

金 融 学 译 丛

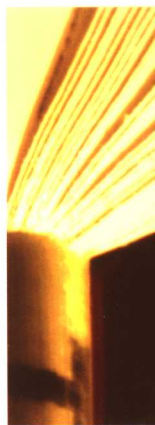
乔纳森·芒(Johnathan Mun) 著

邱雅丽 译

REAL OPTIONS ANALYSIS
TOOLS AND TECHNIQUES FOR
VALUING STRATEGIC
INVESTMENTS AND DECISIONS

实物期权分析

乔纳森·芒是 Decisioneering 公司分析部门的副总裁。该公司创建了 Crystal Ball 分析软件。芒的职责主要是领导实物期权和金融分析软件（由 Crystal Ball 支持）的开发。在加入 Decisioneering 公司之前，他是毕马威咨询公司的咨询经理以及金融经济师。在毕马威咨询公司和 Decisioneering 任职期间，他已经在多个公司建议、咨询和应用实物期权分析，包括联合利华公司、英国石油公司、瑞士信贷、摩托罗拉、英特尔以及 El Paso Electric 公司。目前他在德国应用科技大学、瑞士管理大学和金门大学（加利福尼亚州）的金融、经济和统计专业任客座教授，他曾就实物期权、模拟和风险分析主题，以及公司理财主题，参加研讨会并进行了演讲。

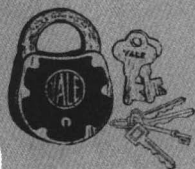


策划编辑 崔惠玲
责任编辑 杨 荟 商晓辉
版式设计 赵星华
封面设计 奇文云海 装帧设计

不稳定的经济给公司决策者提出了新的挑战。与此同时，实物期权成为今后商务的关键管理工具。实物期权分析是预测战略投资价值的精确方法。

《实物期权分析》全面概述了实物期权方法论，并探究了其内在工具和技术。实物期权专家乔纳森·芒将帮助读者在多种环境下理解和执行实物期权分析，分别考察了实物期权定性和定量的方面，并分析了实物期权估值时使用的方法及其条件和原因，以及在制定决策时的可行性。

《实物期权分析》是在制定决策过程中使用实物期权的完整和易理解的指南。通过专家建议、深入的案例学习、数学公式、现实世界的场景、实物期权软件和章末的习题，本书深刻洞察了在对战略投资和决策估值时实物期权的理解和运用。



出版说明

作为世界经济的重要组成部分，金融在经济发展中扮演着越来越重要的角色。为了加速中国金融市场与国际金融市场的顺利接轨，帮助中国金融界相关人士更好、更快地了解西方金融学的最新动态，寻求建立并完善中国金融体系的新思路，促进具有中国特色的现代金融体系的建立，中国人民大学出版社精心策划了这套“金融学译丛”，该套译丛旨在把西方，尤其是美国等金融体系相对完善的国家最权威、最具代表性的金融学著作，被实践证明最有效的金融理论和实用操作方法介绍给中国的广大读者。

该套丛书主要包括以下三个方面：

(1) 理论方法。重在介绍金融学的基础知识和基本理论，帮助读者更好地认识和了解金融业，奠定从事深层次学习、研究等的基础。

(2) 实务案例。突出金融理论在实践中的应用，重在通过实务



案例以及案例讲解等，帮助广大读者将金融学理论的学习与金融学方法的应用结合起来，更加全面地掌握现代金融知识，学会在实际决策中应用具体理论，培养宏观政策分析和进行实务操作的能力。

(3) 学术前沿。重在反映金融学科的最新发展方向，便于广大金融领域的研究人员在系统掌握金融学基础理论的同时，了解金融学科的学术前沿问题和发展现状，帮助中国金融学界更好地认清世界金融的发展趋势和发展前景。

我们衷心地希望这套译丛的推出能够如我们所愿，为中国的金融体系建设和改革贡献出一份力量。

中国人民大学出版社

2004年8月

书 评

截至目前，在实物期权领域内，《实物期权分析》是我们能读到的思路最清晰的一本书。它在阐明一门艰深而又复杂的学科方面做得非常优异。它为实物期权投资的持有、估值和评估提供了坚实的理论基础，这对实务工作者和学生都大有帮助。

——伊恩·C·麦克米伦博士 (Ian C. MacMillan)，
(美国) 宾夕法尼亚大学沃顿商学院企业家精神
Fred Sullivan 教授，系主任

芒使实物期权分析变得非神秘化，并且给予决策者和实践工作者强有力的、实效的指导。于是，也就诞生了一本配备给专业人员的书，从而可以使他们轻松地确认、评估并发现现实中的实物期权。

——吉姆·施雷克斯特 (Jim Schreckengast)，
(法国) 金普斯公司 (Gemplus International SA)
研发战略资深副总裁



从一个教育家兼实践者的角度出发，芒的这本书提供了充满真知灼见的决策工具的易读性索引，同时满足了初学者和经验人士的需求。

——理查德·基什博士 (Richard Kish)，(美国) 利哈伊大学
(Lehigh University) 金融学副教授

芒将他深邃的金融知识浓缩成了一本通俗易懂的好书。他有效地引领读者走向一条坚实的路。从现金流贴现开始，经过蒙特卡罗分析，揭开实物期权的面纱，最后愈来愈接近目标——完成自信的公司决策。他清晰地解释了流行的竞争力分析方法之间的关系。这本书将成为当今决策者的必备参考书。

——肯尼思·英格利希 (Kenneth English)，(美国)
铁姆肯公司 (Timken Company) 研发主管

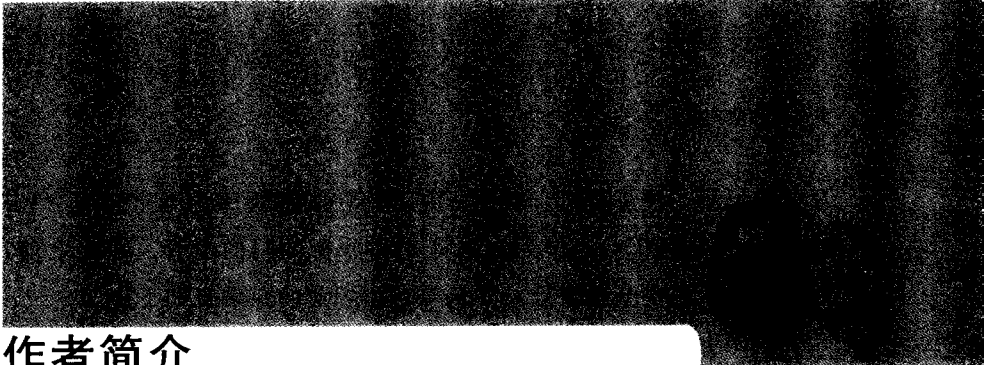
这本书详述了实物期权分析，并将成为任何对执行这些分析感兴趣的人的必读书目。

芒已经将一门艰难的学科解释得如水晶般透彻，使高层管理者可以加深对该学科的理解。蒙特卡罗模拟和实物期权的软件本身就能使这本书的价格增加数倍。

——莫顿·格兰茨 (Morton Glantz)，金融学领域著名的
教育学家，政府的金融顾问 (美国)

目前，在实物期权分析领域，这本书是最深入、最清晰、最全面的指导书，而且将成为经典——它充分阐释了实物期权分析的实际应用。它在固有的直觉、严格的分析和大量的实际例证之间实现了很好的平衡。

——约翰·霍根博士 (John Hogan)，
(美国) 波士顿大学 (Boston College)



作者简介

乔纳森·C·芒博士，目前是 Decisioneering 公司分析服务部门的副总裁。Decisioneering 公司生产了 Crystal Ball 实物期权以及 Crystal Ball 的一组产品，包括蒙特卡罗模拟的应用、最优化和预测。他主持了实物期权和金融分析软件产品的开发，以及相关的咨询和培训。他也是访问学者和兼职教授，并且给本科生和 MBA 讲授财务管理、投资、实物期权、经济学和统计学方面的课程。他在全世界许多大学授课，从瑞士的应用科学大学（University of Applied Sciences，瑞士的库尔市），到金门大学（Golden Gate University，加利福尼亚）和圣玛丽学院（st. Mary's College，加利福尼亚）。加盟 Decisioneering 公司之前，芒曾是毕马威管理咨询公司（KPMG）的咨询经理和金融经济学者，也担任过毕马威国际会计公司经济咨询服务业务的经理。在计量经济学建模、金融分析、实物期权、经济分析和统计学方面，他经验丰富。在 Decisioneering 公司和毕马威管理咨询的任期内，他为许多《财富》（Fortune）100 强的公司做过实物期权和金融估值方面的咨询。在加盟毕马威之前，他的经历涉



及财务预测，经济分析，营销研究，并在联邦快递的维京公司（Viking Inc. of FedEx），作为金融计划和分析部门的主管。在此之前，他还执行了一些金融设计，并从事自由职业的金融咨询工作。

芒博士在利哈伊大学（Lehigh University）获得了金融和经济学博士学位。在利哈伊大学，他的研究和理论兴趣主要集中在以下这些领域：金融投资、计量经济学建模、金融期权、公司理财和微观经济学原理。他在诺瓦东南大学（Nova Southeastern University）获得了 MBA 学位，在迈阿密大学（University of Miami）取得了生物学和物理学的理学学士学位。他是金融风险管理师，国际公认的财务顾问师，并且目前是注册金融分析师三级的候选者。他同时也是美国曼萨、Phi Beta Kappa 荣誉学会、美国经济学会和全球风险管理协会的成员。他的很多理论文章，发表于《数量会计和金融前沿》（*Journal of the Advances in Quantitative Accounting and Finance*）、《全球金融》（*The Global Finance Journal*），《国际金融评论》（*The International Financial Review*）和《金融分析》（*The Journal of Financial Analysis*）。

乔纳森·C·芒博士

JohnathanMun@cs.com

致 谢

我在此向 Decisioneering 公司的全体同事表示感谢。并向卡梅伦·哈里斯 (Cameron Harris) 和埃里克·温赖特 (Eric Wainloright) 致以特别的谢意。他们一直为我提供软件开发以及实施的知识, 尤其是在蒙特卡罗模拟领域给了我很大帮助。此外, 以特殊而感激的心情, 向来自普华永道 (PricewaterhouseCoopers) 的罗伯特·巴尼特 (Robert Barnett) 道谢, 感谢他的评论和关心。

也感谢那些提供商业案例的朋友: Kenneth English、William Bailey、Tracy Gomes、Jim Schreckengast、Marty Nevshemal, 以及 Mark ARason。

最后, 特别感谢利哈伊大学数学系教授、耶鲁大学 (Yale University) 的访问教授 Vladimir Dobric 博士, 也是我的好朋友。Vladimi 对实物期权的本质有着深刻的认识, 尤其是在金融数学技术领域。这使我受益匪浅。我很感激他。

前 言

《实物期权分析》从新颖的视角，通过考虑战略决策制定过程来评估资本投资战略。本书定性和定量地描述了实物期权，指出解决实物期权问题时运用的方法，回答了为什么以及什么时候运用这些方法，并且分析了决策制定中这些方法的适用性。此外，本书还讨论了很多商业案例和现实生活的场景。本书包括提出和设计问题，以及介绍分步量化的过程。后者是作者为解决这些问题而引入的，它运用了实物期权固有的不同方法。本书还包括模型和方法的技术陈述，以及它们的理论和数学依据。

本书分为两个部分。第一部分定性地描述了实物期权的性质，提供了实际的商业案例以及实物期权在工业中的应用，还高度阐释了在决策制定中实物期权是多么敏锐。第二部分侧重于定量分析，它基于已经解答过的例子和数学公式。

本书的目标读者群不仅包括尚未成为专业人士的初学者，还包括实物期权应用领域的资深人员。它作为工商管理硕士的二年级教材或者博士的入门教材也是适用的。

对于那些有志于进一步扩展实物期权分析知识并想将它们应用于实践的人，另外一本姐妹书是很有价值的。它同样出自约翰·威利父子出版公司之手，书中提供了商业案例和相应的支持软件，于2003年初面世。详情请访问 www.wileyfinance.com。这本书立足于纯粹的实物期权商业问题，以及相应的按步骤解决的方法。不但可以直接分析，而且可以使用附带的实物期权软件解决这些问题。应用的方法包括随机预测、现金流贴现分析、蒙特卡罗模拟、随机最优化，以及实物期权分析（运用二叉网格图、风险中性概率、市场复制方法、陈述定价法、三叉树和闭合式模型）。

我特别要把这本书献给我的妻子彭妮（Penny）——我一生的爱人和阳光，没有她的鼓励、建议、支持和优秀的编辑才能，这本书将不会问世。我也要把这本书献给我的父母，感谢他们多年以来对我的爱和支持。

你若遵行我的道，谨守我的命令，你就可以管理我的家，看守我的院宇。我也要使你在这些站立的人中间来往。

——《撒迦利亚书》（Zechariah）3：7

目 录

第 1 部分 原 理

各章概要	3
第 1 章 一个新范例	3
第 2 章 传统估价方法	5
第 3 章 实物期权分析	6
第 4 章 实物期权的处理过程	7
第 5 章 实物期权、金融期权、蒙特卡罗模拟与 最优化	8
第 1 章 一个新范例	9
介绍	9
一个范例	9
扩展期权和复合期权：操作系统案例	11
扩展期权：电子商务启动案例	15



	扩展和连续期权：药物研究开发的案例	17
	扩展期权和转换期权：石油及天然气探测和 生产案例	19
	放弃期权：制造厂的案例	22
	扩展期权和障碍期权：损失风险投资的案例	23
	复合扩展期权：一个互联网创业公司的案例	26
	实物期权的解决方案	27
	注意事项	28
	行业领导者信奉实物期权	30
	专家们的看法	33
	总结	35
	第 1 章习题	36
附录 1A	研究与开发和制造业中的实物期权——铁姆肯公司	37
附录 1B	石油和天然气行业中的实物期权——斯伦贝谢公司	40
	结论	46
附录 1C	在知识产权经济学中运用实物期权估计专利权和 无形资产	47
附录 1D	高科技行业研发中的实物期权——金普斯公司	51
附录 1E	电信业中的实物期权——斯普林特公司	56
第 2 章	传统估价方法	63
	介绍	63
	传统观点	63
	用传统估价方法解决现实问题	65
	总结	74
	第 2 章习题	75
附录 2A	财务报表分析	76
	自由现金流计算	76

	企业的自由现金流	77
	有杠杆的自由现金流	77
	通货膨胀调整	77
	终值	78
	市盈率倍数法	79
	贴现惯例	80
附录 2B	贴现率与无风险利率	84
	资本资产定价模型与多因素资产定价模型	86
第 3 章	实物期权分析	88
	介绍	88
	实物期权的基本要义	88
	实物期权的基础	90
	用一个简单实物期权的例子说明	90
	实物期权的高级方法	93
	为什么实物期权这么重要	93
	比较传统方法和实物期权方法	97
	总结	104
	第 3 章习题	104
第 4 章	实物期权的处理过程	105
	介绍	105
	执行实物期权分析的关键步骤	105
	总结	110
	第 4 章习题	110
第 5 章	实物期权、金融期权、蒙特卡罗模拟与最优化	111
	介绍	111



	实物期权与金融期权	111
	蒙特卡罗模拟	114
	总结	122
	第 5 章习题	122
附录 5A	金融期权	124
附录 5B	模拟	128
	理解概率分布	128
	选择概率分布	130
	取样方法	130
	最经常使用的分布	132
	使用较少的分布	136
附录 5C	预测	140
	时间序列预测	141
	多元线性回归	141
附录 5D	最优化	143
	什么是最优模型	144
	决策变量	145
	约束	147
	可行性	147
	目标	148
	预测统计量	148
	最小化或最大化	148
	必要条件	149
	可行性	149
	变量要求	149
	最优化模型的类型	150