



中国科学院研究生院教材

Textbooks of Graduate University of Chinese Academy of Sciences

估值原理

——理论及其应用

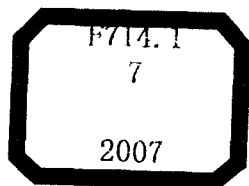
■ 程 兵 编著

Valuation Principle:
Theory and Application

3



高等教育出版社
Higher Education Press



中国科学院研究生院教材
Textbooks of Graduate University of Chinese Academy of Sciences

估值原理

——理论及其应用

■ 程兵 编著

Valuation Principle:
Theory and Application



高等教育出版社
Higher Education Press

内容提要

本书首先讨论估值的经济学原理,其次讨论估值的金融学原理,最后讨论单个金融工具的估值原理和方法。本书的写作特点是理论与实际的金融案例相结合,基于理论结果对具体估值方法提供指导,反过来通过具体的估值例子来帮助读者理解理论中的难点。

本书的读者对象是学术研究者、研究生、上市公司分析师、投资策略师以及基金、信托、投资银行等金融行业的投资经理和研究人员。

图书在版编目(CIP)数据

估值原理——理论及其应用 / 程兵编著. —北京:高等教育出版社, 2007. 4

ISBN 978-7-04-020684-5

I.估... II.程... III.资产评估-教材 IV.F20

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 019755 号

策划编辑 沈 俐 责任编辑 李华英 封面设计 王凌波 责任绘图 朱 静
版式设计 张 岚 责任校对 金 辉 责任印制 尤 静

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landracom.com
印 刷	化学工业出版社印刷厂	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×1092 1/16	版 次	2007 年 4 月第 1 版
印 张	16.25	印 次	2007 年 4 月第 1 次印刷
字 数	300 000	定 价	46.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 20684-00

中国科学院研究生院教材编审委员会

主任：白春礼

顾问：余翔林

副主任：马石庄（常务） 刘志鹏 韩兴国 苏刚

委员(按姓氏笔画排列)：

石耀霖 刘嘉麒 杨乐 李伯聪 李佩 李家春

吴向 汪尔康 汪寿阳 张文芝 张增顺 徐至展

黄荣辉 黄钧 阎保平 彭家贵 裴钢 谭铁牛

管理人文学科编审组

主编：李伯聪

副主编：汪寿阳

编委：吕本富 周寄中 胡新和 袁江洋 徐引旄 徐伟宣

隋南 魏一鸣

总序

在中国科学院研究生院和高等教育出版社的共同努力下，凝聚着中国科学院新老科学家、研究生导师们多年心血和汗水的中国科学院研究生院教材面世了。这套教材的出版，将对丰富我院研究生教育资源、提高研究生教育质量、培养更多高素质的科技人才起到积极的推动作用。

作为科技国家队，中国科学院肩负着面向国家战略需求，面向世界科学前沿，为国家作出基础性、战略性和前瞻性的重大科技创新贡献和培养高级科技人才的使命。中国科学院研究生教育是我国高等教育的重要组成部分，在新的历史时期，中国科学院研究生教育不仅要为我院知识创新工程提供人力资源保障，还担负着落实科教兴国战略和人才强国战略，为创新型国家建设培养一大批高素质人才的重要使命。

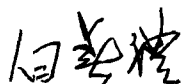
集成中国科学院的教学资源、科技资源和智力资源，中国科学院研究生院坚持教育与科研紧密结合的“两段式”培养模式，在突出科学教育和创新能力培养的同时，重视全面素质教育，倡导文理交融、理工结合，培养的研究生具有宽厚扎实的基础知识、敏锐的科学探索意识、活跃的思维和唯实、求真、协力、创新的良好素质。

研究生教材建设是研究生教育中重要的基础性工作。由一批活跃在科学前沿，同时又具有丰富教学经验的科学家编写的中国科

学院研究生院教材，适合在校研究生学习使用，也可作为高校教师和专业研究人员的参考书。这套研究生教材内容力求科学性、系统性、基础性和前沿性的统一，使学习者不仅能获得比较系统的科学基础知识，也能体会蕴于其中的科学精神、科学思想、科学方法，为进入科学研究的学术殿堂奠定良好的基础；优秀教材不但是体现教学内容和教学方法的知识载体、开展教学的基本条件和手段，也是深化教学改革、提高教育质量、促进科学教育与人文教育结合的重要保证。

“十年树木，百年树人”。我相信，经过若干年的努力，中国科学院研究生院一定能建设起多学科、多类型、多品种、多层次配套的研究生教材体系，为我国研究生教育百花园增添一枝新的奇葩，为我国高级科技人才的培养作出新的贡献。

中国科学院 常务副院长
中国科学院研究生院 院长
中国科学院 院士



二〇〇六年二月二十八日

前 言

任何商品一旦拥有某种人类社会所需要的效用之后,就意味着拥有了价值,即一种商品相对于另一种商品的边际效用程度。通常人们习惯的是以货币为单位的估值方式,按照弗里德曼的货币主义理论的观点,货币本身也是一种商品,拥有保存价值、交换价值的功能。一个拥有价值的商品,可以是资产和负债,可以是有形资产或是无形资产(如人力资源,大脑中的创意)。

在文明社会创造和接受价值这个概念后,接下来的问题是如何确定这个价值,即估值的问题。亚当·斯密自由主义经济学派认为通过市场这只“看不见的手”来确定价值是最公允的和最有效的。微观上讲,除了垄断者之外每个市场参与者(机构或个人)在同意或不同意一种商品的价值时,都面临巨大的挑战,因为确定价值所涉及的要素中充满着不确定性,这使得不论那种估值模型和方法如何时髦和复杂,整个估值的过程都是科学与艺术的结合,有欢乐,也有痛苦。

虽然目前市面上流行着许多估值的书籍,如著名的 Coplend 的《估值模型和方法》,但本书仍然拥有独特的风格。基于作者过去多年的实际金融工作经历和理论学术研究的成果,本书试图达到两个目的:一是为已拥有实际估值工作经历的业内人士提供一个他们已熟知的估值工具背后的经济和金融学原理,为他们今后进一步做好估值工作提供帮助;二是为在校的研究生在学习了各种估值模型之后如何在实际中具体使用和判断它们提供帮助。

在这里感谢我的博士生:胡光涛、张晓军、汤义锋、姜铁军、梁衡义、黄海平、夏路等为我写作本书所做的贡献。感谢程红梅、韩从一及朱姝娟所作的文字排版工作。

作者衷心希望有兴趣的读者在购买本书后对其进行“估值”有所助益。

程 兵

2006年10月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

第 1 章 引言	1
§1.1 什么是价值, 估值和定价模型?	1
§1.2 估值的例子.....	3
§1.2.1 基于金融工具估值的例子.....	3
§1.2.2 金融估值的例子.....	11
§1.2.3 商业估值的例子.....	15
§1.3 对估值方法使用情况的调查.....	20
§1.4 总结.....	23
第 2 章 估值的经济学原理 —— 价值是什么?	24
§2.1 局部均衡和一般均衡.....	24
§2.1.1 局部均衡.....	24
§2.1.2 一般均衡.....	27
§2.2 确定性条件下的估值.....	32
§2.2.1 只有单个代理人并且没有交换的单种商品经济.....	32
§2.2.2 有生产或投资机会但没有交换的单种商品和单个代理人经济.....	33
§2.2.3 有资本市场的单种商品和多个代理人的交换经济.....	34
§2.2.4 有资本市场和投资机会的单种商品和多个代理人经济.....	35
§2.3 托宾的 Q 理论: 一个引论.....	37
§2.4 风险 (Risk) 和不确定性 (Uncertainty).....	38
§2.4.1 风险的概念和不确定性的概念.....	38
§2.4.2 风险度量.....	41
§2.5 风险条件下的决策和选择.....	47
§2.5.1 期望效用和对风险的偏好.....	47
§2.5.2 风险溢价 (Risk Premium).....	52
§2.5.3 中外风险溢价的比较.....	58
§2.5.4 随机占优 (Stochastic Dominance) 特性.....	60
§2.6 商品市场, 金融市场和 AD 证券市场.....	62
§2.6.1 状态财富最优配置与风险资产最优选择问题.....	63
§2.6.2 AD 证券市场均衡与金融市场均衡的等价关系.....	66
§2.7 风险条件下的估值原理.....	68

§2.7.1	交换风险和收益的估值原理	68
§2.7.2	风险中性资产定价模型和随机折现因子 (SDF) 资产定价模型	73
§2.7.3	期望收益和风险溢价的关系	79
§2.8	总结	84
第 3 章	估值的金融学原理 —— 如何估值?	85
§3.1	无套利理论 —— 金融学基本定理	85
§3.2	表示定理	90
§3.3	套利定价理论	91
§3.4	投资组合理论	93
§3.4.1	组合的有效性前沿和两基金分离定理	93
§3.4.2	一般投资组合的定义	98
§3.4.3	均值方差有效的三种表述的统一	99
§3.4.4	SDF 折现因子合成的均值方差有效性	101
§3.5	资本资产定价模型 (CAPM) 和消费贝塔模型	104
§3.6	两阶段动态资产定价模型 —— 对市场动量 因素 (Momentum Factor) 的经济学解释	106
§3.6.1	经济环境设定	107
§3.6.2	两阶段动态资产定价模型	109
§3.6.3	均衡价格与影子价格的关系	113
§3.7	无风险利率与股权溢价的估计	117
§3.7.1	即期利率与到期收益率的关系 —— 理解 1	117
§3.7.2	即期利益与到期收益率的关系 —— 理解 2	120
§3.7.3	利率期限结构理论	121
§3.7.4	股票与债券的相对定价: 美联储 Fed 模型和利率的 Taylor 公式	127
§3.8	如何评估一个资产定价模型: 定价误差与股权溢价之谜	135
§3.8.1	定价误差的分解	138
§3.8.2	定价误差的实证检验与不同模型比较	146
§3.9	总结	159
第 4 章	金融工具的定价	160
§4.1	股票定价	160
§4.1.1	股票的市盈率估值方法	160
§4.1.2	周期性公司的 PE 解释度	170
§4.2	债券定价	175
§4.2.1	国债定价公式	175
§4.2.2	债券价格敏感性 —— 债券的久期	181
§4.2.3	债券价格敏感性 —— 凸性 (Convexity)	184
§4.2.4	债券组合价格敏感性 —— 组合的久期	185

§4.3 期权定价	188
§4.3.1 期权价格 —— 内在价值和时间价值	189
§4.3.2 期权的布莱克 —— 斯科尔斯 (Black-Scholes) 定价模型	191
§4.3.3 二叉树 (Binomial) 定价模型: 一个衍生产品的无套利定价过程	201
§4.3.4 客观概率 q 和风险中性概率 p 之间的关系: 风险溢价	205
§4.4 可转债的定价	208
§4.4.1 可转债的定义	208
§4.4.2 可转换债券的一些数学记号	209
§4.4.3 回售条件与赎回条件的讨论	210
§4.4.4 标准转债的定价模型	214
§4.5 总结	218
参考文献	219
名词索引	235

插图目录

1.1 估值存在于经济生活中的每一个角落	3
1.2 交易所 1 年期即期利率与银行 1 年期定期存款利率	7
1.3 010004 浮息国债净价价格	9
1.4 债券与股票的差别	13
1.5 煤炭上市公司投产矿山剩余可采储量	18
1.6 煤炭上市公司经济价值	19
1.7 煤炭上市公司每股经济价值	19
2.1 三个周期内的供给和需求曲线	26
2.2 效用偏好和边际效用图	31
2.3 以烟为计价单位的茶的价格 P_t 和咖啡的价格 P_c 图	31
2.4 茶和咖啡交换的艾奇沃斯箱图	31
2.5 鲁滨逊经济中的可行消费域	32
2.6 具有生产或投资机会鲁滨逊经济的可行消费域	34
2.7 具有资本市场中投资机会鲁滨逊经济的可行消费域	35
2.8 存在生产投资和资本投资机会的鲁滨逊·克鲁索经济系统中的 可行消费域	36
2.9 风险损失的分布曲线与经济资本准备	42
2.10 金融风险管理中通常使用的下方损失风险度量指标	46
2.11 构成无关性公理的图示	49
2.12 共同选择无关性公理的图示	50
2.13 个体对待风险的三种态度	51
2.14 风险偏好与风险溢价图	54
2.15 随机占优原理	62
2.16 购买保险时的财富预算线	70
2.17 期望收益和风险溢价的关系	81
3.1 组合的有效性前沿	97
3.2 均值方差有效性示意图	102
3.3 回报空间 X 及其子空间内均值方差有效前沿	103

3.4 隐含自信度与市场均衡价格变化的关系	116
3.5 中国石油卖方研究报告的隐含自信度实证分析	117
3.6 假定利率期限结构是平的	118
3.7 复利投资图	118
3.8 收益曲线图	119
3.9 即期利率图	119
3.10 即期利率与到期收益率的关系	121
3.11 利率上升期间的情形	121
3.12 利率下降期间的情形	121
3.13 利率期限结构理论	122
3.14 远期利率时点	122
3.15 利率贴现图	123
3.16 单周期利率贴现图	123
3.17 利率预期条件下的实际债券价格轨道	124
3.18 两周期的利率预期条件下的实际债券价格轨道	125
3.19 投资预期收益图	126
3.20 风险溢价的期限结构	126
3.21 流动性溢价的期限结构	127
3.22 中国股票投资相对于债券投资的吸引力	128
3.23 货币政策对利率的影响	129
3.24 实际的联邦基金利率和按假设的公式预测的联邦基金利率	130
3.25 美联储 Fed 模型的有效性检验 (2006 年 7 月麦考理银行研究报告)	132
3.26 消费增长率与指数收益率的相关图	150
3.27 消费增长率和标准普尔 500 指数收益率的散点图	151
3.28 消费增长率和 CRSP 指数收益率的散点图	152
3.29 消费增长率和罗素 3000 指数收益率的散点图	153
4.1 四种净资产收益率和盈利增长	164
4.2 美国净资产收益率均值回归期限图	164
4.3 国际净资产收益率均值回归期限图	165
4.4 德国、法国、英国和日本的净资产收益率均值回归期限图	165
4.5 美国国债市场的利率水平的时序图	177
4.6 美国国债市场的利率斜度的时序图	177
4.7 美国国债市场的利率曲度的时序图	178
4.8 NS 模型的三因子负载时间期限图	179
4.9 1970 年 5 月 29 日美国利率期限结构和 NS 模型估计	180

VI 插图目录

4.10	1974年4月30日美国利率期限结构和NS模型估计	180
4.11	1997年2月28日美国利率期限结构和NS模型估计	181
4.12	2006年1月19日和5月24日中国利率期限结构和NS模型估计	181
4.13	复息债时点图	182
4.14	久期与到期期限的关系	184
4.15	组合久期图	188
4.16	时间价值与距到期日时间之间的关系	190
4.17	内在价值和时间价值	190
4.18	基于布朗运动的股价运动模拟	192
4.19	已被卖空的流通股票的比例	196
4.20	卖出同价跨式的收益	197
4.21	同价跨式的期权策略图	198
4.22	卖出异价跨式的收益	198
4.23	IBM公司股票的历史波动率和隐含波动率	200
4.24	波动性微笑	200
4.25	现值图	202
4.26	风险交换图	204
4.27	风险共担图	205
4.28	二叉树 ($n = 2$)	207
4.29	可转换债券的主要特点	208
4.30	转债的债券价值和股票的股票价值	211
4.31	转债的转股价	211
4.32	转债的期权价值分解	215
4.33	转债价值的几种表达	215
4.34	不同波动下的转债价值	216
4.35	不同利率条件下的转债价值	216
4.36	带和不带回售条件的转债价值	217
4.37	带和不带赎回条件的转债价值	217
4.38	带时变转股条件的转债价值	218

表格目录

1.1	利润未必一定反映现金流	5
1.2	浮息债——010004 的基本信息	7
1.3	征求意见稿对金融工具的主要分类及确认和计量方法	15
1.4	频率类问题中分数的定义	20
1.5	企业所采用的估值方法	21
1.6	用于估计股权成本的定价模型	22
1.7	估计市场风险溢价的方法	22
1.8	估值倍数	22
2.1	关于财富的绝对风险厌恶程度的变化	55
2.2	关于财富的相对风险厌恶程度的变化	55
2.3	一些有用的效用函数类	56
2.4	根据股票的实际收益计算的风险溢价 (1997—2001)	57
2.5	根据股利贴现 Gordon 模型计算的风险溢价	58
2.6	中国股票市场的股利增长率	59
2.7	美国股票市场的股利增长率	59
2.8	美国股票市场的风险溢价	59
2.9	其他国家和地区的股权风险溢价 (1970—1996)	59
3.1	CRRRA 效用函数形式下的定价误差 (M 为线性函数)	154
3.2	CRRRA 效用函数形式下的定价误差 (M 为幂函数)	154
3.3	Abel 效用函数形式下的定价误差 (M 为线性函数)	154
3.4	Abel 效用函数形式下的定价误差 (M 为幂函数)	155
3.5	Constantinides 效用函数形式下的定价误差 (M 为线性函数)	155
3.6	Constantinides 效用函数形式下的定价误差 (M 为幂函数)	155
3.7	日收益率相关系数	158
3.8	以标准普尔 500 指数对中国市场上的股票资产进行定价的误差	158
3.9	股权溢价对比	158
4.1	Franchise 经济特许权模型	163
4.2	样本周期性公司 PE 驱动因子分解	170

VIII 表格目录

4.3 被市场看好的周期性公司及其隐含预期长期增长率	172
4.4 市场看法并不总是与分析师一致	173
4.5 能源行业财务和估值数据 (单位: 元, 每股数据除外)	173
4.6 能源行业估值参数	174
4.7 能源行业 <i>PE</i> 的情景分析	175
4.8 国债定价过程分解	175
4.9 <i>PWAD</i> 与 <i>PSSD</i> 的比较	188
4.10 期权的各项希腊字母 (Greeks) 指标	199

引言

§1.1 什么是价值，估值和定价模型？

什么是价值 (Value) 或价值标准 (Standard of Value)？价值是日常生活或商业活动中最常用的词之一。人们对它有各种各样的解释。一般来说，我们能把价值视为一种度量或者是对一类资产或债务的大小排序。最流行的价值标准是“公允市场价值”(Fair Market Value)。公允市场价值是资产或债务的购买者或出售者在了解相关信息的条件下，自愿进行交易的价格。另一种流行的价值标准是账面价值 (Book Value)。它是指资产的净值。

什么是估值 (Valuation) 或定价 (Pricing) 呢？估值是获得一个目标物价值的过程之一，其目的是力图把价值置于金融实体之上。估值是把对公司整体或其某部分价值的预测转换成估计值的过程。最常用的估值方法有收入法、市场法、净资产价值法以及实物期权法等。

价值和估值以各种形式与公司 and 个人的商务活动相联系。在给出估值图之前，我们首先对商务活动进行分类。

1. 从产业组织链来看，市场可被划分为上游产业现货市场和期货市场、下游产业商品市场以及个人商品消费市场。这就产生了对现货和期货估值的问题。

2. 在上游产业和下游产业之间，还存在与企业和个人有关的商品生产。

(1) 公司为了生产商品，需要融资。融资有两种方式：直接融资，如在股票市场发行股票；间接融资，如从银行贷款。于是，就产生了对权益和债务的估值问题。

(2) 对于个人，有技能的人以各种形式将他们的技能出售给公司并得到支付，公司和社会则通过养老金和年金回报退休后的个人，从而产生了诸如管理层实物期权、年金、固定收益的养老金计划 (DB, Defined Benefit) 和固定贡献的养老金计划 (DC, Defined Contribution) 等与人力资源相关的估值问题。