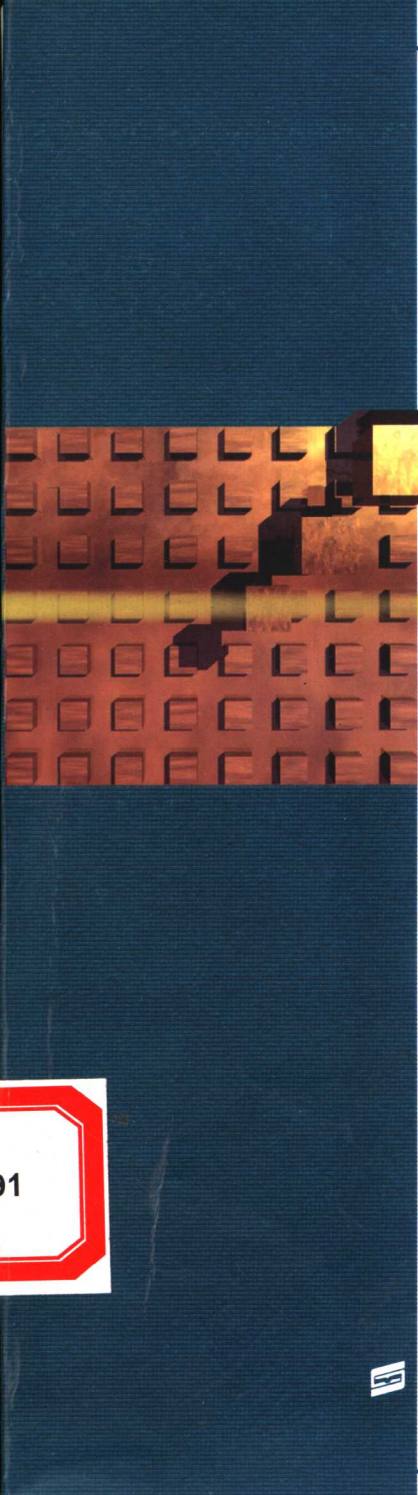




证券投资风险 计量、预测与控制

王明涛 著



上海财经大学出版社

本书由上海财经大学资助出版

证券投资风险 计量、预测与控制



上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

证券投资风险计量、预测与控制/王明涛著. —上海:上海财经大学出版社, 2002. 12

ISBN 7-81049-825-8/F·708

I. 证… II. 王… III. 证券投资-研究 IV. F830.91

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 091176 号

☐ 特约编辑 倪建文

☐ 责任编辑 江 玉

☐ 封面设计 周卫民

ZHENGQUAN TOUZI FENGXIAN JILIANG, YUCE YU KONGZHI

证券投资风险计量、预测与控制

王明涛 著

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>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

上海第二教育学院印刷厂印刷

上海浦江装订厂装订

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

850mm×1168mm 1/32 7.125 印张 178 千字

印数: 0 001—2 000 定价: 17.00 元

序 言

王明涛博士的力作《证券投资风险计量、预测与控制》出版了，我由衷地高兴，并表示诚挚的祝贺。

这部著作的出版可谓正其时矣！20世纪90年代国际国内金融市场上的一系列风波，特别是1997年席卷东南亚的金融危机，不仅严重地摧残了金融危机爆发国家的经济，同时也极大地影响了世界经济的发展。如何控制金融风险、化解金融危机成为世界各国政府及有关学者关注的焦点。

尽管我国没有直接受到金融危机的影响，但对我国的间接影响还是相当严重的，其中的教训是值得吸取的。我国的证券市场仍属于新兴市场，金融体系还相当脆弱，金融市场潜在的风险很大。特别是在我国加入WTO后，随着金融市场逐步对外开放，国际金融市场的动荡对我国金融市场的影响将更加直接。如何在金融全球化的形势下有效地控制我国的金融风险也成为我国政府和学者研究的重要课题。

王明涛博士以证券投资风险为对象，研究风险的计量、预测与控制问题，具有很强的现实意义。从金融危机的爆发过程看，往往从股市和汇市的崩溃开始，引发本国货币的大幅度贬值，导致银行

挤兑、银行危机,进而爆发金融危机。因此,研究证券市场风险的形成、计量、预测与控制,对金融风险的控制,稳定金融秩序,具有重要的意义。

研究风险的控制,必须研究风险的计量,而风险的计量是以对风险的认识为基础的;对风险的认识不同,其计量、控制的方法也不相同,风险控制的效果也不同。对风险计量的研究由来已久,在金融学领域,常用的风险计量指标是投资收益率的方差或 β 值,这两个指标都是在一系列严格的假设前提下提出的,这些假设与证券市场的实际存在一定差距,并且与投资者对风险的真实心理感受不符,因此,基于这些指标的风险预测与控制不能达到预期的效果;为了克服现有理论的不足,理论界进行了广泛的研究,提出了包括下偏矩方法和 VaR 方法在内的其他方法。尽管这些方法在理论上优于方差、 β 值等方法,但它们不是测度下方风险的最优方法,对下方风险的测度也不精细和全面,它们仅反映了风险的一个或几个侧面,没有考虑风险定性方面的特征和风险的频度特征,对风险的计量缺乏系统性;对这些问题,到目前为止,尚没有得到圆满的解决。

王明涛博士的这篇著作,从证券投资风险本质属性的研究出发,在对现有证券投资风险的基本概念、计量、预测与控制的基本理论进行了全面系统地分析的基础上,提出了新的证券投资风险定义;以此为出发点,分别从定量、定性以及定量定性相结合的角度设计了新的证券投资风险计量指标,给出了估计方法,并从理论上证明新风险计量指标较之现有风险计量指标有更大的优越性;其次,研究了基于新风险计量指标的证券投资风险预测与控制问题,建立了以新风险计量指标为目标函数的资源配置优化模型,研究了其求解方法;随后,研究了基于新风险计量指标的资源配置优化模型在系统风险控制中的应用;最后,以上海证券交易所的历史数据进行的实证研究,支持了理论研究的结论。

这部著作,从证券投资风险新定义的提出,到新风险计量指标的设计,再到基于新风险计量指标的证券投资风险预测与控制模型的建立、求解以及实证研究,自成体系,具有较大的创新,是一部理论性较强的著作,是对现阶段证券投资风险计量、预测与控制中存在问题的探索性研究。相信它对人们更深刻地认识证券投资风险的本质,进一步提高风险计量与预测的准确性及控制效果有所帮助,是值得对证券投资风险进行深度研究的学界同仁一读的一部著作。

这部著作能达到现在这样较高的学术水平,并在理论上取得一定的成就,是与王明涛博士多年来的辛勤劳动分不开的。他在攻读博士学位期间,阅读了大量理论著作,刻苦钻研,加上他较深厚的数理功底,使得这部著作得以顺利完成。这部著作的出版是他刻苦学习和钻研的最好回报。

在目前各种思潮的冲击下,年轻的学者能坚持学术上的执着钻研是很不容易的。这部著作的出版,使我们看到,有志于学术研究与理论创新的青年学者是存在的。相信他们在建设社会主义市场经济的事业中,必将作出越来越大的贡献。

朱楚珠、李树茁

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景及问题提出	1
1.2 研究目标、内容与方法	8
1.2.1 研究目标	8
1.2.2 研究内容	9
1.2.3 运用的基本理论及方法	10
1.3 本书的创新及特色	10
1.4 本书框架	13
2 证券投资风险的基本概念研究	16
2.1 引言	16
2.2 风险基本概念研究	16
2.2.1 风险的本质及其定义	16
2.2.2 风险的特征	21
2.2.3 风险的类型	23
2.3 证券投资风险的基本概念研究	24

2.3.1	投资与证券投资	24
2.3.2	证券投资市场中的投资者、投机者与保值者	27
2.3.3	证券投资风险的本质属性与定义	28
2.3.4	证券投资风险的分类与形式	31
2.4	影响证券投资风险的主要因素分析	35
2.5	本章小结	35
3	证券投资风险计量、预测和控制的理论与评价	37
3.1	引言	37
3.2	证券投资风险的计量理论与评价	38
3.2.1	西方证券投资风险的计量理论与评价	38
3.2.2	国内证券投资风险的计量理论及其评价	54
3.2.3	证券投资风险计量理论的总体评价 及存在的问题	56
3.3	证券投资风险预测与控制的研究现状分析	63
3.3.1	证券投资风险预测的研究现状分析	64
3.3.2	证券投资风险控制的研究现状分析	67
3.3.3	证券投资风险预测和控制研究现状 的总体评价	72
3.4	本章小结	74
4	证券投资风险新的计量理论研究	75
4.1	引言	75
4.2	投资风险负面性的进一步研究	76
4.2.1	影响证券投资风险负面性的因素分析	76
4.2.2	证券投资风险负面性的描述与计量	77
4.3	证券投资风险新计量指标的设计与估计	80
4.3.1	证券投资风险新的定量指标设计与估计	81

4.3.2	证券投资风险定性指标的设计与估计	92
4.3.3	证券投资风险的系统指标设计与估计	97
4.4	证券组合投资风险的计量研究	101
4.4.1	证券组合投资风险与单个证券投资 风险间的数理联系	102
4.4.2	与证券组合投资收益率损失序列均值 风险相关的定理及最小风险点的计算	103
4.4.3	与证券投资收益率损失序列标准差相关 的定理及最小风险点的计算	106
4.4.4	证券组合投资收益率序列盈亏波动频率风 险与单个证券收益率序列盈亏波动频率风 险关系的定理	109
4.4.5	各类风险因子的组合及最小风险优化模型	110
4.5	新旧风险计量指标的比较研究——理论分析	113
4.5.1	新旧风险计量指标的总体比较	113
4.5.2	新风险计量指标与下偏矩计量指标的比较	114
4.6	股票、债券、衍生证券总风险的计量研究	116
4.6.1	债券投资风险的计量研究	117
4.6.2	股票、债券、衍生证券等组合市场投资 风险计量研究	118
4.7	本章小结	121
5	基于新风险计量指标的证券投资风险预测与控制研究	122
5.1	引言	122
5.2	基于新风险计量指标的证券投资风险预测研究	123
5.2.1	风险预测的基本思路及预测原理	123
5.2.2	证券投资风险预测方法研究	125
5.3	基于新风险计量指标的证券投资风险控制研究	132

5.3.1	进入、退出证券市场时机风险与投资 品种选择风险的控制研究	133
5.3.2	基于新风险计量指标的证券组合选择 模型——非系统风险控制方法研究	134
5.3.3	证券组合优化模型的求解方法研究	140
5.3.4	下偏矩证券组合优化模型的转换形式	145
5.3.5	基于新风险计量指标的系统风险控制方法 研究——最优套期保值率的确定	147
5.4	本章小结	151
6	基于新风险计量指标的实证研究	152
6.1	引言	152
6.2	基于新风险计量指标的证券组合投资优化 模型实证研究	153
6.2.1	样本股票的选择及数据说明	153
6.2.2	研究方法及内容	155
6.2.3	目标函数为 R_1 时的情况	155
6.2.4	目标函数为 R_2 时的情况	156
6.2.5	基于新风险指标的资源配置优化模型 与 Harlow, Markowitz 优化模型的比较研究	157
6.2.6	基于新风险指标 R_4 的三种资源配置优化 模型配置效率的比较	159
6.3	基于新风险计量指标的证券投资风险性实证研究	161
6.3.1	股票组合样本的选择及数据说明	161
6.3.2	上海股票市场投资风险的构成及其 与组合规模的关系	162
6.3.3	基于新风险计量指标的证券投资风 险与收益关系的实证研究	166

6.4 基于新风险计量指标预测的实证研究	173
6.4.1 数据来源及说明	173
6.4.2 基于上证指数收益率的新风险时间 序列非线性特征分析	174
6.4.3 基于上证指数收益率的新风险预测分析	176
6.5 本章小结	182
7 总结与展望	184
7.1 本书的主要内容及创新	184
7.2 主要结论	187
7.3 进一步研究的问题	188
附录:有关定理的证明	190
注释	199
参考文献	205
后记	212

1 绪论

1.1 研究背景及问题提出

1997 年席卷东南亚的金融危机,不仅严重地摧残了金融危机爆发国家的经济,而且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兴趣。人们表现出对金融危机前所未有的高度关注。

金融危机实质上是金融风险积累到一定程度后的总爆发,是金融风险的实现形式^[1]。研究金融危机必然要研究金融风险的形成、积累、计量、预测及控制等问题,然而,人们谈论金融风险时,往往指银行及非银行金融机构风险、财政风险、外汇风险等,研究的重点也主要集中在这些方面。实际上,除了上述风险形式外,还有证券投资风险、保险风险等。从金融危机的爆发过程看,首先表现为股市和汇市的崩溃,本国货币的大幅度贬值;其次,引发银行挤兑,导致银行危机、财政危机,进而爆发金融危机。在金融市场日益全球化的今天,任何股市和汇市的崩溃,都可能引发人们对货币信用的怀疑,进而引发地区或全球性的金融危机,因此,研究证券市场 and 外汇市场风险的形成、计量、预测与控制,对控制金融风险,稳定金融秩序,具有十分重要的意义和价值。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等,进一步引发了人们对现代证券投资风险的计量理论及控制方法的反思。本书正是在这样的背景下,立意研究证券投资风险的计量、预测与控制问题的。

事实上,从国际上看,人们对证券投资风险的关注和研究是与证券投资市场同时产生的。因为风险性是证券投资市场的本质特性之一,是证券投资市场的伴生物,只要有投资市场,就有投资风险。由于风险是一个取决于个体心理感受后进行主观价值判断的概念,因此人们最早对风险的研究借助于效用理论,如 Markowitz 和 Pratt-Arrow 的风险金测度模型,一阶和二阶随机优势模型等;应用效用函数对风险计量的研究成为各种风险计量研究的基础,这种理论研究到目前为止仍在继续向前发展(如 Jia & Dyer 的标准风险测度模型);然而,由于效用函数在实际应用中很难确定,因而此方法仅作为理论分析使用。为了在实际中定量测度风险,1952 年 Markowits 基于“风险为投资收益率的易变性或不确定性”的概念,提出了以证券投资收益率方差计量风险的指标,创立了著名的 Markowits 模型,开创了量化计量风险的先河。在此基础上,针对方差计量风险缺少参照点且不能有效区分风险类型(系统风险和非系统风险)的不足,1964 年 Sharpe 提出了著名的 β 值理论,即用 β 值(表示单个证券相对于整个证券市场的易变程度)度量单个证券投资的系统风险,并以此为基础形成了资本资产定价理论(CAPM)。这两种理论自提出到 20 世纪 80 年代成熟,成为证券投资风险计量的两种基本理论,在实际中得到了广泛应用。根据 Ruefli, Collins & LaCuga^[2]对管理科学、管理科学季刊、战略管理杂志等 9 种著名杂志自 1980~1995 年以来有关使用风险计量指标的具有代表性的 100 篇研究论文统计分析,使用方差及 β 值作为风险计量指标的占 91%,可见这两种方法在实际应用

中的地位。然而,随着研究的不断深入,人们发现这两大理论体系存在着如下不可避免的重大缺陷:

第一,从投资风险的本质属性看,风险是一种损失厌恶而不是易变厌恶^[3],用收益率的易变性反映风险是不合适的。Fishburn^[4]曾指出:不确定性不是风险的本质属性,具有大的方差但以概率1对盈利事件的分布没有风险;而以概率1对确定损失事件的分布是有风险的。用易变性有时并不能正确反映风险的大小,如某种证券,其市场价值已大大偏离企业实际价值,且定格在很高的价位上,如果处于此高位一段时间而且又稳定在这一价位上,计算的易变性一定很小,但实际上已有很大的风险性。

第二,根据 Fama & French 的研究, β 值与收益率之间并不存在形如 Sharpe 所描述的那种明确的正相关关系,投资者承担较高的投资风险不一定获得较高的投资利润;Roll & Ross 的研究指出证券市场线在解释风险与收益的关系时,实质上是无效的;这两篇著名的文章实际上否定了 β 值理论,对用 β 值衡量风险提出了怀疑。

第三,对均值一方差理论的研究也取得了重要进展。首先 Markowitz 的均值一方差理论有一些严格的假设,其中最重要的假设是每种证券的收益率都服从正态分布,但这在实际中是很难满足的。人们发现在金融市场中存在大量的非高斯分布的情况(如尖峰厚尾分布),在此分布下,用方差衡量风险是不合适的;其次 1980 年, Bowman 发现了收益(均值)与风险(方差)的负相关关系,即 Bowman 悖论;1990 年, Ruefli 在研究收益—风险关系时发现,如果收益率的分布随时间发生变化,则收益与风险的关系将存在一种称为辨识的问题(Identification Problem);如果收益率的分布不随时间变化,1994 年, Ruefli and Wiggins 发现均值一方差之间可能存在虚假相关关系(Spurious Correlation);另外,用均

值一方差方法测量风险,人为地要求正负偏差之间是对称的,但实际上,投资者和管理者对于均值以上和均值以下偏差的看法具有明显的非对称性。这一切都说明,用方差计量风险是不合适的。

随着这些研究成果的发表,人们对普遍使用的方差及 β 值风险测度指标产生了怀疑,使用的频率逐年下降。根据 Ruefli, Collins & LaCuga^[2]的统计,方差的使用自 1991 年高峰期(7 篇),下降到 1995 年的 1 篇; β 值的使用也由 1988 年的 8 篇下降为 1995 年的 3 篇。这从一个侧面反映了人们对方差及 β 值方法的怀疑和担忧。

由于传统风险计量方法固有的缺陷,引发了人们开发新风险计量指标的热情。在管理科学领域,一些研究开始从使用大规模的第二手数据源转向使用调查和问卷形式的第一手资料,而另一些研究则转向风险的序数刻度方法上,以消除上述风险测度问题。例如 Miller & Bromiley 研究了其他一些的风险测度方法,如公司盈利变化的方差、负债权益比、资本密度、R & D 密度等;Bromiley 考查了分析者预测方差的风险测度方法,他认为这种方差不同于其他的风险测度,因为它是事前的而非事后的,因而没有与收益的方差相连的虚假相关问题;Singh 应用调查方法对企业进行了风险测度,指出低于企业目标的行为将触发企业采取风险行动,导致风险与行为的负相关关系。序数时间序列分析方法是最近提出的风险测度方法,它将风险看作一种损失的机会和程度,应用不确定信息理论构造风险测度指标予以消除与方差或 β 值相连的测度问题;以上这些方法,要么存在概念上的有效性问题,要么需要计算大量的数据,因而在实际中没有得到广泛应用^[2]。

在金融经济学领域,由于 Markowitz 均值一方差理论及 Sharpe 的 CAPM 理论根深蒂固的影响,使得开发新一代风险测度的研究远没有管理科学领域活跃。在该领域中,对新风险计量指标的开发都是通过进一步放宽 Markowitz 模型应用条件的方

法展开的。首先,针对证券投资收益率不服从正态分布的假设,人们根据非线性分型理论,提出了用 Hurst 指数度量风险的方法;为了克服风险事后计量的不足,有关学者根据信息论的观点,提出了风险计量的信息熵理论;但这些理论本质上都是以“风险为收益率的易变性或不确定性”为基础的。真正动摇此理论基础的是下方风险(Downside Risk)理论,该理论认为只有收益的损失部分才应作为风险因子计入风险中。由于下方风险反映了风险的本质特征,因此,金融领域内,开发新一代风险测度的研究主要集中在下方风险方法,特别是下偏矩方法的研究上。Markowitz^[2] 1959 年就承认半方差是在概念上比方差更适当的风险测度指标,但计算上的困难压倒了概念上的实用性;应用无风险收益回报率作为目标,Bawa & Lindenberg 使用下偏矩风险测度开发了变形的 CAPM 模型,此方法随后被 Harlow & Rao 推广到任意目标水平的情况;虽然半方差潜在地受限于与方差相同的许多问题,但下偏矩方法,特别是应用目标而不是均值及其衍生物时,是一种测度风险的很好的备选方法^[2]。然而,由于下偏矩统计量计算上的困难,此方法在实际中一直没有得到推广应用。

尽管风险的下偏矩测度在理论上优于方差、 β 值等方法,但它不是测度下方风险的最优方法,它对下方风险的刻度并不精细和全面。在有些场合(例如下偏矩相等,风险并不相等的两个投资方案),该方法则不能有效的区分两个方案风险的大小。本书设计的风险测度指标,是下方风险的更精细、更全面的刻度,无论从理论上还是实证中都优于下偏矩方法。

以上众多的风险计量理论和计量指标,有一个共同的特点是没有考虑风险的频度特征,即紧迫程度问题,而这一问题对证券投资风险至关重要。因为收益率的高波动性是证券投资的重要特征之一,实际上两个具有相似易变性的证券(方差相等),可能具有非常不同的收益率模式,一个变化剧烈,一个比较平缓,显然这两种

证券的风险是不同的。

人们研究计量风险,是为了更好地预测和控制风险。对风险的预测始于对方差或 β 值时变性的认识。早期人们认为证券投资收益率服从正态分布,其分布的方差是不变的;随着研究的深入,这种观点发生了根本变化。Mandelbrot 指出证券投资收益率的分布是非正态的,其方差随时间不断变化;Fama, Sharpe, Turner & Weigel^[5]证实美国股票市场收益率的分布不是正态分布。对市场易变性的分析最集中体现在 Engle 的自回归条件异方差 (ARCH)模型中,他认为市场易变性是以最近水平为条件,是近期误差的函数;高易变性后面跟随着更高的易变性,低易变性后面跟随着更低的易变性。Whitelaw 分析了股票收益率易变性时间序列的性质。Evans 运用 GARCH 模型对 β 值进行了预测分析。这些研究的共同之处在于对现有风险指标的分析与预测,采用的方法也多为单一预测法,这样不利于提高预测精度和可靠度。

风险控制的前提是风险的计量和预测。准确的风险预测有助于减少进入、退出市场时机及投资品种选择等操作类风险。风险的计量指标是度量风险控制效果的标准,Markowitz 优化模型是基于风险的方差度量,其风险控制的目标是控制投资收益率的方差;Harlow 的下偏矩优化模型则基于风险的下偏矩度量,风险控制的目标是控制投资收益率的下偏矩;M. R. Young 最大最小证券组合选择优化模型是基于风险的最大损失最小化方法,Konno & Yamazaki 的均值—绝对偏差优化模型则是基于风险的绝对偏差均值计量指标,它们控制风险的目标分别是控制最大损失和最大偏差。可见,风险控制的效果主要取决于对投资风险的理解与计量。基于方差类风险控制方法在实际应用中效果不佳,Harlow 从资源配置效率方面比较了下偏矩优化模型和 Markowitz 优化模型,得出前者资源配置效率高于后者的结论。

风险计量、预测和控制是证券投资风险控制过程中相互联系