

新世纪高校金融学专业系列教材

王明涛 编著

# 金融风险计量与管理

上海财经大学出版社



# 金融风险计量与管理

王明涛 编著

 上海财经大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

金融风险计量与管理/王明涛编著. —上海:上海财经大学出版社, 2008. 7

(新世纪高校金融学专业系列教材)

ISBN 978-7-5642-0223-1/F · 0223

I. 金… II. 王… III. 金融-风险管理-高等学校-教材 IV. F830.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 052931 号

JINRONG FENGXIAN JILIANG YU GUANLI

## 金融 风 险 计 量 与 管 理

王明涛 编著

责任编辑 李宇彤 封面设计 陈益平

---

上海财经大学出版社出版发行  
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮件: [webmaster@sufep.com](mailto:webmaster@sufep.com)

全国新华书店经销

启东市人民印刷有限公司印刷装订

2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷

---

700mm×960mm 1/16 16.5 印张 296 千字

印数: 0 001—4 000 定价: 24.00 元

# 前 言

1997年席卷东南亚的金融危机、2007年至今的美国次级债危机,不仅严重地摧残了金融危机爆发国家的经济,也极大地影响了世界经济的发展,引起了世界各国政府及有关学者的高度重视和广泛关注;另外,20世纪90年代以来,国际金融市场发生的一系列风波,如英国的巴林银行倒闭案、美国的加州橙县破产案、日本昭和外汇损失案、法国的兴业银行案等,都引发了人们对金融风险计量理论及管理方法的反思和重视。

随着经济全球化进程的加快和我国金融市场的发展与对外开放,我国投资者在享有更丰富金融产品的同时,所面临的各类金融风险也越来越复杂,如何计量和管理这些风险,是实务界和理论界所关心的重要问题。目前国内有些高校已开始向研究生或本科生讲授有关金融风险计量与管理的课程,以应对日益复杂的金融市场。

目前,国内有关金融风险管理方面的书籍较多,但这些书籍大多是将金融风险管理 with 金融衍生品混在一起,这不但不利于对金融风险本身的认识,也不利于对风险的分类管理。另外,金融风险管理的基础与前提是风险计量,而国内同时将金融风险计量与管理放在一起成书的同类型书籍还不多。本书在总结传统金融风险计量与管理的基础上,不但将金融风险计量与金融风险管理的内容有机结合在一起,同时加入“信用风险、流动性风险、操作风险”等金融风险计量管理的最新内容,以反映最新的研究成果。

本书分为上篇和下篇两部分,上篇为基础篇,下篇为应用篇。上篇主要介绍金融风险计量与管理的基本理论与基本方法,包括第一章到第五章的内容。第一章介绍金融风险计量与管理的基本概念;第二章介绍金融风险计量的基本理论与方法;第三章介绍金融风险管理的理论与基本方法;第四章介绍金融风险管理的主要工具——金融衍生品及其定价;第五章介绍金融风险管理的基本方法——金融衍生品的应用。下篇主要介绍几种具体金融风险的计

量与管理,包括第六章到第十章的内容。第六章介绍市场风险计量与管理的理论与方法;第七章介绍利率风险计量与管理的理论与方法;第八章介绍信用风险计量与管理的理论与方法;第九章介绍流动性风险计量与管理的理论与方法;第十章介绍操作风险计量与管理的理论与方法。

本书在撰写过程中,力求体现以下几个特点:第一,根据金融风险计量与管理理论与分析方法的动态演变,在介绍相关基础知识的基础上,将各部分逻辑地组合在一起,努力使编排顺序清楚,结构严谨,从而形成完整的金融风险计量与管理的理论方法体系;第二,努力追寻金融风险计量与管理的最新理论动态,并将最新的理论研究成果纳入本书的理论体系中;第三,注重理论知识与实际应用相结合,在阐述一种方法后,一般配有相应的例题进行说明,便于读者理解,有利于教师教学,力求做到融理论性、实用性和可操作性于一体。每章的后面都配有复习思考题。

本书是作者根据长期的教学实践,在参考国内外大量文献的基础上撰写而成的,参考的书目与文献列于书后的参考文献中,若有遗漏,万望见谅。在本书撰写过程中,周明、宋浩、汪立亭、付振坤、李博涵、姚跃、王晓东、胡章胜等研究生参加了本书的编写、校对和有关图形的绘制工作,其中,周明参与了第二章和第三章的编写,宋浩参与了第四章和第五章的编写,胡章胜参与了第六章的编写,付振坤参与了第七章的编写,李博涵参与了第八章的编写,汪立亭、王晓东参与了第九章的编写,姚跃参与了第十章的编写,在此一并表示感谢!

本书理论知识与定量分析的内容较多,主要用于高校研究生及金融类专业本科生的教学,还可以作为证券、银行及保险等实际部门风险管理的参考书。因时间仓促,加之作者水平有限,本书难免有不尽如人意的地方,恳请广大读者提出宝贵意见。

王明涛

2008年3月15日

# 目 录

|          |       |
|----------|-------|
| 前言 ..... | ( 1 ) |
|----------|-------|

## 上篇 基础篇

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| 第一章 金融风险计量与管理概论 .....       | ( 3 )  |
| 第一节 金融风险计量与管理概述 .....       | ( 3 )  |
| 一、金融风险的基本概念 .....           | ( 3 )  |
| 二、金融风险的分类 .....             | ( 7 )  |
| 三、金融风险计量与管理的意义 .....        | ( 9 )  |
| 四、金融风险管理的目标、方式与步骤 .....     | ( 11 ) |
| 第二节 金融风险计量与管理的基本理论与方法 ..... | ( 15 ) |
| 一、金融风险计量的一般理论与基本方法 .....    | ( 15 ) |
| 二、金融风险管理的基本理论 .....         | ( 17 ) |
| 三、金融风险管理的基本方法 .....         | ( 17 ) |
| 第三节 主要金融风险计量与管理方法 .....     | ( 18 ) |
| 一、市场风险的计量与管理 .....          | ( 19 ) |
| 二、利率风险的计量与管理 .....          | ( 19 ) |
| 三、信用风险的计量与管理 .....          | ( 20 ) |
| 四、流动性风险的计量与管理 .....         | ( 20 ) |
| 五、操作风险的计量与管理 .....          | ( 21 ) |
| 复习思考题 .....                 | ( 21 ) |

|                                         |      |
|-----------------------------------------|------|
| <b>第二章 金融风险计量的基本理论与方法</b> .....         | (23) |
| <b>第一节 金融风险计量的基本理论</b> .....            | (23) |
| 一、基于效用函数的风险金计量模型 .....                  | (23) |
| 二、Fishburn 的一般计量模型 .....                | (25) |
| 三、风险计量的一般标准 .....                       | (26) |
| <b>第二节 金融风险计量的一般方法</b> .....            | (27) |
| 一、方差类计量方法 .....                         | (27) |
| 二、信息熵方法 .....                           | (28) |
| 三、非线性分形几何方法 .....                       | (29) |
| 四、下偏矩计量方法 .....                         | (30) |
| 五、VaR 方法 .....                          | (31) |
| 复习思考题 .....                             | (32) |
| <b>第三章 金融风险管理的的基本理论与方法</b> .....        | (33) |
| <b>第一节 金融风险管理的的基本理论</b> .....           | (33) |
| 一、投资组合理论 .....                          | (33) |
| 二、无套利原理 .....                           | (41) |
| 三、风险管理制度化理论 .....                       | (43) |
| <b>第二节 金融风险管理的的基本方法</b> .....           | (44) |
| 一、非系统风险管理方法 .....                       | (45) |
| 二、系统风险管理方法 .....                        | (48) |
| 复习思考题 .....                             | (53) |
| <b>第四章 金融风险管理的的主要工具——金融衍生品与定价</b> ..... | (55) |
| <b>第一节 金融远期与金融期货的概念与定价</b> .....        | (55) |
| 一、金融远期合约的概念与分类 .....                    | (55) |
| 二、金融期货的概念与分类 .....                      | (61) |
| 三、金融远期与期货的定价 .....                      | (63) |
| <b>第二节 金融互换的概念与定价</b> .....             | (68) |
| 一、金融互换的基本概念 .....                       | (68) |
| 二、金融互换的定价 .....                         | (73) |
| <b>第三节 金融期权的概念与定价</b> .....             | (78) |
| 一、金融期权的基本概念 .....                       | (78) |

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| 二、金融期权的定价·····                      | (81)         |
| 第四节 信用衍生品的定价·····                   | (97)         |
| 一、公司股票和债券的定价——莫顿方法·····             | (97)         |
| 二、可赎回债券的定价·····                     | (100)        |
| 三、可转换(不可赎回)债券的定价·····               | (100)        |
| 复习思考题·····                          | (102)        |
| <b>第五章 金融风险的基本方法——金融衍生品的应用·····</b> | <b>(105)</b> |
| 第一节 金融远期在金融风险管理中的应用·····            | (105)        |
| 一、基本思想·····                         | (105)        |
| 二、金融远期的应用实例·····                    | (105)        |
| 三、金融远期协议的应用·····                    | (106)        |
| 第二节 金融期货在金融风险管理中的应用·····            | (107)        |
| 一、套期保值的基本原理与基本步骤·····               | (107)        |
| 二、套期保值比率的确定·····                    | (111)        |
| 三、期货套期保值实例·····                     | (116)        |
| 四、期货套利·····                         | (119)        |
| 第三节 金融互换在金融风险管理中的应用·····            | (124)        |
| 一、基本思想·····                         | (124)        |
| 二、金融互换的应用实例·····                    | (124)        |
| 第四节 金融期权在金融风险管理中的应用·····            | (126)        |
| 一、基本思想·····                         | (126)        |
| 二、期权价格对各种影响因素变化的敏感性指标·····          | (126)        |
| 三、期权套期保值·····                       | (135)        |
| 复习思考题·····                          | (140)        |

## 下篇 应用篇

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| <b>第六章 市场风险的计量与管理·····</b> | <b>(145)</b> |
| 第一节 市场风险概述·····            | (145)        |
| 一、市场风险的基本含义·····           | (145)        |
| 二、市场风险的特点·····             | (146)        |
| 第二节 市场风险计量的一般方法·····       | (147)        |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 一、波动性方法 .....                   | (147)     |
| 二、损失波动性方法 .....                 | (147)     |
| 三、市场因子灵敏度法 .....                | (147)     |
| 四、信息论方法 .....                   | (148)     |
| 五、损失量方法 .....                   | (148)     |
| 六、压力试验方法与极值分析方法 .....           | (148)     |
| 第三节 VaR 的基本概念 .....             | (149)     |
| 一、VaR 的基本含义 .....               | (149)     |
| 二、注意的问题 .....                   | (149)     |
| 第四节 独立同分布正态收益率下的 VaR 计算 .....   | (150)     |
| 一、单一证券 VaR 的计算 .....            | (150)     |
| 二、证券组合 VaR 的计算 .....            | (151)     |
| 三、边际 VaR 的计算 .....              | (154)     |
| 四、连续复利正态分布收益率情况下 VaR 的计算 .....  | (156)     |
| 五、含有非线性衍生品组合的 VaR 计算 .....      | (158)     |
| 第五节 非独立同分布正态收益率下的 VaR 计算 .....  | (161)     |
| 一、应用历史收益率密度计算 VaR .....         | (162)     |
| 二、可变量方差正态分布收益率情况下 VaR 的计算 ..... | (163)     |
| 三、收益率服从混合正态分布情况下 VaR 的计算 .....  | (166)     |
| 第六节 市场风险的管理方法 .....             | (168)     |
| 一、制度化风险管理方法 .....               | (168)     |
| 二、分散化投资方法 .....                 | (168)     |
| 三、价值分析法 .....                   | (169)     |
| 四、应用金融衍生品管理风险的方法 .....          | (169)     |
| 复习思考题 .....                     | (170)     |
| <br>第七章 利率风险的计量与管理 .....        | <br>(172) |
| 第一节 利率风险的概念 .....               | (172)     |
| 一、利率的定义与计量 .....                | (172)     |
| 二、利率风险的含义与影响因素 .....            | (175)     |
| 第二节 利率风险的计量 .....               | (177)     |
| 一、利率风险计量的一般方法 .....             | (178)     |
| 二、久期计量法 .....                   | (178)     |

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| 三、基点价值计量法 .....              | (181)        |
| 四、利率风险的久期凸度计量方法 .....        | (183)        |
| 五、利率敏感性缺口模型 .....            | (185)        |
| 第三节 利率风险的管理 .....            | (186)        |
| 一、基于利率衍生工具的风险管理 .....        | (186)        |
| 二、利用久期管理利率风险 .....           | (187)        |
| 三、缺口管理 .....                 | (189)        |
| 复习思考题 .....                  | (190)        |
| <b>第八章 信用风险计量与管理 .....</b>   | <b>(191)</b> |
| 第一节 信用风险的概念 .....            | (191)        |
| 一、信用风险的含义 .....              | (191)        |
| 二、信用风险的影响因素 .....            | (191)        |
| 三、信用风险的主要特点 .....            | (192)        |
| 第二节 信用风险的计量 .....            | (193)        |
| 一、专家评级系统 .....               | (193)        |
| 二、信用等级计量法 .....              | (194)        |
| 三、财务指标模型 .....               | (194)        |
| 四、信用差额计量法 .....              | (196)        |
| 五、违约概率的计算 .....              | (196)        |
| 六、期望损失方法 .....               | (198)        |
| 七、KMV 模型和“违约距离”方法 .....      | (201)        |
| 八、VaR 模型 .....               | (203)        |
| 第三节 信用风险的管理 .....            | (206)        |
| 一、分散化投资方法 .....              | (207)        |
| 二、信用风险分析法 .....              | (207)        |
| 三、应用信用衍生品管理信用风险 .....        | (207)        |
| 复习思考题 .....                  | (209)        |
| <b>第九章 流动性风险的计量与管理 .....</b> | <b>(211)</b> |
| 第一节 流动性的概念 .....             | (211)        |
| 一、流动性的基本含义 .....             | (211)        |
| 二、市场流动性的影响因素 .....           | (214)        |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 第二节 流动性的计量              | (216) |
| 一、价格法                   | (216) |
| 二、交易量法                  | (219) |
| 三、价量结合法                 | (221) |
| 四、时间法                   | (224) |
| 五、不同流动性衡量法比较标准          | (224) |
| 第三节 流动性风险的计量            | (225) |
| 一、流动性风险的内涵与特点           | (225) |
| 二、流动性风险的计量              | (226) |
| 第四节 流动性风险的管理            | (232) |
| 一、积极发展多层次的金融市场,提高资产的流动性 | (232) |
| 二、在金融市场中引入竞争机制,提高资产的流动性 | (232) |
| 三、进行金融创新,提高资产的流动性       | (232) |
| 四、利用资产交易特征,进行流动性风险管理    | (232) |
| 五、利用组合方法分散流动性风险         | (233) |
| 六、开发流动性衍生品,防范流动性风险      | (233) |
| 七、根据收益率的要求,保留适当的流动性风险   | (234) |
| 复习思考题                   | (234) |
| <b>第十章 操作风险的计量与管理</b>   | (235) |
| 第一节 操作风险的概念             | (235) |
| 一、操作风险的定义               | (235) |
| 二、操作风险的分类               | (236) |
| 三、操作风险的特点               | (237) |
| 四、操作风险与其他金融风险的关系        | (237) |
| 第二节 操作风险的计量             | (238) |
| 一、操作风险计量方法概述            | (238) |
| 二、操作风险的几种主要计量方法         | (240) |
| 第三节 操作风险的管理             | (245) |
| 一、操作风险管理的基本方法           | (245) |
| 二、操作风险管理的基本步骤           | (246) |
| 复习思考题                   | (247) |
| <b>参考文献</b>             | (248) |

# 上 篇



# 基 础 篇



# 第一章 金融风险计量与管理概论

## 第一节 金融风险计量与管理概述

### 一、金融风险的基本概念

#### (一) 风险的基本含义

风险是一个复杂的概念,有人认为风险是事情未来结果的不确定性,是收益的来源;有人认为风险是事情出错的几率;也有人认为风险是事情出错时造成损失的大小。一般认为风险是与损失的不确定性联系在一起的,但对于这一基本概念,经济学、决策学、统计学、金融保险学中尚无统一的定义,许多学者从不同方面对此进行了探讨。总结起来,有以下几种观点:

第一种观点(古典决策理论的观点)认为,风险是事件未来可能结果的不确定性,它可能使事情变好,也可能使事情变坏。它可以用可能结果概率分布的方差描述。

由于方差计算的方便性,风险的这种定义在实际中得到了广泛的应用,但由于此观点与行为理论及效用理论不相符,因而受到了越来越多学者的批评。Mao(1970)发现经理人员是根据目标不足而不是根据方差来描述风险;March and Shapira(1987)指出,他们所调查的80%的经理人员在考虑风险时,仅考虑负面结果,而不把正面结果的不确定性看成风险;Hoskisson, Hitt & Hill(1991)认为,管理者与投资者是“损失厌恶而不是方差或易变性厌恶”。因此,用易变性(不确定性)描述风险,具有其固有的缺陷。

第二种观点认为风险是事情出错的可能性或损失可能性,可用损失的概率表示。

这种观点具有相当的市场,Brinkmann, Charnes, Cooper & Rueli(1992)直

接定义风险为不利事件或事件集发生的机会,并用概率进行描述;Fishburn(1984)在《风险测度的基础——风险作为一种损失概率》一文的引言中写道,“风险是医学、保险、银行、安全等领域中发生坏事情的机会”。这种观点最明显的不足之处是没有考虑损失量的大小,若两种可选方案,未来遭受损失的可能性(或机会)相同,然而一个损失量较大,一个损失量较小,显然两种方案具有不同的风险。

第三种观点(现代决策理论的观点),将风险定义为损失的不确定性。

这种观点认为,可预见的确定损失不应视为风险,只有不确定性的损失才为风险,这种不确定性又分为客观不确定性和主观不确定性。客观不确定性是指实际结果与预期结果的偏差;主观不确定性是指个人对客观风险的评估,它同个人的知识、经验、精神和心理状态有关,不同的人面临相同风险时会有不同的不确定性。

这种观点也有不足之处。Shapira(1987)指出,管理者和投资者仅将不确定性看成风险的一个因素,而可能不利的程度可能更重要,多数人认为根据损失的量来定义风险比根据后果分布的矩来定义风险更好。

第四种观点(统计学家的观点),将风险定义为实际与预期结果的偏差。

这种观点认为可预测的收入变化,不应当是风险,只有不可预测的收入变化才是真正的风险。

第五种观点(信息论的观点),认为风险是信息的缺乏程度。

该观点认为风险主要来自未来的不确定性,而不确定性则产生于信息的缺乏,只要对未来有完全的信息,就可清除不确定性,进而清除风险。这种观点是着眼于信息和未来,可以用专家预测或分析者预测的信息熵方法计量风险。

第六种观点认为风险是可能的损失,即风险是不利结果的程度,它仅从损失量的角度定义风险。

March & Shapira(1987)发现,管理者更多的是将风险与不利结果的程度联系在一起,在他们调查的670名分析人员对风险的定义中,出现频率最多的是损失的大小,其次是损失的概率、易变性(方差)和信息的缺乏。然而此观点最大的不足是没有考虑具有同样大小的损失而有不同损失概率的方案,显然具有不同的风险。

第七种观点认为风险包括两个方面,一是损失的概率,二是可能损失的数量。

这种观点既考虑了风险的损失机会和可能性,又考虑了损失量的大小,是

一个综合的概念,得到了许多学者赞同。

上述风险的前六种观点分别从不同角度定义了风险,第七种观点实质上是第二种与第三种风险定义的综合,因此它对风险的描述较为全面。

上述关于风险的七种观点,可归纳为风险的四种不同定义:一是以未来不确定性作为风险的定义;二是以损失发生的可能性定义风险;三是从可能损失程度的角度定义风险;四是从损失的不确定性方面定义风险。

### (二) 风险的本质属性

风险的本质属性在于风险的负面性。风险的负面性是指风险的消极、负面影响,它主要包括以下几方面内容:

(1) 损失的概率,指损失发生的可能性;

(2) 可能损失的数量,指损失一旦发生,损失的数量或程度有多大;

(3) 损失的不确定性或易变性,是指在损失域内,损失的易变程度。

尽管 Fishburn(1984)等指出不确定性不是风险的本质属性,但他所指出的不确定性是整个可能结果的不确定性,既包括损失,也包括收益;而这里所说的不确定性是特指损失域内的不确定性或易变性,这种不确定性是风险负面性的重要方面,也是风险的本质属性之一。主要来自如下事实:设想有两个方案 A 和 B,它们具有相同的期望损失。方案 A 以 100% 的概率损失 10 万元,方案 B 以 50% 的概率损失 20 万元,50% 的概率不盈不亏,那么你选择哪个方案?

多数投资者将选择方案 B,因为它有 50% 的可能性将损失减少到 0。根据效用理论,在损失域内,多数投资者表现为风险追求型(李怀祖,1993)。因此方案 B 的风险大于方案 A 的风险,这说明在损失域内,损失的易变性属于负面性的重要内容。这一观点不但符合效用理论,也符合现代决策理论的观点。

### (三) 金融风险的基本含义

金融风险是风险的一个子集。关于金融风险的基本含义也有两种观点:

第一种观点认为,金融风险是指由于金融资产价格的波动,造成投资收益率的不确定性或易变性,这种易变性可用收益率的方差或标准差度量。

第二种观点认为,金融风险是由于金融资产价格波动而给投资者造成损失的可能性或损失的不确定性。该观点认为只有在价格波动给投资者造成损失时才有风险,不造成损失的任何波动都不应视为风险。

### (四) 风险的特征

风险除负面性特征外,还有以下一些重要特征。

#### 1. 风险的客观性

指风险是客观存在的。1901年, A. H. Willett 曾指出“风险是关于不愿发生事件的不确定性的客观体现”。以投资为例, 影响各种投资的基本要素(宏观经济形势和经济政策)往往是不确定的, 投资者只能认识这些不确定性, 却很难从根本上清除它。这些不确定性既可能向着有利于投资者的方向发展, 也有可能向着不利于投资者的方向发展, 因此风险是不确定因素作用的结果, 这些不确定因素是客观存在的。

## 2. 风险的时限性

任何风险都是随时间变化而变化的。对投资风险来说, 时间越短, 影响投资损益的基本与技术因素的不确定因素越小, 损益值变动越小; 反之, 时间越长, 影响投资损益的基本与技术因素的不确定因素越大, 损益值变动越大。因此, 风险具有时间价值。

## 3. 风险的多面性

Ruefli, Collins & Lacugna(1999)认为“风险是个复杂的概念, 它具有多面性的特征”。由于影响风险的因素众多, 而且不同的人对风险的感觉不同, 因此风险具有多面性。

## 4. 风险的可测定性

风险尽管变幻莫测, 但仍有一定的规律性, 可用一些技术进行测度。这是因为: (1)对某项具体的投资项目而言, 产生损失的可能性是符合一定统计规律的, 可用概率论的方法描述; (2)产生的平均损失或最大损失也是可以预先确定的。当然由于风险具有多面性特征, 应从多个方面、建立多种指标进行测定。

## 5. 风险的潜在性

风险只是不利结果产生的可能性, 一旦不利结果变成现实, 那就不是风险, 而是损失了, 故风险具有潜在性的特征。

## 6. 风险的相对性

它具有以下几种含义: (1)风险是相对而言的。例如购买债券与购买股票或期货相比, 债券的风险相对小得多。(2)风险是对某个目标水平而言的, 如购买股票的风险是其收益率相对于无风险利率(或某个收益率)而言的, 收益率小于无风险利率则有风险, 否则无风险。

## 7. 损失和收益的对立统一性

除了纯粹风险之外, 对任何风险不可能只有损失, 而没有收益, 损失和收益是相伴而生的。因为不确定因素的运动具有随机性, 它既可能向有利于投资者的方向发展, 使其获利, 也可能向不利于投资者的方向发展, 使其遭受损