

普华
经管

正略钧策
ADFAITH

《金融时报》(FT) 精通金融译丛

PEARSON

精通 Excel中的金融数学

商务计算应用指南

(第二版)

【英】阿拉斯泰尔·L·德 (Alastair L. Day) 著 牛新艳 译

MASTERING FINANCIAL
Mathematics in Microsoft® Excel
A Practical Guide for Business Calculations
(Second Edition)



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

附赠光盘

《金融时报》(FT) 精通金融译丛

精通 Excel中的金融数学

商务计算应用指南

(第二版)

Mastering Financial Mathematics in Microsoft® Excel:
A practical guide for business calculations
(Second Edition)

【英】阿拉斯泰尔·L·德 (Alastair L. Day) 著 牛新艳 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

精通 Excel 中的金融数学: 商务计算应用指南: 第 2 版 / (英) 德 (Day, A. L.) 著; 牛新艳译. —北京: 人民邮电出版社, 2012. 10

(《金融时报》(FT) 精通金融译丛)

ISBN 978-7-115-29484-5

I. ①精… II. ①德…②牛… III. ①表处理软件—应用—金融—经济数学 IV. ①F830-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 220089 号

内 容 提 要

本书介绍了运用 Excel 软件建立各种模型以解决实际金融问题的实用功能和技术, 具体内容包括基础金融运算、现金流、债券计算、债券风险及浮动利率证券等方面。全书采用图形界面的形式, 并配备金融模型运算的光盘, 对读者而言非常实用。

本书既可以作为各级金融投资从业人员提高业务能力的手头参考书, 也可以作为岗位培训及自学进修的辅助教材, 还可以作为高等院校金融专业的教材及教辅资料。

《金融时报》(FT) 精通金融译丛

精通 Excel 中的金融数学——商务计算应用指南 (第二版)

-
- ◆ 著 【英】阿拉斯泰尔·L·德 (Alastair L. Day)
译 牛新艳
责任编辑 许文瑛
执行编辑 任佳蓓
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
- ◆ 开本: 787 × 1092 1/16
印张: 21 2012 年 10 月第 1 版
字数: 103 千字 2012 年 10 月河北第 1 次印刷
著作权合同登记号 图字: 01-2012-4592
ISBN 978-7-115-29484-5
-

定 价: 65.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67129879 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

丛书总序

“《金融时报》(FT) 精通金融译丛”在金融专业书领域可谓横空出世,它的目的是要缩小金融领域中每个从业者从“知道”到“做到”、从“做到”到“做好”之间的距离,它要培养的是解决问题的高手,而这样的人正是当前金融领域急需的人才。

从“知道”到“做到”到底有多远?

“知道”不等于“做到”。很多老师或学生、管理者或员工其实或多或少都遇到过从“知道”到“做到”的巨大瓶颈。这一点都不足为怪——翻开国内大部分的金融类教材或相关专业书籍,我们不难有这样的印象,它们多以知识介绍为主:通常从概念到原理再到公式,但对于这些知识的实际应用则很少介绍,即使有所论及也不够全面系统。甚至,由于不了解知识在实际工作中是如何应用的,一些陈旧的知识也囊括其中,很多关键知识难以得到深刻的分析。由此,我们又可以推出这个问题的衍生问题:不懂得如何应用的知识是否算得上是真正理解与掌握了的知识?这好比站在岸上看游泳或许觉得简单,但真正下水时才发现离学会游泳还差得远,这道理想必是容易理解的。

“纸上得来终觉浅,绝知此事要躬行。”在管理咨询机构、会计师事务所、证券、期货等行业的从业人员大都知道,将知识放到应用层面进行实践,对于理解知识是十分重要的。我们学习知识的目的是要学以致用,如果只是停留在书本上,而不能投入实际使用,知识就不能转化

为生产力。“只会说，不会做”的人，很难在工作中真正有所建树。

金融学科是应用性极强的一门学科。金融问题常常涉及大量的数据、计算和建模，常常需要利用计算机软件甚至编程来解决。这就要求从业者不仅需要了解相关原理，还要懂得如何利用软件，学会开发应用程序，所以动手能力非常重要。有些人虽然能利用数据解决一些金融问题，但其系统性、重用能力、纠错能力却难以达到专业水平，这种情形往小处说会造成劳动的浪费，往大处说可能会埋下极大的风险。

但是，知易行难！从“知道”到“做到”的距离很大，从“做到”到“做好”的距离也不小。

本丛书让人眼前一亮。这套丛书共有 11 本，内容分别涉及信用风险、信用衍生品、金融数学、金融计算、金融建模、风险建模、操作风险、财务管理、投行证券和证券融通文档等，涵盖了大部分金融应用领域。这套书不仅覆盖面广，而且应用性强。

首先，原作者们理论水平和应用水平都相当高，大多是国外长年从事教育、培训和咨询工作的资深专家。他们多在大公司工作或多年为大公司咨询，实践经验丰富，很多人还同时从事教育、培训等工作，有些则是大咨询公司的合伙人或创始人。他们从最基层的工作做到最高层的工作，对于金融问题，不仅具有战略层面的远见，而且在操作层面具备很强的技能。他们将数十年积累的经验、技术和智慧加以推敲、总结与提炼，才形成了这套丛书。

其次，本套丛书框架结构清晰，逻辑性强，便于实践。这套书的每一本都将相应领域的知识进行梳理和结构化，并以简单明了的形式呈现给读者，非常便于读者实践。例如，《精通操作风险》一书提供了统一的框架，便于读者理解和界定相关的知识；《精通 Excel 金融建模》一书，不仅介绍了建模的各种技能和特性，而且将这一模板贯穿到全书的分析和应用中，使得全书内容更加容易理解、容易掌握。

再次，本套丛书每本书都在内容上给出不同的模块，每个模块又分成若干步骤，方便读者按图索骥并直接比照应用。

最后，这套书将 Excel 电子表格及基于其上的应用编程作为主要工具，使金融知识的应用程序更加容易实现，这一明智的做法为金融实践提供了有效的解决方案。这套丛书不仅介绍了 Excel 及其编程方法如何应用于金融问题的解决，还在相关图书配套的 CD 光盘中提供了大量模板，便于读者边看书，边将这些模板用于实践。读者在对相关模板修改后就可以尝试着解决自己遇到的金融问题。

金融领域的精英人士为什么能够成为精英？答案也许各有不同，但本套丛书至少给出了重要的启示：资深的金融人士不一定是夸夸其谈的专家，但一定是解决问题的高手。

“《金融时报》(FT) 精通金融译丛”将为那些有志于成为金融领域精英人士的读者提供最好的帮助。

中国社会科学院金融研究所 副所长

译者序

金融数学又称数理金融学、分析金融学，它是利用数学工具研究金融问题，进行数学建模、理论分析、数值计算等定量分析，以求找到金融内在规律并用以指导实践的一门学科。金融数学融合了数学、金融、计算机技术和经济因素，是“金融高技术”的重要组成部分。

金融数学的出现和发展，曾两次引发了“华尔街”革命。20世纪50年代，马科维茨（Markowitz）提出了证券投资组合理论。该理论第一次使用数学工具明确地给出了在一定风险水平下，按不同比例投资多种证券获得最大收益的投资方法，引发了第一次“华尔街”革命。1973年，布莱克（Black）和斯科尔斯（Scholes）用数学方法推导出期权定价公式，推动了期权交易的发展，使期权交易很快成为世界金融市场的主要内容，这成为第二次“华尔街”革命。金融数学的核心内容，就是研究不确定随机环境下的投资组合的最优选择理论和资产的定价理论。套利、最优与均衡是金融数学的基本经济思想和三大基本概念。在国际上，这门学科已经有50多年的发展历史，特别是近些年来，在许多专家、学者们的努力下，金融数学中的许多理论得以证明、模拟和完善。金融数学的迅速发展，带动了现代金融市场中金融产品的快速创新，使得金融交易的范围和层次更加丰富和多样。

过去10年来，许多复杂的数学和计算技巧为分析金融市场而发展起来。有意向在任何金融领域工作的学生和业界人士不仅必须掌握高级的概念和数学模型，还必须学会怎样在计算机上实现这些模型。Excel是一款通用的办公软件，也是备受全球推崇的电子表格处理应用软件，它的功能正如它的名字一样，卓越、优秀。它不但具有无与伦比的便利性，而且功能强大，

并不亚于一些昂贵的高级软件，特别是它所见即所得的友好界面是其他大多数高级软件所不具备的。Excel 软件的功能涵盖了金融计量学的核心内容，完全可以满足金融专业的学生和金融机构工作人员对于强大计算能力的要求。

本书全面讨论了金融数学中的基础理论和模型，并通过在 Excel 中的函数实现，阐述了解决实际金融问题所常用的各种模型的建立和实现方法。本书的特点表现在以下四个方面。

第一，内容全面，对读者数学知识的要求定位合理。书中内容几乎覆盖了整个金融领域，包括债券、期权、期货、远期、租赁、利率衍生品等。为便于参考使用，每种金融工具都以简短而自成体系的章节来论述。而且本书以大学公共高等数学的知识为起点，展开对模型的推导和应用，特别适合非数学类专业人士的学习和应用。

第二，金融模型的应用建立在 Excel 软件的基础上。本书各个章节都详细介绍了如何使用 Excel 软件实现对相应金融模型的应用分析，将计算机软件与金融计算有机融合起来。通过学习本书的内容，读者既可以熟悉并巩固金融领域大部分的经典理论和模型，又可以学习 Excel 的编程知识，并且能够轻松使用 Excel 来实现大多数的金融计算。

第三，丰富的案例分析。为了让读者能够更好地掌握各类金融模型的理论和具体运作，每章都安排了相当数量的实例分析，并配以 Excel 等图表，帮助读者进行学习和理解。

第四，内容重点突出，深入浅出。金融数学的内容涵盖广泛，一些教材往往侧重于面面俱到，希望读者读完之后能够掌握所有的金融数学方法，但其繁复的内容却导致读者无所适从。本书侧重于实际应用中常见的金融数学模型，以这些模型为线索进行展开和深入，使读者在学习之后能够熟练掌握使用 Excel 进行金融计算的核心技术，并能在此基础上进行延伸和拓展。

在翻译过程中，译者力求忠实于原文，同时也兼顾表达的流畅。但由于译者水平有限，译文中可能仍有不当之处，敬请读者朋友予以指正。

英文版前言

谁需要此书

20 年前，我用 HP38C 计算利息和分析现金流，后来从 HP38C 升级到有打印机、磁条读写器和金融数学插件包的 HP41C。HP38C 和 HP41C 都是早期的字母数字计算器，它们让我有机会评估租赁和购买的关系。这是在 20 世纪 80 年代初 IBM 推出个人计算机之前。自那时起，我已通过计算器（如 HP12C、HP17BII、HP19B 或 TI BAII Plus）进行计算，这些计算器都提供了专门的用户屏幕，允许进行金融计算。虽然计算器变得比早期计算方法更加容易，但它也很难保证不出错。当我在教授基础计算课程时，面临的最大问题是：无法看到输入内容或者检查计算中间过程，所以使用者经常希望能看到一张变量图，以便理解答案。

当我还在使用计算器的时候，一些手机上已经出现了相关的应用程序，例如苹果 iPhone 手机或者 Windows 手机，当然，最强大的莫过于 Excel。我在 1988 年用过 Lotus，1990 年开始使用 Excel 3.0，后来升级成 Microsoft Office 2007。这么长的时间里，核心的金融功能并没有太多的改变。

很多人都在使用 Excel，本书通过 Excel 模板进行一些基本的金融数学计算，并且附带部分实例和习题，这样可以使读者提高 Excel 使用技巧，并且熟悉一些金融概念。

我还出版过《精通 Excel 金融建模》和《精通 Excel 风险建模》两本书，它们利用一些实用的审计和测试方法来设计模型。本书与《精通 Excel 金融建模》、《精通 Excel 风险建模》采用的是相同的建模方法，以解释如何系统地使用 Excel 来构造模型。

本书的目的在于：

- 解释核心的金融公式与相关概念；
- 使用 Excel 模板来表现如何使用公式；
- 提供部分实例和习题；
- 提供一些基本模板用来做进一步开发。

本书适用于以下两类重要人群：

- 从事金融计算的人员；
- 商学院的学生。

一些可能对本书感兴趣的读者包括：

- 首席财务官和财务主管；
- 财务总监；
- 金融分析师和金融主管；
- 会计；
- 公司金融专家；
- 财务经理；
- 风险管理专家；
- 专业学者、商学院及 MBA 学生。

所以，从学生到金融从业人员都可以阅读本书，本书提供的很多实例不仅适用于英国，也适用于海外。

如何使用本书

- 点击光盘中的 SETUP 图标，安装 Excel 应用模板。各章开始都列明了本章内容所对应的光盘中的文件名，具体文件名列表见本书第 306 页。
- 阅读本书的每一个章节和实例。

- 使用用户手册、数据表及模板作为进一步学习的参考。
- 通过练习提高 Excel 的使用技巧。

致谢

我要感谢我的家人：安吉拉（Anegla）、马修（Matthew）和弗朗西斯（Frances），谢谢他们对本书的支持和帮助。另外，培生教育集团的克里斯托弗·卡德莫尔（Christopher Cudmore）和玛蒂娜·奥沙利文（Martina O'Sullivan）和劳拉·布莱克（Laura Blake）对这个项目提供了很有价值的支持与帮助。

阿拉斯泰尔·L·德
www.financial-models.com

内容格式说明

- 本书函数名采用大写，如年金支付函数，其输入包括利率、期间数、现值和终值：

=PMT (INT, NPER, PV, FV, TYPE)

- 等式用数学编辑器构成并显示正常的数学形式，例如，现值公式：

$$NPV = \frac{(CashFlow)^N}{(1 + r)^N}$$

- 性别：“他”既指代男性也指代女性，这样做只是为了减少重复。

免责声明

本书使用的金融模型没有通过正式审核，也没有做出表述、保证或者承诺，所以，本书作者及公司董事对于模型的充分性、准确性、完整性以及合理性不承担责任，同样，公司也不承担任何责任。

特别指出的是，对于计算结果及假设条件的准确性和合理性，公司是不负有任何义务的。除此之外，用户使用金融模型所形成的风险全部由用户本人承担，公司不负任何责任。相应地，对于使用金融模型所造成的任何直接或间接的损失，公司也不承担任何义务。

微软、微软 Excel、Windows 和 Windows XP 都是微软公司的注册商标。本书中的屏幕截图都经过微软公司许可。

目 录

第一章 引言	1	收益	43
概述	1	赎回收益	44
Excel 中的常见错误	2	价格和收益关系	46
系统设计方法	4	收益曲线定价	46
检查	8	其他收益估计	48
小结	10	收益估计	50
第二章 基本金融运算	11	习题	52
单利	12	小结	53
复利	15	第五章 债券风险	55
名义利率和实际利率	21	风险	55
连续贴现	22	久期	58
转换和比较	23	凸性	62
习题	24	比较	67
小结	24	习题	69
第三章 现金流	25	小结	69
净现值	25	第六章 浮动利率证券	71
内含报酬率	28	浮动利率	71
XNPV 和 XIRR	32	利率债券特征	72
XNPV 的付息期示例	32	收益估计	74
修正的内含报酬率	33	票息剥离	79
习题	35	习题	80
小结	35	小结	81
第四章 债券计算	37	第七章 摊销和折旧	83
概述	37	摊销	83
现金流	41	完全摊销	85
零息债券	43	延期支付	86

年数总和法	89	票据交换操作	126
直线与余额递减折旧法	90	债券期货	127
英国余额递减折旧法	92	对冲机制	127
双倍余额递减折旧法	93	对冲实例 1	129
法国折旧方法	94	对冲实例 2	131
习题	96	习题	134
小结	96	小结	134
第八章 互换	97	第十一章 外汇	135
定义	97	风险	135
互换如何降低成本	100	即期汇率	137
互换的优势	101	长期汇率	141
终止利率互换	102	等价	142
隐含的信用风险	102	比较和套利	144
单一货币互换	103	习题	145
估值	105	小结	145
交叉货币互换	106	第十二章 期权	147
示例	106	概述	147
互换期权	108	术语	148
习题	109	标的资产	150
小结	110	买入期权	151
第九章 远期利率	111	卖出期权	155
定义	111	示例	158
远期利率示例	112	备兑认购期权	159
套期保值原理	114	使用股票和买入卖权的保险	161
远期利率协议	115	定价模型	162
收益曲线	118	Black-Scholes 模型	163
习题	122	买权卖权平价关系	166
小结	122	Greeks 指标	167
第十章 期货	123	二项式模型	170
期货市场	123	Black-Scholes 模型比较	173
术语	124	习题	177
优势	125	小结	178

第十三章 实物期权	179	会计核算	217
实物期权	179	结算	219
Black-Scholes 模型	180	出租方评估	222
二项式模型	181	承租方评估	226
习题	183	习题	228
小结	184	小结	228
第十四章 估值	185	第十六章 基础统计学	229
估值方法	185	方法	229
资产	187	描述统计量	229
市场方法	187	概率分布	241
多期股息贴现模型	189	抽样/中心极限定理	249
自由现金流估值	191	假设检验	254
调整现值法	201	相关与回归	264
经济利润	204	LINEST 函数	272
习题	206	习题	274
小结	207	小结	274
第十五章 租赁	209	附录	275
租赁经济学	209	附录 1	275
利率	211	附录 2	293
分类	213	附录 3	302
摊销	216	附录 4	308

第一章 引言

- 概述
- Excel 中的常见错误
- 系统设计方法
- 检查
- 小结

本章内容对应于 CD 光盘中的文件 MFME2_01. xls

概述

本书从解释当前和未来价值的合成入手，建立了净现值和内含报酬率的计算方法以及分析固定收益类产品、衍生品、外汇、股票和租赁的方法。由于 Excel 能够对计算过程中的各个阶段进行设计，因此与传统的编程语言相比，Excel 更适用于自动化计算以及结果显示。鉴于本书并非单纯地讲解金融建模，并且很多用户并不使用 Excel 中的全部功能，书中所涉及模型的构造过程请参见《精通 Excel 金融建模》和《精通 Excel 风险建模》两本书。与简单的数学计算相比，Excel 应该主要用于分析、决策和表达，其优势在于：

- 减少程序开发时间；
- 减少重复或不必要的计算；
- 预防代码、逻辑及其他错误的出现；
- 易于更新、开发和维护；
- 通过图、表和结果汇总进行清晰的表达。

随着 Microsoft Office 软件的广泛应用，Microsoft Excel 已经占据了大多数人的桌面。但是，也必须考虑到以下四个方面的问题。

- 许多企业没有提供使用 Excel 进行金融建模并解决问题的相关培训课程。
- 基础的金融建模课程往往只对函数和方法进行单一介绍，却忽略了如何将一系列的方法和技巧结合起来，以组成功能更加强大的模型。
- 仅有少数商业学校将 Excel 作为核心课程，但它却恰恰是许多初级分析师