



WILEY

MY LIFE AS A QUANT

Reflections on Physics and Finance

当你研究物理学的时候，你的对手是上帝。
当你研究金融学时，你的对手是上帝创造的人类。

宽客人生

从物理学家到数量金融大师的传奇

[美] 伊曼纽尔·德曼 著 韩冰洁 等译
(Emanuel Derman)



机械工业出版社
China Machine Press

宽客人生

从物理学家到数量金融大师的传奇

[美] 伊曼纽尔·德曼 著 韩冰洁 等译
(Emanuel Derman)

MY LIFE AS A QUANT

Reflections on Physics and Finance



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

宽客人生: 从物理学家到数量金融大师的传奇 / (美) 德曼 (Derman, E.) 著; 韩冰洁等译.
—北京: 机械工业出版社, 2015.10

书名原文: My Life as a Quant: Reflections on Physics and Finance

ISBN 978-7-111-51707-8

I. 宽… II. ①德… ②韩… III. ①德曼, Y. —自传 ②金融—分析 IV. ①K837.125.34
②F83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 237000 号

本书版权登记号: 图字: 01-2013-4440

Emanuel Derman. My Life as a Quant: Reflections on Physics and Finance.
Copyright © 2004 by Emanuel Derman.

This translation published under license. Simplified Chinese translation copyright ©
2015 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 John Wiley & Sons 公司授权机械工业出版社在全球独家出版发行。
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。
本书封底贴有 John Wiley & Sons 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

宽客人生: 从物理学家到数量金融大师的传奇

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: 董凤凤

责任校对: 董纪丽

印刷: 北京天宇万达印刷有限公司

版次: 2016 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 147mm × 210mm 1/32

印张: 10.5

书号: ISBN 978-7-111-51707-8

定价: 59.00 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

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

投稿热线: (010) 88379007

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

序言 两种文化 / 1

- 物理和金融 ■ 宽客是做什么的 ■ 布莱克 - 斯科尔斯模型
- 宽客与交易员 ■ 纯粹的思考与优美的数学能推导出物理定律
- 这能同样适用于金融吗

第 1 章 因缘际会 / 10

- 科学的魅力 ■ 粒子物理学的光辉岁月
- 怀揣远大理想而去哥伦比亚大学
- 传奇物理学家与初出茅庐的青年才俊
- 天才与怪人、计划与幸运

第 2 章 求学 7 年 / 24

- 研究生生活 ■ 精彩的讲座
- 李政道：苍穹中最闪亮的明星
- 紧巴巴的 7 年 ■ 研究生院毕业只算似懂非懂

第3章 一种生活 / 55

- 流动博士后的僧侣生活 ■ 研究并不容易
- 写到恶心，然后发表 ■ 合作与发现的极度陶醉

第4章 情感教育 / 70

- 牛津的文化魅力 ■ 一篇物理学论文引出另外一篇
- 英语特性 ■ 人智学者

第5章 圈中名流 / 86

- 纽约上东区做研究和为人父母的日子
- 幸福的生活，但……两种职业的冲突

第6章 世外智慧 / 96

- 双城家庭 ■ 人生新阶段的思考 ■ 因果循环 ■ 物理学，再见

第7章 刑罚之地 / 109

- 工业世界：为了钱而非兴趣工作
- 贝尔实验室的商业分析系统中心
- 庞大的科层体系中的一小部分 ■ 设计软件很美好

第8章 休止时间 / 136

- 华尔街在招手 ■ 面试投资银行 ■ 离开贝尔实验室

第 9 章 百变金刚 / 150

- 高盛的金融策略小组
- 学习期权理论
- 成为宽客
- 与交易员互动
- 新的性情

第 10 章 星际遨游 / 168

- 期权理论的历史
- 结识并与费希尔·布莱克一起工作
- 布莱克 - 德曼 - 托伊模型

第 11 章 环境力量 / 206

- 华尔街的行为和风俗
- 很多熟人的进一步冒险经历
- 波动是易传染的

第 12 章 身心俱疲 / 228

- 在所罗门兄弟公司麻烦不断的一年
- 对抵押贷款建模
- 所罗门兄弟公司利用数量化分析进行市场营销的技巧
- 幸运的裁员

第 13 章 高盛优劣 / 243

- 像家一样的高盛
- 领导量化策略小组
- 权益类衍生品
- 东京证券交易所的看跌期权和奇异期权
- 与交易员亲密合作，所向无敌
- 金融工程成为一个真正的行业

第 14 章 暗中笑者 / 272

- 波动率微笑之谜
- 超越布莱克 - 斯科尔斯：开发期权局部波动率模型的竞赛
- 正确的模型是很难开发的

第 15 章 去年之雪 / 302

- 华尔街上的合并 ■ 衣着变得随意
- 由权益类衍生品转向公司层面的风控
- 互联网泡沫的破裂
- 告别

第 16 章 大妄想家 / 320

- 绕了一大圈，重回哥伦比亚大学 ■ 回头再看物理学和金融学
- 不同的目的需要不同的精确程度 ■ 作为想象实验的金融模型

致谢 / 328

序言
MY LIFE AS A
QUANT

两种文化

- 物理和金融 ■ 宽客是做什么的 ■ 布莱克 - 斯科尔斯模型
- 宽客与交易员 ■ 纯粹的思考与优美的数学能推导出物理定律
- 这能同样适用于金融吗

对世界建模

如果数学是科学的皇后（正如伟大的数学家卡尔·弗里德里希·高斯在 19 世纪所定义的那样），那么物理学就是国王。从 17 世纪中叶到 20 世纪末，牛顿的万有引力定律、三大运动定律、微分学以非常完美的方式描述着我们的世界以及太阳系中物体的机械运动。

牛顿之后 200 年，苏格兰物理学家詹姆斯·克拉克·麦克斯韦（James Clerk Maxwell）在 1864 年用简洁、优美的微分方程，同样惊人地准确刻画了光的传播、X 射线、无线电的传播。麦克斯韦方程组表明，电与磁表面上是两种完全相反的现象，但同属于

电磁学领域。

我们不能仅靠观察世界就能得到牛顿定律或麦克斯韦方程组。数据不能自言其身。这些方程都是思想的产物，是从痛苦思考与深度直觉交汇的世界中抽象得到的。这些伟人的成功表明，纯粹的思考与优美的数学具有发现宇宙中最深奥规律的力量。

20 世纪初，物理学的发展进程加快了。通过仔细思考牛顿学说与麦克斯韦学说观点上的差异，爱因斯坦提出了狭义相对论 (Theory of Special Relativity)，改进了牛顿力学，使其与麦克斯韦方程组保持一致。15 年后，爱因斯坦提出广义相对论 (General Theory) 再次击败牛顿。广义相对论修正了万有引力定律，将重力解释为空间与时间上大规模的引力波。几乎在相同的时间，玻尔、薛定谔和海森堡在爱因斯坦的帮助下，发展出了关于分子、原子、亚原子颗粒的量子力学理论。

爱因斯坦完善了这种思维方法并利用它发现了宇宙运行的规律。他的方法并非基于观察或实验，他尝试着去感受并阐释事物运行所须遵守的规则。1918 年，在为纪念发现量子的马克斯·普朗克的演讲中，爱因斯坦以研究方法为主题，阐述了这种洞察玄机的方法，他提到“得到这些规则并无逻辑道路，只有直觉，依靠一种对经验深刻理解而得到的直觉，才能发现它们”。

任何领域内寻找科学规律背后的目的是什么？很明显，是预测——预测未来，并掌控未来。现在我们享用的绝大多数现代科技，比如手机、电力网、CAT 扫描、核武器等，都是从应用量子力学、电磁理论、相对论等基础理论发展出来的，而这些理论都是大脑思考的结果。20 世纪用来预测未来的经典工具的确就是这样一些物理学理论。近年来，物理学家开始将相同的工具应用于

金融领域。

最近 20 年来，华尔街和伦敦城内绝大多数主要金融机构和很多中小金融机构中，都有一小群曾是物理学家和应用数学家的人员，尝试将物理学、数学原理应用于证券市场。以前，这些人被称为“火箭科学家”，之所以这么称呼，是因为火箭通常被误认为是科学界内最先进的领域。现在他们通常被称为“宽客”（quant）。

宽客从事的主要工作是“金融工程”——一个拗口的新名词，更好的表述方法是数量金融（quantitative finance）。这个学科是跨学科的混合体，包括物理学模型、数据技巧和计算机科学等，目的是为了对金融证券进行估值。最佳的数量金融学实践洞察了证券价值与不确定性之间的关系，并接近真正的科学；糟糕的实践则是缺乏有效论证的复杂数学模型的伪科学大杂烩。

直到最近，金融工程才成为一门真正的学科。当我在 1985 年入行时，根本就没有这种称法，金融只不过是在投资银行实际工作中学习到的一些知识。现在，你能在许多研究机构，比如纽约大学科朗研究院、密歇根大学安娜堡分校、俄勒冈大学尤金分校等，拿到这一学科的硕士学位。从 2003 年 7 月开始，我成为哥伦比亚大学该学科的教授。工程学院、统计与数学系、商学院都纷纷开设这个学科一年期或两年期的课程，承诺在每年 30 000 美元学费的条件下将学生培养成为合格的金融工程师。这种学位非常热门，很多大学甚至在不同系下开设类似的课程。

现在，华尔街的经理人每天都会收到博士毕业生打来的电话、通过电子邮件寄来的简历，希望获得金融行业的工作。《物理学》杂志登载的金融经济相关论文的数量也逐渐增加。同样，银行中

数量分析岗位上原来都是物理学家和数学家，现在这些岗位上金融系与商学院的博士毕业生、教学人员也越来越多。美国金融研究方面最好的两所院校——麻省理工学院（MIT）的斯隆商学院与伯克利加利福尼亚大学哈斯管理学院——都流失了几位非常优秀的青年才俊到银行或交易岗位就职。

物理学家大批涌入其他领域就职的部分原因在于，20世纪70年代他们传统的就业市场——学术领域工作萎缩了。而在此30年前（第二次世界大战期间），雷达的发明、原子弹的研制向战后政府展示了物理学的用处。震惊于苏联“Sputnik”（伴侣号）人造卫星成功发射之余，美国国防与能源部开始更大方地赞助纯理论研究，获得资助做这类研究的物理学家并不屑于为自己的研究做宣传。20世纪60年代，物理系的规模不断扩张、学术职位的数量也快速增长。在学科的鼓舞和奖学金的资助下，大批充满热情的研究生进入这个领域。

好景不长。越南战争结束后，恶化的经济和公众对科学服务于战争的厌恶使科研经费大幅减少。在20世纪七八十年代，很多曾立志为基础研究奉献终生的理论物理学家为了继续留在学术圈内被迫成为“流动工作者”，在大学或国家实验室等从事临时性的短期工作。我们中很多学者最终放弃了寻找更低薪酬的半永久学术工作等类似的抗争，从而转向其他领域。我们在各种领域中寻找与物理学相关的工作，比如能源研究或电信等领域。我的前同事有的在科罗拉多州戈尔登太阳能研究所进行替代能源研究，有的在康涅狄格州里奇菲尔德的斯伦贝谢公司研究原油回采数学方法，其他的还有在新泽西AT&T公司的贝尔实验室（Bell）开发高级交换系统。

巧合的是，迫使物理学家离开学术研究工作的原因中，有些却同样促使华尔街开始接纳这些物理学家。1973年，阿拉伯原油禁运使油价高涨、利率攀升，对通货膨胀的担心将黄金价格推高到每盎司^① 800美元。转眼间，金融市场的波动加剧，传统上用来保守投资的债券突然变得风险超乎想象，以往的经验法则（rules of thumb）不再适用。对于金融机构而言，理解利率和股票价格的波动比以往任何时候都重要。风险管理和对冲成为新的当务之急。面对这些新风险，为变化提供保护的新型复杂金融产品数量激增。

怎样描述和理解价格的变动呢？物理学家总是考虑动力学，即事物随时间而变化的学问，它是经验证可靠的成功理论和模型。物理学家和工程师可以说是万事通，他们精通于数学、模型和计算机编程，同时又自信于适应新领域并将知识应用于新领域。华尔街开始向物理学家招手。20世纪80年代，很多物理学家蜂拥转向投资银行业，我知道的一位猎头称其为“战俘”（POWs）^②，即华尔街的物理学家（physicists on Wall Street）。

最成功的理论

物理学家在华尔街做些什么呢？最常见的是，他们建立模型估计证券的价值。在投资银行、对冲基金或在类似彭博（Bloomberg）和 SunGard 的金融软件公司中，物理学家修补既有模型并开发新模型。到目前为止，金融世界中最著名的也是应用最广泛的模型就是布莱克-斯科尔斯（Black-Scholes）期权定价模

① 1 盎司 = 28.3495 克。——译者注

② POWs 还有一个意思是战俘，即 prisoners of war。

型。著名的金融经济学家、期权理论家斯蒂夫·罗斯（Steve Ross，现在是麻省理工学院的讲席教授）在《帕尔格雷夫经济学大辞典》（*Palgrave Dictionary of Economics*）中写道：“……期权定价理论不但是金融学中最成功的理论，还是整个经济学中最成功的理论。”

布莱克-斯科尔斯模型使我们能够确定股票期权的合理价值。股票是最常见的证券，每天都会发生买卖，但基于股票的看涨期权却很少有人能弄懂。例如，你持有一份基于 IBM 公司的一年期看涨期权，你就拥有从今天开始一年后以事先约定的价格（假如说 100 美元）买入一股 IBM 股票的权利。未来某天到期的期权的价值取决于当时每股 IBM 股票的价值。如果那天 IBM 股票价格为 105 美元，期权价值就正好是 5 美元；如果每股价格低于 100 美元，期权就没有价值。从某种意义上说，看涨期权就是赌股票价格会上涨。

期权是更常见的衍生品证券（*derivative security*）的一种特例，衍生品证券的价值衍生于（*derived from*）作为标的（*underlying*）证券的价值。到期时衍生品证券的收益可以用在合约中列明的数学模型计算出来，这些数学模型将衍生品证券收益与标的证券未来价值联系起来。这些模型可以非常简单，就像股票看涨期权的例子那样，其收益只是等于到期股票价格超过 100 美元的那部分；模型也可以非常复杂，通过详细的数学表达式描述且取决于几个标的证券的价格。在过去的 20 年里，衍生品证券在外汇、商品、债券、股票、抵押品、信用、能源等各种领域的交易中被广泛使用。

衍生品证券比普通的股票和债券更加复杂。那么它们为什么会存在？因为它们允许投资银行、资金管理者、企业、投资者、投机者等客户量身定制自身愿意承担或规避的风险。仅仅买入一

股 IBM 公司股票的投资者只承担了拥有股票的全部风险，其盈亏与 IBM 公司股价直接相关。相反地，IBM 看涨期权却为投资者提供了潜在的无限收益（比如股价远大于 100 美元），但却只有有限的损失（当股价跌落到 100 美元以下时，投资者的最大损失只是期权费）。这种股价上涨收益与股价下跌损失间的不对称性是衍生品的典型特征。

你可以在专门的期权交易所零散买入或卖出期权，你也可以与批发商（即交易商）进行交易。期权交易商在期权市场上“做市”（make markets），他们通过向希望卖出期权的客户买入，向希望买入期权的客户卖出为市场提供服务。那么，交易商又是如何处理他们必须承担的这部分风险呢？

交易商与保险公司类似，保险公司也是在管理风险。就像好事达（Allstate）必须考虑到卖给你保单后，你的房子会被烧掉一样，当期权交易商卖给你一份 IBM 看涨期权后，他也必须承担股票价格上涨的风险。当投保的情景发生时，无论好事达还是期权交易商都不希望破产，但他们又都不能预测未来，所以他们也都会为承担他们客户希望规避的风险收取费用。

好事达的风险管理策略是对每个客户收取费用，并使全部客户的保险费超过在未来发生大火时，他们可能会面临的赔付总额。期权交易商的风险管理策略则不同：在理想的世界中，他规避 IBM 股票价格上涨的风险仅需从其他人手里以更低的价格买入一份相同的期权即可，还能从中获得盈利。可惜的是，这种策略很少能行得通。作为替代，交易商转而“制造”（manufactures）一份近似的期权。此时，布莱克 - 斯科尔斯模型派上用场了。

不可思议的是，布莱克 - 斯科尔斯模型告诉我们如何利用标

的股票来复制期权，而且还能够估算出这样复制期权的成本。根据布莱克和斯科尔斯所言，复制期权就像在做水果沙拉，而股票就像其中的水果。

假如你希望卖出一份苹果和橙子的水果沙拉，你将对一磅^①沙拉罐头索价多少？通常来说，你会观察一下市场上水果的价格、罐装及运输的成本等，最终得到利用各种成分制作沙拉这种混合物的成本。

1973年，布莱克和斯科尔斯告诉大家，你可以利用一定数量的IBM股票和现金来混合制成一份IBM期权，就像你将苹果和橙子混合制作沙拉一样。当然，制作期权的过程会比制作水果沙拉的过程更加复杂，否则早就有人发现布莱克-斯科尔斯模型了。与水果沙拉混合比例固定不变（比如50%的苹果配上50%的橙子）不同，复制期权的构成比例要不断变化。在股票价格不断变化的条件下，复制期权需要不断调整股票和现金的数量。用水果沙拉的例子来表述的话，就是你可能是按照50%的苹果和50%的橙子开始的，但接下来苹果的价格上涨了，水果沙拉的配比就要相应调整为40%的苹果和60%的橙子；如果苹果价格下跌了，水果沙拉的配比就要相应地调整为70%的苹果和30%的橙子。从某种意义上讲，随着构成成分的价格变化和时间的推移，你要通过调整配比来保证混合物的价格稳定。确切的“菜谱”要遵循布莱克-斯科尔斯方程式的计算结果。布莱克-斯科尔斯方程式还能告诉你“菜谱”的制作成本。在布莱克和斯科尔斯之前，没有人能够猜到通过简单混合就能复制出期权来，更没有人能够估计期权的合理价值。

① 1磅=453.59克。——译者注

这一发现使现代金融发生了革命性巨变。布莱克和斯科尔斯运用他们的洞察力使期权这种以前只能美食家才能享用的食谱变为标准菜单。交易商现在可以在不承担风险的前提下利用所有标的证券制作、出售客户愿意承担的风险。这就像在一个干燥的充满氢气和氧气的世界中，终于有人想出了如何合成水（ H_2O ）。

交易商运用布莱克 - 斯科尔斯模型制作（或“合成”，或运用更加具有金融学味道的“设计”）出售给客户的期权。他们可以利用市场上买来的股票进行期权复制，相反地，他们也可以将从别人那里买入的期权分解成股票，并卖回到市场中去。利用这种方法，交易商转嫁了风险（由于布莱克 - 斯科尔斯模型仅仅是一个模型，而金融世界里所有的模型都不可能百分之百正确，交易商无法完全规避掉风险）。交易商对自己的期权制作和期权分解过程收取费用（期权费），就像高档餐厅的厨师不但要对食材收费，还要对他们的菜谱和厨艺收费一样，就好比支付给时装设计师的费用中既包含时装材料费用，又包括设计师的才能费用一样。

第 1 章

MY LIFE AS A
QUANT

因缘际会

- 科学的魅力 ■ 粒子物理学的光辉岁月
- 怀揣远大理想而去哥伦比亚大学
- 传奇物理学家与初出茅庐的青年才俊 ■ 天才与怪人、计划与幸运

我把纽约想象得很美好。然而，当我在 1966 年秋天一个炎热的下午到达那里的时候，纽约城看上去既肮脏又凌乱，毫无现代感而言，令人失望。当时我在倒时差，疲惫不堪，从肯尼迪机场坐上闷热的出租车去上曼哈顿区，旅途让我情绪低落。由洛克菲勒基金会建设的研究生公寓——“国际公寓”(I. House)，位于远离纽约上西区的地方，公寓里塞满了塑料家具，跟我在南非时他们寄给我的宣传册中的样子大相径庭。走廊的墙壁被粉刷成白绿相间的颜色，让人很不舒服，加上后门入口处的保安，都让人有种身处监狱的感觉。花了几个月时间，我才对这些让人难受的东西熟视无睹。我们都把这个地方称为“国际公寓”，看来确实很适合外国学生居住。