

EXCEL MODELING
IN INVESTMENTS
(4th Edition)

投资学

以Excel为分析工具

(原书第4版)

格莱葛 W. 霍顿

[美]

Craig W. Holden

印第安纳州立大学

著

张永冀 霍达 译

XCEL MODELING
IN INVESTMENTS
(4th Edition)

投资学
以Excel为分析工具

(原书第4版)

格莱葛 W. 霍顿

[美]

Craig W. Holden

著

印第安纳州立大学

张永冀 霍达 译



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

投资学: 以 Excel 为分析工具 (原书第 4 版) / (美) 霍顿 (Holden, C. W.) 著; 张永冀, 霍达译. —北京: 机械工业出版社, 2015.7

(金融教材译丛)

书名原文: Excel Modeling in Investments

ISBN 978-7-111-50989-9

I. 投… II. ①霍… ②张… ③霍… III. 表处理软件—应用—投资学 IV. F830.59-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 173125 号

本书版权登记号: 图字: 01-2013-6901

Craig W. Holden. Excel Modeling in Investments, 4th Edition.

ISBN 978-0-13-249787-9

Copyright © 2012 by Pearson Education, Inc.

Simplified Chinese Edition Copyright © 2015 by China Machine Press.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc. This edition is authorized for sale and distribution in the People's Republic of China exclusively (except Taiwan, Hong Kong SAR and Macau SAR).

All rights reserved.

本书中文简体字版由 Pearson Education (培生教育出版集团) 授权机械工业出版社在中华人民共和国境内 (不包括中国台湾地区和香港、澳门特别行政区) 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 Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签, 无标签者不得销售。

本书内化了全部投资管理的模型, 并通过 Excel 表格的形式制作成模板, 为老师的教学与学生的学习过程提供了现成的检验工具。通过每一个模板, 教会学生如何建立投资模型, 并进行案例分析计算。其渐进式的指导与完整的帮助文件, 使得学生能主动地学习。

本书适用于高等院校金融专业师生, 也可作为金融从业者的指导用书。

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: 王金强

责任校对: 殷虹

印刷: 北京诚信伟业印刷有限公司

版次: 2015 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 185mm × 260mm 1/16

印张: 16.25

书号: ISBN 978-7-111-50989-9

定价: 45.00 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) 88379210 88361066

投稿热线: (010) 88379007

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

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

译者序

THE TRANSLATOR'S WORDS

古语有云“光说不练假把式”，只知道理、不懂应用的投资学习也是一场“空谈”。所有的学习如果只是被动地吸收，完全没有转化与输出，那就最终沦为“纸上谈兵”。知而不行已经成为投资学教育中显然的短板。不管是标准的金融人才培养方案，还是个人的自我提高，都应该将能实践、懂应用作为学习目标，再造学习流程。通过 Excel 建模可以将金融理论的学习落地，一方面加深了知识的理解，另一方面也让所有理论知识变成有力量的可以解决实际问题的工具。

尽管随着现代投资组合管理理念的盛行，金融市场的发展日新月异，各类金融产品越来越多，面对这些金融产品复杂的计算问题，诞生了诸多专门解决此类问题的软件和程序，但 Excel 这个大道至简的工具，在今天依然有强大的生命力，在解决大部分金融问题上，丝毫不逊色于复杂的统计分析工具。Excel 直观，操作简单，易于上手，学习资料丰富。此外，Excel 的神奇之处还在于专家可以有快办法，初学者也有慢办法，凭借 Excel 基础操作就完全可以处理大部分问题，甚至是相当复杂的实例。

作为一部已出版多个版本的投资工具应用著作，本书深刻地把握了两大主线：一是投资理论在实践中是如何得以应用的；二是借助具体的 Excel 工具如何来实现这些应用。本书将从一个金融市场中的简单例子出发，发展到解决复杂具体的金融问题。本书的优势和特色在于，利用 Excel 中的简单函数公式与功能应用，通过建立 Excel 模型来解决复杂的金融问题，从股票估值到期权定价，从单项资产分析到投资组合构建，基本涵盖了投资实践中最为常规的分析。在本书配套的学习资料中^①，提供了每一章的 Excel 待建模型，并就每一项指令进行解释说明。读者可以在待建的 Excel 模型中练习模型构建，并根据情况调整模型以应对不同的实际需求。

本书从日常学习和实际工作的真实需求出发，结合实际操作经验，由浅入深，带领读者逐步掌握 Excel 操作功能和常用技术技巧。无论是 Excel 初级用户，还是

① 见华章网站：www.hzbook.com。

已经具备一定经验的用户，都能从本书中获得有价值的知识。对投资感兴趣的读者的第一课就是筛选一本有投资价值的工具书。本书力争为未来的投资主流人群提供一个时间与经济上的超额正回报。

最后要感谢华章公司编辑王洪波女士与王金强先生，正是他们辛勤卓越的工作使本书得以顺利出版。由于时间和水平有限，译注的错漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

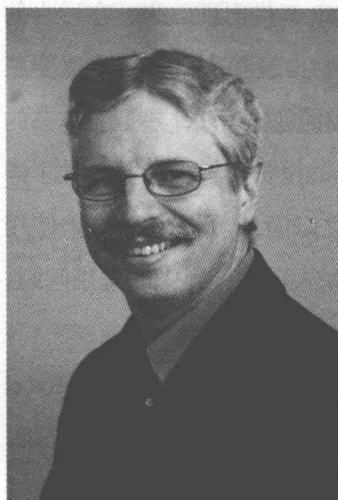
张永冀 霍达

2015年6月于北京理工大学

A

作者简介

ABOUT THE AUTHOR



格莱葛 W. 霍顿

格莱葛 W. 霍顿 (Craig W. Holden) 是印第安纳州立大学凯利商学院金融学教授。他拥有加州大学洛杉矶分校安德森商学院工商管理硕士和博士学位。霍顿现已获得多项教学和科研奖励, 包括 Fama/DFA 奖。他对于证券交易和市场形成 (市场微观结构) 的研究成果已发表在诸多著名的学术期刊上。目前著有《公司理财: 以 Excel 为分析工具》和《投资学: 以 Excel 为分析工具》。霍顿目前共主持撰写的论文有 18 篇, 主导或参与了 51 篇专题论文的撰写, 并担任了 13 年《金融市场》杂志副主编, 并在西方金融协会计划委员会任职 11 年。他主持金融系本科委员会 12 年, 主持美国财政部学位委员会 4 年, 并连续 6 年担任其他 3 种校级委员会主席, 同时他还领导了数个美国财政部课程创新项目。

P

前言

REFACE

自个人电脑、Lotus 1-2-3 和微软 Excel 于 20 世纪 80 年代出现以来,在过去的 30 多年里 Excel 模型一直是金融专业人士在商业世界中实践其金融知识的重要工具。然而时至今日,大多数投资学教科书很少讲解应如何建立 Excel 模型。本书的出现填补了这一空白,本书将指导学生建立基于 Excel 的投资学模型,并提供了详细的分步讲解,使读者能够独立建立和评估模型(授之以渔),而不是单纯地使用已有模型(授之以鱼)。本书从简单的例子出发,逐渐深入现实世界中的应用问题。本书几乎涵盖了投资学中所有细分领域的定量模型。

本书的目标很简单,就是改变以计算器为主要计算工具的金融教育,使 Excel 模型成为课程教学的基础工具。这一变化将使学生更好地应对 21 世纪的商业环境,使教师在教学中增加更多的应用和实践。本书通过主动且富于实践性的教学方法,改变了传统的教学模式,大大提高了学生的学习兴趣。

第 4 版的变化

第 4 版中加入了全新的内容:

- 加入了含有 / 不含约束条件的包含至多 20 项风险资产的投资组合最优化的内容。
- 加入了利率风险免疫的债券投资组合,通过匹配资产与负债的久期、匹配久期与凸度、匹配现金流来实现抵消利率风险。
- 利用模拟法为具有跳跃 / 无跳跃的独立路径衍生品(如欧式期权、现金或无价值期权、资产或无价值期权)定价,为具有跳跃 / 无跳跃的路径依赖衍生品(如亚洲期权、回望期权、障碍期权)定价。
- 分析期权、股票、债券和持有至到期或任意时间的期货交易策略,包括一个包含 50 种交易策略的数据库,例如牛市策略、熊市策略、高波动性策略、低波动性的策略、方向与波动性结合策略和套利策略。

- 根据不同类型的标的资产为其衍生品定价，如股票、股票指数、期货、外汇等。
- 计算期货合约的保证金和超额保证金。
- 将债券价格换算成任意外汇标价。
- 计算 N 步和 $N-1$ 步二叉树模型结果的平均值以获得更为准确的价格。
- 观察二项式模型如何收敛到正态分布。
- 使用当前贸易和报价数据来计算全国最佳买卖报价、报价价差、有效价差，并确定哪项交易的成本最低。

本书特色

与其他书籍相比，本书具有以下特色：

(1) **Excel 基础操作**。虽然小部分学生喜爱编程，但是考虑到大部分学生对编程缺乏兴趣，所以与目前市面上的其他教材强调指导学生使用 **Visual Basic** 宏程序 (VBA) 或宏编写程序不同的是，本书包含了几乎所有的 **Excel** 基础知识。^① **Excel** 的优点在于直观、操作简单、易于上手。仅凭借 **Excel** 基础操作，就完全可以处理大部分问题，包括相当复杂的案例。此外，学生仅需掌握 **Excel** 的基本知识，即可学习本书，如在单元格中输入公式或复制公式到另一个单元格。**Excel** 的其他功能 (如内建函数、数据表、规划求解工具等) 都会应用时加以说明。

(2) **深入浅出，结合实际**。本书讲解的一般方法是从一个简单的例子延伸到现实问题的模型构建。在许多章节，我们会将现有的 **Excel** 模型发展成一个新的、更为复杂的模型。例如，在二叉树期权定价模型一章中我们发展出了如下模型：

- 复制组合的单期模型
- 复制组合的八期模型
- 风险中性概率的八期模型
- 离散收益的美国或欧洲期权的风险中性概率的八期模型
- 离散收益的美国或欧洲期权的风险中性概率的 50 期全面模型

本书将尽可能使用现实数据建立全面、实际的模型。学习这些可以应用在未来工作中的知识可以增加学生的学习兴趣，同时雇主也乐于雇用具备 **Excel** 建模能力

① 英文原书中的 **Excel** 表格，见华章网站：www.hzbook.com。

且可以给企业迅速带来更高生产效率的学生。

(3) 本书是所有流行的投资学教科书的补充。本书是基础教科书的优质辅助教材,使用本书不会与现有的投资学教材产生冲突。本书可以使掌握更多的 Excel 建模方法并在此基础上进一步提高建模能力。

(4) 全新的内容。Excel 模型不仅是一种新的计算工具,也是一个解决需要电脑辅助工作的全新机会。例如,我们在投资组合最优化一章中使用美国个股十年的月度回报率数据、美国法玛-弗伦奇组合、不同国家的交易型开放式指数基金(ETF)计算(无约束条件的)风险机会集和(无约束条件的)完全机会集。我们使用规划求解工具对相同的数据进行数值求解以求得约束风险机会集和约束完全机会集。相同的数据也被用来使用 Fama-MacBeth 方法估计静态 CAPM、APT 或跨期 CAPM 模型。另外,我们使用即期贸易和报价(TAQ)数据来计算全国最佳买卖报价(NBBO)、报价价差、有效价差,并确定哪项交易的成本最低。美国国债收益率曲线动态模型将在几分钟内绘制出 40 年的美国月度收益率曲线。我们将看涨和看跌的价格输入布莱克-斯科尔斯期权定价模型并使用 Excel 的规划求解工具求解隐含波动率,然后即可画出一个“微笑”(或更像“皱眉”)的隐含波动率图像。以上所有的复杂问题都需要用到 Excel 求解。



目 录

CONTENTS

译者序

作者简介

前言

第一部分

债券与固定收益证券

第1章 债券定价..... 2

1.1 年金债券..... 2

1.2 实际年利率、年度百分比率及

外汇计算..... 2

1.3 久期和凸度..... 7

1.4 债券的价格敏感度..... 8

1.5 债券利率风险免疫..... 11

1.6 债券的五变量系统..... 15

习 题..... 16

第2章 收益率曲线..... 19

2.1 从国库券和零息票国债数据
库中导出收益率曲线..... 19

2.2 利用收益率曲线给付息债券
定价..... 20

2.3 利用收益率曲线估计远期
利率..... 20

习 题..... 22

第3章 仿射收益率曲线模型..... 23

3.1 美国国债收益率曲线动态
模型..... 23

3.2 Vasicek 模型..... 28

3.3 Cox-Ingersoll-Ross 模型..... 30

习 题..... 33

第二部分

投资组合管理

第4章 投资组合最优化..... 36

4.1 两项风险资产及无风险资产
的投资组合最优化..... 36

4.2 描述性统计..... 40

4.3 多项风险资产及无风险资产
的投资组合最优化..... 45

4.4 多项风险资产的投资组合最
优化..... 56

习 题..... 62

第5章 存在约束条件的投资组合最 优化..... 64

5.1 不存在卖空、借入资金和其他
限制的投资组合最优化..... 64

5.2 约束条件下的多项风险资产
投资组合最优化..... 76

习 题..... 83

第6章 分散投资降低风险..... 84

6.1 基本模型..... 84

6.2 跨国分散投资..... 84

习 题..... 87

第三部分 证券分析

第7章 股票估价	90
股利贴现模型	90
习 题	91
第8章 杜邦比率分析系统	92
基本模型	92
习 题	93

第四部分 股票

第9章 资产定价	96
9.1 基于 Fama-MacBeth 方法的 静态 CAPM 模型	96
9.2 基于 Fama-MacBeth 方法的 APT 模型及跨期 CAPM 模型	100
习 题	105
第10章 市场微观结构	106
使用 TAQ 数据交换的有效传播	106
第11章 生命周期理财计划	122
11.1 基本模型	122
11.2 全面生命周期理财计划	124
习 题	130

第五部分 国际投资

第12章 外汇平价	134
12.1 平价条件系统	134

12.2 远期汇率的预测	134
习 题	136

第13章 掉期交易 138

13.1 利率掉期定价	138
13.2 货币掉期定价	138
习 题	141

第六部分 期权、期货和其他衍生品

第14章 期权的盈亏与收益 144

基本模型	144
习 题	148

第15章 期权交易策略 149

15.1 两种资产的交易策略	149
15.2 四种资产的交易策略	157
习 题	160

第16章 买卖权平价关系 162

16.1 基本模型	162
16.2 盈亏图像	163
习 题	164

第17章 二叉树期权定价模型 165

17.1 波动性预测	165
17.2 单期模型	165
17.3 多期模型	167
17.4 风险中性法	173
17.5 N 与 $N-1$ 期价格平均法	174
17.6 收敛法	178
17.7 离散收益美式期权定价	180
17.8 50 期模型	183
习 题	188

第 18 章 布莱克 - 斯科尔斯期权**定价模型..... 190**

18.1 基本模型..... 190

18.2 连续股息模型..... 190

18.3 敏感度..... 195

18.4 每日 Delta 套期保值..... 197

18.5 期权做市交易策略..... 201

18.6 隐含波动率..... 204

18.7 奇异期权..... 207

习 题..... 211**第 19 章 期货..... 214**19.1 现货 - 期货平价 (持仓
成本)..... 214

19.2 保证金..... 216

习 题..... 216**第 20 章 模拟定价法..... 218**

20.1 独立路径衍生品定价..... 218

20.2 独立路径衍生品跳跃 -
扩散定价法..... 21920.3 基于分层抽样法的独立
路径衍生品定价..... 221

20.4 路径依赖衍生品定价..... 222

20.5 路径依赖衍生品跳跃 -

扩散定价法..... 222

习 题..... 224**第 21 章 公司债券..... 226**

21.1 两种定价方法..... 226

21.2 风险的影响..... 228

习 题..... 229**第七部分****Excel 使用技巧****第 22 章 Excel 小窍门..... 232**

22.1 快速删除指示框和箭头..... 232

22.2 冻结窗口..... 233

22.3 数值调节钮和开发工具..... 234

22.4 选项按钮和分组框..... 235

22.5 滚动条..... 237

22.6 安装规划求解或分析
工具库..... 239

22.7 格式刷..... 240

22.8 条件格式..... 240

22.9 填充柄..... 242

22.10 二维散点图..... 242

22.11 三维曲面图..... 244

债券与固定收益证券

P

第一部分

ART1

债券与固定收益证券

第1章 债券定价

第2章 收益率曲线

第3章 仿射收益率曲线模型

第1章 债券定价

1.1 年金债券

问题：2010年2月26日，一张国库券的面值为1000美元，8年后到期，每年付息35美元，贴现率（到期收益率）为3.25%。假设该债券每年付息（coupon payment，图中统一译为年息）一次，那么此债券的价格是多少？

解决方案：我们利用三种等效的方法计算债券的价格：①计算债券现金流的现值确定债券的价格；②利用公式计算债券价格；③利用 Excel 中的 PV 函数计算债券价格（见图 1-1）。

利用三种方法：现金流法、公式法或 PV 法计算得出的债券价格都是 1017.37 美元。

1.2 实际年利率、年度百分比率及外汇计算

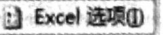
问题：2010年2月26日，一张国库券的面值为1000.00美元，4年后到期，票面年利率为4.00%，到期收益率为1.74%。该债券每半年付息一次，因此至到期共付息8次。根据实际年利率法（effective annual rate, EAR），此债券价格是多少？根据年度百分比率法（annual percentage rate, APR），此债券价格是多少？当天几种货币的汇率如下：1.00美元=7.3790元，1.00美元=0.6805欧元，1.00美元=39.30印度卢比。那么，根据实际年利率法和年度百分比率法，该债券的价格等于多少元、欧元和印度卢比？

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	债券定价	Annual Payments								
2										
3										
4										
5										
6										
7	Inputs									
8	Number of Periods to Maturity (T)	8	8							
9	Face Value (PAR)	\$1,000	20							
10										
11										
12	Discount Rate / Period (r)	3.25%	6							
13	Coupon Payment (PMT)	\$35.00	7							
14										
15	Bond Price using a Timeline									
16	Period	0	1	2	3	4	5	6	7	8
17										
18	Cash Flows		\$35.00	\$35.00	\$35.00	\$35.00	\$35.00	\$35.00	\$35.00	\$1,035.00
19	Present Value of Cash Flows		\$33.90	\$32.83	\$31.80	\$30.80	\$29.83	\$28.89	\$27.98	\$801.35
20	Bond Price	\$1,017.37								
21										
22	Bond Price using the Formula	\$1,017.37								
23	Bond Price (P)	\$1,017.37								
24										
25	Bond Price using the PV Function	\$1,017.37								
26	Bond Price	\$1,017.37								
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										

图 1-1 债券定价：年金

解决方案：我们在 Excel 表格中添加一个选择按钮用来选择实际年利率法或者年度百分比率法。不同的利率方法将导致各期贴现率的不同。对于一个给定的贴现率，我们有四种方法计算债券价格：①计算债券现金流的现值确定债券的价格；②利用公式计算债券价格；③利用 Excel 中的 PV 函数计算债券价格；④利用 Excel 加载宏中的分析工具库的 PRICE 函数计算债券价格，PRICE 函数只适用于年度百分比率法。

Excel 的分析工具包中包含数个债券相关的高级函数，包括只适用于年度百分比率法的 PRICE 函数。为了使用这些函数，必须在 Excel 中先安装分析工具库，否则软件会出现出错提示“#NAME?”。

在 Excel 2007 中安装分析工具库，点击 ，点击 ，点击加载项，在非活动应用程序中选择分析工具库，点击转到，在加载宏窗口中点击分析工具库，点击确定以完成安装。

在 Excel 97-2003 中安装分析工具库，点击工具，加载宏，在加载宏窗口中点击分析工具库，点击确定以完成安装。

债券价格函数为： $=PRICE$ （成交日，到期日，年票面利率，到期收益率，赎回价值，付息次数）。成交日期是购买债券的时间，通过确定具体的成交和到期日期，就可以进行非常精确的计算（见图 1-2）。

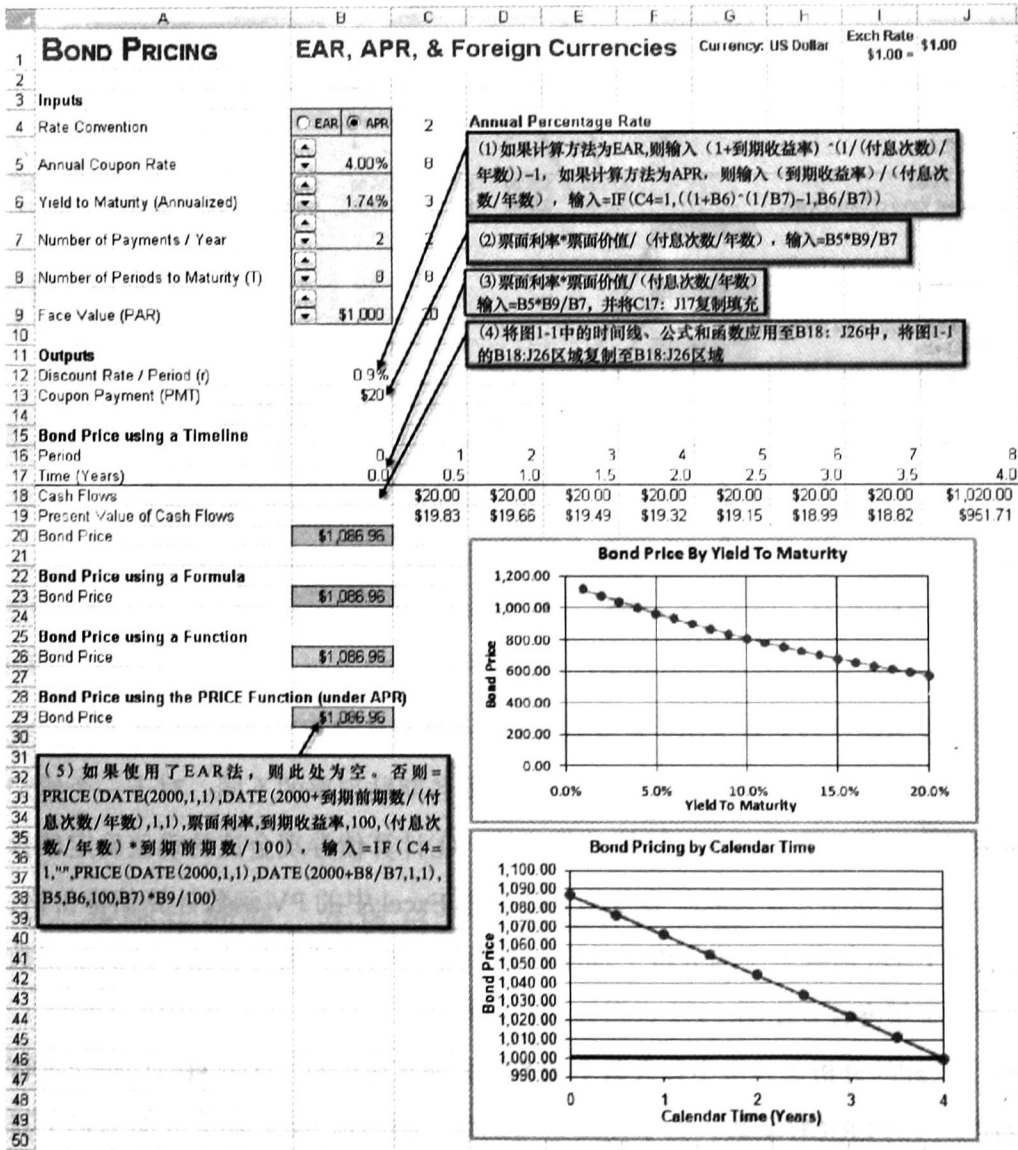


图 1-2 债券定价：EAR、APR 和外汇计算

在这里，我们仅需要将计算过程简化为到期前付息 8 次 / 每年付息 2 次 = 4 年到期。这些计算可以通过 DATE 函数迅速完成，DATE 函数的表达式为 $=DATE$ （年，月，日）。我们输入一个任意的起始日期（如 2000/1/1）作为成交日期，然

后输入 (2000+T/NOP,1,1) 作为到期日期。其中, T 为到期前付息次数, NOP 为每年付息次数, T/NOP 即为到期时间。我们还加入了一个 IF 语句以检验该函数是否使用了年度百分比率法 (见图 1-2)。

利用 EAR 计算得出的此半年付息债券的价值为 1087.26 美元, 利用 APR 计算得出的价值为 1086.96 美元。要注意, 通过现金流法、公式法、PV 函数法和 PRICE 函数得到的计算结果是相同的 (见图 1-3)。

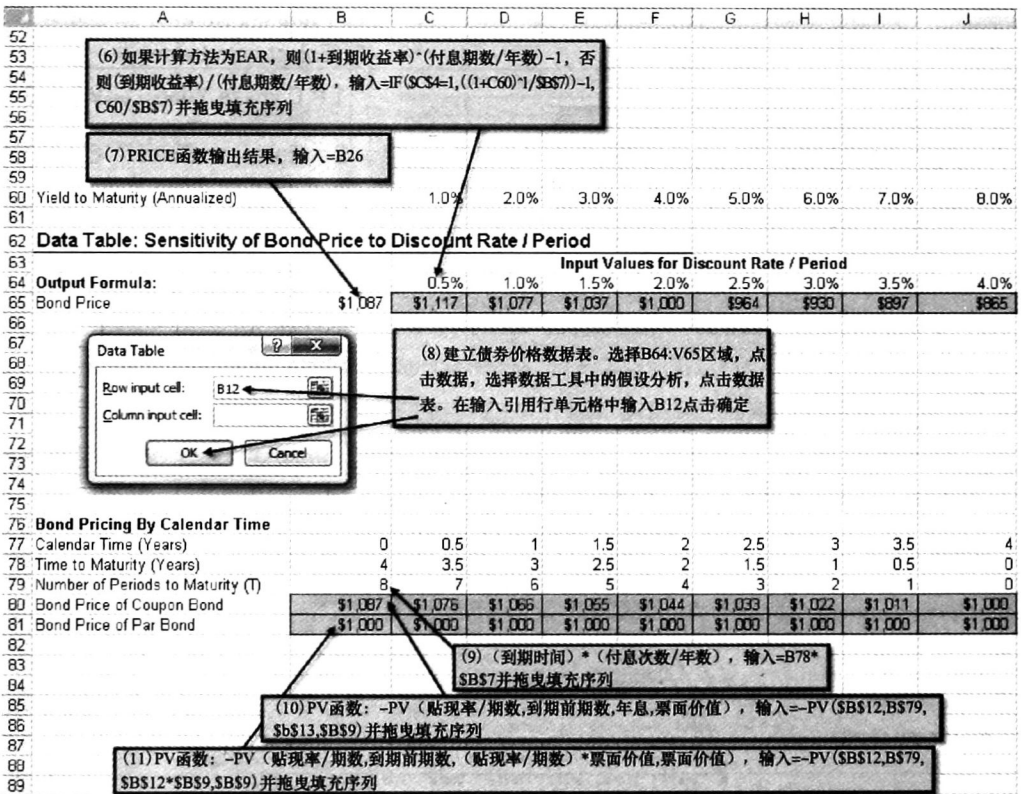


图 1-3 债券定价: EAR、APR 和外汇计算

图 1-3 可以即刻展现改变到期收益率和时间轴对于债券价格的影响。我们可以利用该图检验不同输入值对债券价格的影响, 例如:

- 年票面利率增加怎样影响债券价格。
 - 到期收益率增加怎样影响债券价格。
 - 年付息次数增加怎样影响债券价格。
 - 债券面值增加怎样影响债券价格。
 - 当息票债券的价格溢价 / 折价时, 其价格会随着时间怎样变化。
- 当年票面利率降至与到期收益率一致时, 会发生什么情况? 如果年票面利