

(意) 皮埃特罗·潘泽 著
(美) 维普·K·班塞尔

綦相译

用VaR度量 市场风险

Measuring Market Risk with
Value at Risk



机械工业出版社
China Machine Press

Measuring Market Risk with Value at Risk

用VaR度量 市场风险

(意) 皮埃特罗·潘泽 著
(美) 维普·K·班塞尔

蔡相 译



机械工业出版社
China Machine Press

Pietro Penza, Vipul K.Bansal: Measuring Market Risk with Value at Risk

Copyright ©2001 by Pietro Penza and Vipul K.Bansal.All rights reserved.Authorized edition for sale throughout the world.

本书中文简体字版由John Wiley&Sons 公司授权机械工业出版社在全球独家出版发行, 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。

版权所有, 侵权必究。

本书版权登记号: 图字: 01-2000-4377

图书在版编目(CIP)数据

用VaR度量市场风险/(意)潘泽(Penza, P.), (美)班塞
尔(Bansal, V. K.)著; 綦相译. -北京: 机械工业出版社, 2001.9

书名原文: Measuring Market Risk with Value at Risk

ISBN 7-111-09198-1

I. 用… II. ①潘… ②班… ③綦… III. 金融-风险管理 IV. F830

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第051432号

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: 吴颖洁 版式设计: 赵俊斌

北京市密云县印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001年9月第1版第1次印刷

850mm×1168mm1/32·14印张

定价: 28.00元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

译者序

本书是根据作者在2000年出版的《金融风险管理》一书的基础上，结合近年来金融风险管理领域的最新发展，对原书进行了全面的修订和补充。本书共分10章，主要介绍了金融风险管理的基本理论、方法和工具，以及金融风险管理在金融机构中的应用。本书可作为金融专业及相关专业的教材，也可供金融从业人员参考。

自20世纪70年代以来，随着利率、汇率波动的加剧，金融业管制的放松和金融自由化的发展，市场风险已经和信用风险一起成为现代金融风险管理的重要内容。近年来，巴林银行、长期资本管理公司等一系列因承担市场风险而发生巨额损失甚至倒闭的案例，使得无论金融机构还是监管当局都日益重视对市场风险的管理。

为使风险管理体现客观性和科学性，市场风险管理多采用定量分析技术，大量运用数理统计模型来识别、度量和监测风险。VaR(风险价值)模型正是这样一种定量工具，目前已受到业界的广泛认可，为全世界许多金融机构所采用。

VaR计量的是在一定概率水平下，银行投资组合价值在一段时期内最多可能损失的金额。它比传统的风险测量技术，如到期日、持续期以及缺口分析等有更大的适应性和科学性。正因为这样，VaR在金融风险控制、机构业绩评估以及金融监管等方面被广泛运用。

VaR最大的优点就是其定量标准化，从而营造了一个统一的框架，把金融机构所有资产组合的风险量化为一个简单的数字。在实际应用中，VaR的这一特点至少带来三个好处：一是能对同一金融机构的不同交易组合或头寸之间，以及不同金融机构之间的风险状况进行比较，便于交易业绩评估。二是能提供资产组合简洁直观的风险信息，有利于金融机构的管理层准确实施风险管理决策。三是利用VaR计算结果，监管当局还可以较容易地计算出金融机构防范市场风险所需计提的最低资本准备金额，外部信用评级机构也掌握了发放信贷评级的定量依据。

VaR的概念虽然简单，但用好VaR模型绝非轻而易举。由于VaR方法在原理和统计估计方面存在一定缺陷，我们在解释计算结果的时候必须保持谨慎，并与金融风险管理的理念和主观判断相结合。模型的功效虽然强大，但如果使用不当，它传递的失真信息也会给风险管理决策造成负面影响。

本书的两位作者分别来自理论和实务领域，在写作时兼顾了理论解释和实际应用，对VaR模型的统计学基础和计算技术进行了较全面的介绍，通过深入浅出的分析和一系列全球性实例把这一艰深的前沿题目阐释得清晰易懂。本书既可以当做学生、研究人员的参考读物，也可以成为风险管理者的操作手册，同时也为监管者提供了关于市场风险监控的有用信息。

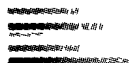
在本书翻译过程中，我的妻子刘丽娜付出了艰辛的劳动，正是她的支持才使我有了绵绵的动力，保证了译稿较快地问世。我还得到了很多朋友无私的帮助，在此一并致谢。

译文中疏漏纰缪之处，敬请读者批评指正。

慕相

2001年5月于北京

前言



所有企业都暴露在风险之中，包括市场风险、信用风险以及各种操作风险。对很多企业来说，市场风险是主要的风险。对于某些企业而言，即使其他形式的风险是主要风险，但市场风险仍然会显得十分突出。

早期在市场风险管理方面所做的努力多是基于简单的直觉。在早些时候，企业远没有现在的企业这么复杂，因此这种凭直觉的做法足以应付。但是，随着企业复杂程度提高，规模扩大，对市场风险的度量和风险管理越来越需要依赖于科学的方法，也经常夹杂一些从经验中积累的直觉方法。

绝不可低估现代企业风险度量和风险管理的重要性。在过去十几年里，许多领先机构因市场风险而倒闭，另有一些则深受打击。一些机构由于规模庞大，其倒闭更为引人注目。这其中包括众所周知的巴林银行(Barings Bank)、大和证券(Daiwa Securities)、加利福尼亚州奥兰治县、住友银行(Sumitomo Bank)、长期资本管理公司(Long Term Capital Management)等的损失以及类

似的事件。但是，人们在关注上述每一件被登上头条新闻的事件的同时，却往往忽视了因市场风险而倒闭的数以百计的小企业。因为它们规模较小，没引起金融媒体的注意便悄然逝去，但是它们的所有者、它们的雇员、它们的债主、它们的客户以及供应商却无法漠视这样的事实。

过去几十年间，曾改造了世界商业面貌的市场全球化加大了企业所面临的市场风险，这至少归因于以下三点。首先，企业为了参与全球竞争，必须进行大规模经营，从而降低单位成本。其次，全球化竞争降低了利润率。为了保持或增加股本收益率(return on equity, ROE)，企业通常更多地利用财务杠杆。再次，加入全球市场的举措使企业暴露在一系列市场风险（即汇率风险）之下，而这在封闭经济下是不存在的。消费者是全球化的主要受益群体，但也正是同样的全球化使企业及其股东面临着愈来愈大的自下而上的挑战。为应对这种挑战，风险管理方法变得越来越复杂，风险度量和管理也更多地依赖于科学的方法。因此，人们开发了更好的风险管理工具，既有理论方面的，也有实务方面的。理论工具包括金融理论、统计理论、数学理论等等。实务工具则包括用于管理市场风险的工具，特别是那些衍生金融工具，如期货、远期、互换和期权，这些都是现代金融风险管理者们采用的工具。这些风险管理人員是更大范围的金融专家队伍的组成部分，后者构成了金融工程师群体。

在我的整个职业生涯中，我既是一名学者，也是一名

操作型金融工程师。作为学者，我头上戴着两顶帽子：研究员和教师。作为研究员，我试图不落伍于理论的发展，一直在努力甄别两类思想，一类具有永恒的价值，而另一类则根植于谬误，抑或不过是由一时的好奇心唆使。我一直致力于追求前者，而避免落入后者。作为一名教师，我一直努力向我的学生和同事讲解现代金融的理论和实务，并把很多精力倾注于衍生工具及其应用。作为操作型的金融工程师，我曾设计过金融交易的结构，评估过交易制度，操作过几笔交易，向客户提供风险管理战略咨询等等。在以上工作经历中，我曾满怀兴趣地观察风险价值(Value at Risk, VaR)的进展，这是一种用于度量和管理工作风险的工具，我亲眼目睹了新的VaR方法的飞速发展。

过去几年中，曾有一些论及VaR的书籍问世，每部著作都试图介绍当时的知识层面的信息。有些书写得不错，但也有一些不够理想。维普·班塞尔(Vipul Bansal)和皮埃特罗·潘泽(Pietro Penza)写的本书与此类主题的先前的著作相比有三个优势。第一，它完全采取了全球化方法，这对于任何市场风险方面的综合性著作来说都是很重要的。第二，本书把科学基础深厚但需直觉方法润色的VaR方法与早期的、性质独特的、应用于特定市场条件下的市场风险方法（例如固定收益证券的持续期）结合起来。第三，本书涵盖了所有用于计算VaR的已被接受的方法，并通过辅助图形和计算实例做出了清晰的阐释。

本书是一部颇具见地的著作，很有指导性，它是一位

出色的学者和一位经验丰富的从业人员合作的结晶。此类合作是较理想的，这本著作既有教科书式的严谨，又兼具实用价值。我与班塞尔博士相识并有幸与他共事了11年。1991年，我们与罗伯特·施瓦茨(Robert Schwartz)一道创立了国际金融工程师协会(International Association of Financial Engineers)，VaR的一些关键定义就主要是由该组织的会员们确定的。就在同时期，我和班塞尔博士合作推出了那部金融工程方面的先驱著作，令我们感到惊喜的是，该书至今仍在印行。我相信，本书将不逊于此，也会做出同样重大的贡献。

约翰·F·马歇尔博士

马歇尔-塔克尔联合公司主管

风险价值(VaR)是一种应用广泛的市场定量工具。用统一的标准度量风险这个想法不错,但理解该理论的基础以及各种模型(参数模型、历史模拟模型、蒙特卡罗模拟模型),则是在控制风险的同时赢得喝采的关键一环。VaR方法功效强大,但如果因为模型不当而给决策者和分析师们提供了不完整抑或错误的信息,那么, VaR对实际投资的危害也是巨大的。

本书向风险管理者和分析师们由浅入深地介绍了 VaR测算方法,内容上把握全局,几乎涵盖了所有重要的问题(统计的、金融的、监管的),这对于实际应用至关重要。

在《用VaR度量市场风险》一书中,两位作者潘泽和班塞尔集中讨论了以下内容:

- 市场风险度量对银行而言日渐重要的原因,包括资产负债管理技术概述以及该技术在风险控制与管理方面的应用日益减少的原因。
- VaR模型的统计学基础,包括收益率的概念、计算资产收益率的方法、条件收益率估计、用RiskMetrics模型和ARCH/GARCH技术测算收益率方差等。
- 单个资产VaR的计算技术,这些资产包括固定收益证券、股票和衍生工具。
- 用于测算资产组合VaR的模型分析,既包括参数模型也包括模拟模型,尤其注重VaR方法的局限性和缺陷,以及其他常用模型的重要弱点。

全书着重探讨VaR技术的实际应用。案例分析采用了真实的数据资料,描述了这种方法在实际中的应用情况。对于风险管理者、金融或相关学科的学生来说,本书的出版非常及时、有用。

作者简介

皮埃特罗·潘泽(Pietro Penza)是普华永道会计师事务所(Pricewaterhouse Coopers')罗马分部金融风险管理部的经理。他的专长是风险计量与管理以及价值管理。此前,他是Banca Agrileasing的一名顾问兼业务分析员。

维普·K·班塞尔(Vipul K. Bansal)博士,拥有CFA、CFP资格,是圣约翰大学彼得·J·托宾商学院金融系副教授。他是国际金融工程师协会的创始人之一,并在1991年~1998年间任该协会副理事长和财务主管,曾就广泛的论题在世界各地发表演讲。他在众多一流的公司,如高盛公司、花旗集团、所罗门美邦公司、彭博咨讯、世界银行等兼任职位。班塞尔也是《金融工程:金融创新完全指南》(*Financial Engineering: The Complete Guide to Financial Innovation*)一书的作者之一。

目录

CONTENTS

译者序

前言

第1章 全球银行业	1
1.1 给银行下定义	5
1.2 零售银行业的衰落	7
1.3 私人银行业	9
1.4 全球投资银行业	10
1.5 全球银行业新近发展趋势	12
1.6 合并	13
1.7 水平合并	14
1.8 交叉经营：全球性大银行的兴起	17
1.9 战略性集中定位	19
1.10 风险管理及策略	21
注释	24
第2章 银行业务的风险管理方法	29
2.1 银行业务的风险类型	32
2.2 风险管理流程	36
2.3 金融风险管理：主要特征	38
2.4 金融风险管理的传统方法：资产负债管理	40
2.5 从资产负债管理到VaR： 在统一的框架下度量金融风险	48

注释	52
第3章 金融风险管理和监管	55
3.1 标准法	58
3.2 巴塞尔委员会1995年市场风险文件 和1996年补充规定	66
3.3 内部模型法：一般规定	68
3.4 内部模型：定性要求	69
3.5 内部模型：定量和建模要求	70
3.6 新资本要求：兼顾信用风险和市场风险	73
3.7 内部模型的返回检验	74
3.8 内部模型的压力测试	75
3.9 标准法和内部模型的利弊	77
3.10 巴塞尔方法的缺点	80
3.11 监管当局在信用风险管理方面的最新进展	82
3.12 信用风险管理的最新进展： 内部信用风险模型	84
附录3A 监管与信用风险管理	87
注释	91
第4章 VaR简介	93
4.1 什么是VaR	95

目录

CONTENTS

4.2 VaR的正式定义	99
4.3 非参数方法	100
4.4 参数方法	103
4.5 按市值计价和含 δ 因素的VaR	106
4.6 利率互换按市值计价	109
4.7 从单个资产的风险到资产组合的风险	115
4.8 VaR的应用：大通曼哈顿银行案例	121
4.9 小结	123
附录4A 模拟股票指数时间序列	125
注释	126
第5章 价格和收益率度量	129
5.1 业绩表现的度量	131
5.2 单期收益率	133
5.3 多期收益率	134
5.4 百分比收益率和有限责任	137
5.5 对数收益率的性质	141
5.6 资产组合收益率度量	149
第6章 价格和收益率统计	153
6.1 随机过程和收益率模型	155
6.2 稳定过程	157
6.3 高斯过程	159

6.4 收益率计量中的离散随机过程	161
6.5 白噪声过程	164
6.6 自回归过程	165
6.7 移动平均过程	167
6.8 一般自回归移动平均过程	168
6.9 随机行走	169
6.10 连续随机过程	175
6.11 模型对VaR的影响	178
附录6A 其他描述股票价格的模型	179
注释	182
 第7章 波动性的估计和预测	 185
7.1 波动性和相关性的概念	187
7.2 波动性估计的移动平均方法	189
7.3 自回归条件异方差模型	195
7.4 隐含波动性模型	202
7.5 预测方差 - 协方差矩阵以计算VaR	210
7.6 实际时间序列的条件异方差性	212
注释	214
 第8章 收益率的分布	 217
8.1 无条件分布	219

目录

CONTENTS

8.2 无条件正态分布	221
8.3 尖峰分布和收益率	223
8.4 混合分布	225
注释	226
第9章 分形分布及其在VaR上的应用	227
9.1 稳定分布及其性质	230
9.2 分形分布性质的正规表述	233
9.3 对VaR计算的影响	236
9.4 诺亚效应	238
9.5 约瑟效应	241
9.6 现代组合理论与分形分布	242
9.7 小结	246
附录9A 收益率不服从正态分布时 的估计与预测	247
注释	258
第10章 固定收入现金流对应技术	261
10.1 用到期收益率为债券定价	263
10.2 收益率曲线	269
10.3 持续期方法	273
10.4 凸性	279
10.5 现金流方法	283