

高等学校信用管理专业主要课程系列教材

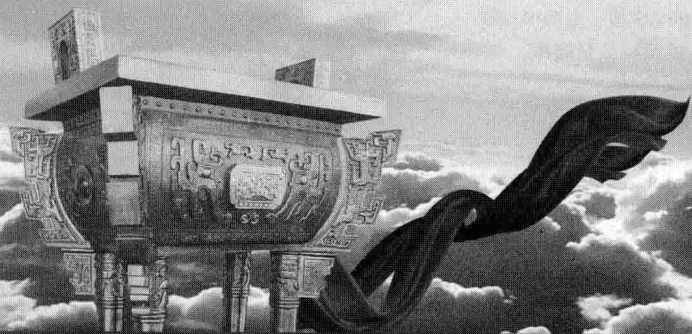


信用风险度量

魏丽 满博宁 主编
刘海英 毕泗峰 贾立文 副主编

高等教育出版社

高等学校信用管理专业主要课程系列教材



信用风险度量

XINYONG FENGLIAN DULIANG

魏丽 满博宁 主编
刘海英 毕泗峰 贾立文 副主编

高等教育出版社·北京

内容简介

本书分为信用风险基础知识和信用风险度量方法两大部分。全书共十章,前三章主要讲解风险、信用风险及其度量等基础知识,此后逐一介绍了信用评分模型、CreditRisk+模型、KMV模型、CreditMetrics模型、宏观模拟模型、RAROC模型和模糊综合评判模型等七类常用的信用风险度量方法。本书通过丰富的案例介绍各种方法的建模步骤。

本书是针对信用管理及相关专业本科生编写的教学用书,适合学生在已修习经济学和管理学等课程的基础上学习。

图书在版编目(CIP)数据

信用风险度量/魏丽,满博宁主编.--北京:高等教育出版社,2015.8

ISBN 978-7-04-043298-5

I. ①信… II. ①魏… ②满… III. ①信用-风险管理 IV. ①F830.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第171581号

策划编辑	郭金录	责任编辑	郭金录	特约编辑	谢丽	封面设计	张楠
版式设计	童丹	插图绘制	杜晓丹	责任校对	刘娟娟	责任印制	毛斯璐

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社址	北京市西城区德外大街4号	网址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印刷	北京玥实印刷有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
开本	787mm×1092mm 1/16		http://www.landaco.com.cn
印张	13	版次	2015年8月第1版
字数	270千字	印次	2015年8月第1次印刷
购书热线	010-58581118	定价	39.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 43298-00

高等学校信用管理专业统编教材 编写委员会名单

编委会主任：吴晶妹

编委会成员：（按姓氏拼音排序）

毕泗峰	常 胜	丁远一	付 伟	高晓娟	关 伟	韩家平
洪 玫	黄 萍	贾立文	林江鹏	林钧跃	刘定平	刘海英
刘红霞	刘金波	刘久彪	刘晓明	卢亚娟	满博宁	史福厚
唐明琴	王宇翰	魏 丽	魏文静	叶 谦	叶湘榕	张 坤
钟 用	周 虹					



总 前 言

信用是市场经济运行的前提与基础。信用的发展，是根植于现代市场经济发展规律中的。实践证明，市场经济越发达，社会越进步，越要求信用及信用活动规范化发展；同时，社会也必须做出相应的信用管理制度安排。市场经济越发达就越要求诚实守信，越要求有序的信用交易。欧美等发达国家顺应了发展趋势，建立了信用管理体系，形成了信用环境与信用秩序，发挥了信用活动的作用，有力地促进了经济发展。广大的发展中国家当前也普遍出现了信用活动加速发展的趋势。

随着我国市场经济的快速发展，信用交易规模逐步扩大，市场结构逐渐优化，信用关系日益普遍并且独立存在，社会对信用观念、信用行为已达成普遍共识。人们对信用管理法律与制度的呼声日益强烈，对信用管理活动及行业发展的认知日益广泛。

市场正在逐步建立以信用为标准进行资源配置的管理体系，社会正在逐步实现以信用为标准的新型运行机制。信用资本已经成为市场主体的财富，信用经济时代已经到来。在市场及社会的呼唤中，信用管理应运而生，信用管理也必将大有作为，这是市场分工与社会管理不断进步的必然趋势与结果。

信用管理是一个门类复杂的行业，它涉及了经济学、管理学、社会学、信息学、统计学等多个专业领域。从国内外目前的实践情况看，信用管理专业的应用领域越来越广泛，从金融授信的信用风险控制、商务贸易的客户信用风险管理到政府的日常监管；从资本市场信用评级、电商平台授信赊销到个人信用评分，几乎覆盖了市场的方方面面以及各个市场主体的行为活动。市场对信用管理人才的需求存在多样性、多层次和多领域的特征，对人才的要求也日益提高。

信用管理人才匮乏已成为国际性问题，我国更加突出。信用管理

人才的供应不能满足信用体系建设的需求。随着信用体系建设的不断推进,对信用管理理论水平和人才水平的要求也越来越高。在经济全球化背景下,我国的信用体系建设也应具有全球性视角。这就要求我国的信用管理专业要不断加快、深化并国际化发展。

党和政府高度重视新兴学科的建设。在我国社会信用体系建设中,信用管理教育的地位也十分重要。国务院发布的《社会信用体系建设规划纲要(2014—2020年)》提出“加快信用管理专业人才培养”,“加强信用管理学科专业建设。把信用管理列为国家经济体制改革与社会治理发展急需的新兴、重点学科,支持有条件的高校设置信用管理专业或开设相关课程,在研究生培养中开设信用管理研究方向。开展信用理论、信用管理、信用技术、信用标准、信用政策等方面研究”。

2014年3月1日,在“上海市信用研究会成立大会暨首届‘诚信上海’信用创新论坛”上,吴晶妹教授代表中国人民大学财政金融学院信用管理专业倡议成立“中国信用管理教育联盟”,已经开设信用管理专业的各高校轮流召开信用管理学科建设研讨会,共同编写全国信用管理专业统编教材。

2014年4月中旬,为满足信用管理高等教育与社会培训需要,高等教育出版社专门成立了国内首套信用管理专业统编教材编委会,中国人民大学吴晶妹教授担任编委会主任,开始了统编教材的筹备工作,确定了教材编写的宗旨、编写标准、对作者的要求以及相关教材的编写分工、进度安排等。基于信用管理学科在国内的发展现状和教学需求以及信用管理行业的最新形势,编委会对本系列教材的研发提出了以下几点构想。

第一,总体定位是“引领国内信用管理专业发展潮流,具有长久生命力的样板教材”。资源形态以“品牌教材+数字化资源+网络课程”为主。其中,品牌教材包含以下要素:引领新的教改潮流,满足新形势教学需求,反映最新教学成果,具有长期生命力;数字化资源尽量包含文本、资源库、网络内容、教学课件、录制网络课程等要素。

第二,采用双主编制,每本教材由高校信用管理专业的教授担任第一主编,信用管理业内资深专家、具有多年从业经历的著名机构高管等担任第二主编,在教材编写团队的构成上实现理论与实践的有机结合,并以此作为本系列教材在组织管理上的支撑。

第三,编写体例迎合教学需求,与时俱进,各章有章前导言、知识结构图、专业名词、本章小结、思考题、案例分析、延伸阅读等栏目,并且通过二维码技术将纸质教材与数字化资源实现互联,从而丰



富教学手段，提升学习兴趣，拓宽视野。

第四，注重教材的理论基础性与实践应用性相融合，在强调基本概念与专业术语的同时注重对实践应用情况的思考，要求相关基础知识与延伸阅读等内容具有启发性、广泛性，以此适应信用管理专业发展快、变化大、应用领域广的特点与市场人才的需求。

2014年6月7日，全国首届信用管理教育发展研讨会在中国人民大学举行。作为会议的一项重要内容，信用管理专业统编教材的编写工作正式启动，来自全国各地近20所高校的信用管理专业教师参加本套教材编写。6月8日，统编教材大纲审定会在高等教育出版社举行。会议决定成立信用管理专业统编教材秘书处，设在中国人民大学吴晶妹教授信用管理工作室，高等教育出版社首席编辑郭金录先生负责项目总协调。

2014年11月8日，信用管理专业统编教材中期工作会议在广东金融学院召开。编委会成员就教材编写情况进行了深入交流。会后，各位主编对初稿进行了认真修改和完善，历经两次统一修改和多次单独修改，全套教材最终编写完成并定稿。

本系列教材汇集了来自全国近20所高校几十位高校教师的教学研究成果和来自信用管理业界十几位专家的从业经验，而且凝聚了高等教育出版社相关编辑和统编教材秘书处人员的辛勤工作。

感谢教育部金融学专业教学指导委员会副主任委员李健教授、高等教育出版社文科事业部主任汤悦编审、副主任张冬梅编审对本系列教材的大力支持、指导与建议。感谢编委会成员、业界专家和参编作者们的积极参与和辛劳付出。

作为开创性的全国首套高校信用管理专业统编教材，本系列教材还存在着很多不足之处，敬请广大读者和教师批评指正。

信用管理专业统编教材编委会

2015年6月



前言

随着社会的不断进步,各种信用形式层出不穷,随之而来的信用风险也日益受到人们关注。从个体到企业再到国家,均面临日趋明显的信用风险,并对信用风险度量显示出强烈需求。因此,针对信用风险的成因及特征展开研究并提出相应的信用风险度量方法显得十分重要。本书对风险、信用风险及其相关的度量思想进行介绍,并阐述了国内外较为成熟、运用较为广泛的信用风险度量方法,以期读者能够通过本书的学习更深刻地理解信用风险及其度量方法的作用和意义,并能使用适当的信用风险度量方法解决实际问题。

本书既易于理解,同时又不失数学理论的严谨性,作为教材具有系统性、理论性、可操作性、可读性等特色,具体如下:

(1) 系统性。本书论述了风险以及信用风险的起源和发展进程,在此基础上讨论了各种信用风险度量方法的产生背景,并根据各种方法产生的大致年代划分以及发展趋势对各种方法进行介绍。本书以爱德华·阿尔特曼(Edward I Altman)提出的 Z -score模型为起点,至以模糊数学理论为基础的模糊综合评判模型结束。

(2) 理论性。在阐述信用风险度量方法的过程中,已有的大部分教材主要介绍了各方法的基本思想和原理,在数学表达方面仍显不足,难以展示各种方法的全貌。本书参阅国内外经典教材和文献,在介绍必要的思想和原理的基础上,强调各种度量方法的理论阐述并从数学表达的角度进行了解释,从而易于读者理解各种度量方法的原理和功能。同时,为了便于理解,本书还力求在符合数学表达的原则下尽量简化公式的推导环节。

(3) 可操作性。为了便于读者将各种信用风险度量方法用于实践,本书在各章均设有案例分析部分,并且对无需编程知识且易于掌握的方法展示了软件操作的流程,增强了本书的可操作性。

(4) 可读性。尽管本书涉及了大量的数学公式和推导过程，但通俗易懂的语言以及丰富的案例分析和延伸阅读等内容使得读者能轻松地阅读本书并获取大量的拓展信息，便于读者掌握各种度量方法，并有助于开拓读者的视野。

本书共十章，各章的编写分工如下：第一章和第二章由满博宁编写；第三章、第五章和第九章由毕泗锋编写；第四章和第六章由刘海英编写；第七章、第八章和第十章由魏丽和贾立文编写；全书由魏丽和贾立文统稿。

在编写本教材时，我们一直秉持内容简单易懂、逻辑清晰、适合于信用管理相关专业本科生教学的思想。因此，在教材编写中，涉及重要的概念时，我们会对概念加以解释；涉及数学推导时，我们会详细论述公式的来源，清晰地阐述给读者；涉及特殊的数学概念时，我们会通过小例子的形式进行说明。总之，编者希望读者能够轻松地掌握本书的内容，通过对本书的阅读能够清楚地知道信用风险度量的方法和意义，熟悉信用风险度量的常用方法并能将其用于解决现实问题，也为日后深入地学习信用风险管理打下基础。

编写一本适合本科生教学的方法论教材，并使内容难易结合、理论与实践兼备，实为对编者的考验。限于编者的水平和时间紧迫等因素，本书在所难免会存在一些错误和不足，恳请广大读者在使用过程中针对您发现的问题提出宝贵的建议，以使本书在日后更加完善。

编者于中国人民大学

2015年4月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010) 58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010) 82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

目 录

第一章 风险及其度量概述	1
第一节 风险概述	3
第二节 风险管理	8
第三节 风险度量	18
第二章 信用风险及其度量概述	23
第一节 信用风险概述	25
第二节 信用风险管理	34
第三节 信用风险度量	44
第三章 信用风险度量的基本要素	51
第一节 信用风险度量要素的分类	53
第二节 信用风险度量要素的估计	56
第四章 信用评分模型	65
第一节 判别分析模型	67
第二节 线性概率模型	78
第三节 非线性概率模型	83
第五章 CreditRisk+模型	97
第一节 CreditRisk+模型产生背景	99
第二节 CreditRisk+模型的基本内容	99
第三节 CreditRisk+模型的应用	104
第六章 KMV 模型	109
第一节 期权理论	111
第二节 KMV 模型建模的基本思想	116
第三节 KMV 模型的理论框架及计算步骤	118
第七章 CreditMetrics 模型	127
第一节 CreditMetrics 模型的基本思想	129

第二节	CreditMetrics 模型的理论基础	132
第三节	CreditMetrics 模型的基本内容	138
第八章	宏观模拟模型	149
第一节	宏观模拟模型的特点	151
第二节	宏观模拟模型的基本思想	152
第三节	宏观模拟模型的基本内容	159
第九章	RAROC 模型	163
第一节	RAROC 模型产生背景	165
第二节	RAROC 模型基本内容	165
第三节	RAROC 模型应用	170
第十章	模糊综合评判模型	177
第一节	模糊综合评判模型的基本思想	179
第二节	模糊综合评判模型的基本内容	179
第三节	多层次模糊综合评判模型	185
参考文献	189

第一章

风险及其度量概述

章前导言

本章作为其余各章的基础着重阐述风险和风险度量的基本内容。在此基础上，接下来的各章逐步引入信用、信用风险、信用风险管理、信用风险度量等概念，进而对各种信用风险度量模型进行讲解。本章主要介绍风险的基本含义、风险的由来、风险与不确定性等概念之间的联系以及风险的组成；随后进入风险管理部分，介绍风险识别和风险控制等内容；最后，通过风险估计和风险评价等内容讲解如何度量风险。希望读者通过本章的学习对风险有较为清晰的认识，并能够掌握风险管理的理念。

专业名词

风险 不确定性 波动性 风险暴露 风险因素 风险管理
风险控制 风险度量

第一章
本章知识结构图

风险管理及其度量





一、风险的定义

所谓风险(Risk),是指未来结果的不确定性或波动性,如未来收益、资产或债务价值等的波动性或不确定性。《简明牛津英语词典》将风险定义为“风险,即坏结果、损失或者暴露在不幸事件中的机会”。因此,风险的定义包含两个方面的内容:一方面强调风险表现为不确定性,而另一方面则强调风险表现为损失的不确定性。

风险表现为不确定性,属于广义风险,说明风险产生的结果可能带来损失、获利或是既无损失也无获利,如金融风险等。风险表现为损失的不确定性,属于狭义风险,说明风险只能表现为损失,没有从风险中获利的可能性,如企业经营风险等。平时所说的风险大多属于狭义风险,如“股市有风险,入市需谨慎”中提到的风险,这种不确定性包括损失发生与否的不确定、发生时间的不确定和导致结果的不确定。

综上,风险的性质主要涉及不确定性、损失、可能性、波动性、危险等内容。

二、风险的由来

关于“风险”一词的起源,最为普遍的一种说法是:相传在远古时期,以打鱼捕捞为生的渔民们每次出海前都要祈祷,祈求神灵保佑自己在出海时能够风平浪静、满载而归。在长期的捕捞实践中,渔民们深深地体会到“风”给他们带来的无法预测、难以确定的危险。他们认识到,在出海捕捞打鱼的劳动过程中,“风”即意味着“险”,“风险”一词即源于此。

另一种观点认为“风险”一词是舶来品。有人认为该词来自阿拉伯语,有人认为来自西班牙语或拉丁语,但比较权威的说法是来源于意大利语的“RISQUE”一词。在早期,“风险”也是被理解为客观存在的危险,表现为自然现象或者航海过程中遇到礁石、



风暴等事件。大约到了19世纪，实践中英文的“风险”一词常常用法文拼写，主要是用于与保险有关的事情上。

经过200多年的演绎，“风险”一词随着人类活动复杂性的层层递进而逐渐深化，并被赋予了包含哲学、经济学、社会学、统计学甚至文化艺术领域等方面的更广泛、更深层次的含义，与人类的决策和行为后果的联系越来越紧密。“风险”一词逐渐成为人们日常生活中出现频率较高的词汇。

无论如何理解“风险”，其核心含义均为“未来结果的不确定性或损失”。也有人进一步将“风险”定义为“个人和群体在未来遇到伤害的可能性以及对这种可能性的判断与认知”。如果采取适当的措施则能够降低甚至消除未来遭受破坏或损失的概率，或者更进一步地通过智慧的认知、理性的判断，继而采取及时而有效的防范措施，那么还可能通过风险获得收益。在通常情况下，遭受损失的概率越大，获得收益的概率也随之增加，正所谓“富贵险中求”。

因此，如何判断风险、规避风险、选择风险，继而利用风险，在风险中规避损失创造收益，其现实意义不言而喻。

三、风险的本质和内在特性

风险的性质涉及不确定性、损失、可能性、波动性等概念。下面通过这些概念与风险比较来进一步分析风险的本质和内在特性。

（一）风险与不确定性

风险与不确定性(Uncertainty)的关系是理论界关于风险的含义如何界定的争论焦点之一。有一种观点认为风险与不确定性没有本质差别，风险本身就是不确定性。持此种观点的经济学家认为，可以直观地将不确定性理解为事件发生后最终结果的多种可能状态，即确定性的反义。尽管这些可能状态的数量及其发生的可能性可以根据经验知识或历史数据进行事前估计，但事件的最终结果表现为何种状态并不能准确地事前进行推断。因此，根据能否在事前对事件最终结果的可能状态和各状态的可能性进行估计，可以将不确定性分为可衡量的不确定性和不可衡量的不确定性。

另一种观点认为，尽管风险与不确定性有着紧密的联系，但是二者之间存在本质的区别，不能简单地将它们混为一谈。此观点认为风险是指决策者面临的这样一种状态，即能够事先知道事件发生后的各种可能状态，并且可以根据经验知识或历史数据比较准确地预知每种可能状态出现的可能性，即知道该事件各种未来可能状态的概率分布。例如，根据汇率市场的历史数据，可以知道汇率价格的概率分布，从而比较准确地预测汇率未来的变动情况。相应地，不确定性则意味着决策者不能预知各种状态最终发生的可能性及其概率分布。例如，如果突然爆发全球性战争，国际汇率的走势势必受到重大影



响，导致国际汇率产生非常规变动。在此种情况下，决策者无法预知全球性战争何时发生，或即使得知也无法预知每一种结果的概率分布。由此可见，此种观点的持有者认为，风险和不确定性的根本区别在于决策者是否可以预知事件发生后最终结果的概率分布。

Edgar E. Peters 在其著作《复杂性、风险与金融市场》(《Complexity, Risk and Financial Markets》)中指出，“不确定性并不一定是件坏事，它也并不是风险的代名词。复杂系统可以利用不确定性使自己更加适应周围的环境，并且学会从无法预料的打击中恢复过来。因此，不确定性不仅不是导致许多问题的根源，反而成为市场和社会保持自由状态的必要因素。我们处于风险和不确定性相互矛盾的境地：一方面风险是可以规避甚至被消除的；另一方面冒险或利用不确定性又可以增加机遇。……不确定性是市场的稳定性和创新性的主要来源。它需要不确定性保持其竞争机制永久不衰，而竞争正是市场的生命之源”。

综上所述，风险来源于不确定性，风险的大小取决于不确定性程度的高低，但是不确定性并不等价于风险。根据事件的不确定性程度可以对风险的等级进行区分。

零级：完全确定。未来的后果与发生的概率可完全确认，无风险。

一级：客观不确定。未来的后果可确定，但发生的概率无法客观判断。

二级：主观不确定。未来的后果与发生的概率均无法客观判断。

三级：完全不确定，或混沌不明，未来的后果与发生的概率均无法判断，风险程度最高。

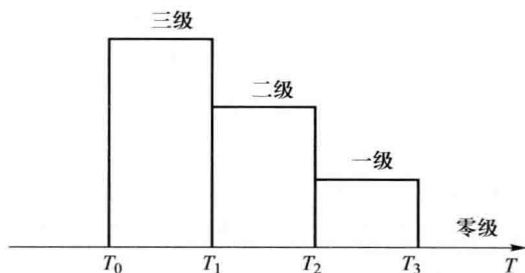


图 1-1 风险水平

风险水平图如图 1-1 所示。图 1-1 说明，时间(T)距离到期日(T_3)的时间间隔越短，决策者掌握的信息量就越多，认知能力也越来越高；同时，不确定性程度也随着时间间隔的缩短而不断下降，风险也越来越小，直至无风险。

(二) 风险与损失

风险与损失(Loss)也紧密联系在一起。在风险管理中，损失是指非故意的、非预期的、非计划的经济价值降低。无论将风险解释为未来结果的不确定性，还是与期望的偏离，风险的含义中都包含了损失的概念。否则，如果未来结果不会造成任何损失或不会出现任何不利状态，则不论未来结果有怎样的不确定性或期望与现实偏离多远，该事件都不会形成风险事件。例如，对于企业而言，如果接受他人的捐赠，则不论其未来收到捐赠的可能性有多大，收到的捐赠与其预期有多大的偏差，企业都不会因此而面临风险。在金融领域，套利行为同企业接受捐赠的情况类似。如果金融机构发现一个套利机会，尽管这一套利机会的规模、延续时间长短以及投资者自身能够从中获得的收益大小对于金融机构而言都具有不确定性，但是如果套利行为