

德国商业银行风险管理研究

田 玲 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书通过对德国商业银行风险管理的理论、模型和技术方法的前瞻性研究和分析,揭示出现代银行风险管理方法和体系在市场经济金融体系中有效运作的必要前提条件和基本的制度设施,从而为我国商业银行建立高效完善的风险管理体系提出相关的参考建议。

本书适合从事银行工作的人员及高等院校相关专业的师生阅读与参考。

图书在版编目(CIP)数据

德国商业银行风险管理研究/田玲著. —北京:科学出版社,2004

ISBN 7-03-013101-0

I. 德… II. 田… III. 商业银行-风险管理-研究-德国
IV. F835.163

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 022257 号

责任编辑:陈 亮/责任校对:宋玲玲

责任印制:安春生/封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年5月第一版 开本:B5 (720×1000)

2004年5月第一次印刷 印张:12 1/2

印数:1—2 500 字数:238 000

定价:28.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈路通〉)

序 言

金融是现代经济的核心，是经济运行的神经中枢。在当代经济全球化迅速推进的新条件下，有力地防范金融风险是一国确保金融安全乃至经济安全的重要举措。

当前，风险一词，正如制度一词一样，在我国出现频率之高，越来越被人们所耳熟能详。在现实中，无论企业还是个人，经济行为更趋于理性，风险的度量与管理技术、方法和手段以及保障其顺利实施的风险管理制度，伴随着我国商业银行改革，正日益得到重视和认识上的不断深化。同时我们也应该看到，我国商业银行在风险的识别、衡量、控制管理以及实施制度保障等方面，与西方发达国家商业银行相比还存在相当差距。因此，在建立具有中国特色的商业银行风险管理体系过程中，需要借鉴国外先进的风险管理技术、方法与管理制度。

田玲同志作为国家教育部委派的中德联合培养博士生，按照培养规划，曾在德国亚琛工业大学国际经济研究院学习两年。当时，她就关注到商业银行风险管理研究领域，特别是她在德意志商业银行风险管理部实习期间，结合实践，更加强了对德国商业银行风险管理技术与制度的研究决心和信心。在德国期间，她首先着眼于德国商业银行风险管理的制度分析，从宏观制度环境、中观制度基础和微观制度安排三个层面展开，以准确把握其制度内涵与模式特征。进而，鉴于德国商业银行近年来在风险管理领域取得了突破性进展——由注重宏观因素分析转向更注重研究和论证微观行为机制对银行风险形成与控制的影响和作用，而且在风险管理实践中发展与创立了不少用于识别和量化风险的先进风险管理模型和技术，她将研究重点定位于对德国商业银行从风险识别、衡量到管理的一套完整风险管理体系的剖析。随着研究的深入，制度保证在德国商业银行风险管理中的重要性不断凸现，这恰是我国商业银行风险管理最应关注的问题。从制度的视角出发，田玲同志分析和揭示了现代银行风险管理方法和体系在我国社会主义市场经济条件下有效运行的必要前提条件和基本的制度设施。我认为，她的上述思路以及所作出的研究成果，对我国商业银行逐步建立起高效完善的风险管理体系具有较高的参考价值。

田玲同志的新著，是在博士学位论文基础上修改完成的，这本专著内容丰富，观点正确新颖，理论分析与应用技术并重，具有明显的现实意义与学术价值。其博士学位论文是由中德双方指导教师共同指导的，德方导师为德国亚琛工业大学国际经济研究院院长 Werner Gocht 教授。作为田玲同志的中方导师，我

非常欣慰地看到田玲同志在商业银行风险管理这一研究领域所付出的努力已有重大收获，对专著的出版感到由衷高兴。希望她今后能够继续努力，更有作为，在研究工作中取得新的丰硕成果。

郭吴新

2003年12月

于武汉大学

目 录

序 言	(i)
导 言	(1)
第一章 商业银行风险与风险管理	(6)
第一节 商业银行风险分析	(6)
第二节 商业银行风险管理概述	(12)
第二章 德国商业银行风险管理的制度分析	(30)
第一节 德国商业银行风险管理的宏观制度环境	(30)
第二节 德国商业银行风险管理的中观制度基础	(42)
第三节 德国商业银行风险管理的微观制度安排	(46)
第四节 德国商业银行风险外部监管制度	(50)
第三章 德国商业银行风险管理模型与技术之一：信用风险衡量与管理 ..	(57)
第一节 信用风险的概念与特征	(57)
第二节 德国商业银行信用风险管理的传统模式	(59)
第三节 德国商业银行现代信用风险度量模型分析	(69)
第四节 信用风险管理的新视角——信用衍生产品	(78)
第四章 德国商业银行风险管理模型与技术之二：市场风险衡量与管理 ..	(85)
第一节 德国商业银行市场风险衡量的历史演变	(85)
第二节 德国商业银行市场风险综合衡量体系	(89)
第三节 德国商业银行市场风险度量 ES 模型	(94)
第四节 德国商业银行利率风险管理技术与策略	(99)
第五节 德国商业银行汇率风险管理	(109)
第五章 德国商业银行风险管理模型与技术之三：操作风险 衡量与管理	(115)
第一节 商业银行操作风险的界定	(115)
第二节 德国商业银行操作风险度量模型选择	(116)
第三节 德国商业银行操作风险管理机制	(125)
第六章 德国商业银行风险管理模型与技术之四：流动性风险 衡量与管理	(140)
第一节 商业银行流动性与流动性风险	(140)

第二节	德国商业银行流动性风险衡量体系.....	(144)
第三节	德国商业银行流动性风险管理理论与策略.....	(148)
第七章	中国商业银行风险管理的制度分析.....	(153)
第一节	转轨经济下中国商业银行的制度变革与风险集中.....	(153)
第二节	中国商业银行风险内部控制制度.....	(165)
第三节	中国商业银行风险外部监管制度.....	(169)
第八章	中国商业银行风险管理体系建设.....	(173)
第一节	中国商业银行风险管理的现状与问题.....	(173)
第二节	德国商业银行风险管理模型和技术在中国的应用探讨.....	(177)
第三节	建立中国商业银行风险管理体系的思考.....	(181)
参考文献	186
后记	191

导 言

近些年来，无论是在国外还是在国内，商业银行风险都成为金融理论工作者、实务操作人员以及国家货币和金融政策制定者共同关注的热点问题。从国际上看，20世纪90年代以巴林银行倒闭为代表的微观金融事件和以东南亚金融危机为代表的宏观经济现象在世界范围内引起了对商业银行风险的普遍警惕，以及在微观层次上对商业银行风险衡量与管理 and 宏观层次上对金融安全运行的深刻反思。从国内看，在由传统计划经济向现代市场经济转制过程中，我国积累了巨额银行不良资产，商业银行经营中又存在着大量不容忽视的潜在风险，若不从根本上加以解决，当积累到一定程度后，一旦遭遇外在因素冲击，极有可能形成现实的危机，因而，“化解和防范银行风险”成为当前我国经济改革和发展中最突出的任务之一。在如此严峻的国际国内背景下，如何从理论和实务两个方面来借鉴发达国家的成功经验，并根据我国的实际情况，对商业银行风险及其管理作出具体的分析和认真探讨，无疑是我国金融界极为关心并亟待解决的问题。

在世界银行界中，德国商业银行以完善的风险管理制度与先进的风险管理技术为闻名，在长期的银行风险管理实践中，德国商业银行逐步建立起对银行风险从识别、衡量、评价到控制管理的一套完整体系，在全球金融体系中占据重要地位。特别是20世纪70年代以来，随着牙买加体系下的浮动汇率制度取代了布雷顿森林体系下的固定汇率制度，德国境内的利率管制逐步得到放松并最终被取消，利率和汇率等市场风险问题日益突出，风险环境日益复杂化，为了避免遭受重大损失和破产倒闭，在战略上保证盈利目标的实现和可持续发展，德国银行业在健全完善风险投资管理体系方面做了大量工作：

1. 加强商业银行风险管理制度建设。

在全面风险管理观念下，建立起独立于前台各业务部门的风险管理职能部门，确立了自上而下的风险管理程序，由董事会和最高管理层承担起银行整体业务战略和风险政策的制定以及监督银行高级经理的风险管理行为的责任，从而确保各项风险管理活动的正常和有效地进行。

2. 发展风险管理模型和技术。

风险管理者一方面借助衍生金融工具在20世纪70年代以来的迅猛发展，在市场上运用衍生金融产品管理风险；另一方面创立了不少用于识别和量化风险的

先进风险管理模型和技术,如德意志商业银行开发的信用风险 VaR 模型、德意志银行的贷款违约预测模型、压力测试、情景分析等,这些先进的模型和技术成为德国银行业在风险复杂、竞争激烈的市场上生存和发展的重要保障。

实践证明,上述做法成为德国银行业有效防范和规避风险、最终得以进一步迅速发展的重要驱动力量。

相比之下,我国目前对于现代意义上的风险管理尚缺乏深入了解,各商业银行基本上还没有建立起真正发挥作用的独立风险管理部门,对风险管理模型与技术还没有全面系统地掌握的现实情况,目前我国商业银行风险具有浓厚的系统性和制度性特征,在防范和化解这种风险方面必须更多地依赖宏观经济和金融的调控和进一步的制度改革。从另一方面讲,我国利率目前还没有市场化,资本项目没有开放,衍生金融工具市场也还未形成,先进的风险管理技术和方法一时尚少用武之地。然而,随着我国金融的进一步改革开放,尤其是加入 WTO 后,融入金融全球化进程是必然的选择,在开放性竞争中商业银行的风险管理终将与国际接轨。因此,通过对德国商业银行风险管理的前瞻性研究,从理论上对发达国家商业银行风险管理的制度基础、主要模型和技术方法进行研究,并详细分析这些制度、模型和技术的发展过程及特点,并进而探讨我国金融改革过程中的风险管理问题的解决之道,为构建我国商业银行风险管理体系提出参考性建议,就显得有相当重要的理论和实践价值。

1999年4月,受德国学术交流协会(DAAD)的资助,笔者以中德联合培养博士生的身份赴德进行为期二年的学习研究,对德国商业银行风险管理问题进行了深入的思考。又有幸于2000年11月在法兰克福德意志商业银行(Commerz Bank) 总行风险管理部门实习工作,切身感受了德国商业银行浓厚的风险管理氛围及对现代风险管理技术的关注。在中方导师郭昊新教授和德方导师 Werner Gocht 教授的精心指导下,在借鉴国内外学者关于银行风险管理研究的最新成果基础上,笔者对德国商业银行风险管理进行了系统化研究与探索,撰写了一系列学术论文,并完成了“德国商业银行风险管理研究”为题的博士论文。在学术前辈的鼓励和支持下,作者对相关资料进行了系统的梳理和进一步的思考,在上述研究成果的基础上完成了本书的撰著。

本书研究的出发点被定位于德国商业银行风险管理,具体研究对象是德国商业银行风险管理的制度基础、模型与技术,而且主要在微观层次上展开,宏观层次上的金融风险,如系统性风险和制度性风险并不构成本书的研究内容。目前在我国,大多数关于银行风险问题的论文和专著都是从宏观层面和制度层面进行分析,而从微观层面和市场角度分析风险、风险价值的确定以及风险控制与管理的著述尚不多见。然而,根据德国商业银行发展的经验,微观层次的风险分析和风险管理必将越来越重要,而且很可能成为我国商业银行转制成功并在世界崛起的

重要动因。本书试图在这一极具发展潜力但目前对其研究相对薄弱的领域进行探索性研究。

本书对德国商业银行风险的研究共分八章进行。从它们的逻辑关系看，可以分为三大部分，每部分的主要内容如下：

第一部分是第一章，作为引子和开篇，该部分是本书分析的铺垫和前提。本章从规范分析的角度，以对商业银行风险的内涵与成因的经济学解释为出发点，研究商业银行风险管理的一般理论，包括银行风险测量、风险评价以及风险控制，从中探索商业银行风险管理理论的一般规律和特殊机制。

第二部分由第二、三、四、五、六章构成，主要研究德国商业银行风险管理制度、模型与技术，具体从两个层面展开：一是德国商业银行风险管理的宏观制度环境、中观制度基础和微观制度安排，以准确把握德国商业银行风险管理制度的内涵与模式特征；二是目前德国商业银行风险管理实践中流行的一些主要的管理应用模型和技术方法。前者在第二章中得到了详细分析，后者则分别在第三、四、五和六章中得到具体探讨。第三章论述德国商业银行对信用风险衡量管理的主要方法和模型。信用风险是银行业面临的最主要风险形式，但由于具有不易量化的特点，信用风险管理的模型与技术发展缓慢，直到最近几年，随着信用衍生产品的出现，信用风险的量化管理日益活跃。该章从分析信用风险的概念与特征入手，在研究德国商业银行信用风险管理传统模式的基础上，详细论述了目前德国两大量化模型以及信用风险管理的新视角——信用衍生产品。

第四章则是对德国商业银行市场风险管理技术的专门论述。该章首先在分析市场风险衡量方法的决策过程基础上总结了德国商业银行市场风险衡量的历史演进，指出德国银行业面对市场风险的挑战走出了独特的市场风险衡量之路并不断呈螺旋上升状态向前推进。其次探讨了目前德国商业银行市场风险综合衡量体系，包括对 VaR 方法、极限测试和情景分析的评价和比较。最后分别对利率风险管理技术和汇率风险管理技术进行逐一探讨，以期全面系统把握德国商业银行市场风险的衡量与管理。

第五章集中论述了德国商业银行操作风险度量技术与管理策略。操作风险涵盖了商业银行内部很大范围的一部分风险，成为不可界定的残值风险范畴，其度量与管理存在相当的难度。2001 年巴塞尔银行监管委员会发布的新资本协议，率先明确地将操作风险的衡量和管理纳入国际银行业风险管理框架之中，并且要求为操作风险配置相应的资本金水平，从而一定程度上促进了操作风险度量技术的发展。该章从界定操作风险的内涵、特征与分类入手，通过对当前主要的操作风险度量模型进行比较分析，详细论述了德国商业银行操作风险度量模型的选择以及存在的问题。此外，该章还探讨了德国商业银行操作风险管理机制——完善的风险内控机制及运用保险进行外部操作风险的管理，在此基础上定量分析了保

险所发挥的资本准备金替代作用。

第六章进入到对流动性风险管理的研究，首先阐述的是流动性风险成因，运用博弈论方法分析存款挤兑行为的发生，其后对德国商业银行流动性风险衡量体系、流动性风险管理理论以及管理策略进行了专题论述。

第三章至第六章完成了对德国商业银行风险管理模型与技术的主体研究，为第三部分的研究确定了技术和方法导向。

第三部分为第七章和第八章，这两章从实证角度，集中分析了我国经济运行中银行制度变革与风险集中，试图将上述对发达市场经济条件下成熟的风险管理理论和方法的研究与我国金融改革中的现实问题结合起来，寻求一些对我国有益的启示，为探索与我国经济体制相适应的商业银行风险管理体系提供理论依据，并提出政策建议。

第七章侧重于对中国商业银行风险管理的制度分析，从认识和估价建立在转轨经济基础上的商业银行制度变迁入手，阐述现阶段我国银行风险的成因以及风险管理制度的不完善。在制度分析的基础上。

第八章开始深入探讨一些主要的风险管理模型和技术在我国应用的具体方面，其中包括持续期和 var 模型在我国商业银行风险管理中的应用分析，以及发展衍生金融工具市场对我国银行风险管理的意义。最后，本书提出了建立中国商业银行风险管理体系的实现路径与参考建议。

概括来讲，本书主要有以下几点创新：

第一，运用信息经济学中信息不对称理论，分析由于信息不对称所引起的逆向选择和道德风险对商业银行风险形成机制的影响。逆向选择的存在使得高风险借款人继续留在信贷市场，最终导致银行总体风险水平因贷款质量下降而提高，并使银行的收益和风险处于不对称状态；道德风险则从三个层面：即借款人的道德风险、银行经营者的道德风险和银行自身的道德风险对商业银行风险形成机制产生影响。

第二，对利率风险和外汇风险这两种国际上最严重、而我国目前尚不存在或尚不严重的风险进行专门论述，并着重对如何运用各种衍生性金融工具来管理利率和汇率风险予以说明，这使得本书具有一定前瞻性。随着我国加入 WTO，利率市场化乃是必然的选择，资本项目的开放也只是时间早晚问题，从长远来看，本书对德国商业银行利率风险管理和汇率风险管理的探讨非常有必要。

第三，从德国商业银行风险管理的宏观制度环境、中观制度基础和微观制度安排三个层面展开对德国商业银行风险管理制度的分析，从而准确把握其制度内涵与模式特征，为建立有效的商业银行风险管理制度理论研究构造了框架基础。

第四，在分析市场风险衡量方法的决策过程基础上，探讨德国商业银行市场风险衡量方法的历史演变。在某一时点上选择使用哪种市场风险衡量方法，取决

于那种方法的收益和成本比较。一段时间内持续进行的收益和成本决策，就可以解释市场风险衡量方法的演进。据此，德国商业银行经历了由缺口分析→持续期模型→动态模拟→综合衡量体系（var 方法、情景分析和极限测试）→预期损失分析的市场风险衡量方法演进过程。

第五，通过对商业银行操作风险度量模型的比较分析，阐述了德国商业银行在特定背景和发展状况下的具体选择以及相应的管理机制。2001年12月巴塞尔银行监管委员会发布的新资本协议，明确地将操作风险的衡量和管理纳入商业银行风险管理框架之中，鉴于我国商业银行缺乏应有的关注和在这方面的实践经验，对操作风险度量乃至管理工具的研究相对滞后，探讨德国商业银行先进的操作风险度量模型与有效的管理策略无疑为我们提供了有益借鉴。

第六，结合中国的现实情况，深入分析德国商业银行先进的风险管理模型与技术在中国的应用前景和中国商业银行风险管理现代化的实现路径，从而为构建中国商业银行风险管理体系提出政策性建议。

第一章 商业银行风险与风险管理

美国花旗银行前总裁沃尔特（Walter Wriston）有一句名言：“生命的意义在于管理风险，而非消除风险。”当生活中唯一不变的因素是不确定性时，其深刻含义不言而喻。商业银行作为经营信用业务的特殊企业，除面对一般企业常见风险外，还具有特殊风险。商业银行风险管理是现代银行经营管理的核心内容之一，包括风险测量、风险评价与风险控制三大组成要素。本章拟从银行风险分析入手，探讨银行风险管理的一般理论，为进一步研究作必要的铺垫。

第一节 商业银行风险分析

一、商业银行风险内涵

商业银行风险是指商业银行在经营活动过程中，由于不确定性因素的影响，使得银行实际收益偏离预期收益，从而导致遭受损失或获取额外收益的可能性。在具体理解这一内涵时，我们着重强调如下两点：

（1）银行风险属于投机风险。美国经济学家马伯来（Marbly）提出，风险有投机风险与纯粹风险之分。纯粹风险是指只有损害而无获利的风险；投机风险则指既可能产生利益也可能造成损害的风险。简而言之，银行风险兼具损失和收益双重机制。

（2）银行风险是银行业发展的内在推动和制约力量之一。一方面，银行风险客观存在于银行经营活动的全过程中，既带来机遇又带来挑战。一方面，推动银行通过有效风险控制，规避风险负面效应，获取较好收益；另一方面，银行风险可能造成的严重后果具有警戒作用，能够对银行行为产生一定的约束，成为银行业务过度扩张的有效制约力量。

二、商业银行风险分类

商业银行风险通常可分为系统性风险与非系统性风险，也可以将其分为物质风险与形式风险，最重要、最常用的一种分类方法是将其分为信用风险、市场风

险、流动性风险与操作风险等。

系统性风险是指由来自银行体系之外的不确定性因素，如宏观经济走势，市场资金供求状况、政治局势等，所导致的风险，它对整个银行业都产生影响，不可能消除；非系统性风险是指由来自银行体系之内的行为主观决策以及获取信息的不充分性所引起的风险，带有明显的个性特征，可以通过设定合理的规则来降低或分散。

物质风险与形式风险的划分方法是由德国经济学家杜林（Döhning）首先提出的。物质风险是指在一定观测量的基础上，银行收益不足以弥补损失的风险。由于物质风险的存在，银行一般遵循提高风险酬金原则，以求有所收益。对风险酬金的计算以下面公式为依据：

$$mR_{pt} = RW - E(\Delta R_{Vt}) \quad (1.1)$$

$$E(\Delta R_{Vt}) = \sum_{i=1}^n \Delta R_{Vt,i} \times W(\Delta R_{Vt,i}) \quad (1.2)$$

其中， mR_{pt} 表示风险酬金；

RW 表示目标值；

$E(\Delta R_{Vt})$ 表示净资产变动的数学期望值；

$\Delta R_{Vt,i}$ 表示 t 时间内净资产 i 的变动值；

$W(\Delta R_{Vt,i})$ 表示 t 时间内净资产 i 的变动概率。

形式风险是指在一定的观测期间内，由于净资产变动而导致的银行自有资本突然耗尽的风险。一般以净资产变动对自有资本的偏离方差来测度形式风险，即

$$\sigma^2 P\Delta R_{Vi=i \rightarrow n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\Delta R_{Vt,i} - E(\Delta R_{Vt}))^2 \quad (1.3)$$

物质风险与形式风险并不是相互孤立的，两者实质上紧密相连。如果商业银行忽视物质风险，只考虑形式风险，就可能发生自有资本突然消耗殆尽的情况。因为不从防范物质风险方面防微杜渐，净资产将慢慢减少，结果是自有资本潜滋暗长的消耗。若银行只重视物质风险，就在一定程度上放弃了以持续发展为宗旨的长期赢利目标。因此，必须将物质风险与形式风险予以同等重要的地位。

根据商业银行在业务经营过程中面临的风险，又可分为信用风险、市场风险、流动性风险和操作风险。

（一）信用风险

信用风险是指由于信用活动中存在的不确定性而导致银行遭受损失的可能性，确切地说，是所有因客户违约而引起的风险。比如资产业务中借款人无法偿还债务引起的资产质量恶化；负债业务中的存款人大量提前取款形成挤兑；表外业务中的交易对手违约或由负债转化为表内负债等。信用风险与利率风险、汇率

风险的一个显著区别在于它在任何情况下都不可能产生意外的收益，它的后果就是损失，甚至是巨大的损失。

(二) 市场风险

市场风险是金融体系中最常见的风险之一，它通常是指市场变量变动而带来的风险。根据这些市场变量的不同，市场风险又可以分为利率风险、汇率风险等，下面进行详细分析。

1. 利率风险

利率风险是指市场利益的非预期变化，对银行收益和银行资本的市场价值产生影响的可能性。由于各银行的资产负债期限结构不同，浮动利率和固定利率的资产与负债的差额不同，市场利率的变化对不同银行的影响差别很大。通常利率风险的表现形式划分为以下四种：

(1) 重新定价风险。重新定价风险是指由于银行资产、负债到期日不同（对固定利率而言）或重新定价的时间不同（对浮动利率而言）所产生的风险。因为银行的资产和负债是以利率作为价格，而且都有一定的期限，利率变动导致银行净利息收入或支出的不确定。虽然此类重新定价的不对称性是银行业务的基础，但利率的变动会给银行的收入和内在经济价值带来出乎意料的波动。

比如，某银行以1年期固定利率的定期存款作为1年期浮动利率贷款的融资来源，一旦利率下降，它将面临未来收入减少与内在价值降低的风险。这是因为存款的利息支出是固定的，而贷款的利息收入却是可变的。

(2) 基准风险。基准风险是指其他条件与重新定价特征相似，但因所依据的基准利率不同或利率变动幅度不同而产生的风险。比如，存贷款初始利率不同，假定市场利率在半年后上升10%，则存贷款利率发生不同步变动，存款利率上涨幅度高于贷款利率上涨幅度，即使银行的利率敏感性资产与利率敏感性负债相等，其净利息收入仍会受到影响。如表 1.1 所示。

表 1.1 基准风险

项 目	初 始 价 格	利率上升 10%	利率下降 10%
浮动利率贷款	10%	11%	9%
定期存款	8%	8.8%	7.2%
利 差	2%	2.2%	1.8%

(3) 收益曲线风险。当收益曲线的意外位移对银行收入或内在经济价值产生

不利影响时，就形成收益曲线风险。收益曲线是将各种期限债券的收益率连结起来而得到的一条曲线，其斜率随经济周期的不同阶段而发生变化，并以此分为正收益曲线与负收益曲线。如图 1.1 所示。

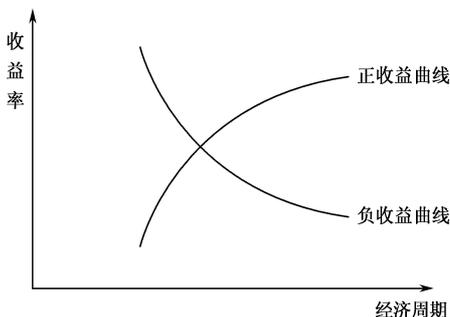


图 1.1 收益曲线

正收益曲线表示长期债券的收益率高于短期债券的收益率；而负收益曲线表示长期债券的收益率低于短期债券的收益率。由于在成熟的金融市场上，银行存贷款利率多以国库券收益率为基准来制定，一般情况下，总是长期利率高于短期利率，但若收益曲线由正变负，银行长短期利率倒挂，其长期未偿浮动利率贷款的重新定价利率与短期存款利率的利差就会大幅度降低甚至变为负数，因而使银行原本的资产负债期望利差落空。

(4) 期权性风险。期权性风险来自于很多银行资产、负债和表外业务中所包含的期权。一般而言，期权赋予其持有者买入、卖出或以某种方式改变某一工具或金融合同的现金流量之权利，它既可以是单独的工具，也可以包含在其他标准化工具之中。导致期权性风险的正是这些包含期权的工具，它们包括带有买入期权或卖出期权条款的各种类型的中长期债券、允许借款人提前还款的贷款和允许存款人随时提款而不收任何罚金的各种期限的存款工具。如果不加以妥善管理的话，此类期权性工具会由于其不对称的支付特征而给银行带来极高风险。

2. 汇率风险

汇率风险是指当商业银行以现汇及远期形式或两者兼而有之的形式持有某种外汇的敞口头寸时，它可能因持有期内汇率的不利变动而蒙受损失。从原则上讲，汇率风险是银行外汇业务中唯一独特的风险。因为银行外汇业务中面临的其他风险也同样存在于国内业务之中。自 1973 年以来，随着布雷顿森林体系的崩溃，国际货币体系从固定汇率制过渡到了浮动汇率制，其最主要的特征是汇率的自由浮动。浮动汇率制的实行虽然可以灵活反映市场供求关系，自动调节国际收

支，但也给国际货币体系带来了许多不稳定因素，加剧了国际金融市场的动荡，是形成商业银行汇率风险的主要根源。

（三）流动性风险

当我们说一家银行具有流动性时，通常是指该银行在需要资金时，能以合理价格，通过资产变现或者负债手段，立即获取足够资金来满足客户流动性需求。任何商业银行都需要流动性满足客户合理的贷款需求和存款的提取，保持流动性被视为银行的生命之本。但在实际过程中，银行的上述流动性往往存在着不确定性，即所谓流动性风险。

根据德国银行信贷管理局 1997 年的划分标准，流动性风险具体有 3 种表现形式，即再融资风险、偿还期风险和提前支取风险。再融资风险是由于资产负债的成熟期不相匹配引起的，银行一般借入大量短期存款，然后向其贷款客户长期放贷，这样极易造成资产负债到期日不一致。偿还期风险主要是指银行信贷业务中贷款延期偿还的可能性。由于贷款客户不按照合约规定及时偿还本金和利息，银行将不得不通过流动性储备满足其他客户存款提取或贷款的需求。提前支取风险则是指大额银行存款的非预期提取与信贷额度的非预期使用。根据流动性风险发生在资产方还是负债方，流动性风险又可分为资产流动性风险与负债流动性风险。资产流动性风险包括偿还期风险与信贷额度的非预期使用，负债流动性风险包括再融资风险与大额存款的提前支取。

（四）操作风险

操作风险是指由于不完善或者失灵的内部控制、人为的错误以及外部事件给商业银行带来直接或间接损失的可能性，它涵盖了商业银行内部很大范围的一部分风险，但长期以来一直没有得到与其他风险一样的关注。最近以来，许多银行由于内部控制失误而蒙受了很大的损失，操作风险因而日益受到重视。在操作风险管理失败的案例中，最突出的是纽约大和银行的国债交易员井口俊英在 10 年时间里通过挪用客户托管账户资金掩盖其交易损失，最终给他的银行造成 10 亿美元的亏空；另外，德意志银行在伦敦的一家分支机构资产管理部的基金经理违反交易指令将资金投资于高风险的场外交易股票，给其母公司德意志银行造成与上例相似金额的损失。

三、商业银行风险成因的理论分析

博弈论和信息经济学近年来的发展使得人们对银行机构的微观行为基础和内在脆弱性有了较为深刻的理解和认识，为商业银行风险成因的研究奠定了理论基础。根据信息经济学理论，信息不对称指的是一些参与者拥有某些信息（代理

人),但另一些参与人不拥有这些信息(委托人),该理论认为,在经济运行中的任何一项交易中,如果交易双方所拥有的与该项交易有关的信息是不对称的,则会引起道德风险和逆向选择,它们是引发商业银行风险的重要根源。

(一) 道德风险与商业银行风险

所谓道德风险,梅耶森(Myerson 1991)将其定义为“参与人选择错误行动引起的问题”,在金融市场上则表现为金融主体在从事经济活动时为了实现自身利益的最大化而不惜损害他人利益的行为。具体而言,金融市场产生道德风险的主要原因如下:①合约签订后,有关金融代理人(拥有私人信息的一方)会利用信息的不对称性来隐藏行动,而造成合约另一方(委托人)遭受损失,即由于风险分担的不对称性导致的道德风险;②对于有关金融主体(委托人)而言,合约的履行需要成本,使得对另一方(代理人)实施完全监督成为不可能的事情,在此状况下,也同样会出现道德风险。为分析便利,这里我们先给出商业银行与存款人、借款人之间的委托—代理关系,如图 1.2 所示。

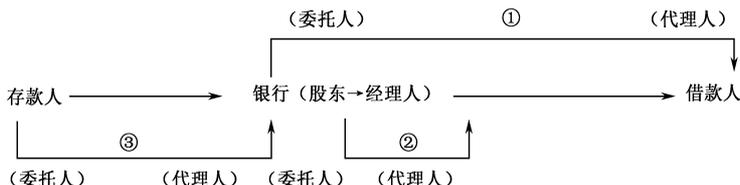


图 1.2 商业银行与存款人和借款人之间关系

可以看出,商业银行在金融市场上同其他金融主体间的关系表现在三个层面上:银行与借款人之间的关系;银行股东与银行经理人之间的关系;银行与存款人之间的关系。以下就这三个层面的关系来讨论金融市场上的道德风险与商业银行风险问题。

(1) 借款人的道德风险与商业银行风险。在商业银行存贷业务中,银行与借款人分别扮演着委托人与代理人的角色,故银行有可能遭受来自借款人道德风险引发的信用风险。首先,在贷款条款的谈判过程中,借款人有可能不如实申报自己的财务状况和赢利能力,使得银行与客户之间签订的合约具有不完备性;其次,在贷款发放后,银行很难对借款人在借款后的行为进行监管,借款人在自身利益驱动下,可能有积极性去从事那些被银行认为不合意的活动,即较高风险的投机,从而增大了贷款违约的可能性,将银行置于承受高信用风险的境地。

(2) 银行经营者的道德风险与商业银行风险。在所有权与经营权分离的情况下,银行的日常经营管理活动并不是由银行股东来完成,而是聘请专业经理人来

从事，这样银行内部就有委托人（银行股东）和代理人（经营管理者）之分。由于委托人的利益必须通过代理人来实现，而代理人的利益往往与委托人的利益不相一致，银行经营者很可能从事一些有损于股东利益的事情，最终使商业银行受到潜在风险的威胁。尽管银行股东聘请经理人时，一般将对经理人的奖罚写进合同，然而这并不能完全解决银行股东与经理人之间风险分担的不对称问题。

(3) 银行自身的道德风险与商业银行风险。银行自身的道德风险是针对存款人而言的，无论是从历史范畴还是从逻辑上讲，商业银行在一定意义上是为了解决金融市场上的道德风险和逆向选择问题而出现的，因为它在区别和监督借款人方面较松散的存款人有优势，但完全消除道德风险和逆向选择又是不可能的，信息不对称问题的存在是主要原因，更何况银行本身也有道德风险的问题。银行自有资本比例很低，使得它有从事高风险投资的倾向，而存款人根本谈不上对银行的监督。此外，许多国家的政府当局在整个银行系统陷入困境时会以最后贷款人身份出面援助，从而增加了银行从事不谨慎投资的动力。

（二）逆向选择与商业银行风险

所谓逆向选择，是指在信息不对称情况下，拥有信息较少的一方倾向于做出错误的选择。在信贷市场上表现为银行对借款人的资金用途、投资项目的风险和收益等信息了解较少，出于自身经营的考虑，在其预期收益取决于利率和贷款违约率的前提下，往往希望通过提高利率增加预期收益，结果是那些从事低风险投资的项目，贷款违约率较低，却可以使银行获得较高预期收益的借款人被迫退出市场。相反，那些从事高风险投资的项目，贷款违约率较高，却可能使银行获得较低预期收益的借款人继续留在信贷市场。可以看出，逆向选择的存在最终导致银行总体风险水平因贷款质量的下降而提高，并使银行的收益和风险处于不对称状态之中。经过银行和借款人之间的长期博弈，银行发现只靠资金价格机制并不能对借款人进行有效的筛选，最后采取了一种非价格制度——信用配给来减轻逆向选择问题，对此我们在第三章中将详细论述。但是，这也只能解决部分问题，因为信用配给同样不能消除信息的不对称现象，信贷市场上的高风险、低效率的借款人依然不会绝迹，这意味着商业银行风险管理的不可缺少。

第二节 商业银行风险管理概述

美国风险管理专家威廉姆斯（Willams）和汉斯（Heins）指出，风险管理是一种通过对风险的识别、衡量、评价和控制，以最小成本实现最大安全保障效用的科学管理方法。对风险管理的研究最早源于战后德国，经过半个世纪的发展，

已在全世界范围内获得广泛重视。伯恩斯坦(1996)曾在他的《抗争命运》一书中得出结论:一个社会理解、度量和风险管理的能力是现代与古代社会的主要区别。20世纪70年代以来,随着布雷顿森林体系的崩溃,国际金融动荡不安,再加上全球范围内广泛进行的放松管制运动以及日益激烈的竞争,使得银行进入了一个新的、更具风险的世界。风险意识的加强激发了人们对风险管理的迫切需求,银行风险管理逐渐发展成一门研究银行经营中各种风险的生成机理、风险测量与控制的学科,并逐渐形成一整套系统规范的方法。一般而言,商业银行风险管理由三大要素组成:风险测量、风险评价与风险控制。下面我们依次进行探讨。

一、商业银行风险测量

风险测量是银行风险管理的基础,旨在对由某些随机参数(利率、汇率等)的变化引起的目标变量如收益的变化进行数量分析,从而用数值描述。银行风险的测量由简单至复杂,一般从三个方面展开:风险敏感度分析;风险波动性分析以及风险价值分析,这三个方面分别从风险的不同侧面定位风险,相互联系,相互协调。其中风险价值分析较为复杂,必须将风险的敏感性和波动性分析与不确定性的负面效应综合起来进行考察。

(一) 风险敏感度分析

风险敏感度分析是用于衡量风险因素的变化对收益变化的影响程度的一种方法。风险敏感度等于收益改变量与风险因素变量之间的比值。比如,市场利率变动1%导致债券价格相应变化5%。那么该债券的风险敏感度为5。如果把风险因素和收益用函数表示,敏感度分析实际上是偏导数的计算过程。若设 $R = F(x)$, x 为风险因素向量, R 为收益,则 $\frac{\partial R}{\partial X_i} = \frac{\partial f}{\partial X_i}$ 表示第 i 个风险因素对收益的敏感度。 $\frac{\partial f}{\partial X_i}$ 越大,表示第 i 种风险因素对收益的影响越大,即风险因素的微小变化造成收益的巨大变化,称为收益对风险因素的不稳定。对同一交易或同一交易组合,有多少个参数影响收益,就分别有多少个敏感度。比如,若某一市场组合取决于汇率、利率和股票指数三种市场参数,那么就需要三个敏感度才能充分描述该组合特征,然而又不能把三个敏感度简单算术相加,因为这样做的假设条件是所有参数都同时变化,显而易见这是一种过分保守的估计。另外,对于同一市场参数,若已知各个不同交易组合的敏感度,那么由这些组合组成的大组合的敏感度是可累加的。风险的敏感度指标主要有以下几个:

(1) β 系数。在资本资产定价模型中, β 代表股票指数变动所引起市场投资组合收益变化的敏感度, β 值大于1的证券被称为激进型, β 值小于1的证券为

防守型， β 值等于 1 的证券具有平均风险。从技术上讲， β 值描述了证券收益率对市场投资组合收益率标准差的边际贡献。

(2) Theta 系数。表示在其他条件不变时，风险收益相对于时间变化的比率，有时也被称做证券组合的时间损耗。

(3) 债券市场中的持续期。表示利率变动所引起的债券市场价格变动的比率。

(4) Delta 系数。定义为衍生证券的价格变化对其标的资产价格变化的比率。

(5) Gamma 系数。定义为衍生证券组合的 Delta 变化相对于标的资产价格变化的比率。当该比率小时，Delta 变化缓慢，不需要频繁调整，当绝对值较大时，表明 Delta 对于标的资产价格相当敏感，为保持中性，必须做出有效调整。

风险敏感度作为控制银行风险的关键变量，其计算简单且涵义明晰，在实际风险分析过程中得到广泛应用。由于许多影响银行收益的外部随机因素诸如随机的市场变动和环境变化是银行无法控制的，商业银行风险控制准确地说就是控制银行收益对外部参数的敏感度。例如，预期利率下降时银行会投资于修正持续期长的债券，以增加组合的敏感性从而从预期市场变动中获得更高收益；预期利率上升时银行则会投资敏感性较低的债券。投资者可以在牛市时选择高 β 值的股票，在熊市中则选择低 β 值的股票。

敏感度方法在金融风险测量中存在以下几个主要问题：①近似性，只有当市场因子的变化范围很小时，这种近似关系才与现实相符，这决定了该方法只是一种局部性测量方法；②相对性，敏感度只是一个相对的比例概念，并不能回答某一证券组合的风险到底是多大；③对产品类型的高度依赖性，某一种敏感度概念，只适用于某一类资产、针对某一类市场因子，导致无法测量包含不同市场因子、不同金融产品的证券组合风险，也无法比较不同资产的风险程度。

（二）风险波动性分析

风险波动性分析是应用统计学方法，衡量风险收益对银行预期收益的离散程度。换言之，风险波动性是风险收益相对于收益期望值的标准差。标准差数值越大，表明风险越大。由于标准差是方差的平方根，方差定义为随机变量各个可能值与期望值之差的平方与其概率的乘积的代数和，则标准差的计算公式为

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n P_i [R_i - E(R)]^2} \quad (1.4)$$

我们知道风险波动性的计算是在一个特定观测期内进行，不同观测期长度将导致不同的波动性。鉴于波动性与时间变化成正相关关系，用公式表示为

$$\sigma_t = \sigma \sqrt{t} \quad (1.5)$$

其中， σ 表示单位时间长度内波动性；

σ_t 表示 t 时间长度内波动性。

因而可依据 (1.5) 式进行波动性在不同观测期之间的转换, 使得风险波动性的同期比较成为可能。波动性描述了收益偏离其平均值的程度, 在一定程度上测量了金融资产价格的变化幅度。但波动性主要存在两个不足之处: 一方面, 只描述了收益的偏离程度, 却没有描述偏离的方向, 实际中人们更为关心负偏离; 另一方面, 波动性并不能反映证券组合的精确损失。对于随机变量统计特性的完整描述需要引入概率分布, 而不仅仅是方差。

(三) 风险价值分析

风险价值 (value at risk, VaR) 代表在一定置信水平和一定持有期间内银行资产组合头寸所面临的最大潜在损失额。该方法是目前最重要的风险衡量方法之一, 1993 年曾由 G-30 成员国推荐, 现已被银行界广泛接受。VaR 方法实际上是在一定时间内, 在一定概率分布情况下, 给出风险的损失最多可能为多少。它充分考虑了金融资产对某种风险来源 (如利率、汇率和股票价格指数等基础性金融变量) 的敞口和市场逆向变化的可能性, 以最简单的形式将不同市场因子、不同市场风险集成为一个值, 较为准确地测量了由不同风险来源及其相互作用而产生的潜在损失, 较好适应了金融市场发展的动态性、复杂性和全球整合性的趋势。

利用 VaR 方法确定银行风险, 必须首先选择两个定量因素: 持有期长度与置信水平。持有期是计算 VaR 的时间范围, 选择持有期时, 往往需要考虑四种因素: 流动性、正态性、头寸调整和数据约束。

(1) 流动性是影响持有期选择的重要因素, 如果交易头寸可以快速流动, 则选择较短的持有期, 反之, 若流动性较差, 寻找交易对手的时间较长, 则较长的持有期更加合适。一般情况下, 金融机构通常根据其组合中比重最大的头寸流动性选择持有期。

(2) 根据金融经济学的实证研究表明, 时间跨度越短, 实际回报分布越接近正态分布, 所以选择较短的持有期更适用于正态分布的假设, 得到的估计结果也就更加合理。

(3) 持有期越长, 银行改变其资产组合是头寸的可能性越大, 而在 VaR 计算中, 往往假定在持有期下组合的头寸相同, 据此, 持有期越短越容易满足组合保持不变的假定。

(4) VaR 的计算往往需要大量历史样本数据, 持有期越长, 所需的历史时间跨度越长。另外, 置信水平的选择需要依赖于风险资本需求和监管要求, 金融机构对极值事件风险的厌恶程度越高, 则越需准备充足的风险资本来补偿额外损失, 置信水平选择就越高; 从监管角度考虑, 金融监管当局为保持金融系统的稳

定, 会要求金融机构设置较高的置信水平。

巴塞尔委员会规定的持有期标准是 10 天, 置信水平为 99%, 银行内部模型在此基础上计算的结果再乘以安全因子 3 就可得到监管意义上的最低资本需求。这样的决定是基于寻求监管成本与及早发现潜在问题所获收益之间的平衡做出的。因为选择较短的持有期长度意味着成本提高, 较高的置信水平意味着较大 VaR 数值。根据不同的目的, 不同银行机构选择不同的置信水平与持有期长度, 比如, 花旗银行使用 95.4% 置信区间与 30 天持有期长度, 美洲银行与 J.P 摩根银行都采用 95% 置信水平。

为计算资产组合的 VaR 值, 我们定义 W_0 为初始投资额, R 为持有期间内资产组合收益率。 W 为资产组合期末价值, μ_0 为单位时间长度, W^* 为给定置信水平 C 下资产组合的最低期末价值, R^* 为资产组合在给定置信水平下的最低收益率, 则

$$\text{VaR} = E(w) - W^* \quad (1.6)$$

因为

$$E(w) = W_0(1 + \mu_0 \Delta t) \quad (1.7)$$

$$W^* = W_0(1 + R^*) \quad (1.8)$$

所以

$$\text{VaR} = W_0(\mu_0 \Delta t - R^*) \quad (1.9)$$

可以看出, 计算 VaR 值的关键在于 R^* 或 W^* 。

假设某一资产组合风险回报的分布函数为 $f(w)$, 则 W^* 可由以下公式给出

$$1 - C = \int_{-\infty}^{W^*} f(w) dw \quad (1.10)$$

其中, C 为给定置信水平, 国际上的选择范围通常为 1%~5%;

W^* 为分布的样本容量。

具体而言, VaR 的度量方法基本上可以分为两类。第一类以局部估值为基础, 亦称参数法, 包括 Delta 正态分布法与 Delta-Gamma 法; 第二类以完全估值为基础, 亦称模拟法, 包括历史模拟法与蒙特卡罗模拟法。这一分类反映了相关关系和非线性关系间的一种基本权衡。相比较而言, 尽管比参数法要求更多的运算工作, 模拟法还是克服了参数法的许多缺陷。

(1) 模拟法是通过模拟市场因素的每次波动来定价组合中所有资产, 由于不需要参数法中的线性和二次估计, 模拟结果反映了真实价格的变动。这使模拟法对于市场因素与单个资产之间成非线性关系的情况极为适用。

(2) 在参数模型下, 要在资产或市场因素服从正态分布的假设下确定置信区

间后,再通过解析公式计算 VaR 值;在模拟法下,是基于实际的百分位计算 VaR。例如,组合中有 1 000 个损益模拟值,在 95% 的置信水平下,首先排除掉 50 个损失最大的数据,再计算 VaR 值。在市场因素的可取值范围内,当组合和市场因素之间的关系并非严格递增或递减时,对模拟的损益分布应用百分位划分相比依据市场因素的变动分布找出置信区间而计算的组合损益较为精确。

(3) 模拟法不需对资产收益率或市场因素收益率做正态分布假设,而参数模型在确定置信区间时需依赖正态分布假设。以下详细介绍 VaR 的各种计算方法。

1. Delta 正态分布法

Delta 正态分布法 (Delta-normal method) 通过假设资产回报服从正态分布,估计出资产组合回报的概率分布,以此计算出风险价值。资产组合回报以公式表示为

$$R_{p,t+1} = \sum_{i=1}^N W_{i,t} R_{i,t+1} \quad (1.11)$$

其中,权重 $W_{i,t}$ 代表资产组合随时间变化的动态特征;

$R_{p,t+1}$ 表示该资产组合在一定持有期内收益;

$R_{i,t+1}$ 表示单项资产在持有期内收益。

因为资产组合回报是正态变量的线性组合,所以亦应为正态分布。其方差的计算表示为

$$V(R_{p,t+1}) = W'_{t+1} \sum_{i=1}^N W_i \quad (1.12)$$

其中, W'_{t+1} 代表转置矩阵;

$\sum_{i=1}^N$ 是协方差矩阵。

这样,风险可由假定服从正态分布的诸多因子的线性组合以及预测的协方差阵 $\sum_{i=1}^N$ 获得。目前有两种方法用来度量方差—协方差阵 \sum ,一种是完全基于历史数据的方法,考虑时间变动的风险模型;另一种则包括从期权中测量的隐含风险,虽然期权的风险度量优于历史数据,但不是每一个资产都有期权风险度量值,因此两种方法通常组合使用。图 1.3 给出了详细步骤。

Delta 正态分布法具有计算简单的优点,且只需要资产组合的市场价值和当前头寸暴露两种数据,能够较准确地测量市场风险。但它不能反映极端的价格变动,以及存在“厚尾”问题,从而使得计算的风险价值可能不准确。该方法的另外一个缺陷就是不能很好地处理非线性金融工具风险。比如,期权风险,其理由是即使基础资产的回报呈正态分布,期权的分布也可能不为正态分布。

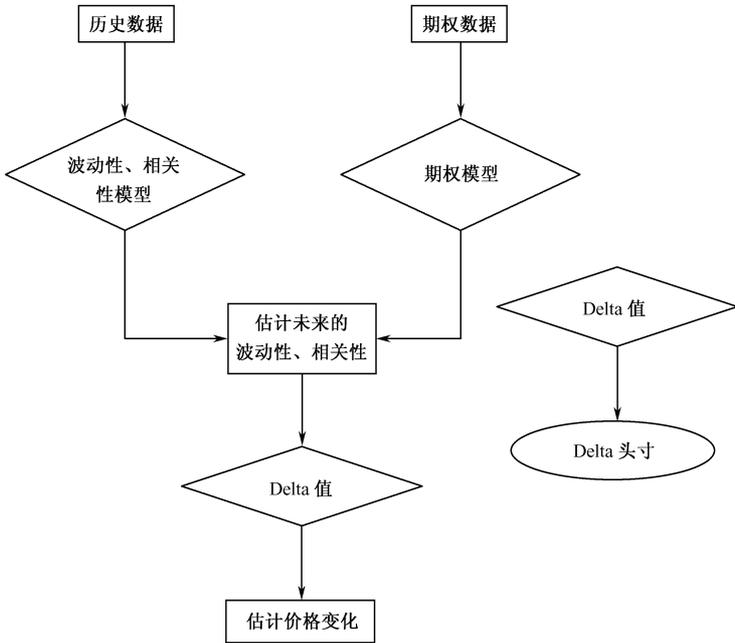


图 1.3 Delta 正态分布法

资料来源：Philippe Jorion, Value at Risk: The New Benchmark for Controlling Derivatives Risk, McGraw-Hill Companies, Inc., 1997.

2. Delta-Gamma 法

Delta 正态分布法的主要缺点是忽略了 Delta 风险之外的其他风险，实际上，商业银行还应该考虑 Gamma 和 Vega 风险。根据泰勒级数二阶展开式，如下所示：

$$dc = \Delta ds + \frac{1}{2} \Gamma ds^2 + \Lambda d\sigma + \dots \tag{1.13}$$

具体表现在衍生工具组合中，式 (1.13) 中， Δ 表示证券价格变化对其标的资产价格变化的比率； Γ 表示 Delta 变化相对于标的资产价格变化的比率； Λ 表示有价证券价格变化与标的资产波动率变化的比率。事实上，1995 年巴塞尔委员会曾提出，“银行内部风险度量模型最低限度上应当包含高等级的风险敏感性因素（如 Gamma）”。

Delta-Gamma 方法充分考虑了期权的得尔塔和伽马因素，以便更近似地计算期权的风险价值。我们以计算某一看涨期权的风险价值为例，应用 Delta 正态分

布法, 可得

$$\text{VaR}_1 = |\Delta| (x\sigma s) \quad (1.14)$$

其中, x 表示置信水平;

s 定义为市场价格。

应用 Delta-Gamma 法, VaR 的计算可表示为

$$\text{VaR}_2 = |\Delta| (x\sigma s) - \frac{1}{2} \Gamma (x\sigma s)^2 + |\Delta| |sd\sigma| \quad (1.15)$$

显然, Delta-Gamma 法是 Delta 正态分布法的自然扩展, 它使用局部方法而非总体方法, 但仍能反映凸性风险, 同时提高了估计的精度。然而, 该方法尽管能够较为准确地计量 VaR, 但随着风险因素的增多, 所需要数据亦呈几何级增长, 导致计算非常复杂。

3. 历史模拟法

历史模拟法是依据银行资产组合过去的收益特征进行统计分析来预测其价格的波动性和相关性, 从而计算在一定置信水平下和一定持有期间内该组合可能的最大损失额。

该组合的历史收益表达式为

$$R_{P,T} = \sum_{i=1}^N W_{i,t} R_{i,T} \quad T = 1, 2, \dots, t \quad (1.16)$$

值得注意的是, 权重 $W_{i,t}$ 的计算以当前价值为依据。这说明, 历史模拟法中的历史收益并不代表过去的真实组合, 而是重构了以现在头寸为基础的假设组合历史收益, 通过对该收益的特征进行分析, 可得出 VaR 值。该方法对历史价格走势应用 3 步骤模型技术, 相对比较直观, 提供了一种简单的完全估值实施工具 (见图 1.4)。

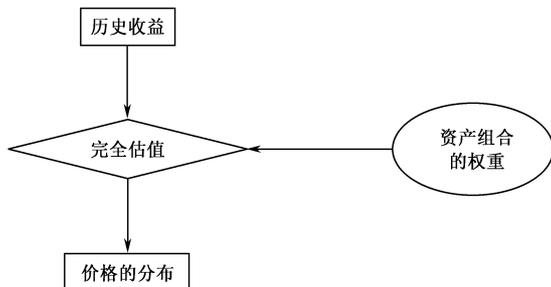


图 1.4 历史模拟法

(1) 选择合适的长期市场因素历史收益率时间序列 $[F_j(t)]$, $t = -T, -T+1, \dots, 0$, 一般用 3~5 年的日数据, 其中, F_j 为市场因素 j 的向量。

(2) 给定第一步得到的时间序列, 计算清算期间组合价值变动的的时间序列。在为组合中的单个资产定价时, 采用实际价格函数 (例如对期权用布莱克-斯科尔斯公式, 对现金流用零息债券贴现函数) 或者采用 Delta 参数估计模型。显然, 如果组合中所有交易都可以直接估值的话, 选择哪种函数完全凭个人判断。

(3) 把从历史数据中归纳出的收益率实际分布情况列表显示, 选择某一概率水平, 计算该分布在这一概率水平下可能出现的极值, 然后据此计算合适的风险资本额。

一方面, 该方法本质上比较简单。在银行已储存历史数据的情况下, 多数时候无需估计任何参数, 市场因素序列都是观测出来的, 而且完全体现了市场因素的实际分布, 分布的各阶矩以及市场因素之间的相关性集合均可模拟出来。其中样本区间的选择很有技巧, 较长的时期虽然增加了估计的准确性, 但无法对市场条件的变化迅速做出反应; 短的样本期对近期事件具有较高敏感性, 其缺点是仅仅抓住近期冲击, 而反映不出市场的反常稳定。另外, 历史模拟法能够考虑 Gamma 与 Vega 风险及其关联性, 并且不依赖于市场随机结构, 因而以其直观性被巴塞尔委员会于 1993 年确认为市场风险的衡量基础。该委员会认为, 对银行在选择观察期上应该有所限制, 要求银行计算风险值时至少采用 1 年的样本期。

另一方面, 历史模拟法也受到很多批评: ①是该方法假定过去能够合理代表现在; ②是该方法忽略了风险随时间变化的特征, 对突发性事件的风险估计不足, 最致命的是, 历史模拟法对于有复杂结构的大型资产组合的 VaR 计算相当麻烦。

4. 蒙特卡罗模拟法

蒙特卡罗 (Monte Carlo) 模拟法是根据动态模型, 利用计算机模拟基础资产价格路径, 计算衍生工具的价格, 以此为基础来估计衍生工具的风险价值。该方法适用于各种衍生工具合同, 而且计算出的风险价值量较为准确。蒙特卡罗模拟的具体实施遵循以下步骤:

(1) 确定基础资产价格运动的随机模型。目前最广泛使用的是几何布朗运动模型, 它奠定了大多数期权定价理论的基石。该模型假定资产价格运动与时间不相关, 价格的微小变动用数学表示为

$$d_s = \mu_s S_t d_t + \sigma_s S_t d_z \quad (1.17)$$

其中, 变量 σ 和变量 μ 分别为基础资产的波动率和预期收益率;

d_z 为随机变量, 服从均值为 0, 方差为 d_t 的正态分布, 这个变量会引发随机性冲击, 但不依赖于历史信息。而且

$$d_x = \epsilon \sqrt{dt} \quad (1.18)$$

其中, ϵ 为从标准正态分布中随机选取的一个值。

(2) 模拟基础资产价格路径。在实际过程中, 我们将上述两式合并积分为

$$\Delta S_i = S_{i-1} \left[\mu \Delta t + \sigma \epsilon \sqrt{\Delta t} \right] \quad (1.19)$$

为模拟基础资产价格 S , 从 S_i 开始并且产生一系列正态分布随机数 ϵ 分别对应 $i=1, 2, \dots, n$, 则

$$S_{i+1} = S_i + S_i \left[\mu \Delta t + \sigma \epsilon_1 \sqrt{\Delta t} \right] \quad (1.20)$$

$$S_{i+2} = S_{i+1} + S_{i+1} \left[\mu \Delta t + \sigma \epsilon_2 \sqrt{\Delta t} \right] \quad (1.21)$$

以此类推至 $S_{i+n} = S_T$

(3) 重复上一步骤多次, 甚至 10 000 次, 可得到基础资产价值的分布, 即 $S_T^1, \dots, S_T^{10\,000}$, 从该分布中可以计算出 VaR 值。

蒙特卡罗模拟法是现今影响力最大的计算 VaR 值的方法, 不但用于对市场风险的度量, 还可衡量信用风险。但是该方法可能伴随着模型风险, 即当对基础资产价格行为模型的选择不准确时, 与此相应的风险价值量的计算就可能不正确。而且还会由于不同银行对价格行为的估计不同而使 VaR 值有很大差别。另外, 该方法的实施需要大量系统开发投资与计算费用。

总而言之, 在风险管理实践中, 可根据以上四种计算 VaR 方法的优劣, 针对不同需要确定合理有效的度量方法。关于方法的选择很大程度上取决于资产组合的结构状况, 比如, Delta 正态分布法是衡量不包含期权的资产组合 VaR 值的最佳选择, 因为其计算相对简单且不存在模型风险, 其他三种方法, 即 Delta-Gamma 法、历史模拟法与蒙特卡罗模拟法则对含有期权的资产组合非常适宜。

二、商业银行风险评价

商业银行在完成风险测量之后, 应该对风险进行评价, 通过分析银行风险的承受能力大小, 为风险控制创造先决条件。换言之, 银行风险评价是风险管理中的关键环节, 该环节对风险控制具有决定性影响。对银行风险承受能力的评价目前以资本充足率模型为基础在各国银行界实行。1988 年, 巴塞尔委员会与西方 12 国中央银行行长在巴塞尔达成的《关于统一国际资本计算和资本标准协议》, 简称《巴塞尔协议》, 提出了用“资本充足率”来评价和监管风险的方法, 逐渐被各国普遍接受和推广。在《巴塞尔协议》中, 衡量资本充足率的主要尺度是资本对风险资产的比率, 其中风险资产是“资产负债表内不同种类资产以及表外项目根据其广泛的相对风险”进行加权汇总后得到, 即

$$\text{风险资产} = \sum \text{表内资产} \times \text{相应风险权数} + \sum \text{表外项目} \times \text{信用换算系数} \\ \times \text{对应的表内资产的风险权数}$$

在其中的资本构成方面，1988年的《巴塞尔协议》把银行资本分为一级资本和二级资本，也称为核心资本和附属资本。一级资本是银行资本最重要的组成部分，它的构成对世界各国银行来说是唯一相同的成分，且呈现在公开发表的账目中，它由永久的股东权益和公开储备组成。二级资本是由未公开储备、重估储备、普通呆账准备金、混合资本工具和次级长期债务所组成。在核定银行资本实力时，要从总资本中扣除对不合并列账的金融机构的投资。巴塞尔协议还规定，附属资本的总额将不得超过核心资本的100%，次级长期债务不得超过一级资本的50%。

在资产权重方面，《巴塞尔协议》的侧重点放在信用风险及信用风险的更深层面——国家转移风险方面。归纳起来，权重体系包括两个部分：一部分是资产负债表内的资产风险权重，分为如下五种：

- 经济合作与发展组织成员国政府发行的债券，以及提供的抵押或担保债权，权重为0；
- 对多边发展银行的债权以及由这类银行提供担保或发行的债券作抵押的债权，还有中央政府以外的公共机构拥有的债权，权重为20%；
- 以房地产作抵押的贷款，权重50%；
- 上述三类以外的资产，比如对私人机构的债权，对不动产的投资，对非OECD成员国政府债券的投资等，权重为100%；
- 此外，由各国自行决定对国内政府公共机构（不包括中央政府）的债权和由这些机构提供担保的贷款分别给予0，10%，20%或50%的权重。

另一部分是资产负债表外项目的信用换算系数，是巴塞尔委员会根据表外信用规模、信贷敞口风险发生的可能性而制定的。它分为如下四类：

- 短期（1年以内）能随时取消的信贷额度，系数为0；
- 短期与贸易有关的债权，如有货物抵押的跟单信用证，系数为20%；
- 某些与交易相关的或有项目，票据发行便利和长期（1年以上）信贷额度，系数为50%；
- 直接信用替代工具，回购协议，远期资产购买等，系数为100%。

资本充足率的高低，反映了银行承受风险能力的大小。资本充足率越高，表明银行承受风险的能力越强，承受的风险越小。巴塞尔协议要求，银行的资本充足率必须达到8%，其中核心资本充足率要达到4%。这种要求不仅有利于银行业的稳健经营，而且也有利于国际银行业监管的协调一致以及促使银行平等竞争。

随着业务的发展，商业银行日益成为金融衍生市场的活跃参与者，其经营中的市场风险越来越大。为确保银行持有适当资本以承受市场价格波动造成的风险，1996年巴塞尔委员会出台了《补充协议》，进一步完善了资本充足率模型。

《补充协议》在1988年《巴塞尔协议》一级资本和二级资本的基础上，增加了三级资本的概念。三级资本由满足下列条件的短期次级债务组成：

- 无担保、全额支付的次级债务；
- 至少有两年初始期限；
- 不可提前偿还；
- 如果支付该债务的本息，会造成银行资本数量低于最低资本数量，则限制支付本息。

《补充协议》还规定了，鉴于银行在经营衍生产品交易业务时遭遇利率风险、汇率风险等市场风险，因而必须保持适当的资本保险金，以应付其承受的市场风险。协议重点给出了两种测量市场风险和计算资本保险金的方法，即标准测量法和内部模型法。

标准测量法采用“搭积木”方法测定银行的市场风险和计算资本保险金。该方法将市场风险分为由主要风险因素诱发的一般市场风险和与单个金融工具相关的特定风险，分别给定不同的风险权数，测定出利率相关工具和股权的公开头寸的市场现值所要求的资本保险金，以及与汇率风险和商品价格风险相关的头寸所要求的资本保险金。然后，将所要求的资本保险金加总，得出银行应付市场风险的资本保险金总额。

《补充协议》规定，在银行监管当局的确认可下，商业银行可以运用内部模型法计算资本保险金。由于各家银行运用的内部模型各不相同，为确保透明度与可比性，该协议制定了一系列定性和定量标准来加强对银行内部模型的管理。内部模型的使用能够激励银行改变自身的风险管理系统，减少成本，消除了硬性规定给银行行为带来的扭曲性。但是银行各自建模，自设模型参数，可能导致持有相同资产的两个银行有不同的风险价值量，意味着相同的风险量需要不同的资本量，这违背了国际银行业资本充足率管理的主要目的之一，即实现公平的竞争条件。

对于资本充足率的计算，《补充协议》认为，银行可在信用风险和市场风险之间建立起明确的数量关系，即用市场风险的测量值（资本保险金）乘以12.5加到原协议计算出的信用风险加权资产中以求出分母，分子则是1988年协议规定的银行一级资本和二级资本，与根据各国情况所确定的用于抵御市场风险的三级资本之和。

此后，随着金融领域竞争的加剧，银行业务趋于多样化和复杂化，对于银行风险管理提出了新的要求。亚洲金融危机、巴林银行倒闭等一系列事件进一步使人们认识到，损失是由多种风险因素交叉作用造成的。因此，巴塞尔委员会先后于1999年6月和2001年12月公布了《新巴塞尔资本协议》征求意见稿（第一稿）和（第二稿），旨在改进监管部门所规定的资本标准对风险的反映方式，建

立一个灵活的、能反映银行风险的资本框架。《新资本协议》中银行风险的概念涵盖了除信用风险、市场风险之外的其他风险，尤其对操作风险给予了充分重视，并建议对此设立资本标准。该协议不仅明确了资本金的重要地位，认为至少应维持目前银行体系的资本水平，而且还突出强调了政府监管和市场约束的共同作用，对银行的资本结构、风险状况、资本充足状况等关键信息的披露提出了更为具体的要求，充分肯定了市场具有迫使银行有效而合理分配资金和控制风险的作用。可以说，新巴塞尔协议规范下的银行竞争将是风险识别、度量、评价和控制为内容的银行风险管理能力的竞争。

资本充足率是评价银行风险承受能力的重要指标，值得注意的是，该比率不能过高，也不能过低，过高会使银行财务杠杆比率下降，影响赢利性，过低则会造成银行承担风险能力的不足。

三、商业银行风险控制

风险控制是银行风险管理过程中最重要的环节，它涵盖了银行为应付风险实现其风险管理目标的所有系统尝试。银行风险管理有两大主要目标：①银行风险收益结构最优化，实现安全性与赢利性兼顾；②由于银行有限的风险承担能力必须限制银行整体风险。由此，银行风险控制亦从以下两方面展开：

（一）风险收益控制

银行在经营业务过程中，同时给股东带来风险和收益。鉴于风险和收益之间存在正向相关关系，即商业银行承受的风险越大，收益也愈高，如何寻求两者之间的最优组合，实现股东价值最大化目标，是风险收益控制的核心内容。

实际上，目前所有的主要银行都开发了RAROC（risk-adjusted return on capital）模型，即根据风险加以调整后的收益对资本的比率，用以评估各业务品种（包括放款）在考虑风险因素后的可赢利性。RAROC概念最早由美国信孚银行于20世纪70年代引入，后来其他银行相继采纳某种具有自己形式的RAROC方法成为浪潮。在不确定性是唯一不变因素的今天，银行为有效利用昂贵又有限的资本，最大程度减少风险，普遍应用RAROC模型以补充原有的没有考虑风险因素的股权收益率模型。

根据现代资产组合理论，风险收益比率被定义为

$$\frac{R_p - r_f}{\sigma_p}$$

其中， R_p 是资产组合平均收益；

r_f 表示无风险利率；

σ_p 表示资产组合收益的标准差，该比率亦称为夏普比率。