

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学 号: 17620071151790

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

CreditMetrics 模型在我国商业银行  
信用风险管理中的应用研究

Application of CreditMetrics Model in Our Commercial  
Banks`  
Credit Risk Management

郑文捷

指导教师姓名: 沈维涛 教授

专业名称: 企 业 管 理

论文提交日期: 2010 年 4 月

论文答辩日期: 2010 年 月

学位授予日期: 2010 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2010 年 4 月

# 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（      ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于      年    月    日解密，解密后适用上述授权。

（      ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年    月    日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 摘要

信用风险是我国银行业乃至整个金融业中最主要的风险形式,从微观方面来看,信用风险可能给经济主体带来直接的和潜在的经济损失,增大经营管理和交易成本,威胁经济主体的发展乃至生存;从宏观方面来看,信用风险可以影响整个国家乃至全球经济的稳定与发展。

目前我国商业银行信用风险的评估和管理主要依靠传统的定性分析法,借助于各种报表提供的静态财务数据,分析经济体的各种信息来进行主观判断分析和传统的财务比率评分,风险产生后的处理工作也缺乏专业化分工,风险控制估价模型的实施急需改进。而国外金融机构的信用风险管理在定量分析方面已经成就卓著,著名的 CreditMetrics 模型、KMV 模型、Credit Risk+模型等信用风险量化模型在控制和规避风险领域较为成熟。随着信贷市场竞争的日趋激烈,对信贷资金的合理安全利用提出了更高的要求,如何采用新技术来防范和管理信用风险已成为商业银行面临的重要问题。

本文通过对国外主要的现代信用风险模型和我国的国情进行比较分析,发现 CreditRisk+模型的每笔贷款之间独立性假设、CPV 模型对数据的要求和对微观经济因素的忽略、KMV 模型对数据的选择等阻碍了这些模型在我国的使用,并指出了 CreditMetrics 模型更加适合我国的国情,应该作为我国商业银行信用风险模型的现实选择。紧接着本文介绍了 CreditMetrics 模型,并进行了全面的剖析,包括模型的基本思想、理论基础以及模型的计算方法,在此基础上选取信用贷款进行了模拟运用实例分析,且根据实例分析指出引起银行的信贷风险的关键因素是贷款企业的信用等级。此外,针对我国商业银行现状,提出了信用风险模型在我国商业银行应用的条件和对策建议,包括风险管理技术建设、风险管理制度建设和信用文化建设。

**关键词:** 商业银行 信用风险 风险量化 CreditMetrics 模型

## Abstract

Credit risk is the leading risk factor facing China's banking and the entire finance industry. From micro perspective, credit risk can bring direct or potential losses for economic entities, increase administrative and transaction costs, thus threaten their viability and development. From macro lens, credit risk can have a great impact on the overall stability and development of national and global economy.

Qualitative analysis is the major approach adopted by our bankers in credit risk management. Under such approach, subjective judgment and ratings are made based on the comprehensive analysis of various information. Besides lacking of professionalized division of work, the valuation model used needs to be improved. Quantitative approaches like Credit Metrics, KMV, Credit Risk+ were widely used abroad in risk management. How to use new technologies to manage credit risk has become an important issue when facing the sharp competition in the market.

In this paper, after conducting a comparative analysis of the major credit risk models together with China's national conditions, we found that the assumption of inter-loan independence in CreditRisk+ model, the special requirements of data and neglect of the micro-economic factors in CPV model and the special choice of data in KMV model had hindered their respective uses. And we pointed out that CreditMetrics model will be more suitable and should be a realistic choice for our banks. Then the paper conducts an in-depth analysis on CreditMetrics model and simulates the usage of it, and further points out that the key factor is credit rating. In addition, this paper analyzes our commercial banks' present and future situations. It also provides some useful proposals, including risk management techniques and system construction and credit culture construction.

**Keywords:** Commercial bank; Credit risk; Risk quantification; CreditMetrics model

## 目录

1 绪论 .....	1
1.1 研究的背景与意义 .....	1
1.2 本文的研究思路与框架 .....	3
1.3 本文的贡献 .....	4
2 国内外研究现状 .....	5
2.1 国外研究现状 .....	5
2.2 国内研究现状 .....	7
3 信用风险及其评估方法 .....	10
3.1 信用风险的定义 .....	10
3.2 信用风险对商业银行的危害 .....	10
3.3 信用风险度量方法 .....	12
3.3.1 传统的评估方法 .....	12
3.3.2 现代的评估方法 .....	16
4 我国商业银行信用风险度量方法及其存在的问题 .....	20
4.1 我国商业银行信用风险管理模式的变迁 .....	20
4.2 我国信用风险度量方法存在的问题 .....	21
4.2.1 我国主要依靠传统的定性分析法 .....	21
4.2.2 贷款质量评估体系不健全 .....	22
4.2.3 自动化处理程度不高 .....	23
5 我国信用风险度量模型的选择及模拟运用分析 .....	24
5.1 我国商业银行应用信用风险度量模型的现实选择 .....	24
5.1.1 Credit Risk+模型和 CPV 模型在我国的适用情况分析 .....	25
5.1.2 Credit Metrics 模型和 KMV 模型在我国的适用性比较分析 .....	25
5.2 CREDIT METRICS 模型的分析 .....	27

5.2.1 Credit Metrics 模型的基本思想 .....	27
5.2.2 Credit Metrics 模型的基本假设 .....	29
5.2.3 Credit Metrics 模型的基本框架 .....	30
5.2.4 Credit Metrics 模型的理论基础 .....	31
5.3 CREDITMETRICS 模型的计算.....	37
5.3.1 单笔债券或贷款情况 .....	37
5.3.2 组合债券或贷款情况 .....	37
5.4 模拟运用分析 .....	39
5.4.1 单笔贷款或债券情况下的信用风险估值 .....	39
5.4.2 组合贷款或债券情况下的信用风险估值 .....	43
5.4.3 模拟运用计算结果分析 .....	46
6 我国商业银行运用 CREDITMETRICS 模型的对策分析 .....	48
6.1 风险管理技术建设 .....	48
6.2 风险管理制度建设 .....	50
6.3 信用文化建设 .....	52
参考文献.....	54
致 谢.....	56

## Table of Contents

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
1.1	background and significance .....	1
1.2	research ideas and framework.....	3
1.3	possible points of innovation .....	4
<b>2</b>	<b>Situation of study at home and abroad .....</b>	<b>5</b>
2.1	domestic situation of study .....	5
2.2	situation of study in foreign countries.....	7
<b>3</b>	<b>Credit risk and its assessment .....</b>	<b>10</b>
3.1	credit risk definition .....	10
3.2	credit risk does harm to commercial banks.....	10
3.3	measurement of credit risk.....	12
3.3.1	traditional assessment approaches .....	12
3.3.2	modern assessment approaches .....	16
<b>4</b>	<b>Credit risk measurement approaches used in China's commercial banks and relevant problems .....</b>	<b>20</b>
4.1	changes in China's credit risk management models.....	20
4.2	problems in credit risk measurement.....	21
4.2.1	the traditional qualitative approach relied in China .....	21
4.2.2	the unsound system of credit quality assessment system .....	22
4.2.3	low level of automation.....	23
<b>5</b>	<b>Selection of credit risk measurement models and relevant analysis on simulative application.....</b>	<b>24</b>
5.1	realistic choice for commercial banks using credit risk measurement models.....	24
5.1.1	applicability analysis on CreditRisk+ and CPV model in China .....	25
5.1.2	comparative analysis on the applicability of CreditMetrics and	

<b>KMV model in China</b> .....	25
<b>5.2 analysis of CreditMetrics model</b> .....	27
<b>5.2.1 basic concept of CreditMetrics model</b> .....	27
<b>5.2.2 basic assumption of CreditMetrics model</b> .....	29
<b>5.2.3 basic framework of CreditMetrics model</b> .....	30
<b>5.2.4 theoretical foundation of CreditMetrics model</b> .....	31
<b>5.3 computation of CreditMetrics</b> .....	37
<b>5.3.1 CreditMetrics for a loan or a bond</b> .....	37
<b>5.3.2 CreditMetrics for a loan/bond portfolio</b> .....	37
<b>5.4 simulation application analysis</b> .....	39
<b>5.4.1 credit risk valuation on single loan or bond</b> .....	39
<b>5.4.2 credit risk valuation for a loan/bond portfolio</b> .....	43
<b>5.4.3 analysis on the result of simulated usage</b> .....	46
<b>6 Tactic analysis on the application of CreditMetrics</b>	
<b>model by commercial banks in China</b> .....	48
<b>6.1 risk management techniques construction</b> .....	48
<b>6.2 risk management system construction</b> .....	50
<b>6.3 credit culture construction</b> .....	52
<b>Reference</b> .....	54
<b>Acknowledgement</b> .....	56

## 1 绪论

### 1.1 研究的背景与意义

信用风险又称违约风险，是指借款人、证券发行人或交易一方因某种原因，不愿或无力履行合同条件而构成违约，致使贷款人、投资者或交易另一方遭受损失的可能性。信用风险是商业银行最古老，也是最重要的一种风险。随着现代经济中信用活动的不断发展和创新，银行间业务竞争加剧，银行存贷款利差持续缩小，信用风险所涉及领域和规模也迅速扩大。如何有效的对信用风险进行管理已经成为金融机构面临的重大的挑战之一。从微观经济层面来看，信用风险可以威胁经济主体的发展乃至生存。从宏观经济的层面来看，信用风险可以影响整个国家乃至全球经济的稳定与发展。信用风险管理的首要工作和关键是对信用风险进行识别、度量以及评估。目前信用风险分析方法从主观判断分析法和传统的财务比率评分法向多变量、依赖于资本市场的理论和计算机信息科学的动态计量分析方法的发展趋势发展。

长期以来，我国企业的融资方式是以间接融资为主，因此银行承担了巨大的信用风险。信用风险是我国银行业乃至整个金融业中最主要的风险形式。对大多数机构而言，市场风险与信用风险相比显得微不足道。事实上银行体系为信用风险而储备的风险资本金的数额要远远大于为市场风险储备的风险资本金。2004年全球风险协会的调查数据显示：全球范围内，大约34%的机构采用综合技术和单一系统相结合的方法来测量和管理风险，10%的机构采用综合技术来防范操作风险，还有52%的机构采用了不同的防范操作风险和信用风险的方法，4%的机构采用了其他方法<sup>①</sup>。由于我国内部评级缺乏，商业银行信用风险的评估和管理的方法和模型主要是借助于各种报表提供的静态财务数据，进而通过分析经济体的各种信息来相对主观地对信用状况评价。此外，风险产生后的处理工作也缺乏专业化分工，风险和控制估价模型的实施急需改进。2006年我国金融业全面对

---

<sup>①</sup> 统计数据来源：全球风险协会—Global Association of Risk Professionals(GARP)

外开放，同时随着金融全球一体化进程的加快，我国商业银行经营管理应尽快与世界金融业接轨。银行信用风险管理应该在借鉴国外先进管理方法、度量技术与管理经验的同时，根据我国银行业实际情况，探索出适合我国商业银行的信用风险管理理论与方法。

从金融机构的发展的历史中可以看出，最大的一些银行的倒闭案例都是由于信用风险。2007年8月美国爆发“次贷危机”，之后迅速蔓延，最终形成了百年不遇的全球性金融危机。在此刻，进一步深入的研究信用风险，具有深远的现实意义。

目前，国外金融机构的信用风险管理在定量分析方面已经成就卓著，著名的 Credit Metrics 模型、KMV 模型、Credit Risk+模型等信用风险量化模型在控制和规避风险领域都已经较为成熟。特别是在1997年由是 J. P. 摩根和瑞士银行等联合开发的“信用度量技术”——Credit Metrics 模型，是一种基于风险价值的度量模型，旨在解决诸如贷款和私募债券等非交易性资产的估值和风险计算问题。Credit-Metrics 模型是通过利用借款人的信用评级、评级迁移矩阵、违约贷款的挽回率、贷款的信用风险价差和收益率来推断出个别贷款和贷款组合的 VAR 值。CreditMetrics 模型在信用风险度量与管理方面应用的非常成功，该模型在信用风险评估和管理中的运用不同于传统的信用风险管理方法，它是以衡量贷款组合受险价值 (VAR) 为核心的动态化风险管理系统。风险管理者能够动态地对银行信用风险做出比较准确的估计，解决了信用风险管理中的风险量化问题，有利于风险管理者正确把握、控制风险，为风险管理政策和措施的制定提供一个客观的依据。银行风险管理中难度最大的工作就是风险的测算问题，过去传统的风险管理方法难以对银行风险进行具体量化。由于我国商业银行在对信用风险量化和建模方面，与国外同领域相比差距较大，对信用风险的可控性较弱。因此本文选取对我国金融市场的客观条件借鉴性更强的 Credit Metrics 模型来对我国商业银行的信用风险模型进行改进，以期待能够找到更加有效且符合我国金融环境的信用风险度量方法。

## 1.2 本文的研究思路与框架

商业银行信用风险的形成因素很多，可分为宏观因素和微观因素。我国过去对信用风险成因的研究侧重于宏观层面，缺少从微观角度分析，本文力图从贷款企业这一微观角度出发，运用 Credit Metrics 模型对商业银行信用风险进行量化评估和管理。

本文共分五章，基本结构如下：

第一章绪论部分，主要将介绍本文的研究背景与意义、框架以及文章的可能创新之处。

第二章主要介绍国内外学者对商业银行信用风险管理研究的文献综述，重点论述了国内外学者对 Credit Metrics 模型的理论发展及其在商业银行信用风险量化评估和管理中应用的研究情况。

第三章信用风险及其评估方法概述，首先将给出信用风险的定义，然后分析了信用风险对商业银行经营管理的危害。在本章的第三部分，概述了传统的信用风险评估方法和现代的信用风险的评估方法，并对其中一些方法的优缺点进行了分析。

第四章我国商业银行信用风险评估方法及其缺点，概述我国商业银行信用风险管理模式的变迁和我国商业银行信用风险评估方法存在的问题，这也是本文研究的动机所在。

第五章是本文的重点，首先对国外主要的现代信用风险模型做细致的比较，指出我国商业银行信用风险模型的现实选择。然后对 Credit Metrics 模型进行了全面的剖析，包括模型的基本思想、理论基础以及模型的计算方法。在此基础上选取信用贷款进行了模拟运用分析。分析表明，评估银行信贷风险大小的关键因素是贷款企业的信用等级。

第六章是本文的另一个重点，探讨模型在我国商业银行信用风险管理中的应用的条件和对策建议。尽管信用风险管理采用模型的方法能带来诸多好处，但在我国的国情和现有金融体制下模型的应用需要一定的条件，这些对策包括风险管理技术建设、风险管理制度建设以及信用文化建设。

### 1.3 本文的贡献

信用是市场经济赖以存在和发展的基石，信用风险管理研究有利于银行加强信用风险管理、加强银行内控体系建设和风险监管。我国相对落后的信用风险管理方法制约了信用风险管理的发展。全球银行业信用风险管理的发展趋势和《新巴塞尔资本协议》的要求迫使我国商业银行尽快实行基于信用风险度量理论的内部评级法。本文试图充分吸收借鉴国际先进信用风险管理经验和成果，吸收新巴塞尔协议精神，吸取华尔街金融危机的教训，探索我国商业银行管理信用风险的具体操作技术、方法和运用，从而改善目前信用管理状况，形成一套全面系统的信用风险管理安排。

充分比较国外的现代信用风险模型，在模型的相似度很高的情况下，结合我国的实际情况，指出我国商业银行的现实选择。

在全面分析 CreditMetrics 模型的基础上，结合我国的国内情况，提出了在我国要实施该模型的需要的前提条件：风险管理技术建设、风险管理制度建设以及信用文化建设等。

## 2 国内外研究现状

### 2.1 国外研究现状

传统的信用风险计量方法包括专家法、贷款评级分级法、财务分析法、信用评分法,虽然这些传统的信用分析法运用了很多财务信息,但是它基本上属于单一变量的测定方法,其中最大缺陷之一在于它不能对不同的财务比率的重要性进行排序。于是 William Beaver(1967)提出了构建多元判别分析法,不过由于采用不同比率预测同一公司可能会得到不同的结果。因此从20世纪60年代开始,国外普遍采用了统计分析方法建立信用风险计量模型,Beaver(1966)首先将财务变量的预测功能引入实证领域中,建立了信用风险计量的单变量模型<sup>[1]</sup>。1968年 Edward. I. Altman 在此基础上提出了著名的 Z 评分模型(Z Score Model<sup>[2]</sup>)。Z 评分模型是一种多变量式的分辨模型,主要是根据数理统计中的判别分析技术对银行过去的贷款案例进行统计分析,从中选择一部分最能反映借款人的财务状况,对贷款质量影响最大,最具有预测或分析价值的比率,设计出一个能最大程度地区分贷款风险度的数学模型,对贷款申请者进行信用分析及资产评估。这一模型将公司借款人分类,基于倒闭的和有清偿能力的厂商的相应样本,并且运用线形函数判别式分析对于商业银行最合适的评分模型。联邦储备体系特别工作组报告(1998)和Mingo(1998)尝试性的支持使用一种以评级为基础的内部模型方法作为评级评分法模型的替代,以计算防范意外损失的资本准备金,以及计算防范预期贷款损失的贷款损失准备金。

1977年,Altman 和 Narayan 对 Z 评分模型进行了修正和扩展,提出了第二代信用评分模型——ZETA 信用风险模型(Zeta Credit Risk Model)。新模型的变量由原始模型的5个增加到7个,其适用范围更广,对不良借款者的辨认精确度也大大提高。但是在之后的许多年间,随着金融理论及计量技术的发展,基于金融市场信息和金融理论的模型化信用风险计量方法逐渐发展起来,并成为现代信用风险计量研究的主流。

Black & Scholes (1973) 提出了期权定价的经典公式<sup>[3]</sup>, Merton (1974) 将这个期权定价公式引入了债券信用风险定价中, 他认为存在违约可能的债券可以看作是一个关于企业价值的未定权益<sup>[4]</sup>。Black & Scholes (1973) 和 Merton (1974) 模型是较早阐述的信用风险定价模型, 具有建立信用风险模型的里程碑意义。Credit Metrics 模型就是建立在莫顿模型的资本结构假设之上, 即当公司价值小于债务价值时公司违约。

从 1990 年 Odom 首次将神经网络的方法引入信用风险评测中, Moody 公司在 2000 年公布了以神经网络为主要方法的上市公司信用风险模型, Altman、Marc 和 VARetto (1994) 在对意大利公司财务危机预测中应用了神经网络分析法; Coats 及 Fant (1993) 等采用神经网络分析法分别对美国公司和银行财务危机进行预测, 取得了一定的效果。Altman 等 (1994) 在对神经网络法和区别分析法的比较研究中得出结论: 神经网络分析方法在信用风险识别和预测中的应用, 并没有实质性的优于线性区别模型。Saunders (1999) 也对神经网络方法的应用可能遇到的一些问题如到底应该包括多少附加的“隐含”相关关系等进行了分析<sup>[5]</sup>。针对这些问题, 神经网络与模糊论结合的 Neurofuzzy 系统被引进用于评价信用风险 (Piraanuthu, 1999)。

J. P. Morgan (1997) 提出了 Risk Metrics 方法, 以此来评估市场风险。并从 1994 年起向公众提供计算全球 400 多种资产和指数的 VAR 所需要的数据。VAR 计算方法可分为分析法、历史模拟法和蒙特卡罗模拟法 (Jorion, 2001)。这一模型和 VAR 理论的产生, 为 Credit Metrics 的开发奠定了技术基础。

Christopher Finger (1999) 研究了用条件方法来计算 Credit Metrics 模型中的组合分布, 其中应用了期权理论, 考虑了市场因素和债务人的特有因素来度量借款人之间的资产相关性而不是基于历史数据, 此时该模型就成为有条件的基于股权的结构模型。

A. Nyfeler (2000), Lawrence R. Forest 和 Kpmecpeat Marwick (2000), David John 和 John Mingo (2001) 对 Credit Metrics 模型作了进一步解释和拓展, 现已基本成熟并成为最著名的信用风险模型之一。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库