

奇异期权

EXOTIC OPTIONS

A Guide to Second Generation Options



注重知识系统性的介绍及操作方法
相关从业人员的学习和工作参考书

[美] 张光平 (Peter G. Zhang) 著
马晓娟 任涤新 蒋涛 等译

奇异期权

EXOTIC OPTIONS

A Guide to Second Generation Options

[美] 张光平 (Peter G. Zhang) 著

马晓娟 任滌新 蒋涛 等译



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

奇异期权 / (美) 张光平著; 马晓娟等译. —北京: 机械工业出版社, 2014.6
书名原文: Exotic Options: A Guide to Second Generation Options

ISBN 978-7-111-47165-3

I. 奇… II. ①张… ②马… III. 期权交易—基本知识 IV. F830.91

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第138072号

本书版权登记号: 图字: 01-2013-3560

Peter G. Zhang. Exotic Options: A Guide to Second Generation Options, 2nd ed.

Copyright © 1998 by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

Simplified Chinese Translation Copyright © 2014 by China Machine Press.

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system, without permission, in writing, from the publisher.

All rights reserved.

本书中文简体字版由 World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 授权机械工业出版社在中华人民共和国境内 (不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾地区) 独家出版发行。未经出版者书面许可, 不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 程 琨

责任校对: 董纪丽

印 刷: 北京画中画印刷有限公司

版 次: 2014年9月第1版第1次印刷

开 本: 185mm×260mm 1/16

印 张: 30

书 号: ISBN 978-7-111-47165-3

定 价: 200.00元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 68995261 88361066

投稿热线: (010) 88379007

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzjg@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光/邹晓东

蒋涛先生邀请我为自己 15 年前境外出版的英文书 *Exotic Options: A Guide to Second Generation Options* 写序言，在感到欣慰和义不容辞的同时，也将自己带回了 20 年前在纽约金融界开始工作和继续学习时的情景。

西方文献记载，期权的不同形式已经在西方存在了两千多年。由于其定价的困难度和柜台交易的隐秘性，期权几十年前的普及程度较低，仅限于少数职业人士和学者较狭小的范围内。1973 年著名的布莱克-斯科尔斯期权定价理论的出台和全球第一个期权交易所——芝加哥期权交易所（CBOE）的成立，使期权定价在理论和业务实践两个方面得到了飞跃，从而全球金融创新进入到飞跃发展阶段。

继美国 1973 年建立期权交易所后，英国、澳大利亚、加拿大、新加坡和中国香港等主要发达国家和地区相继开始了期权交易。交易所期权的大量交易使期权的普及程度得到了迅速扩大。全球交易所交易的期权全是欧式或者美式的简单期权，这些简单期权的活跃交易为其他复杂期权的定价、交易、对冲和推广打下了必要基础。

所谓奇异期权就是欧式和美式期权之外的其他复杂期权的总称。虽然交易所交易的期权流动性高而且标准化程度高，然而它们却难以满足客户特殊化的需求。随着 20 世纪 80 年代后期美国利率市场化的完成，利率市场风险逐步显现，以美国为主的发达国家金融创新步伐大幅度加快，客户对各类风险管理需求随之增加，对各种新型风险管理工具的需求也相应提升。奇异期权就是在这种大背景下迅速发展起来的。

大多奇异期权是在 20 世纪 80 年代后期和 90 年代前期出现并开始交易的。由于所有的金融衍生产品，不论多么复杂，皆由远期和期权两大类产品构造（组合）而成，奇异期权除自身可以直接交易外，自然成为其他复杂金融衍生产品的基本构件。因此，如果对基本的奇异期权没有充分的理解和把握，对其他稍微复杂的金融衍生产品就难以理解或把握。每种奇异期权都是简单期权在至少一个方面（参数维度层面）的扩展或更新。经过了十多年的创新和推动，几十种以至上百种奇异期权在交割时间、观察频率和方式等各方面已经难以再扩展或扩充了。换句话说，奇异期权的品种已经难以再增多了。

20 年前自己刚刚开始在新加坡工作时经过了接近半年的职业冲击。当时很多名字“古怪”的期权在读书时几乎都从未听过，更不要说有所了解，学术和职业期刊也少有介绍，深感自己书没有读好。开始时问经验较多的同事，还可以获得一些答案；但是问多了，很多同事对很多奇异期权的问题也难以回答。后来自己慢慢了解到大多新型期权在银行界也才出现不久，学术界知之甚少，而且设计出的机构也不愿将自己的产品通过媒体或杂志公布，否则别人很容易学习和模仿。因此，从开始工作的几个月内我就开始收集各种奇异期权的简单介绍，首先搞清其结构和功能，然后努力对其进行定价和风控研究。这样，经过了半年多的时间，自己对十几个奇异期权的功能和定价有了彻底的把握。

纽约金融学院是为大多金融机构提供金融职业培训的机构，自己业余时间两次为该学院开设首个奇异期权方面的课程，这也使自己有机会对各个主要国际银行当时交易的主要奇异期权有更系统的了解。由于学员来自各家主要国际金融机构，我让学员将他们当时交易的，我在授课讲义中没有包括的奇异期权罗列出来，这样通过两次课程我就对当时流行的主要奇异期权有了系统的了解。再经过几年业余时间的整理、归纳、推导、消化和修炼，就成了《奇异期权》一书的主要内容。

十多年前在自己回国工作之前国内就有出版社请我将本书翻译成汉语。自己之所以至今没有动手翻译，主要有如下几个原因。首先，这本书涉及的复杂产品技术性强，虽然多年来在境外金融机构和学术机构有不同程度的应用，但长达 700 页的篇幅中至少 $1/4 \sim 3/4$ 的内容或者是数学式描述，或者是数学公式的介绍和推导，大多职业人士都望而止步，翻译成汉语在国内不易推广，少有人会读；其次，国内简单期权到现在也还很少，也不够活跃，奇异期权这样的复杂产品一时难以发展起来；再次，由于国内大型企业对于复杂衍生品业务的陌生，与奇异期权相关或者有嵌入式期权在内的复杂衍生产品多年来与包括国内（大型国有）企业在内的多家企业巨大损失有直接关系，国内金融机构和企业从事这些产品相关的业务在短时间内难有优势。

十年来，特别是近年来国内理财业务的蓬勃发展，使自己对奇异期权在国内的发展逐渐有了新的看法。我之前对奇异期权确实在国内难以普及起来而且也不应该大力鼓励的看法到现在仍认为其没有错，但是已有十多种奇异期权以很多“奇异”的方式嵌入在了结构性理财产品或者挂钩性理财产品中进入了我

国市场，而且仍然以可观的速度在增长。随着我国汇率市场化、利率市场化和资本项目自由化的继续推动，客户对复杂理财产品（包括大型企业的对冲资产风险管理和套期保值等相关业务）的需求也会随之增大。如果对常见的奇异期权了解不够，那么对包含有嵌入式奇异期权的理财产品就不可能有所了解。具体来说，如果对常见的奇异期权定价不熟悉，那么对包含有嵌入式奇异期权的理财产品定价就难以熟悉；对常见的奇异期权定价不够熟悉，奇异期权的风险参数就不可能计算出来，对包含有嵌入式奇异期权的理财产品的风险参数也不可能计算出来，而对这些产品的风险管理就无从谈起，这也是有些企业在使用奇异期权或者结构化金融产品管理资产风险时产生亏损的主要原因。

近年来，国内中外资金融机构理财产品中挂钩类的产品越来越多，包含的奇异期权种类也在增多，这些产品大多为外资金融机构设计，国内金融机构通过与外资机构合作开展这些产品的业务。由于国内最早的期权——人民币外汇期权推出一年多来仍不够活跃，其他期权在国内普及度更低，因此国内金融机构大多通过与外资金融机构合作，而对合作的产品，特别是挂钩理财产品嵌入的期权把握度有限，出现了不少问题甚至是纠纷。如果不对基本的产品有深刻的研究和把握，复杂理财产品的定价和风险管理这道关卡就难以跨过。

蒋涛先生几年来组织了国内金融界很多专业人士和学者，认真、扎实、细致地将《奇异期权》一书翻译成了汉语，而且经过了反复的推敲，实属不易。他们多年来在国内不同金融领域进行实务探索，已经将奇异期权的一些概念应用于国内金融创新的不同方面，取得了可喜的成绩。组织翻译此书本身就反映出他们相信此书的出版会对国内金融创新有相当的借鉴和推动作用。本书译者们努力学习和积极探讨的精神值得鼓励和支持。

科技领域的创新需要材料、设计、生产工艺、测试等方面的综合能力，才能制造出诸如高精度芯片这样的产品。而金融产品的设计虽然也需要市场经验、产品经验、数学、统计和计算机等方面的综合能力，然而金融产品的技术含量相对于科技产品确实要低。无论多复杂的金融产品也只不过是基本的远期和各式各样期权或奇异期权的多重排列组合而已。只要对常见奇异期权的定价原理、定价模型、定价参数等有根本而深入的把握，对其定价的计算机程序就会完全把握。当市场情况有不同变化时将定价参数和模型做适度调整就可适应新的市场变化，不然只能被动地应用别人设计好的模型，难以做到灵活应用或变通。相信书中主要奇异期权的模型和定价会对读者在复杂金融产品设计、定价、风险参数等方面有一定的帮助。

自己回国后坚持跟踪和研究境内外人民币产品和市场等领域的书籍已经有多本/套。尽管如此，15年前记录自己在海外学习、研究和工作的书即将出中文版还是令自己很欣慰。记得在《奇异期权》1998年第2版出版后我如释重负，曾下定决心以后不再写书。因为完成一部技术性强的系统性书籍需要大量的数学推导甚至重复验证性地多次推导和验证，这都要耗费巨大的精力和体力，尽职尽责也难免有错误出现。希望本次中文版的出版可以使国内众多学者和专

业人士从中找出更多的问题甚至错误，从而使自己有机会改正和提高。人民币国际化趋势下国内债券、外汇和股票等市场的发展仍然需要我们继续学习和借鉴别人几十年以至上百年来经验或教训，需要我们继续学习和探索，为今后人民币产品创新更上一层楼打好基础并做好准备。

我国经济和贸易的规模已经使人民币具备了成为主要国际货币之一的基础。然而我国外汇、债券、股票市场的场内市场仍然不够健全，很多国际市场上常见的产品仍然缺位，已有的产品市场流动性大多仍相当低，难以使各类交易和风险对冲操作有效进行。我国金融机构产品创新意识和意愿仍然有待显著提升。今后五年左右人民币会成为第五个国际储备货币，之后人民币真正达到“货币三极”的理想境界。然而人民币成为国际储备货币进而达到“货币三极”的理想境界时，如果国内金融机构在产品创新方面没有大的提升，那么届时国内人民币新产品可能还将需要境外金融机构来继续设计。希望业界同仁共同努力，响应十八大“推进金融创新”的号召，推进国内人民币产品创新和市场的发展，为人民币国际化进程的推动做出应有的贡献。

张光平

2013年6月26日于上海

翻译张光平先生的《奇异期权》一书的主要原因是中国股票市场在 2005 ~ 2007 年间大幅上涨，国内某家股份制银行使用外资银行技术发行挂钩国内四家金融企业在香港股票的结构化理财产品，导致投资者实际收益远低于预期最高收益，这种投资结果与预期的差异，导致了投资者与该银行的纠纷。这实际上是中外金融机构对结构化产品中内嵌奇异期权组合的理解差异造成的后果。这种差异导致了外资银行在产品发行时，市场风险在设计上就已对冲，而作为销售机构的中资银行承担了信用风险。让中国的金融企业有能力设计、管理复杂的另类资产，就是我们翻译《奇异期权》的直接目的。至 2008 年，大量国企在使用外资金机构的避险产品时，出现大量亏损，也是内嵌奇异期权组合的结构化产品导致的，这更令我们坚信应该加快本书的出版。

在人类文明发展的几千年中，金融本是资金融通的技术，对数学的依赖可能起源于利息的计算，过去百年，经济对金融的依赖越来越强，随着生命表在保险中应用开始，数学对金融的支持，也越来越强大，最新数学理论的很多应用背景来源于金融。

现代金融更多地依赖数学做各类资产的定价，作为买卖双方交易的基础，由此引申出很有趣的问题：资产定价依赖于过去的信息还是依赖未来的信息？鉴于未来的不确定性，可否存在一种权利界定未来信息在今天的价值？

更多看重过去信息的，这是债权人所有人的估价思想，当我不知道你的未来能力时，你的历史也许可以反映你的能力，这就是经济生活中，商业银行专家做贷款时，喜欢依据财务报表的主要原因。较多看重未来信息的，基本上是股权投资人的估价思想，你

在逻辑上证明了你未来能力，投资银行家就愿意提供财务支持。当然，将过去信息和未来信息做一番组合，这是两类银行家现在都重视的，只是侧重点还是有差异的。

人们都很喜欢拥有一种在未来竞争中的特别权利：在有利时，选择加码；不利时，选择弃权。这种权利的定价几乎完全依赖未来信息，未来不确定性就是这种不确定权益（未定权益）定价的挑战，这也构成了现代金融的期权世界。

数学用自己最简洁之美刻画金融是非常困难的，但是布莱克 - 斯科尔斯期权定价定理展现了数学美与实用性的统一，在金融历史上是划时代的，达到了数学金融的一个辉煌。

张光平先生在《奇异期权》一书中，从布莱克 - 斯科尔斯环境出发，展现了从标准期权到奇异期权的绚丽多彩。张先生是第一个对奇异期权做综述的学者，犹如揭示了商业机密一样。有时候，人们很不喜欢这种综述，但由于该书的手册性质太适合金融工程师的使用了，因而很多境外机构的专家都是人手一册。

以股票为例，普通的欧式期权和美式期权讨论的是在确定的日期或者期限内，当股票价格触发某个临界价格（履约价格），比如超过 100 元时，我行使按照 100 元买股票的权利，股价超过 100 元的价差都是这个特别权利的好处。奇异期权的触发条件可以非常复杂，比如可以约定为了获得上述权利，买方实行分期付款，等等。

奇异期权作为衍生品最精细的核心，应用面非常广泛，比如大到国家债务结构调整、企业的资产负债表的重构，小到银行的结构化理财产品、企业的杠杆投资、大宗商品的避险，等等。

奇异期权的应用很多是通过结构化金融产品实现的，本质是嵌入奇异期权的债券，所以可以通过奇异期权将表内债务转移到表外，也可以包装成为挂钩黄金、有色金属、汇率或者股价等产品的结构化理财产品，更可以包装成为挂钩航空油价、航海运费、矿山原料价格的避险产品。

随着中国经济发展，对衍生品的需求越发增大，商品期货和金融期货的规模扩张就是例证，衍生品的应用逐步从商品企业进步到金融机构，规避风险不单单是企业行为，也会逐步发展成为国家行为。利率、汇率、信用类产品的价格波动，都会成为宏观对冲基金冲击国家经济与金融安全的导火索。1995 年的墨西哥债务危机、近期欧洲债务危机都充分说明了结构金融中奇异期权的双刃特性。

正是由于我们很多银行客户和国有企业对奇异期权的不了解，而且我们的金融机构对奇异期权定价的不熟悉，导致在 2008 年弥漫全球的金融风暴中，我们很多投资人和企业在结构化投资或者避险中损失惨重。2008 年的金融风暴中心还不在于中国，我们的东航、中信泰富等企业就因不了解奇异期权而致使衍生品避险大幅亏损，我们的很多投资人因没有专业人员指导，而遭受外资银行和中资银行代理的结构化产品的损害。

这就是我们没有理由不去研究奇异期权的定价的原因。既然奇异期权作为一项资产（未定权益的资产）需要定价，则卖方和买方的视角就完全不同，对其中风险的看法也不一致，买方的风险恰好就是卖方的利润点，而卖方的风险如何转嫁呢？这就是定价公式中揭示的对冲原理。

该书从基础的无套利定价原理出发，通过布莱克 - 斯科尔斯环境描述，逐步获得的不同类型的奇异期权定价公式，对买方和卖方做风险管理都是非常好的理论工具。该书最后一部分介绍了卖方的风险对冲技术和技术难点，这是包括投资银行和商业银行的高级金融产品的核心，对我们金融机构的用户而言，更是实战的基础。从实用角度出发，我们的金融企业常常将对冲交易的套利策略定义为“无风险套利”揭示给投资人，其原理的无风险性不代表实务中的安全。而在高盛，自 20 世纪 70 年代建立的始终叫做“风险套利”部门，也许一字之差，就反映了业务的实战性。这种实战性将是金融竞争中不可或缺的，高盛在新加坡的一个非常不起眼的子公司通过结构化债券以避险的方式卖给了中信泰富和东航等中国企业时，大宗商品的风险就转嫁给了中国企业，这就是金融中的竞争。

该书中，张先生花了大量时间在每章介绍如何使用定价公式，如何将这些公式应用到实践中。该书的宗旨之一不单单提供奇异期权方便易查的信息及其来源，更提供了应用到实践中的方法。

诚如该书所言：“能量是不会无故灭失的，只会在物体间传递，金融风险，尽管很多研究者和金融机构总试图细致测量，但直觉认为风险也是不会灭失的，会存在于金融体系中。假定标准期权是风险在买方和卖方之间转移的载体，则奇异期权就是在买卖双方之间转移风险的特别定义载体。鉴于这些特别载体风险转移效率更高，因此，尝试驾驭它们需要更多的训练，而奇异期权就是良好的风险管理工具。”

“随着技术和研究的深化，人们对风险的理解会更清晰，这会促使衍生品行业的发展，这会使得投资人和机构更易于清楚哪些风险是他们必须承受的，哪些风险是他们希望消除的。这会促使这些机构创造更多实用的金融工具满足他们的需求。”

我们通过一个非常熟悉的银行理财产品的例子说明奇异期权的应用。

投资人投资 100 元 (F_1) 购买期限为 12 个月挂钩 A 股 300 指数的结构化理财产品，年化利率为 10% (R)；

起初指数点位为 2 500 点 (S_0)，到期指数点位为 S_1 ；

指数运行的价格观察区间：上限价格 $H = 125\% S_0$ ，下限价格 $L = 90\% S_0$ ；

履约价格 $K = 90\% S_0$ ；

产品存续期一年有 250 个交易日 (N 天)， n 为指数在上述价格区间内运行的天数；

则到期收益：

$S_1 \geq K$ ，总本益为 $F_1 \times (100\% + R \times n/N)$ ；

$S_1 < K$ ，总本益为 $F_1 \times (S_1/K + R \times n/N)$ 。

通俗的解释就是如果产品到期时，指数价格高于履约价格，投资人获得本金安全，收益取决于一年中，指数点数落在观察区间的次数和全年交易日的比例，但是最高收益为 10%，如果到期，指数点位在履约价格以下，可能会出现本金亏损，下不保底。

上述产品是大家都非常熟悉的结构化债券，其嵌入的期权就包括投资人作为卖方的数字期权（digital option）。这个案例说明了我们中资银行代理外资银行的产品，常常出现我们的投资人作为期权（权利）的卖方，由于投资人无法对冲其中的风险，作为权利的出让方，常常会因被动地应对市场变化而出现亏损无法自救，所以我们的投资人在外资银行的眼中就是市场的赌博者。这是我们需要深刻反省之处：如果我们不研究奇异期权的定价，我们在金融领域就是别人的盘中餐。

本书的读者对象主要包括投资银行的结构设计专家、商业银行信贷专家、投资经理、理财产品（含基金产品）设计专家、金融工程师、高级购并与内控审计专家、高级财务专家、风险管理专家、数学金融的本科和研究生、金融类 MBA、金融类的研究生（含博士生）。

参加本书翻译工作的有蒋涛、马晓娟、任涤新、杨冰笋、吴庆海、刘名斌、梁斌、伍佳妮、余晓东等。具体翻译分工如下：马晓娟（第 10、11、29 ~ 36 章）、任涤新（第 1 ~ 2、5 ~ 6、17 ~ 20、26 ~ 28 章）、杨冰笋（第 21 ~ 25 章）、吴庆海（第 3、4、12 章）、刘名斌（第 13 ~ 16 章）、梁斌（第 7 ~ 9 章）、伍佳妮（参与第 1 章的翻译），余晓东（参与第 2 章的翻译）。蒋涛、马晓娟承担了全书的统稿工作，任涤新承担了全书的校稿工作。

在本书翻译过程中，我们努力做到语言表述准确、精炼。但由于译者水平有限，译稿难免存在一些疏漏和错误，欢迎读者批评指正。

蒋涛

2014 年 5 月 9 日于上海

自本书第1版在1997年出版以来已近一年。在过去的一年里，衍生品行业有两件重大事件发生。第一件发生在1997年10月14日，诺贝尔委员会将1997年诺贝尔经济学奖授予哈佛大学的罗伯特·默顿（Robert Merton）教授和斯坦福大学的迈伦·斯科尔斯（Myron Scholes）教授，嘉奖他们在期权定价理论发展上的杰出贡献。诺贝尔委员会同时声明，如果费希尔·布莱克（Fischer Black）尚在，也应分享这一奖项。正如本书第1版所述，大多数的模型、定价公式和布莱克-斯科尔斯-默顿领域有关，该领域既作为学科又作为专业金融工程的中心。

另外一件大事就是蔓延到东亚乃至全球的金融危机。这场危机始于1998年7月的泰铢迅速贬值，随后蔓延到邻近的东南亚国家，包括印度尼西亚、马来西亚、新加坡和菲律宾。由于相似的金融结构和汇率政策，这些国家的货币相继贬值。几个月内，危机已经向北转移到中国香港、中国台湾和韩国。在新台币抵抗一周后，台湾“中央银行”在10月16日也跟随东南亚国家，将汇率与美元挂钩。新台币的贬值在10月17日到10月20日的四天中就迫使香港恒生指数累计下跌3175点，近15%。香港证券市场的剧烈下跌推动了美国证券市场（10月27日道琼斯指数跳水554点，这是自1987年10月黑色星期一以来的最大单日跌幅）乃至全球证券市场的下跌。货币市场和证券市场的波动在这场危机中不断增大。衍生品在这场危机中应该有更广泛的用处，特别是在东亚，因为截至目前没有任何迹象表明这场危机将于不久的将来会结束，第二轮危机已于1998年1月9日在印度尼西亚开始。

正如第1版所述，由于标准期权的概念已经扩散到几乎所有领

域，新产品的创新进程已经减慢。仅有几种奇异期权如纯 vega 数字期权（可被分类为标的资产是另一期权的波动的相关期权，详见本书第 15 章），市场已经学会和熟悉了外汇市场上各种形式的产品，特别是平均利率障碍的使用（这些障碍期权是第 11.9 节中外生亚式障碍期权分类的特例）[⊖]。同时，交易员正在发展对冲各种奇异期权的方法，研究员正在将波动率曲线嵌入许多奇异期权中。

第 1 版中还提到，奇异期权已经应用到许多潜在市场，特别是在高速发展的信用衍生品市场。随着信用衍生品拓展了投资者的领域，在过去的几年中发展迅猛，在包括保险公司、共同基金、养老基金、银行对冲基金等各种投资机构中都很受欢迎。触发期权是最受欢迎的信用期权之一，占据了近 20% 的信用衍生品市场和超过 40% 的信用期权市场。ISDA（国际互换与衍生品协会）和摩根大通的信用矩阵模型在 1997 年第 1 季度公布了定义特别事件和其他重要法律条款的信用互换标准条款框架的草稿，这会帮助那些新兴市场减少法律纠纷，更加平稳地发展，同时也会促进包括各种信用奇异期权在内的信用衍生品的发展。

第 2 版对第 1 版部分内容做了改进。第一，许多模型被重新检验与修正。第二，一些错误被发现和更正。第三，本版加入了一些新的内容，如布莱克-斯科尔斯模型的限制情形、纯 vega 数字期权、外生双障碍期权、混合触发期权、双币种期权等。

自 1997 年早期第 1 版发行以来，我直接或间接地通过出版商收到了许多来信、来电和电子邮件。我还收到了许多来自朋友和同事的信件。所有这些来信、来电和邮件或者指出了印刷错误、内容错误，或者提出了问题，给了我极好的建议。

我想借此机会感谢所有曾经帮助我提高本书质量和内容的人，名单太长此处无法一一列出，但我还是想特别地感谢 Keiji Ohmori、Andrew H. Chen、Lixin Wang、Steven Allan、Bay Way Wee、I. R. Low、A. Kotze、Svein Stokke、John Murray、Peng Wei、Cindy Wong、Tim Owens、Gaile Gong、Garry de Jagger、James Xu、Yuko Kawai、Michel Kurek 和所有的其他人。

张光平

1998 年 1 月 10 日于日本东京

⊖ 参考 Nusbaum (1997)，可以获得更多最近奇异期权使用的具体描述。

纪念费希尔·布莱克，没有他对理论和实践的极大贡献，衍生品的研究和行业不会发展到当今的阶段，同样，基于布莱克-斯科尔斯模型的本书也不会问世。

利用衍生品，你可以得到几乎所有你想要的回报方式。只要它能够写在纸上或者用文字描述，就有人可以根据你的回报方式设计出一种衍生品。

——费希尔·布莱克（1995）

最近我们经常报纸、期刊、杂志和许多其他金融报告中看到奇异期权。和我两年前一样，你也许想知道奇异期权到底是什么。那时我已在金融业工作，也曾困惑于“奇异期权”这个词语。由于我以前在学校教过几年期权定价理论，这些困惑让我感觉有些不安。我尝试去找一些系统性的资源对自己进行再教育，却发现这几乎是不可能的，因为这门学科没有这些资源。两年后，尽管情况有一定改善，奇异期权对于大多数人依然很神秘。我一直尝试对这门学科进行系统化的记录，虽然我最初的本意并不是写一本关于奇异期权的书。

近两年前，我发表了第一篇奇异期权方面的研究论文，是关于复式期权的。自那以后，我陆续发表了许多其他的论文。尽管当时我并没有在写这本书，但写论文的过程是如此美妙，我从来没有学得如此迅速。这本书记载了我积累的关于奇异期权的知识，我也愿同你们所有人分享我的学习曲线。

在某种程度上而言，奇异期权几乎同标准期权一起产生。最早关于奇异期权的文章可以追溯到由施耐德（Snyder）撰写发表于《金融分析家》期刊的一篇名为“期权的第二形式”的文章。这发

生在 1969 年，比世界上第一家期权交易所——芝加哥期权交易所（CBOE）的建立还要早四年，比布莱克和斯科尔斯对衍生品做出了开创性的研究雏形也要早四年。但是奇异期权直到 20 世纪 70 年代后期才真正流行起来，并在过去的 10 年里经历了令人惊叹的成长。费用的减免和特殊客户的需求（如表外交易工具机会和避税等）是驱动最近衍生品创新的主要动力。

对奇异期权的研究是必不可少的，不仅因为其交易活跃而重要，还因为其比其他更复杂的金融衍生品提供了简单而有效的基础构建方式。为了不使大部分读者充满困惑，我设法花大量时间在几乎所有章节中阐述如何使用这些定价公式以及怎样在实际中应用它们。

自 1994 年以来，奥兰治县发生了一系列衍生品行业的大事件，如基德公司、宝洁公司、吉布森贺卡公司、阿斯金资本管理公司等公司被卷入其中，引起了金融业和大众的极大的关注。这些事件萌生了对于特殊目的衍生品活动的透明化的需求。本书的主题之一便是提供方便有效的奇异期权的信息来提高市场的透明度。我会尽可能提供最完整的学科信息。在每个章节我都会介绍一种奇异期权，以及如何构建、定价和使用它们。

由于布莱克 - 斯科尔斯模型最为人们熟知，同时为了更透明和简单地与标准期权做比较，我们将在全书中使用布莱克 - 斯科尔斯模型环境。在第 4.3 节，我们提供了布莱克 - 斯科尔斯模型公式的一种推理来解决相关偏微分方程。在第 4.4 节，我们提供了一种直观简洁的方式来推导出布莱克 - 斯科尔斯模型公式，这种推导方式本质上与本书中对奇异期权定价的方式一致。

在物理学中，大家都清楚能量既不会产生也不会消亡，它只会从一种形式转变为另一种形式。风险，或者更具体些，金融风险，是一门复杂的学科，许多研究者和金融机构一直在努力地寻找方法来计量它。但有机构提出，风险类似于能量，既不会产生也不会消亡，它一直存在于金融系统中。如果我们考虑标准期权就像汽车一样在双方（卖方与买方）之间转移风险，那么奇异期权就像特别定制的汽车一样在双方之间转移风险。这些定制的汽车在转移风险方面更为有效，同时司机也需要更多的训练来驾驭它。因此奇异期权也叫做风险管理产品。

尽管过去几年一直有对衍生品行业未来发展的担忧，但总体趋势还是在发展。这是因为风险因新技术和新研究而被更好地理解。更好的理解会引领投资者和机构去决定他们可以容忍哪些风险和不得不消除哪些风险。这种趋势不仅会让机构使用它们现存的大部分“汽车”，还会产生更多的“汽车”来满足它们日益上涨的特殊需求。

本书组织结构如下：第一部分包括两章，第 1 章总体介绍了奇异期权，第 2 章复习了无套利下（全书都采用此原则）的期权定价理论。第二部分用两章复习了标准期权。第 3 章复习了标准期权的各个方面，包括布莱克 - 斯科尔斯期权定价公式的拓展、希腊字母、隐含波动率等。第 4 章复习了美式期权的定价理论。这些复习非常必要，因为大多数描述奇异期权的术语来自标准期权。比

较奇异期权和其对应的标准期权有助于我们更好地掌握奇异期权的特性。那些掌握了标准期权的读者可以放心地跳过第2章到第4章。

除了在第3章、第4章中复习了标准期权的理论，第6章介绍了一种相近的理论，第28章指出了目前相关期权定价理论的一些局限之外，所有其他的章节都介绍了一种奇异期权。第三部分用了8章介绍和定价了最流行的奇异期权之一——路径依赖期权。第5章介绍了几何亚式期权并找出了封闭解。第6章介绍了如何利用相关的几何亚式期权来近似算术亚式期权。利用包括所有平均数的方法，我们为任何的算术平均和几何平均找到了一种线性近似。在这本书上这个结果可以被用来近似许多其他种类的奇异期权。第7章将等权重标的的标准亚式期权拓展到允许不等权重标的的弹性亚式期权。第8章介绍了远期起点期权，第9章分析了锁定期权。

第10章研究了标准障碍期权。我们首先描述了障碍期权定价的困难性，然后推导出条件密度函数来定价所有八种障碍期权。我们得到了包括根据时间或展期的剔除障碍期权在内的八种常规障碍期权的封闭解。因为障碍期权的多变性，我们在第11章中研究非标准或奇异障碍期权。我们会研究时间相依的障碍期权、远期起点障碍期权、提前终止障碍期权、窗口障碍期权、外生障碍期权、亚式障碍期权、双障碍期权等。该章中最有意义的分析结果是我们为外生障碍期权和早结束障碍期权提供了统一的封闭定价公式。这些统一定价公式适用于所有标准障碍期权和特例，使得分析希腊值更为简便。第12章研究了包括浮动执行价、固定执行价、回望期权和部分回望期权在内的回望期权。

第四部分描述了15种流行的相关期权。这些章节的排序很大程度上根据了产品的复杂性。第13章介绍和定价了交换期权。第14章讨论了两种风险资产和现金在最好和最坏情形下付费的期权。第15章复习了标准数字期权，介绍和定价了包括标准数字期权和特例在内的相关数字期权。第16章研究了商期权。第17章介绍了产品期权、定价了利用产品定价公式在国内执行的国外证券期权。第18章介绍了国外证券期权。第19章研究了证券相关外汇期权。第20章定价了双币种期权。第21章定价了两种及以上标的的资产的彩虹期权。第22章讨论了简单价差期权和多价差期权。第23章讨论了基于两种彩虹期权价差或者两种资产价格的最大值和最小值的价差期权。第24章讨论了双执行期权和有两种标的资产和两种执行价格的期权。第27章对一篮子期权进行了定价和对一篮子数字期权进行了讨论。第28章指出了使用常相关系数来定价所有第四部分中的相关期权的局限性，同时尝试去估计当常相关系数不能确定时产生的错误。

第五部分介绍了前面未提及的奇异期权。第29章描述了打包期权或者标准期权及其标的资产和现金的策略组合。第30章研究了非线性收益期权。第31章定价了复合期权和讨论了怎样使用复合期权定价公式来定价美式期权。第32章描述了简单选择期权和复杂选择期权。第33章描述了或有溢价期权和后支付期权。第34章描述了其他许多种类的奇异期权，如百慕大期权、分期付款期

权等。

第六部分介绍了奇异期权的对冲及未来发展。第 35 章简单地描述了对冲大部分奇异期权的流行方法及其困难。第 36 章讨论了奇异期权未来可能的发展方向并对全书做了总结。

我们在每章的最后都设计了问题和练习。这些问题可以帮助读者复习每章重要的概念，练习在如何计算期权价格和其他相关测量（如敏感度）方面提供了实际操作经验。大部分练习是相关章节内容的直接应用，但是有一些标“*”的练习需要更多的数学基础。这些练习主要是为分析研究人员或博士生设计的。

张光平

1995 年 8 月 31 日于纽约