



江西科技师范大学2014年出版资助基金项目
The funded projects of JiangXi Science and Technology University published in 2014

我国商业银行

交易账户市场风险
计量研究

袁 岗 著


经济科学出版社
Economic Science Press

江西科技师范大学 2014 年出版资助基金项目

我国商业银行交易账户 市场风险计量研究

袁岗 著

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

我国商业银行交易账户市场风险计量研究 / 袁岗著.
—北京: 经济科学出版社, 2015. 7
ISBN 978 - 7 - 5141 - 5926 - 4

I. ①我… II. ①袁… III. ①商业银行 - 金融交易 -
银行账户 - 市场风险 - 计量管理 - 中国 IV. ①F832. 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 169481 号

责任编辑: 凌 敏 程辛宁

责任校对: 郑淑艳

责任印制: 李 鹏

我国商业银行交易账户市场风险计量研究

袁 岗 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

教材分社电话: 010 - 88191343 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [lingmin@ esp. com. cn](mailto:lingmin@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http: //jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京季蜂印刷有限公司印装

880 × 1230 32 开 6 印张 150000 字

2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 5926 - 4 定价: 20.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 侵权必究 举报电话: 010 - 88191586)

电子邮箱: [dbts@ esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn))

前 言

随着国内利率、汇率等资产价格市场化进程的加速，我国商业银行的投资业务在近年来得到了迅猛的发展。而资产价格波动的变化无常，使得商业银行的市场风险暴露无遗，同时也加大了银行业整体的风险。为了防范可能出现的金融危机，中国银监会根据巴塞尔协议提出了《商业银行市场风险管理指引》，要求我国商业银行区分银行账户和交易账户，并进行分类管理。而根据相关规定，商业银行的主要投资行为均应纳入交易账户进行管理。回顾相关文献，还没有学者立足于商业银行交易账户的整体框架，对交易账户的市场风险进行缜密的研究。因此，本书将围绕我国商业银行交易账户中的市场风险，依次针对交易账户的风险识别和风险管理问题展开论述，并希望通过本书的相关研究，能够为商业银行交易账户的市场风险识别和管理提供建设性的建议。

所谓市场风险，是指金融机构所持有的交易头寸，由于受市场价格因素的变动，遭受损失的不确定性。受我国《商业银行法》的约束，我国商业银行不得主动持有股票交易头寸，因此，本书在此重新界定了我国商业银行面临的市場风险，即是受利率、汇率和商品价格的波动而造成损失的不确定性。本书首先对交易账户市场风险因子之间的联动性进行了分析，识别了利率、汇率和商品价格之间相互反应的机制；其次依据产品特点和所面临的不同类市场风险因子，将交易账户进行了进一步划分为债券、利率衍生品和汇率衍生品，通过比较不同的 VAR 方法，寻找到适合计量上述产品市场风险的方法。通过相关研究，本书的结论主要有：

(1) 利用结构向量自回归模型 (SVAR) 和脉冲响应函数, 对利率、汇率和大宗商品价格的波动之间的联动性进行实证分析, 表明风险因子之间的影响是不对称的, 银行间利率的变动会引起同期和后期汇率的波动, 而其对商品价格的影响只限于同期; 银行间利率拥有较独立的运行机制, 不受汇率和商品价格因素影响; 商品价格波动对当期汇率水平无影响, 而在滞后期会产生较大影响。

(2) VAR 的历史模拟法对传统的债券产品进行市场风险度量时更准确, 在 1%、5% 和 10% 三种置信水平下, 历史模拟法的 LR 值均小于临界值, 而蒙特卡罗模拟法和指数加权平均法在计量的准确性方面则欠佳。

(3) 在对利率衍生品进行市场风险度量时, 本书根据三种产品的定价特点, 选取了代表性强的利率互换做实证分析。在分析中, 首先分别运用历史模拟法、正态分布和 T 分布的主成分与蒙特卡罗模拟法计算了假定头寸的 VAR, 结果发现历史模拟法和主成分与蒙特卡罗模拟法都低估了市场风险, 尤其是后者, 而 T 分布主成分与蒙特卡罗模拟法能够克服主成分存在的尖峰厚尾现象, 计算的 VAR 结果更准确。

(4) 在对汇率衍生品进行市场风险度量时, 同样选取了具有较强代表性的远期外汇做量化分析, 实证结果表明由于简单 VAR 法能够充分利用资产组合的价格信息, 因而比历史模拟法更优。

从目前实务界的发展来看, 虽然各商业银行加速了交易账户市场风险管理方面的工作, 比如, 中国工商银行、中国建设银行等大型国有商业银行纷纷成立市场风险委员会和相应的市场风险管理部门, 并率先对交易账户中的头寸采取历史模拟法的 VAR 计量市场风险, 但是大多数商业银行对市场风险管理还只停留在简单的敏感性分析环节, 计量方法还很落后。而且即便是历史模拟法, 与国外银行普遍运用的方法比仍存在技术上的差距。此外, 从本书的实证结果来看, 历史模拟法也只是在计量传统的债券资产时具有较好的效果, 在计量衍生品时结果则不尽如人意。因此, 根据本书的研究

结论，建议国内商业银行在计量债券市场风险时采用历史模拟法，而在计量利率衍生品和汇率衍生品时分别采用 T 分布主成分与蒙特卡罗模拟法和简单 VAR 法，从而提高计量的准确性。

袁 岗
2015 年 6 月

目 录

第1章 导论	(1)
1.1 研究背景和意义	(1)
1.2 国内外研究现状和述评	(4)
1.3 研究思路和结构安排	(11)
1.4 研究方法、创新之处及不足	(13)
第2章 商业银行交易账户市场风险的研究基础	(16)
2.1 交易账户的概述	(16)
2.2 市场风险的定义和种类	(23)
第3章 市场风险的计量模型选择	(31)
3.1 标准化模型法	(31)
3.2 内部模型法	(37)
3.3 计量方法之比较	(59)
3.4 本章小结	(62)
第4章 我国商业银行交易账户的现状	(64)
4.1 交易账户投资组合的现状	(64)

4.2 我国商业银行交易账户市场风险管理存在的 问题	(83)
-------------------------------------	--------

第5章 商业银行交易账户中市场风险因子的联动效应 分析	(88)
--	---------------

5.1 市场风险因子的联动效应的形成机理	(88)
5.2 联动效应的实证分析	(96)
5.3 本章小结	(108)

第6章 我国商业银行交易账户市场风险的计量	(109)
------------------------------------	----------------

6.1 债券投资组合的市场风险计量	(109)
6.2 利率衍生品市场风险的计量	(123)
6.3 汇率衍生品市场风险的计量	(142)
6.4 本章小结	(150)

第7章 结论与建议	(152)
------------------------	----------------

7.1 研究结论	(152)
7.2 建议	(154)

附录一 历史模拟法和指数加权平均法计量视窗化操作 过程	(159)
--	----------------

附录二 程序代码	(162)
-----------------------	----------------

参考文献	(174)
-------------------	----------------

后记	(182)
-----------------	----------------

第1章 导 论

1.1 研究背景和意义

20 世纪 70 年代后世界经济环境表现出了与第二次世界大战后前几十年截然不同的特点：起伏不定的通货膨胀、异常波动的汇率，以及不稳定的利率水平。历史上的三次石油危机无一不给全球主要经济体带来了成本推动型的通货膨胀，造成全球经济增长放缓的同时也带来了深刻的社会就业问题。美元与黄金挂钩的布雷顿森林体系瓦解后，全球的汇率体系由有序的布雷顿体系走向了无序的牙买加体系，从此各国汇率之间的波动异常频繁。利率水平的变化更是如此，作为宏观经济的内生变量，在完全市场化的前提下，利率水平会随着经济的增长而上升，随着经济的衰退而下降。因此，任何市场经济国家的宏观经济都面临上述三个问题，为了应对系统性的冲击，同时也是为了保护客户和银行自身的利益，银行被迫推动金融市场向两个方面发展，即全球化与金融创新。

在金融创新的推动下，各种各样的金融产品推陈出新、应接不暇，迎合金融机构投机需求的同时，也加大了整个行业的系统风险，再加上经济全球化的影响，风险由一国向多国扩散继而引发区域或全球范围的金融危机的案例已屡见不鲜。由于缺乏严格的市场风险和操作风险监管，两百余年历史的巴林银行在豪赌日经指数期货中葬送了自己的命运。受此类风险事件爆发的影响，巴塞尔委员会认识到市场风险监管的重要性，并在 1998 的巴塞尔协议（1996 年修正版）中正式引入了市场风险的概念，同时要求银行机构将

市场风险资本纳入资本管理范围,协议认为在计算资本比率时,分母部分的风险加权资产中的具有市场风险的资产要乘以 12.5 (即最低资本比率 8% 的倒数),这足以体现其对市场风险的重视程度。

受巴塞尔协议的影响,同时也是为了应对资产价格波动带来日益增加的市场风险,西方各大国际商业银行均将市场风险列为风险控制的重点。以巴黎银行为例,该银行成立了市场风险管理委员会,牵头部门为首席运营官和相关顾问,基础风险控制部门为风险管理部。该银行对市场风险的控制具体措施为每月例会的形式,并由此决定风险相关事宜。除此之外,该银行采取了四种风险限额管理,具体包括:内部 VAR 模型系统(即 MRX 系统),市场风险限额(包括风险价值限额体系、普通限额体系),压力测试限额管理和普通限额管理等。法国兴业银行则不相同,该银行要求风险管理部门和业务员共同配合,共同工作,相应的市场风险控制模型、信息管理系统和全球汇报机制则由全球支持团队负责。

2007 年次贷危机引起的金融海啸席卷全球,汇丰控股、花旗等公司在其财报中爆出巨亏,美林、贝尔斯登、雷曼兄弟等国际知名投资银行以及多家中小商业银行纷纷宣告破产,高盛和摩根士丹利被迫转为银行控股公司,这些都使金融从业者对市场风险的危害性有了更加深刻的认识。但是由此次美国次贷危机所引发的金融海啸远不仅如此,对全球的实体经济和金融体系都产生了重大深远的冲击:全球范围内经济增长的放缓,国际贸易遭遇寒流,主要经济体就业问题凸显,国际金融体系面临新的调整和重建,等等。此次金融海啸让我们更加清楚地认识了金融创新是把“双刃剑”,金融创新的虚拟性与杠杆性放大了市场风险,如果不能有效计量和管理市场风险,其蕴藏的危害将会不断积累并最终迸发。

进入 21 世纪,随着利率市场化进程的加速,我国对贷款利率的控制相对宽松,基本放开了贷款利率上限,商业银行可以根据贷款的风险来确定贷款利率。上海银行同业间拆借利率的作用初具成效,也为我国基准利率体系的建成奠定了坚实基础。而在人民币汇

率方面,2005年启动的汇率体制改革使得我国汇率制度转向为有管理的浮动汇率制度,2007年执行多年的强制结售汇制度的终结也意味着微观主体在持有外币头寸方面有了更多的自主性权利,为了使人民币汇率最终能够完全反映市场价格信息以及更富弹性,2010年中国人民银行重启汇率改革,一系列的改革使得多年来一直受控制的汇率逐步走向市场化,虽然还存在一定的管制,但是已经明显呈现出了市场化的趋势。我国金融体系的改革实践表明,各类资产的市场价格(如利率、汇率等)波动对商业银行日常经营的影响日益加大。特别是近几年来,在我国金融市场逐步开放的背景下,国外金融机构开始进入我国,进而加剧了金融市场竞争的同时,也使得我国商业银行面临的市场风险更大。这是因为金融市场的扩容将必然会导致竞争的加剧,而激烈的竞争将迫使金融机构不断创新,并由此带来了新的风险。加之本来我国商业银行就存在金融产品创新能力不足和风险管理水平落后的问题,我国商业银行所面临的市场风险环境将更加恶劣。如此复杂的市场风险环境,不仅给我国商业银行市场风险管理部门对风险的识别和控制带来了巨大的挑战,同时也是对我国整个金融体系稳定和发展的严峻考验。

基于我国商业银行的现实状况,商业银行作为投资主体已经开始频繁的参与市场化的交易,或为对冲头寸的风险,抑或为了抓住交易性的投资机会。而从商业银行的发展趋势来看,未来我国商业银行即将面临“脱媒化”的问题,受此影响,我国商业银行在未来将会更多的关注投资性的盈利机会。根据巴塞尔委员会和中国银监会的相关规定,我国商业银行的主要投资行为均发生在交易账户中,因此本书将围绕我国商业银行交易账户中的市场风险展开论述。

本书研究主要有以下几个目的和意义:

首先,通过对交易账户风险因子之间联动效应的分析,全面、完整的识别出市场风险之间的联系,为后续市场风险管理提供指引。

其次,虽然交易账户在商业银行的账户体系中拥有举足轻重的地位,然而在研究领域,几乎没有学者在完整的交易账户框架内对其中头寸的市场风险进行统一的度量,大多数学者只是针对某些或者某类资产进行市场风险的测度,如就有多数学者针对债券、远期外汇等进行风险的度量。然而本书认为,从商业银行市场风险管理角度出发,有必要将交易账户的整体作为研究对象,根据账户中投资组合的产品定价和风险大小不同的特点,提出简单明晰的、实用的划分交易账户中投资组合的方法,为分类计量交易账户市场风险做理论准备。

最后,交易账户中的工具头寸需要逐日计价的规定不仅意味着交易账户中产品的头寸每天都暴露在各种市场风险之下,同时也意味着交易账户相较于传统的银行账户需要更加严格审慎的计量市场风险。然而,直至2004年,在中国银监会的要求下,我国商业银行才开始区分交易账户和银行账户并分类计量市场风险,在计量市场风险的模型运用上并不十分成熟,甚至有些中小商业银行在计量交易账户市场风险时依然使用非常落后的计量方法。因此,本书的另一个重要目的就是比较国内外理论或实务界发展成熟的计量市场风险的模型,找到适合现阶段我国商业银行交易账户计量市场风险的模型。

1.2 国内外研究现状和述评

随着我国金融市场的不断发展和完善,利率和汇率等市场风险因子波动也愈发频繁,越来越多的商业银行将建立统一的、明晰的市场风险计量和控制的方法作为日常管理的重要一环。虽然目前我国商业银行都根据银监会的要求独立的设置了交易账户,但是中国银监会出台的相关文件中并没有详尽、具体的阐述将哪些资产或者哪几类资产划入其中。从中国期刊全文数据库(CNKI)检索“商业银行交易账户”来看,1990~2011年,发表在刊物上关于商业

银行交易账户的文章仅有十来篇,而且其中绝大部分都是理论方面的研究,这部分文章按照研究侧重点不同可以简单归为两类,一类是从理论上介绍了交易账户的划分和监管,另一类则是介绍了交易账户风险计量的主要方法。但真正涉及实证的,有关商业银行交易账户市场风险计量的文章几乎没有。虽然国外实务界较早就根据巴塞尔协议区分交易账户和银行账户,但是学术界大多针对交易账户中某类产品的市场风险计量进行相关研究。因此,本书研究的基点是基于商业银行交易账户的统一框架,首先从风险识别的角度出发,对账户中市场风险因子联动性做相关分析,然后结合目前我国商业银行在该账户内投资组合的实际情况,根据不同投资组合的产品定价以及风险的特点,将交易账户中投资组合细化为债券组合、利率衍生品和汇率衍生品,并分类计量市场风险。因此,以下文献综述将基于商业银行交易账户展开,然后依次介绍国内外在市场风险因子联动性和市场风险计量方法的相关文献研究,并做相应的梳理。

1.2.1 市场风险因子联动性

Kim (2002) 运用结构向量自回归模型 (SVAR), 分析法国、丹麦和德国利率冲击对汇率的影响, 研究结果表明汇率和利率的冲击能够共同解释利率的变化, 而且以法国最明显。Zettelmeyer (2004) 利用回归分析方法研究了澳大利亚、新西兰和加拿大货币政策对汇率的冲击影响, 并发现紧缩的货币政策导致本币升值, 也就是说利率的上升会导致本币的升值, 这一结论与传统的利率平价理论结果是一致的。张谊浩、裴平和方先明 (2007) 基于利率、汇率和价格三重套利模型, 对我国资本流入动因进行了实证研究, 但并没有分析三因素之间的内部联系。何慧刚 (2008) 对人民币汇率和利率的联动机制进行了实证分析, 其认为中美利差对人民币汇率变化的冲击会随着时间的推移不断增强, 而我国偏离蒙代尔 - 费莱明 - 多恩布什模型的原因在于外汇市场的低效和资本流动的受

限。李富有和金娟（2010）对 2006 ~ 2009 年利率和汇率市场化改革后两者之间的互动关系进行了实证研究，认为两者相互关系明显增强，在引入扩展分析式后，其认为利率、汇率和商品价格之间存在密切的动态关系。苏均和（2010）从理论角度出发，分析了利率、汇率联动与资本市场的关联效应，其认为在经济崛起的过程中，汇率会受到升值的压力，而这种压力会通过贸易、物价、预期心理和资本流动等因素影响利率和资产价格走势。综上所述，我们可以发现研究利率和汇率联动影响的文献较多，而研究利率、汇率和商品价格波动之间影响的文献较少。

1.2.2 交易账户市场风险计量

胡斌（2004）在交易账户市场风险资本要求计量方法述评中，分别阐述了标准化模型法和内部模型法的特点并对两者进行了简单的实证比较。实证结果表明在市场价格波动相对平稳时，标准化模型法计算资本要求会大于内部模型法，而当市场价格剧烈波动时，内部模型法的测算结果则会大于标准化模型法。在同样情况下，交易账户中投资组合较少且不构成对冲关系时，内部模型法的结果要大于标准化模型法的结果，而当投资组合头寸较多、风险分散明显时，标准化模型法测度的资本要求则要显著大于内部模型法的结果。但其介绍内部模型法时并没有对模型的有效性进行验证，在计量的准确性方面存在疑问。李东辉、罗猛和甘煜（2010）认为在金融创新的推动下，交易账户中的很多信用结构型衍生工具既包含信用风险，又包含市场风险，这样就给传统的市场风险计量带来了极大挑战，因此必须通过引入新增风险的概念才能为后续准确的计量交易账户的市场风险提供理论基础。在具体计量模型方面，其推荐使用在剔除完全不流动的资产后，苏格兰皇家银行和德意志银行选用的是建立在穆迪的 KMV 违约概率模型之上的模型，并认为有必要进一步考虑信用评级的迁移问题，但其并没有进行实证分析，因而缺乏实证价值。

目前,主流计量市场风险的方法是 VAR 方法,VAR 方法是为满足金融风险监控的需要而产生的。20 世纪 70 年代以前,金融市场产品的价格受到较大的控制,价格变化比较平稳,金融市场所面临的风险主要表现为信用风险。然而,70 年代以后,以布雷顿森林体系的瓦解为标志的固定价格体系演变为浮动的市场价格体系,各类金融市场的价格波动性加剧,加之金融市场的技术进步、金融创新和放松监管等因素的影响,市场风险取代信用风险成为金融市场所面临的主要风险。之后,金融投资领域的高层经理为了及时准确地掌握各项投资所面临的风险,在风险管理实践中开始重视风险报告。

1993 年 7 月,G-30 小组针对衍生金融风险管理,在《衍生产品的实践与规则》中提出了最早最著名的一份风险报告。随后,为满足风险报告的需要,很多金融机构开始开发其内部使用的风险管理模型和系统。J. P. Morgan 集团开发的风险管理系统 RiskMetrics 全面应用了度量金融市场风险的 VAR 方法。由于这一方法从根本上改变了投资组合理论在风险度量上的缺陷,当 J. P. Morgan 集团将其 RiskMetrics 风险管理系统共享后,VAR 方法很快得到了广泛的应用,并且逐渐成为金融市场风险监控的国际标准。1995 年,Philippe Jorion 出版了首部关于 VAR 方法的概念及其应用的专著,该书全面讨论了 VAR 方法的数理基础、计算过程和应用途径。此时期对 VAR 方法进行的相关研究也比较多,其中,Cliew 和 Lilian (1996)概括了 VAR 的参数法、历史模拟法和蒙特卡罗模拟法。Duffe 和 Pan (1997)与 Jorion (2000)对这些方法的应用领域做了更为详细的描述,对各种方法的应用效果进行了分析比较。巴塞尔委员会于 1996 年发布的《资本协议市场风险补充规定》中明确了以 VAR 方法作为计算市场风险资本的基本方法,使得 VAR 方法很快成为国际上计算风险资本的主流方法。

国内首次关于 VAR 风险计量方法的介绍开始于郑文通 (1997) 的《金融风险管理的 VAR 方法及其应用》一文,该文对

VAR 方法产生的背景、计算原理及其应用作了介绍,并分析了该方法对中国的现实意义,建议将 VAR 方法引入我国的风险管理领域。之后的两年,国内大量学者陆续对该方法的概念和应用范围进行了进一步的论述,但基本上处于描述性分析层面上,如牛昂(1997)、姚刚(1998)。1999 年以后,国内对 VAR 方法的研究则不再局限于一般概念的了解上,开始对该方法在我国金融监管、投资银行和证券市场领域的应用进行实证研究,并对 VAR 方法进行了一定的改进,使之更加适合我国的金融市场。

刘宇飞(1999)尝试对 VAR 模型在金融监管中的运用进行了细致的概括性分析,并指出了 VAR 方法在金融监管哲学的转变方面的特别意义。黄智猛和曹均华等(1999)建立了在国际 VAR 风险监控背景下的一种金融机构的决策模型,并且通过计算机模拟技术获得了该模型最优解的基本性质,得出了监管条款在罚款量度上还不够严格的结论。王春峰和万海辉等(2000)详细介绍了 VAR 方法产生背景和概念,综述了 VAR 的各种计算方法及其发展动态,比较了各种方法的优缺点,指出了各自的适用范围,最后就 VAR 应用的几个问题和发展方向进行了进一步的探讨。戴国强和徐龙炳等(2000)探讨了运用 VAR 方法计算投资组合潜在市场风险的具体方法,进而对该方法应用于我国金融市场以及控制和防范金融风险的若干问题进行了探讨,并提出了相应的政策建议。马超群和李洪权等(2001)探讨了风险价值模型,并且提出了两种新的计算方法:完全参数法和半参数法,并且指出这两种方法本质上是历史模拟法和极值理论的结合运用,并且通过实证研究证实了该方法优于当年流行的 RiskMetrics 方法。景乃权和陈姝(2003)在对 VAR 方法的概念、基本的计算思想和主要特点进行简要介绍和分析的基础上,重点讨论了基于 VAR 的投资组合管理,以及在 VAR 约束条件下投资组合的决策,最后提出了我国在应用 VAR 进行风险测算时所面临的问题。彭寿康(2003)认为 VAR 的功效虽然强大,但是如果模型设定不当,失真信息会对投资决策造成很大的伤害,对

历史模拟法、一般正态模拟、加权正态模型和 Logistic 分布模型进行了实证的比较分析, 以此找出适合我国证券市场股价指数的风险度量, 能够比较准确地给出我国股价指数 VAR 的预测模型。周孝华和张燕 (2008) 应用格列汶科定理对 VAR 计量中的历史模拟法进行改进, 以提高历史模拟法的计算准确性, 并利用该方法来确定 POT 模型中的阈值, 以此新方法计算金融市场的风险价值, 并利用上证综合指数进行了实证分析, 得到了较好的结果。马玉林和赵静 (2009) 为了更加准确地描述我国金融市场上的时变风险, 利用极值理论和 GARCH 模型在处理金融数据上的优点, 构造了基于 GARCH-EVT 的条件 VAR 模型, 并对沪市综合指数的收益率进行了实证研究, 结果显示, 以 GARCH 模型为基础的条件极值方法更好的消除了厚尾性对模型估计结果的影响, 能更准确的捕捉风险的时变特性。余力和张勇 (2010) 选择了一种流动性风险指标作为条件, 利用门限分位点回归模型实证分析了单只股票的条件 VAR, 分析发现, 由门限分位点回归模型得到的结果能够更好地描述市场风险。刘平 (2011) 在估计资产联合损失分布函数的基础上对开放式基金的 VAR 风险进行了比较分析, 在极值情况下采用了两种方法: 半参数法和非参数法, 经过实证分析发现, 在较低的置信水平下, 宜于采用非参数法, 在较高置信水平下, 半参数法则更合适。

在计量债券市场风险方面, Peter 和 Vlaar (2000) 分别利用历史模拟法、方差—协方差法和蒙特卡罗模拟法对荷兰债券进行了实证分析。同年, Michael 和 Matthew 利用情景模拟法的 VAR 对固定收益市场产品的市场风险进行了测度。在国内, 肖会敏 (2008) 基于参数正态法、历史模拟法和蒙特卡罗模拟法比较了我国固定收益债券的 VAR, 其中蒙特卡罗模拟法参照了利率均值回归的假设。陈翔 (2010) 从利率期限结构的角度出发, 运用主成分分析提取出的主成分来描述利率的变动, 继而再利用蒙特卡罗模拟法模拟利率变动, 最终求出给定分位条件下的 VAR。此外, 在可转换债券