

金融学译丛
FINANCE

利率互换及 其他衍生品

Interest Rate Swaps and Other Derivatives

霍华德·科伯 (Howard Corb) / 著

申艳涛 / 译

 中国人民大学出版社

非
外
借

金融学译丛
FINANCE

利率互换及其他衍生品

Interest Rate Swaps and Other Derivatives

霍华德·科伯 (Howard Corb) / 著

申艳涛 / 译

中国人民大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

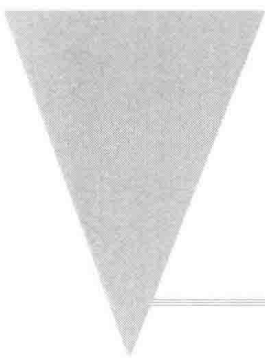
利率互换及其他衍生品 / (美) 霍华德·科伯 (Howard Corb) 著, 申艳涛译. —北京: 中国人民大学出版社, 2018. 2
(金融学译丛)
书名原文: Interest Rate Swaps and Other Derivatives
ISBN 978-7-300-25294-0

I. ①利… II. ①霍…②申… III. ①利率-研究②金融衍生产品-研究 IV. ①F830.48②F830.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 322292 号

金融学译丛
利率互换及其他衍生品
霍华德·科伯 著
申艳涛 译
LiLü Huhuan ji Qita Yanshengpin

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511770 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn		
	http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司		
规 格	185 mm×260 mm 16 开本	版 次	2018 年 2 月第 1 版
印 张	25.25 插页 1	印 次	2018 年 2 月第 1 次印刷
字 数	598 000	定 价	69.00 元



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国家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：

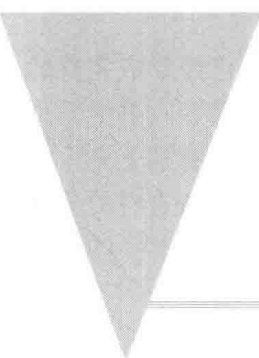
（1）理论方法。重在介绍金融学的基础知识和基本理论，帮助读者更好地认识 and 了解金融业，奠定从事深层次学习、研究等的基础。

（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，培养进行宏观政策分析和实务操作的能力。

（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



推荐序

人民币利率互换市场的开启是我国推进利率市场化的产物。2004年12月，中央经济工作会议提出稳步推进利率市场化的要求。为贯彻中央经济工作会议精神，中国人民银行于2006年2月9日发布了《关于开展人民币利率互换交易试点有关事宜的通知》，明确了交易规则，利率互换市场在我国正式形成。

十余载风雨兼程，在中国人民银行的引导培育和各金融机构的积极参与下，我们共同见证了利率互换市场的蓬勃发展：交易量迅速提升，名义本金从2006年的308.2亿元增长到2017年年底的14.38万亿元；市场参与主体不断丰富，由原先试点规定的部分商业银行，拓展至证券公司、保险机构、资管产品、财务公司等多样化的参与主体；交易品种也从最初的以R007和1y Depo为基准的简单品种，发展到目前涵盖Repo、Shibor、FDR007、GB10、CDB10、LPR等各类基准利率的全曲线多品种交易。如今的利率互换市场已经发展成为交易活跃、机制完备、功能健全的市场，确立了银行间最大利率衍生品市场的地位。

党的十九大报告为中国金融市场的发展指明了方向：深化金融体制改革，促进多层次资本市场健康发展。利率衍生品是良好的风险管理工具，是推进金融服务实体经济、促进多层次市场健康发展的利器。2017年以来，金融市场从“资产荒”转向“负债荒”，市场利率在短时间内大幅上行，无论是金融机构还是实体企业，都从这一轮深度调整中体会到了利率风险管控的重要性。而利率互换作为固定利率与浮动利率之间进行切换的金融合约，则为金融机构和实体企业对冲利率风险提供了有效手段。

使用利率互换等衍生品管理利率风险需要参与者对利率产品有一套完整的分析框架。这套框架需要深入的理论模型，也同样需要对市场参与者行为特点的把握。然而，目前有关利率产品的书籍要么过于侧重数量模型，要么过于侧重经验总结，很少有能够在二者间

达到平衡的佳作。

我行金融市场部过去多年来在利率衍生品业务上与市场一起成长，已经形成完善的业务模式和业务团队。在实践摸索过程中，团队从《利率互换及其他衍生品》一书中学到的知识帮助我们在实践中推陈出新，提高了我们对客户的服务能力。这本书有别于充斥着艰深晦涩的公式推导的常规书籍，它用简单的语言为我们呈现了一个非常清晰直观的分析框架，并提供了剖析和搭建复杂交易的思路与方向，集理论与实际交易策略于一体，通俗易懂。

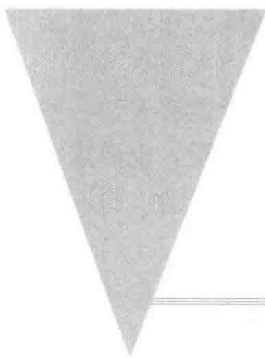
为了推动利率衍生品市场的发展，我们决定将此书翻译出版，为市场参与者提供一本系统的参考教材。本书既适合利率市场的新人阅读，也适合资深的从业人员参考。在此，也感谢我行金融市场部多位参与翻译工作的同事（按姓名拼音排序）：陈潇静、方圆、龚亚婷、吉倩文、李雪飞、刘会清、刘婧骅、申艳涛、陶雨琴、吴楚男、章凌逸、张伟刚、张文祥等。

汇聚前人的智慧，学习国外先进机构的经验，这正是我们翻译这本书的初衷。我想把这本书推荐给更多的国内利率产品相关从业人员或是对此感兴趣的人士，希望借此为人民币利率衍生品市场的繁荣发展贡献一份绵薄之力。

浙商银行董事长

沈仁康

2018年1月



前言

利率互换是一个极其庞大的市场。国际清算银行的数据显示，截至 2010 年年末，场外市场上未到期的利率互换和期权的名义本金超过 400 万亿美元。银行、保险公司、对冲基金、政府支持实体以及企业等机构使用这些利率产品进行风险管理或表达市场观点。

这个市场的一个主要特点（也是本书的一个主题）是创新产品持续不断地涌现。市场的核心产品是利率互换与利率期权（包括利率上下限和互换期权）。这些衍生品的面世使市场发生了巨大的变革，给企业提供了一套全新的风险管理工具。企业从而可以将自身的资产或者负债从固定利率转变为浮动利率（或者从浮动利率转变为固定利率）以及规避基准利率变动带来的风险。

随着市场的进一步发展，一系列高度定制化的（也被称为奇异的）产品随之出现。与之前的产品相比，这些产品能让金融机构和企业有效地管理更复杂的风险，或者表达对市场的更加细致的看法。现在，我们正在见证又一批金融创新产品进入视野。

内嵌期权的互换产品的出现为衍生品市场开辟了新的天地。通常，投资者在这种互换中是内嵌期权的卖出方。作为对卖出这些期权的补偿，投资者能收到一个高于普通互换利率的固定票息。这种策略形成了一种新的资产，这种资产通常被称为收益增进互换，它能够与其他市场（例如抵押贷款市场）的产品竞争，也提供了原本任何市场都不能提供的新机会。各种各样的内嵌期权的互换产品的出现，吸引了不同类型的投资者。

市场同时也在向另一个方向发展：结构性票据市场。结构性票据市场的出现是债券与衍生品结合的产物。一批从来没有参与过衍生品市场的投资者有了渠道投资这些迄今为止最复杂的衍生品。这个时期的衍生品市场是高度复杂的产品创新和杠杆（有时是过度杠杆）的同义语。

利率互换市场的流动性在近年大幅增强。很多投资者已经把利率互换当成投机性交易

的备选工具，借此来表达自己的对市场的看法。对冲基金和其他自营交易账户在这个市场里进行相对价值交易和宏观交易，它们已经成为这个市场不可缺少的一员。

最近创新仍在继续。近年来新的交易方式的发展和流行使买方投资者能够表达一些以前没有机会表达的市场观点。这类交易为买方引入了新的、更加复杂的风险，也要求卖方机构对这种新风险进行管理。这些产品推出后能给投资者带来独特的交易机会，再一次证明了衍生品为市场提供的灵活性和便利性。

本书旨在为感兴趣的学生和从业人员提供关于利率互换和相关场外衍生品市场的导读和介绍。本书力图为读者提供一个分析基本交易的框架、剖析复杂交易的基础（比如复杂交易是如何构建、如何运行的，以及我们如何拆分复杂交易）和独自构建交易的能力。这本书是根据过去 16 年我在哥伦比亚商学院的授课内容整理出来的。

已经有很多书介绍过这些主题，诸如 Flavell (2010) 和 Sadr (2009) 近期的作品。然而，这些书一般都是针对想深挖技术细节的从业人员的。从某种意义上说，深挖技术细节很有必要，因为研究衍生品需要很多量化分析方法。但是对很多第一次接触该领域的读者（以及很多衍生品领域的从业人员）而言，他们的目的是了解这个市场如何运行、产品如何定价和使用、谁在用这些产品、为什么用这些产品，以及直观地分析一下这些市场中流行的各种交易，而不是被复杂的数学公式挡在门外。

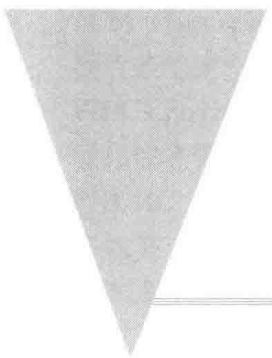
市面上也有很多介绍衍生品和固定收益产品的教科书，包括 Hull (2008) 和 Sundaresan (2009) 的优秀作品。但这些书涉及面都很广，无法像本书一样对相关主题进行详细阐述。在这些书里被限制在一个小节的内容会在本书中展开介绍。

为了避免读者对场外利率互换市场和相关的衍生品市场的理解流于表面，我们先行介绍一下这些产品的定价模型是非常必要的。这本书使用的数学方法仅限于 MBA 或金融方向优秀本科生的水平。需要更深入地学习量化方法的读者可以参考 Shreve (2004) 及 Brigo 和 Mercurio (2006) 的著作。

本书分为九章，前三章介绍利率互换，第四、五章介绍市场上两类基本的利率期权：利率上限与利率下限（第四章）和互换期权（第五章）。这五章介绍了利率互换市场和相关的衍生品市场最主要的特征。

如前所述，场外利率衍生品市场的魅力在于其能给参与者提供灵活性。只要交易双方同意，就可以有一种新形式的交易。以前五章中介绍的各种产品为基础模块，第六章介绍了如何将这些模块组合成内嵌期权的利率互换。第七章介绍了结构性票据市场，该市场代表着传统固定收益证券与场外衍生品市场的结合。第八章概述了多年来受不同市场参与者青睐的各种相对价值交易和宏观交易。最后，第九章探究了最近几年出现的一些奇异产品。

每一章分成不同的小节来探讨不同主题。全书提供了多个案例，每章的后面都有一组习题，部分习题的答案在书的结尾处提供。本书还提供了五个附录。附录 A 是为已经有基本期权定价知识的读者提供的一份简单的复习材料。附录 A 也是唯一一个包含习题的附录（部分习题答案也能在书后找到）。附录 B 简要地回顾了与固定收益证券分析有关的几个指标。附录 C 探究了互换市场上使用的天数计算及付款惯例的规则。附录 D 简要地回顾了与利率互换市场密切相关的抵押贷款及抵押贷款支持证券。最后，附录 E 给出了用于期权定价的正态模型的推导，分析了正态模型和 Black 模型之间的关系。在开篇处的缩写词列表总结了一些（并非全部）书中会用到的术语。



缩写词表

1s3s (1-month LIBOR - 3-month LIBOR basis swap)

1 个月 LIBOR 对 3 个月 LIBOR 基差互换

1×4 (“1 by 4” swap; 3-year swap, one year forward)

1 乘 4 互换, 即 3 年期互换的 1 年远期

1×6 (“1 by 6” swap; 5-year swap, one year forward)

1 乘 6 互换, 即 5 年期互换的 1 年远期

2×5 (“2 by 5” swap; 3-year swap, two years forward)

2 乘 5 互换, 即 3 年期互换的 2 年远期

2×7 (“2 by 7” swap; 5-year swap, two years forward)

2 乘 7 互换, 即 5 年期互换的 2 年远期

3mL (3-month LIBOR)

3 个月 LIBOR

3×5 cap (“3 by 5” cap; 2-year cap, three years forward)

“3 乘 5” 利率上限, 即 2 年期利率上限的 3 年远期

5ncl (5 noncall 1)

1 年后有赎回权的 5 年期互换

5np2 (5 nonput 2)

2 年后有回售权的 5 年期互换

5×10 (“5 by 10” swap; 5-year swap, five years forward)

“5 乘 10” 互换, 即 5 年期互换的 5 年远期

30/360 (thirty three-sixty)

债券市场计息规则 (每月按 30 天、每年按 360 天计息)

Act/360 (actual three-sixty)

货币市场计息规则 (每月按实际天数、每年按 360 天计息)

ARM (adjustable rate mortgage)

可变利率抵押贷款证券

ATM (at-the-money)

平值

ATMF (at-the-money forward)

远期平值

BBA (British Bankers' Association)

英国银行家协会

bn (billion)

十亿

bp (basis point, “bip”)

基点

bps (basis points)

基点 (复数)

CDO (collateralized debt obligation)

债务抵押债券

CEV (constant elasticity of variance)

常方差弹性模型

CF (cash flow)

现金流

CFTC (Commodity Futures Trading Commission)

美国商品期货委员会

CMO (collateralized mortgage obligation)

抵押担保债券

CMS (constant maturity swap)

恒定期限互换

CMT (constant maturity treasury)

恒定期限国债

CSA (credit support annex)

信用支持附件

CVA (credit valuation adjustment)

信用估值调整

FAS (Financial Accounting Standards)

美国财务会计准则

FCM (futures commission merchant)
期货经纪商

FHA (Federal Housing Administration)
联邦住宅管理局

FHLMC (Federal Home Loan Mortgage Corporation)
房地美

FNMA (Federal National Mortgage Association)
房利美

FV (future value)
未来值

GC (general collateral)
一般抵押品

GSE (government-sponsored enterprise)
政府支持企业

IAN (index amortization note)
指数摊销债券

IO (interest only)
纯利息债券

ISDA (International Swaps and Derivatives Association)
国际互换和衍生品协会的主协议

JPY (Japanese yen)
日元

L (LIBOR)
伦敦同业拆借利率

LBSF (Lehman Brothers Special Financing Inc.)
雷曼兄弟特别金融公司

LEAN (LIBOR enhancement accrual note)
LIBOR 增强区间累积债券

LIBOR (London Interbank Offered Rate)
伦敦同业拆借利率

LTV (loan to value)
贷款成数

MBS (mortgage-backed security)
抵押贷款债券

mm (million)
百万

NPV (net present value)
净现值

OCC (Office of the Comptroller of the Currency)

美国货币监理署

OIS (overnight index swap)

隔夜指数互换

OTC (over-the-counter)

场外

P&L (profit and loss)

损益

PMT (annuity payment per period)

每期支付金额

PV (present value)

现值

PV01 (present value of a basis point)

1 基点现值

qm (quarterly money; quarterly Act/360)

按货币市场计息规则每季付息

SABR (stochastic alpha, beta, rho)

一种参数为 alpha、beta 和 rho 的随机波动率模型

sb (semi-bond; semi 30/360)

按债券市场计息规则每半年付息

SEC (Securities and Exchange Commission)

美国证券交易委员会

SN (structured note)

结构性票据、结构性债券

T (time to maturity or time to expiration)

到期时间

T₃ (yield of the on-the-run 3-year Treasury)

3 年期国债新券的收益率

T₅ (yield of the on-the-run 5-year Treasury)

5 年期国债新券的收益率

T₃₀ (yield of the on-the-run 30-year Treasury)

30 年期国债新券的收益率

USD (U. S. dollars)

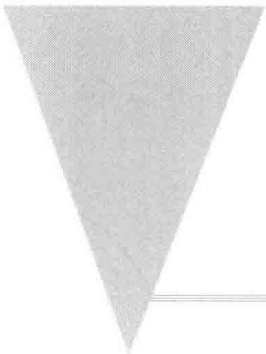
美元

vol (volatility)

波动率

zc (zero coupon, zero coupon rate)

零息债券, 零息债券利率 (简称零息利率)



词汇表

Bid	买入价
Offer	卖出价
Swap spread	互换利差
LIBOR in arrears swaps	后置利率互换
Eurodollar futures	欧洲美元期货
Payoff	收付额
Cap	利率上限
Caplet	利率上限单元
Floor	利率下限
Floorlet	利率下限单元
Collar	利率双限
Base vol	基础波动率
Average vol	平价波动率
Step-up strike caps	阶梯式利率上限
Normal model	正态模型
Bermudan swaption	百慕大式互换期权
Receiver swaption	固定利率收取方互换期权
Payer swaption	固定利率支付方互换期权
Swaption parity	互换期权平价
Basis points per day vol	日基点波动率
Schedule	预设计划

In-the-money 实值

Out-of-the-money 虚值

Bootstrapping 剥离

Local volatility model 局部波动率模型

Dealer 做市商

Federal Funds rate 联邦基金利率

Base vol 基础波动率

目 录

第一章 利率互换简介	1
1.1 概述	1
1.2 互换	3
第二章 利率互换的风险特征和传统用法	26
2.1 利率风险	26
2.2 基差风险	31
2.3 汇率风险	37
2.4 交易对手信用风险	37
2.5 互换的常见应用	40
第三章 利率互换定价	48
3.1 互换利率从何而来?	48
3.2 剥离利率曲线和构建互换模型	55
3.3 非标准互换的定价	65
第四章 利率上限与利率下限	85
4.1 利率上限与利率下限简介	85
第五章 互换期权	105
5.1 互换期权介绍	105
5.2 利率上下限与互换期权的联系	114
5.3 用 Black 模型对利率期权定价的几点质疑	116
5.4 正态模型	123
5.5 其他利率期权定价模型	133

5.6	百慕大式互换期权	134
第六章	内嵌期权利率互换	148
6.1	基础概念	148
6.2	可取消互换	149
6.3	指数摊销互换	161
6.4	敲出式互换	165
6.5	有凸性调整的互换	169
第七章	结构性票据	189
7.1	结构性票据市场的崛起	190
7.2	结构性票据术语	191
7.3	市场规模	194
7.4	什么是结构性票据?	194
7.5	浮动利率债券	197
7.6	封顶浮动利率债券	199
7.7	逆向浮动利率债券	202
7.8	区间累积债券	210
7.9	监管应对	215
7.10	不反转债券	215
第八章	相对价值交易与宏观交易	228
8.1	息差和滑移分析	229
8.2	曲线交易	234
8.3	交易互换基差	247
8.4	资产互换回顾	256
第九章	近期产品创新	269
9.1	相关性交易介绍: 再论利率上限和固定利率支付方互换期权	270
9.2	远期波动率交易	271
9.3	曲线期权	278
附录 A	期权定价简介	299
A.1	基本概念	299
A.2	期权价格的边界值	302
A.3	欧式看跌看涨期权平价公式	306
A.4	二叉树定价模型	306
A.5	Black-Scholes 模型	312
A.6	期权的敏感度	315
A.7	二元期权	322
A.8	期权组合	329
附录 B	固定收益常见概念简述	334
B.1	现值	334
B.2	久期	335
附录 C	互换合约计息规则和支付惯例的进一步讨论	337

附录 D 快速了解抵押贷款债券	341
附录 E 正态模型	346
E.1 远期平值互换期权的 σ_{LN} 与 σ_N 的关系	347
E.2 非平值互换期权的 σ_{LN} 和 σ_N 之间的关系	349
E.3 正态模型下的期权敏感度	350
部分习题答案	352
第一章	352
第二章	354
第三章	354
第四章	357
第五章	359
第六章	362
第七章	368
第八章	370
第九章	373
附录 A	374
参考文献	377