

金融风险管理译丛

Foreign Exchange Risk:

—Models, Instruments and Strategies

外汇风险

模型、工具和管理策略

Jürgen Hakala

Dwe Wystup 主编 / 戴金平 李治 译

南开大学出版社

Jinrong Fengxian Guanli Yicong

金融风险管理译丛

外汇风险——模型、工具和管理策略

Jürgen Hakala 主编
Uwe Wystup

戴金平 译
李 治

南开大学出版社

天 津

外汇风险——模型、工具和管理策略

Originally published in English by Risk Books under the title:

Foreign Exchange Risk: Models, Instruments and Strategies By Jurgen

Hakala and Uwe Wystup © Risk Waters Group 2002

天津市版权局著作权合同登记号: 图字: 02—2003—60 号

图书在版编目(CIP)数据

外汇风险:模型、工具和管理策略 / (德)哈卡拉,
(德)威斯图普著;戴金平,李治译. —天津:南开大
学出版社,2004.12

(金融管理风险译丛)

ISBN 7-310-02140-1

I. 外... II. ①哈... ②威... ③戴... ④李...
III. 外汇管理;风险管理 IV. F820.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 065896 号

版权所有 侵权必究

南开大学出版社出版发行

出版人:肖占鹏

地址:天津市南开区卫津路 94 号 邮政编码:300071

营销部电话:(022)23508339 23500755

营销部传真:(022)23508542 邮购部电话:(022)23502200

*

河北省迁安市鑫丰印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

2004 年 12 月第 1 版 2004 年 12 月第 1 次印刷

880×1230 毫米 32 开本 18 印张 514 千字

定价:25.00 元

如遇图书印装质量问题,请与本社营销部联系调换,电话:(022)23507125

出版说明

欢迎您选择了金融风险管理译丛。该系列丛书展示了国外金融风险管理的最新成果。

风险管理是全球金融机构经营管理中至关重要的问题,也是目前中国金融界不可避免、必须积极面对的大问题。随着金融市场的迅速发展、利率和汇率管理管制的逐步放开,我国商业银行和其他金融机构面临的风险暴露进一步增加,这就要求我国金融机构尽快采取应对措施,将信用风险、市场风险和操作风险纳入到整体的风险管理范畴,逐步推行全方位风险管理模式。只有这样,才能使我国银行业的风险监管适应国际金融业风险管理发展和我国金融市场平稳发展的需要,才能适应国际金融市场上银行业愈来愈激烈的竞争。

然而,从我国的现状来看,国有商业银行的风险管理活动刚刚起步,风险管理的对象还只是局限于对信用风险的控制和防范,很少涉及操作风险、市场风险等其他风险;监管当局对于银行风险资产以及资本充足的监管,也主要是针对信用风险,基本上没有考虑利率风险和操作风险。即使在信用风险的度量和管理方面,多数商业银行也只是停留在依靠财务比率和信贷部门的经验进行分析的初级阶段,还未建立风险管理数据库、配套的管理信息系统(Management Information Systems, MIS)以及完善的内部信用风险模型。我国学术界在风险度量和管理方面的研究多偏重于金融工程学,和银行业的实际有较大脱节,从业人员只能从中获得极有限的借鉴。

以上正是我们引进本套丛书的原因。我们希望能够通过本套丛书的翻译和出版,将国际知名银行风险管理的最新成果介绍到国内。这些著作之所以在风险管理领域被誉为经典,是因为很多作者都是在风险管理方面拥有丰富经验的银行家,他们结合自身的实践经验,对金融机构信用风险、操作风险、外汇风险的度量、管理和整合进行了深入浅出的介绍。

翻译和出版本套丛书的另外一个目的是界定金融机构全面风险管理的内涵。如前所述,全面风险管理的思想是新巴塞尔协议所大力倡导的,本套丛书涉及金融机构的信用风险、操作风险、市场风险等金融风险,涵盖了全面风险管理的所有内容,读者可以此为基础对全面风险管理的概念和范围形成完整的认识。

丛书首批推出的四本书包括《内部信用风险模型——资本分配和绩效度量》、《信用产品全面指南——定价、套期保值和风险管理》、《金融机构操作风险新论》和《外汇风险——模型、工具和管理策略》。译丛的第二批书也将尽快推出以奉献给读者。相信本套丛书必将给国内金融研究学者和从业人员提供一个全新的视角,推动我国金融机构风险管理水平的提高。

本套丛书的出版,自始至终都得到了南开大学、浙江大学等院校经济学院著名教授的指导和支持。在此,我们一并表示最诚挚的谢意。

南开大学出版社

2004年4月

序

本书全面介绍了外汇衍生产品数理研究的历史和最新发展。外汇市场是全球流动性最强的市场之一,交易是全球性的和连续性的。然而,交易的货币品种很少,只有美元、日元、欧元、英镑,还有瑞士法郎、澳大利亚元和加拿大元等少数几种货币。数学家和物理学家们进入投资银行的交易大厅,衍生产品于是发展起来。由于外汇的流动性很强,远期价格和即期价格之间的关系很简单,外汇市场产生了大量的变异衍生品,给科学家们提供了用武之地。通过 Commerzbank 财政和金融产品的全球外汇期权数量研究,我们的任务是探寻这些变异期权的正确价格和风险控制手段。在本书中,我们介绍了自己的一些研究成果,虽然目前有很多关于期权的出版物,但是专门讨论外汇期权的出版物却寥寥无几,所以我们这些成果是值得向该领域的专家们,包括数理分析师、产品开发商和交易商推广的。除了流动性强的特点以外,外汇市场还具有相关两种货币的隐含波动率对称的特点。隐含波动率决定于该期权的 Δ 值、对称的波动率微笑和外国利率水平。然而对于三种货币来说,问题就比较麻烦,必须设置一种产品来体现三种货币之间汇率的相关性。

本书介绍了外汇衍生品数量研究的历史和最新发展。我们讨论了一些市场品种及其定价问题、基本数理工具、希腊符号、风险管理和相关性管理。传统的期权定价理论是 Black-Scholes-Merton 模型,其数学方法简单,被市场广泛接受,并

被视为期权定价理论的基石。

在本书的最后一部分,我们介绍了一些定价技术的最新发展,如蒙特卡罗模拟法、低差分序列积分法、二维二叉树模型、有限差分、快速傅立叶变换法和有限元法。这些数量方法用随机波动模型、跳跃扩散模型和对冲组合约束模型来说明。

本书各章的作者都不同,但我们还是采取了一些方法使全书作为一个整体从而具有可读性。各部分可以独立成章。我们希望读者喜欢本书。我们选入了本专题的最新研究成果,并将其有机地结合在一起,成为完整的体系,使各部分简单易懂。

致 谢

我们感谢所有作者的辛勤工作。另外,我们还要感谢 Rudolf Duttweiler 和 Edward Voorhees,他们鼓励我们完成本书,并为我们提供了必要的研究设施,给我们介绍交易员、销售人员、产品专家等人士,这些人使我们了解了市场技术和产品特性及其各自的风险控制方法与商业价值。感谢 Gaksa Cvitanic, Ernst Eberlein, Stephen Figlewski, Hans Follmer, Paul Glasserman, Friedrich Hubalek, Robert Jarrow, Tino Kluge, Ralf Korn, Sascha Meyer, Walter Schachermayer, Jan Schrader 和 Robert Tompkins 等人,他们为本书提供了良好的建议。感谢 Conrad Gardner 先生邀请我们撰写此书。感谢 Ansua Wystuo 对其丈夫始终如一的支持。

作者简介

Annette Andreas 在法兰克福 Hessen—Thuringen 土地银行工作。他在法兰克福的 Goethe 大学完成其数学专业的毕业论文《展期期权定价方法的比较》，研究方向是随机过程和金融。

(E-mail: aandreas@stu.uni-frankfurt.de)

Thomas Apel 德国 Chemnitz 理工大学数学学院的助理教授。他擅长于偏微分方程求解的数理方法，在 Chemnitz 大学完成其所有学业（1986 年本科毕业，1991 年博士毕业，1998 年工作）。他也曾服务于莫斯科 Lomonossov 大学、伦敦 Brunel 大学和法国的 Valenciennes et du Hainaut Cambresis 大学。

(E-mail: na.apel@na-net.ornl.gov.)

(<http://www.tu-chemnitz.de/-tap>)

Anna—Georgia Davveta 现供职于柏林的 Bankgesellschaft。她是 Commerzbank 财务金融产品数理研究小组的研究人员。在该小组里，她擅长于长期外汇期权模型的研究。Davveta 小姐在希腊 Patras 大学获得数学学士学位，在英格兰 Warwick 大学获得金融数学硕士学位。

(E-mail: annadavveta@hotmail.com)

Bernd Engelmann 就职于法兰克福的德意志联邦银行的银行监管研究小组。他的研究兴趣包括银行监管、信用风险建

模和衍生品定价。他在维也纳大学获得数学硕士学位和金融学博士学位。

(E-mail:bernd. engelm ann@bundebank. de)

Angelika Esser 1998 年在 Goethe 大学获得数学学士学位,现在 Goethe 大学经济与商业管理学院攻读博士学位。她的研究兴趣包括衍生品定价和不完全市场保值方法。

(E-mail:esser@wiwi. uni-frankfurt. de)

Gian Marco Felice 2001 年 9 月以前是 Commerzbank 财务金融产品数理研究小组的数量研究专家,在那里,他主攻利率衍生品定价和利率模型分析。他在麻省理工学院获得核工程学学士学位,在普林斯顿大学获得天文学物理学博士学位。

Jurgen Hakala 四年以来一直是 Commerzbank 财务金融产品数理研究小组组长。其研究领域包括外汇衍生品的产品和模型研究、利率与外汇混合模型,计算金融是其研究的中心。他在 Karlsruhe 大学获得理论物理硕士学位,在 Bonn 大学神经网络学院获得数学博士学位。

(E-mail:juergen. hakala@commerzbank. com)

Michael Kirch 目前正在柏林 Humbolt 大学撰写其数学博士论文《不确定性模型下的有效保值》。1997 年作为 Commerzbank 财务金融产品数理研究小组的研究人员,他开发了外汇期权的定价工具,该工具可以用隐含波动率表示出来。近年来,他先后在 Hamburg 的 Deloitte 咨询公司及纽约和伦敦的德意志银行全球数量分析小组工作。

(E-mail:michael. kirch@gmx. net)

Maria Martinez 目前在 Commerzbank 的信用风险部工作。Maria 提出用蒙特卡罗模拟法进行信用暴露分析。她在加利福尼亚大学获得数学博士学位。

(E-mail: maria.martinez@commerzbank.com)

Bereshad Nonas 目前在法兰克福的 Commerzbank AG 风险控制部担任数理分析师。在 Commerzbank 财务金融产品数理研究小组实习期间,他研究和完善了金融衍生产品的蒙特卡罗算法。他在 Aachen 理工大学获得理论物理学士学位和博士学位。

(E-mail: bereshad.nonas@commerzbank.com)

Ghislain Perisse 在 Societe Generale 风险管理事务所担任对冲基金数理分析经理。他的研究领域包括基金和对冲基金的担保产品问题、不同投资工具特点问题等等。他同时正在完成 Nicole El Karoui 指导下的博士项目“将维纳混沌应用于金融数学领域和变异产品的定价问题”。在此之前,他曾在 Lyon-nais 风险事务所(致力于利率衍生品)和 Commerzbank 工作,曾是法兰克福和巴黎的 Commerzbank 财务金融产品数理研究小组的数理研究专家。他毕业于 Ecole 工艺大学,在那里他获得物理学、机械学、生物学、应用数学和经济学硕士学位。

(E-mail: ghislain.perisse@sgam.com)

Oliver Reib 在 Osnabruck 大学获得物理学硕士学位。目前在柏林 Weierstrass 应用研究和预测研究所工作。他的研究领域包括衍生品定价、期权价格敏感性的计量和风险管理的有数量化方法。他同时也在该研究所从事一些咨询活动。

(E-mail: reiss@wias-berlin.de)

Holger Schlag 目前在法兰克福为 Commerzbank 财务金融产品数理研究小组工作。他在本书中的文章是其在 Goethe 大学数学学士论文的一部分。

(E-mail: holger.schilling@commerzbank.com)

Christian Schlag 法兰克福 Goethe 大学经济与商务管理学院的金融学教授。他曾分别在 Augsburg 大学和 Wayne 州立大学从事商务管理和经济学的研究。他在 Karlsruhe 大学获得商务学博士, 1998 年进入 Goethe 大学。他的研究领域包括衍生品定价和资本市场实证的研究。

(E-mail: schlag@wiwi.uni-frankfurt.de)

Uwe Schmock 目前在苏黎世瑞士联邦技术学院的风险实验室的金融竞争力中心担任研究主任。该瑞士风险实验室由 Suisse 信用小组、瑞士 Re、UBS AG 和苏黎世瑞士联邦技术学院资助。他在柏林技术大学和加利福尼亚技术学院学习物理和数学, 从柏林技术大学获得数学学士和博士学位。他曾在苏黎世瑞士联邦技术学院从事研究工作 5 年, 在该学院作为 Suisse 信用研究人员工作 4 年。其研究领域包括大型和中型背离理论的应用、证券化、极值理论的应用、模型风险、风险资本配置和其他金融数学领域。

(E-mail: schmock@math.ethz.ch)

(<http://www.math.ethz.ch/~schmock>)

Ingo Schneider 在 BHF-Bank 做固定收益衍生品交易员。他交易利率衍生品, 开发和完善 OTC 利率衍生品, 并研究期限结构模型。他在 Goethe 大学获得学士学位和博士学位。

(E-mail: ingo.schneider@bhf-bank.com)

Peter Schwendner 在法兰克福 Oppenheim jr. & Cie 数量产品小组担任组长。他开发和完善了零售和 OTC 衍生品,并从事波动性模型的研究。他在 Gottingen 大学获得物理学硕士和博士学位。

(E-mail: peter.schwender@oppenheim.de)

Tino Senge 是 Commerzbank 财务金融产品数理研究小组数理研究专家,研究外汇衍生品的定价模型。他曾在 Jena(德国)和 Cork(爱尔兰)学习数学。在加入 Commerzbank 财务金融产品数理研究小组之前,他曾为 Commerz 金融产品部和 DG 银行工作。他的研究领域包括外汇市场波动率微笑模拟的跳跃式模型及其在变异衍生产品中的应用。

(E-mail: tino@senge.de)

(http://www.senge.de)

Steven E. Shreve 是卡耐基—梅隆大学的数学教授。Steven 和 I. Karatzas 合著两部与金融相关的著作:《布朗运动、随机分析》和《数学金融方法》。他是《数学金融》系列第 65 卷的编辑之一,是《金融学与随机学》杂志的指导编辑。Steven 于 1980 年开始进行资本资产定价模型的研究,之后,从事数学金融领域的各项研究,包括交易成本对期权定价的效应、未知波动性对期权价格的影响、变异期权的定价和保值、信用风险模型等等。1991 年,在卡耐基—梅隆大学创设博士生课程“数学金融”,1994 年与其他人一起创设硕士生课程“计量金融”。

(E-mail: shreve@cmu.edu)

Jurgen Topper 1997 年在 Hannover 大学完成经济学硕士学位之后加盟安德森。在大学学习期间,他曾完成一些机械工

程方面的项目(学术上的和应用方面的),主要是运用操作流程研究工具进行有限要素连接的研究。他主要的研究兴趣是在变异衍生产品和结构产品方面。他从事国际银行业务量化和欧洲企业问题的咨询工作。

(E-mail:juergen.topper@de.andersen.com)

Andreas Weber 目前在 Commerzbank 财务金融产品数理研究小组担任数理研究专家。他在法兰克福大学和德国 Munster 大学从事神学、数学和物理学的研究。

(E-mail:weber@mathfinance.de)

Gunter Winkler 在 Chemnitz 技术大学做助理教授,主要研究金融工程的数学模型和数量方法。他的学士论文是关于有限要素方法研究的,其中一部分就是他在本书中的作品。

(E-mail:guwi17@gmx.de)

Uwe Wystup 在 Commerzbank 财务金融产品数理研究小组担任数理研究专家,是数学金融网站和《数学金融》时事通讯的创始人和经营人。他在卡耐基—梅隆大学获得博士学位,研究领域是做空限制下的变异期权定价问题。他也在法兰克福的 Gothe 大学讲授数学金融课,组织法兰克福数学金融讨论会。之前,他曾在德意志银行、花旗银行、UBS 和 Sal 工作。Uwe 曾在全球各地的大学和银行讲学。

(E-mail:uwe@mathfinance.de)

(<http://mathfinance.de>)

目 录

序.....	(1)
致谢.....	(1)
作者简介.....	(1)

第一部分 市场:产品与基础知识

第1章 香草期权.....	(3)
1.1 模型与损益	(3)
1.2 期权价值	(4)
1.3 希腊符号	(6)
1.4 恒等式	(8)
1.5 标价方法.....	(13)
1.6 二元 Black-Scholes 偏微分方程	(14)
1.7 反证论点.....	(15)
1.8 用 delta 表示的希腊符号	(16)
第2章 波动率管理	(23)
2.1 外汇期权的市场风险.....	(23)
2.2 历史波动率和隐含波动率.....	(25)
2.3 市场资料.....	(26)
2.4 波动率微笑.....	(26)
2.5 风险逆转与蝶式期权.....	(27)
2.6 微笑的形状.....	(30)
2.7 微笑效应形成的解释.....	(30)

2.8	期限结构模型和公式	(32)
2.9	翼上移	(33)
2.10	平价期权的波动率期限结构	(34)
第3章	终止日和交割日不同的处理	(38)
第4章	非交易日对期权定价的影响	(41)
4.1	前言	(41)
4.2	模型和结论	(41)
第5章	障碍期权——简介	(44)
5.1	什么是障碍期权	(44)
5.2	障碍期权的优势	(45)
5.3	1994~1996年的障碍期权危机——对变异期权的 质疑	(46)
5.4	障碍期权的类型	(47)
5.5	障碍期权的核查(连续的或非连续的)以及对价 格的影响	(50)
5.6	撞击障碍的标准	(51)
5.7	应对高 delta 值和高 gamma 值的对冲方法	(52)
5.8	大型障碍期权如何影响市场	(53)
5.9	市场价格偏离 Black—Scholes 模型论价格的解释	(54)
第6章	第一代变异期权的定价	(56)
6.1	前言	(56)
6.2	单一障碍期权	(57)
6.3	数字期权	(63)
6.4	一击有效期权	(70)
6.5	双重无碰撞期权	(75)
6.6	廊式期权	(78)
6.7	双重障碍期权	(79)

6.8	渐进渐出期权	(83)
6.9	滑入库式期权	(85)
第7章	第二代变异期权的定价	(88)
7.1	前言	(88)
7.2	远期生效期权	(89)
7.3	棘轮期权	(93)
7.4	幂期权	(94)
7.5	分期付款期权	(96)
7.6	阶梯期权	(98)
7.7	在远期生效期权基础上的复合期权	(106)
7.8	标的资产取一个即期价格或变异产品篮子中的 最大值或最小值的期权	(108)
7.9	扩展的最值期权	(113)
第8章	双重货币标价期权	(117)
8.1	前言	(117)
8.2	远期双重货币工具	(119)
8.3	双重货币标价的欧式基本香草期权工具	(119)
8.4	双重货币标价的远期生效期权	(120)
8.5	双重货币标价的幂期权	(120)
第9章	无套利边界和复合期权的静态保值	(122)
9.1	复合期权	(122)
9.2	买卖权平价和复合期权的无套利边界	(124)
9.3	Black—Scholes 模型中复合期权的价值	(129)
9.4	复合期权的避险	(131)
9.5	复合期权的静态避险	(133)
第10章	从公司角度来看的零成本结构	(149)
10.1	产品和市场	(149)
10.2	定价	(151)
