull, J.)著.
—北京:清华大学出版社,2009.3
(清华金融学系列英文版教材)
ISBN 978-7-302-19026-4

I. 期… II. 赫… III. 期货交易—高等学校—教材—英文 IV. F830.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 190490 号

责任编辑:梁云慈

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:203×260 印 张:51.25

版 次:2009年3月第1版 印 次:2009年3月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:78.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:030275-01

出 版 说 明

为了适应经济全球化的发展趋势，满足国内广大读者了解、学习和借鉴国外先进的管理经验和掌握经济理论的前沿动态，清华大学出版社与国外著名出版公司合作影印出版一系列英文版经济管理方面的图书。我们所选择的图书，基本上已是再版多次、在国外深受欢迎，并被广泛采用的优秀教材，绝大部分是该领域中较具权威性的经典之作。在本书的审阅过程中，我们得到了清华大学张陶伟老师的支持、帮助和鼓励，在此表示谢意！

由于原作者所处国家的政治、经济和文化背景等与我国不同，对书中所持观点，敬请广大读者在阅读过程中注意加以分析和鉴别。

我们期望这套影印书的出版对我国经济科学的发展能有所帮助，对我国经济管理专业的教学能有所促进。

欢迎广大读者给我们提出宝贵的意见和建议；同时也欢迎有关的专业人士向我们推荐您所接触到的国外优秀图书。

清华大学出版社

2008. 11

世纪之交，中国与世界的发展呈现最显著的两大趋势——以网络为代表的信息技术的突飞猛进，以及经济全球化的激烈挑战。无论是无远弗界的因特网，还是日益密切的政治、经济、文化等方面的国际合作，都标示着 21 世纪的中国是一个更加开放的中国，也面临着一个更加开放的世界。

教育，特别是管理教育总是扮演着学习与合作的先行者的角色。改革开放以来，尤其是 20 世纪 90 年代之后，为了探寻中国国情与国际上一切优秀的管理教育思想、方法和手段的完美结合，为了更好地培养高层次的“面向国际市场竞争、具备国际经营头脑”的管理者，我国的教育机构与美国、欧洲、澳洲以及亚洲一些国家和地区的大量的著名管理学院和顶尖跨国企业建立了长期密切的合作关系。以清华大学经济管理学院为例，2000 年，学院顾问委员会成立，并于 10 月举行了第一次会议，2001 年 4 月又举行了第二次会议。这个顾问委员会包括了世界上最大的一些跨国公司和几家顶尖企业的最高领导人，其阵容之大、层次之高，超过了世界上任何一所商学院。在这样高层次、多样化、重实效的管理教育国际合作中，教师和学生与国外的交流机会大幅度增加，越来越深刻地融入到全球性的教育、文化和思想观念的时代变革中，我们的管理教育工作者和经济管理学习者，更加真切地体验到这个世界正发生着深刻的变化，也更主动地探寻和把握着世界经济发展和跨国企业运作的脉搏。

我国管理教育的发展，闭关锁国、闭门造车是绝对不行的，必须同国际接轨，按照国际一流的水准来要求自己。正如朱镕基同志在清华大学经济管理学院成立十周年时所发的贺信中指出的那样：“建设有中国特色的社会主义，需要一大批掌握市场经济的一般规律，熟悉其运行规则，而又了解中国企业实情的经济管理人才。清华大学经济管理学院就要敢于借鉴、引进世界上一切优秀的经济管理学院的教学内容、方法和手段，结合中国的国情，办成世界第一流的经管学院。”作为达到世界一流的一个重要基础，朱镕基同志多次建议清华的 MBA 教育要加强英语教学。我体会，这不仅因为英语是当今世界交往中重要的语言工具，是连接中国与世界的重要桥梁和媒介，而且更是中国经济管理人才参与国际竞争，加强国际合作，实现中国企业的国际战略的基石。推动和实行英文教学并不是目的，真正的目的在于培养学生——这些未来的企业家——能够具备同国际竞争对手、合作

伙伴沟通和对抗的能力。按照这一要求，清华大学经济管理学院正在不断推动英语教学的步伐，使得英语不仅是一门需要学习的核心课程，而且渗透到各门专业课程的学习当中。

课堂讲授之外，课前课后的大量英文原版著作、案例的阅读对于提高学生的英文水平也是非常关键的。这不仅是积累相当的专业词汇的重要手段，而且是对学习者思维方式的有效训练。

我们知道，就阅读而言，学习和借鉴国外先进的管理经验和掌握经济理论动态，或是阅读翻译作品，或是阅读原著。前者属于间接阅读，后者属于直接阅读。直接阅读取决于读者的外文阅读能力，有较高外语水平的读者当然喜欢直接阅读原著，这样不仅可以避免因译者的疏忽或水平所限而造成的纰漏，同时也可以尽享原作者思想的真实表达。而对于那些有一定外语基础，但又不能完全独立阅读国外原著的读者来说，外文的阅读能力是需要加强培养和训练的，尤其是专业外语的阅读能力更是如此。如果一个人永远不接触专业外版图书，他在获得国外学术信息方面就永远会比别人差半年甚至一年的时间，他就会在无形中减弱自己的竞争能力。因此，我们认为，有一定外语基础的读者，都应该尝试一下阅读外文原版，只要努力并坚持，就一定能过了这道关，到那时就能体验到直接阅读的妙处了。

在掌握大量术语的同时，我们更看重读者在阅读英文原版著作时对于西方管理者或研究者的思维方式的学习和体会。我认为，原汁原味的世界级大师富有特色的表达方式背后，反映了思维习惯，反映了思想精髓，反映了文化特征，也反映了战略偏好。知己知彼，对于跨文化的管理思想、方法的学习，一定要熟悉这些思想、方法所孕育、成长的文化土壤，这样，有朝一日才能真正“具备国际战略头脑”。

以往，普通读者购买和阅读英文原版还有一个书价的障碍。一本外版书少则几十美元，多则上百美元，一般读者只能望书兴叹。随着全球经济合作步伐的加快，目前在出版行业有了一种新的合作出版的方式，即外文影印版，其价格几乎与国内同类图书持平。这样一来，读者可以不必再为书价发愁。清华大学出版社这些年在这方面一直以独特的优势领先于同行。早在1997年，清华大学出版社敢为人先，在国内最早推出一批优秀商学英文版教材，规模宏大，在企业界和管理教育界引起不小的轰动，更使国内莘莘学子受益良多。

为了配合清华大学经济管理学院推动英文授课的急需，也为了向全国更多的MBA试点院校和更多的经济管理学院的教师和学生提供学习上的支持，清华大学出版社再次隆重推出与世界著名出版集团合作的英文原版影印商学教科书，也使广大工商界人士、经济管理类学生享用到最新最好质优价廉的国际教材。

祝愿我国的管理教育事业在社会各界的大力支持和关心下不断发展、日进日新；祝愿我国的经济建设在不断涌现的大批高层次的面向国际市场竞争、具备国际经营头脑的管理者的勉力经营下早日中兴。

赵纯均 教授

清华大学经济管理学院

很难相信本书的第1版只有330页和13章！在过去的15年，衍生品市场有很多新发展，本书也不断修订以适应这些新发展。

同早先的版本一样，本书适用于商学、经济学和金融工程专业研究生课程。当学生有较好的数理能力时，本书也可用于高年级本科生的课程。同时，与衍生品市场相关的从业人员也会从中受益。我很高兴地了解到以往本书的购买者中有一半是分析师、交易员和其他市场从业者。

写作衍生证券书籍的作者必须做出的一个关键性决定是关于数学的运用。如果数学表达过于艰深，对许多学生和金融从业人员而言，内容有可能不合适。如果程度太低，某些重要的专题不可避免地只能以相当简略的方式处理。在本书中，我在数学和符号应用方面非常谨慎。非关键性的数学内容或者被删掉了，或者包含在每章结尾的附录中。对许多读者而言可能是新的概念，我进行了详细的解释，并加入了很多数值的例子。

本书包括衍生品市场和风险管理的内容。本书假设读者已经学过金融、概率和统计方面的基础课程，但不了解期权、期货、互换或其他衍生工具。因此，在学习基于本书的课程（在北美，许多大学金融方面课程的名称可能并不一定与本书书名相同，但通常使用本书作为指定的或主要的教科书——编者注）之前，学生不一定需要选修投资学的课程。在课堂上，本书可以不同方式使用。讲授衍生品初级课程的教师可能会集中大部分时间讲本书的前半部分。而高级课程的老师会发现后半部分各章节的不同组合都适用。我觉得第32章的内容无论对于初级课程还是高级课程，放在最后效果都会非常好。

本版的新内容

全书的内容均得以更新和改进。本版的变化包括：

1. 重新编写了关于信用风险和信用衍生品的章节（第20章和第21章），以反映这些重要领域的市场发展情况。相对于第5版，重新编写后的这些章节内容更新，且更易于讲授。
2. 开篇的六章按照更方便学生学习的方式重新编排为七章，内容包括远期合约、期货合约和互换合约。有关套期保值的内容移到第3章。第4章主要介绍如何

进行利率计算以及运用。第 5 章为期货和远期价格的计算。第 6 章考察利率期货，而第 7 章考察互换。

3. 本版包括 50 多个描述现实情况和有趣议题的小短文，在书中被称为 **Business Snapshot**，为书中的观点提供例证。

4. 本版更多地讨论了如何通过 Excel 对模型进行应用（如第 17 章的蒙特卡罗模拟，第 19 章的 GARCH 模型以及第 24 章的 variance-gamma 模型）。演示模型应用的 Excel 工作表可以在我的网站上找到。

5. 我的网站中有一系列的技术注释（**Technical Notes**），这样书中就可以包含较少的纯技术的资料。因此，书中的表述会更流畅，也更方便学生阅读。

6. 二叉树模型与互换章节（第 11 章和第 7 章）的内容得到扩充，因此在书中同一个地方可以对同一个重要主题进行更充分的探讨。

7. 本版增加了新的一章“凸性调整、时间调整和双币种期权”。在上一版这些内容分别在“鞅和测度”以及“利率衍生品：标准的市场模型”两章中。

8. 对本书后半部分的章节安排进行了调整，以更好地满足学生和教师的需求。

9. 增加了很多新议题。例如，我在第 1 章增加了衍生品市场的规模，在第 20 章增加了新巴塞尔资本协定（**Basel II**），在第 24 章增加了 variance-gamma 模型。其他一些议题比起第 5 版讨论得更深入了。例如，关于欧洲美元期货凸性调整（第 5 章）、Copula 模型（第 20 章和第 21 章）以及管理层股票期权（第 8 章和第 13 章）的内容增加了。

10. 数学符号有所变化， δt ， δx 等改回为 Δt ， Δt 等。（在上一版中，为了避免过多使用 Δ ，对一些符号作了变动，但最终发现这一改变并不受欢迎！）

11. 加入了一些新的章后习题。

软件

DerivaGem 的新版本（Version 1.51）随本书一同发布。它由两个 Excel 应用软件组成：Options Calculator 和 Applications Builder。Options Calculator 包括对各种期权进行的估值的易用软件。工作表现在已经解锁。Applications Builder 包括很多 Excel 函数，使用者可以从其中建立自己的应用软件。它还有一些应用软件样本，可以使学生更容易地探究期权的特性和数值方法。该软件还可以设计更有趣的课外作业。软件的更新版可以从我的网站下载：

www.rotman.utoronto.ca/~hull。

幻灯片

几百张 PowerPoint 幻灯片可以从我的网站下载。采用本书的教师可对幻灯片进行修改以满足需要。

习题答案

如同第 5 版，章后习题分成两部分：练习题和课后练习。练习题的答案参见《期权、期货和其他衍生品：答案手册》（Options, Futures, and Other Derivatives: Solutions Manual），这本手册由 Prentice Hall 出版，学生可以购买。

技术注释

第 6 版的一个新特色是技术注释 (Technical Notes), 对书中一些问题进行了更详细的阐述。技术注释可以到我的网站下载: www.rotman.utoronto.ca/~hull。

致谢

在本书写作过程中, 许多人提供了帮助。学术界同事、学生及金融从业人员提供了很好的有价值的建议, 他们是: Farhang Aslani, Jas Badyal, Emilio Barone, Giovanni Barone-Adesi, Alex Bergier, George Blazenko, Laurence Booth, Phelim Boyle, Peter Carr, Don Chance, J. - P. Chateau, Ren-Raw Chen, Dan Cline, George Constantinides, Michel Crouhy, Emanuel Derman, Brian Donaldson, Dieter Dorp, Scott Drabin, Jerome Duncan, Steinar Ekern, David Forfar, David Fowler, Louis Gagnon, Richard Goldfarb, Dajiang Guo, Jörgen Hallbeck, Ian Hawkins, Michael Hemler, Steve Heston, Bernie Hildebrandt, Michelle Hull, Andrew Karolyi, Kiyoshi Kato, Kevin Kneafsy, Iain MacDonald, Bill Margrabe, Eddie Mizzi, Izzy Nelkin, Neil Pearson, Paul Potvin, Shailendra Pandit, Eric Reiner, Richard Rendleman, Gordon Roberts, Chris Robinson, Cheryl Rosen, John Rumsey, Ani Sanyal, Klaus Schurger, Eduardo Schwartz, Michael Selby, Piet Sercu, Duane Stock, Edward Thorpe, Yisong Tian, Alan Tucker, P. V. Viswanath, George Wang, Jason Wei, Bob Whaley, Alan White, Hailiang Yang, Victor Zak, and Jozef Zemek. Yisong Tian, P. V. Viswanath, George Wang, Jason Wei, Bob Whaley, Alan White, Hailiang Yang, Victor Zak, 以及 Jozef Zemek。

我特别感谢 Eduardo Schwartz, 他阅读了第一版的原稿, 提出许多有益的改进建议。还要特别感谢 Richard Rendleman 和 George Constantinides, 他们提供了特别的建议, 使近几个版本得以改善。

本书的前五版在金融从业人员中很流行, 他们的评论与建议很大程度上影响了本书的内容。我要特别感谢 Dan Cline 和 David Forfar。在多伦多大学选修我所讲授的衍生证券课程的学生也促进了本书的出版。圣加仑大学的 Yves Noth 对本版提供了优秀的研究助理工作。

我要特别感谢多伦多大学的同事 Alan White。在过去的 22 年中, Alan 和我一直在衍生证券领域进行合作研究, 我们用许多时间讨论衍生证券的各方面问题。本书中的许多新观点和解释旧观点的许多新方法是我们俩共同提出的。Alan 很仔细地阅读了本书的原稿, 并提出许多很好的改进建议。DerivaGem 软件的改进工作大部分也由 Alan 承担。

特别感谢 Prentice Hall 工作人员的热情、建议和鼓励。我尤其要感谢 David Alexander (我的编辑) 和 Francesca Calogero (金融助理编辑)。还要感谢 Scott Barr, Leah Jewell, Paul Donnelly 和 Maureen Riopelle, 他们在不同阶段对本书的改进起到了关键性作用。

欢迎读者提出宝贵建议。我的 email 地址是:

hull@rotman.utoronto.ca。

约翰·赫尔 (John Hull)
多伦多大学

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 场内交易市场	1
1.2 场外交易市场	2
1.3 远期合约	3
1.4 期货合约	6
1.5 期权	6
1.6 交易者的类型	8
1.7 套期保值者	9
1.8 投机者	11
1.9 套利者	14
1.10 危险	15
小结	15
参考读物	16
问题和习题	16
课后练习	18
第 2 章 期货市场的机制	21
2.1 背景	21
2.2 期货合约的设定	23
2.3 期货价格向现货价格的收敛	26
2.4 每日结算和保证金	26
2.5 报纸上的价格行情	31
2.6 交割	35
2.7 交易者和订单的类型	36
2.8 监管	37
2.9 会计及税收	39
2.10 远期合约与期货合约	40
小结	41
参考读物	42

问题和习题	43
课后练习	44
第 3 章 期货的套期保值策略	47
3.1 基本原则	47
3.2 赞成和反对套期保值的论点	50
3.3 基差风险	53
3.4 交叉套期保值	56
3.5 股票指数期货	60
3.6 展期	67
小结	68
参考读物	69
问题和习题	70
课后练习	71
附录 最小方差套期保值比率公式的证明	73
第 4 章 利率	75
4.1 利率的类型	75
4.2 利率测算	77
4.3 零息票利率	80
4.4 债券定价	80
4.5 国库券零息票利率的计算	82
4.6 远期利率	84
4.7 远期利率协议	87
4.8 久期	89
4.9 凸性	92
4.10 利率期限结构理论	93
小结	94
参考读物	95
问题和习题	95
课后练习	97
第 5 章 远期和期货价格的确定	99
5.1 投资性资产与消费性资产	99
5.2 卖空	99
5.3 假设和符号	101
5.4 投资性资产的远期价格	101
5.5 已知收益	104
5.6 已知红利率	107
5.7 估计远期合约的价值	107

5.8	远期价格与期货价格是否相等?	109
5.9	股票指数期货的价格	110
5.10	外汇的远期和期货合约	112
5.11	商品期货	116
5.12	持有成本	118
5.13	交割选择权	119
5.14	期货价格和预期将来的即期价格	119
	小结	121
	参考读物	122
	问题和习题	123
	课后练习	125
	附录 证明利率不变时远期价格与期货价格相等	127
第6章	利率期货	129
6.1	日期计算惯例	129
6.2	国债报价	131
6.3	国债期货	133
6.4	欧洲美元期货	137
6.5	基于久期的套期保值策略	142
6.6	对资产负债组合进行套期保值	143
	小结	144
	参考读物	145
	问题和习题	145
	课后练习	147
第7章	互换	149
7.1	利率互换的机制	149
7.2	日期计算问题	155
7.3	确认书	156
7.4	比较优势的观点	157
7.5	互换率的本质	160
7.6	LIBOR/(互换)零息票利率的计算	160
7.7	利率互换的估价	161
7.8	货币互换	165
7.9	货币互换的估价	168
7.10	信用风险	171
7.11	其他类型的互换	173
	小结	175
	参考读物	176

问题和习题	176
课后练习	178
第 8 章 期权市场的机制	181
8.1 期权类型	181
8.2 期权头寸	183
8.3 标的资产	185
8.4 股票期权的性质	187
8.5 报纸上的期权行情	190
8.6 交易	192
8.7 佣金	192
8.8 保证金	194
8.9 期权结算公司	195
8.10 监管	196
8.11 税收	196
8.12 认股权证、管理层股票期权和可转换债券	197
8.13 场外交易市场	198
小结	200
参考读物	200
问题和习题	201
课后练习	202
第 9 章 股票期权的性质	205
9.1 影响期权价格的因素	205
9.2 假设和符号	209
9.3 期权价格的上下限	209
9.4 看跌期权与看涨期权之间的平价关系	212
9.5 提前执行：不付红利股票的看涨期权	215
9.6 提前执行：不付红利股票的看跌期权	216
9.7 红利的影响	218
小结	219
参考读物	220
问题和习题	220
课后练习	222
第 10 章 期权的交易策略	223
10.1 包括一个期权和一个股票的策略	223
10.2 差价期权	225
10.3 组合期权	234
10.4 其他复合期权的损益状态	237

小结	237
参考读物	238
问题和习题	238
课后练习	239
第 11 章 二叉树模型	241
11.1 单步二叉树模型	241
11.2 风险中性估值	244
11.3 两步二叉树图	247
11.4 看跌期权的例子	249
11.5 美式期权	250
11.6 Delta	251
11.7 选择 u 和 d 拟合波动率	252
11.8 增加二叉树模型中的时间段数	255
11.9 其他资产的期权	256
小结	260
参考读物	260
问题和习题	261
课后练习	262
第 12 章 维纳过程与 Itô's 引理	263
12.1 马尔科夫性	263
12.2 连续时间随机过程	264
12.3 股票价格的过程	269
12.4 参数	272
12.5 Itô 引理	273
12.6 对数正态性质	274
小结	275
参考读物	276
问题和习题	276
课后练习	277
附录 Itô 引理的推导	279
第 13 章 Black-Scholes-Merton 模型	281
13.1 股票价格的对数正态性质	281
13.2 收益率的分布	283
13.3 预期收益	284
13.4 波动率	286
13.5 Black-Scholes-Merton 微分方程隐含的基本概念	289
13.6 Black-Scholes-Merton 微分方程的推导	291

13.7	风险中性估值	293
13.8	Black-Scholes 定价公式	295
13.9	累积正态分布函数	297
13.10	认股权证与管理层股票期权	298
13.11	隐含波动率	300
13.12	红利	301
	小结	304
	参考读物	305
	问题和习题	306
	课后练习	309
	附录 Black-Scholes-Merton 公式的证明	310
第 14 章	股票指数期权、货币期权和期货期权	313
14.1	支付已知红利率的股票的计算结果	313
14.2	期权定价公式	314
14.3	股票指数期权	316
14.4	货币期权	321
14.5	期货期权	323
14.6	用二叉树估计期货期权的价值	329
14.7	风险中性情况下期货价格的变动	331
14.8	期货期权估值的 Black 模型	332
14.9	期货期权与现货期权	333
	小结	334
	参考读物	335
	问题和习题	336
	课后练习	339
第 15 章	希腊字母	341
15.1	例子	341
15.2	暴露头寸策略与抵补头寸策略	342
15.3	止损策略	342
15.4	Delta 套期保值	344
15.5	Theta	353
15.6	Gamma	355
15.7	Delta, Theta 与 Gamma 的关系	359
15.8	Vega	359
15.9	Rho	362
15.10	套期保值在实际中的应用	363
15.11	情境分析	364

15.12	组合保险	364
15.13	股票市场波动率	367
	小结	368
	参考读物	369
	问题和习题	369
	课后练习	371
	附录 泰勒级数展开与套期保值参数	373
第 16 章	波动率微笑	375
16.1	回顾看跌期权与看涨期权的平价关系	375
16.2	外汇期权	376
16.3	股票期权	379
16.4	波动率期限结构和波动率平面	381
16.5	希腊字母	383
16.6	预期价格有一次大幅波动时	383
	小结	385
	参考读物	386
	问题和习题	386
	课后练习	388
	附录 波动率微笑隐含的风险中性分布的确定	389
第 17 章	基本数值方法	391
17.1	二叉树方法	391
17.2	指数期权、货币期权和期货合约期权的二叉树法估值	398
17.3	支付红利的股票期权的二叉树模型	401
17.4	构造树图的其他几种方法	406
17.5	时间参数	409
17.6	蒙特卡罗模拟	410
17.7	减少方差的方法	417
17.8	有限差分方法	419
	小结	430
	参考读物	430
	问题和习题	431
	课后练习	432
第 18 章	风险值	435
18.1	风险值的度量	435
18.2	历史模拟法	438
18.3	模式法	440
18.4	线性模型	442

18.5	二次模型	446
18.6	蒙特卡罗模拟	448
18.7	各种方法的比较	449
18.8	压力测试与事后检验	450
18.9	主成分分析	450
	小结	454
	参考读物	454
	问题与习题	455
	课后练习	456
	附录 现金流映射	458
第 19 章	估计波动率与相关性	461
19.1	估计波动率	461
19.2	指数加权移动平均模型	463
19.3	GARCH(1,1) 模型	465
19.4	在模型之间进行选择	466
19.5	最大似然方法	467
19.6	用 GARCH(1,1) 预测未来波动率	471
19.7	相关性	475
	小结	477
	参考读物	478
	问题与习题	478
	课后练习	480
第 20 章	信用风险	481
20.1	信用评级	481
20.2	历史违约概率	482
20.3	回收率	483
20.4	通过债券价格估计违约概率	484
20.5	违约概率估计方法的比较	486
20.6	用股票价格估计违约概率	489
20.7	衍生品交易中的信用风险	491
20.8	信用风险转移	493
20.9	违约相关性	495
20.10	信用风险值	499
	小结	502
	参考读物	503
	问题和习题	503