



新兴技术企业信用风险 演化机理及评价方法研究

周宗放 张 瑛 陈 林/等著



科学出版社
www.sciencep.com

新兴技术企业信用风险 演化机理及评价方法研究

周宗放 张 瑛 陈 林/等著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书拓展了信用风险评价理论和方法的应用领域,形成了新兴技术企业信用风险评价理论的雏形。在我国新兴技术产业崛起和发展的今天,本书的内容具有重要的理论价值和现实意义。信用风险管理是当前世界经济、社会、金融理论与实践中的重要问题。新兴技术企业信用风险评价与管理是该领域中的难点和前沿问题,是现代信用风险管理面临的重大挑战。新兴技术企业具有资金需求大,技术及其产品的市场前景不确定性高、缺少历史信用数据等特点。因此,影响新兴技术企业信用风险的因素复杂多变。对新兴技术企业的信用风险的特征与演化机理进行深入研究,并在此基础上设计新的评价方法。

本书可供从事新兴技术企业信用风险评价和管理的各类金融机构、政府部门、科研院所、高等院校以及企业的信贷、财务、科研、教学和管理人员阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

新兴技术企业信用风险演化机理及评价方法研究 / 周宗放等著. —北京: 科学出版社, 2010. 5

ISBN 978-7-03-027493-9

I. 新… II. 周… III. 高技术产业-信用-风险管理-研究 IV. F830. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 083243 号

责任编辑: 林 剑 / 责任校对: 陈玉凤

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 耕者工作室

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>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 7 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2010 年 7 月第一次印刷 印张: 13 插页: 2

印数: 1—2 000 字数: 250 000

定价: 48.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

本书研究获国家自然科学基金项目（70671017、70971015）支持

前言

自 20 世纪 90 年代以来,以电子技术^①、因特网、生物技术等为代表的新兴技术代表了最先进的生产力。随着技术革新步伐的加快,新兴技术已成为整个社会经济持续发展的驱动力。从事新兴技术开发和生产的企业通常具有很强的市场扩张能力,对资金的需求也十分迫切。同时,由于受到新兴技术的生命周期、行业和技术特征、产品的市场扩散能力以及新兴技术企业的融资能力与经营能力等诸多因素的影响,新兴技术企业的未来发展又具有很大的不确定性。

新兴技术企业具有三大特征,即行业特征、技术特征和市场特征。新兴技术企业的行业特征是拥有高技术创新产品或服务的中小新兴技术企业群落,其信用风险具有较大的不确定性,同时又具有一定的可承受性,该特征决定了新兴技术企业的辨识标准。新兴技术企业的技术特征是具有一有序贯多阶段期权性质的不连续技术创新能力,并且具有显著的边际效应,其信用风险的大小可以由期权的价值来衡量。新兴技术企业的市场特征表现为在临界容量制约下,滞后盈利型的集群性增长,可用交叉熵技术来度量,而该交叉熵值可以反映出新兴技术企业的信用状态。新兴技术企业的技术和市场特征不仅可以为风险投资者制定多阶段投资策略提供决策参考,而且还能在一定程度上描述新兴技术企业信用风险的变化机理。本书通过对新兴技术企业特征的刻画,回答了什么是新兴技术企业、新兴技术企业如何成长、如何控制新兴技术企业的经营风险和信用风险等一些基本问题。

基于新兴技术企业的三大特征,本书还讨论了新兴技术企业成长的四维特征模型,新兴技术企业的成长、发展过程和信用风险的变化,可由该成长特征模型所形成的四面体体积大小来衡量。

在新兴技术层出不穷的今天,银行及其他金融机构、企业等与新兴技术企业存在各种各样的借贷关系或信用交易。新兴技术企业在其成长和发展过程中不

① 全球著名电子技术类期刊 *EE Times* 评选出的 2010 年十一大新兴技术,如生物回馈 (biofeedback) 的电子技术、可以快速印刷出多个导体层或绝缘层或半导体层以形成电子电路的电子技术、基于聚噻吩 (polythiophene) 的塑料内存技术、无光罩微影 (maskless lithography) 技术、并行处理技术、能量采集技术、生物电子技术、电阻式内存 (RRAM) 技术、直通硅晶穿孔技术 (through-silicon-vi) 以及具有智能功能的电池技术。



开金融的支持,同时在其成长和发展过程中的各个阶段也伴随着不同程度的信用风险。与传统企业相比,新兴技术企业的信用风险具有更大的波动性和不确定性。因此,如何对新兴技术企业的信用风险进行评价和管理,是政府、金融机构、企业以及学术界所面临的新问题和重大挑战,也是现代信用风险管理理论界尚未解决的前沿问题之一。解决好这一问题,一方面,新兴技术企业的信用状况从新生伊始就有据可依、有案可查,并可由授信方实施动态监控,这将十分有助于规范新兴技术企业的生产经营行为,并促进其持续、健康地发展。同时,可以进一步改善新兴技术企业的投融资环境,降低其交易成本,并部分化解市场风险和金融风险。另一方面,对现代金融信用的分层与结构化以及信贷资产的证券化等方面也将产生积极的推动作用。因此,对新兴技术企业信用风险评价方面的研究具有十分重大的理论研究价值和现实意义。

本书是在国家自然科学基金项目(70671017, 70971015)的资助下,针对新兴技术企业信用风险的一些重要问题所开展的一系列研究成果的汇集,这些研究成果构成了本书的主要内容。

首先,本书在探讨新兴技术企业信用风险的成因和特征的基础上,根据新兴技术企业的三大特征,分析了新兴技术企业的成长与发展过程,以及对新兴技术企业信用风险的影响,并给出了新兴技术企业成长的四维特征模型。

其次,对新兴技术企业所面临的融资困境进行了深入分析,同时给出新兴技术企业融资环境评价的一类方法。

再次,在对新兴技术企业创新与新技术应用能力评价的基础上,深入讨论并构建了新兴技术企业信用风险的评价指标体系。在此基础上,给出了几类新兴技术企业信用风险的评价方法,并且根据新兴技术企业信用风险多维动态变化的特征,构建了新兴技术企业的多维动态信用风险评价(multidimensional dynamic credit evaluation, MDCE)的几何理论,并提出了新兴技术企业信用风险的动态评价的几何方法。

最后,本书对新兴技术企业的违约概率度量、新兴技术企业信号学习的中止决策以及新兴技术企业发放短期贷款的最佳时间选择等问题进行了有益的探讨。

总而言之,本书针对新兴技术企业存在的信息不充分,或者未来信用状况不确定性等特点,构建了新兴技术企业信用风险的评价理论与多种评价方法。如果采用这些方法对新兴技术企业的信用风险进行组合评价,评价效果会更佳。本书的内容对形成新兴技术企业信用风险评价的理论与方法体系,将具有十分重要的支撑作用。

本书是本课题组研究人员共同研究成果的结晶。这些研究成果将拓展信用风险的评价理论和方法的研究与应用领域,有助于解决新兴技术企业信用风险的识

别与评价问题，进一步改善新兴技术企业的投融资环境。

为加强全书的可读性，本书在注意理论完备性的同时，增加了一些相关基础理论知识的介绍，并穿插了一些必要的案例。

本书的提纲与全书统稿由周宗放负责，本书的主要完成者包括课题组的陈林博士、张瑛博士、顾婧博士；课题组的何应龙博士、唐惠英硕士、严昀昕硕士、钟华硕士等也参与了本书的编写，在此一并表示感谢。

鉴于作者的学识和能力有限，疏漏之处在所难免，敬请读者予以斧正。本书借鉴和引用了大量的文献资料，如存在未准确标注出处的地方，敬请各位著作权人予以谅解！

著 者

2010年3月

于四川成都电子科技大学经济与管理学院

目 录

前言

第 1 章 绪论	1
1.1 背景及意义	1
1.2 信用风险评价的现状	3
1.3 新兴技术和新兴技术企业研究现状	16
1.4 新兴技术企业信用风险的成因与特征	21
1.5 本书的主要内容	23
参考文献	26

第 1 部分 新兴技术企业的成长与发展

第 2 章 新兴技术的发展特征与成长模型	35
2.1 新兴技术企业的特征	35
2.2 新兴技术企业成长的特征模型	41
2.3 本章小结	43
参考文献	44
第 3 章 新兴技术企业的融资困境	46
3.1 新兴技术企业的生命周期	46
3.2 新兴技术企业的融资渠道及影响	47
3.3 商业银行现有的企业信用评价体系	51
3.4 商业银行的信贷困境	52
3.5 基于未确知测度的新兴技术企业融资环境评价	53
3.6 本章小结	63
参考文献	64



第4章 新兴技术企业创新与新技术应用能力评价	65
4.1 概述	65
4.2 熵权的概念	66
4.3 熵权的计算与应用	67
4.4 新兴技术企业创新与新技术应用能力实证测评	68
4.5 本章小结	73
参考文献	73
 第2部分 新兴技术企业信用风险的识别与评价方法	
第5章 新兴技术企业信用风险评价指标体系	77
5.1 概述	77
5.2 粗糙集理论及其应用	77
5.3 连续数据离散化	85
5.4 评价指标体系的构建	87
5.5 本章小结	92
参考文献	92
第6章 新兴技术企业信用风险动态评价的几何理论与评价方法	93
6.1 概述	93
6.2 离散时间下 MDCE 的信用状态空间结构	94
6.3 连续时间下 MDCE 的信用状态空间结构	98
6.4 应用示例	99
6.5 新兴技术企业随机组合信用评价方法	106
6.6 本章小结	110
参考文献	110
第7章 基于可变精度粗糙集的新兴技术企业信用风险识别	112
7.1 概述	112
7.2 可变精度粗糙集模型	112
7.3 基于可变精度粗糙集的新兴技术企业信用风险识别方法	115
7.4 实证分析	118



7.5 本章小结	122
参考文献	123
第8章 基于灰色聚类 and 模糊聚类的新兴技术企业信用风险评价	124
8.1 概述	124
8.2 灰色系统的概念	125
8.3 层次分析法	127
8.4 灰色聚类	129
8.5 基于灰色聚类的新兴技术企业信用风险评价	130
8.6 模糊聚类分析	135
8.7 基于模糊聚类的新兴技术企业信用风险评价	137
8.8 本章小结	139
参考文献	140
第9章 基于信度理论的新兴技术企业信用风险评价方法	141
9.1 概述	141
9.2 保险精算理论和信度理论	141
9.3 新兴技术企业信用风险评价的信度模型	143
9.4 算例	147
9.5 本章小结	153
参考文献	154
第10章 新兴技术企业信用风险等级的聚类划分	155
10.1 概述	155
10.2 平均聚类划分法	155
10.3 改进的 k -平均聚类划分法	158
10.4 应用实例	159
10.5 进一步的检验	162
10.6 本章小结	164
参考文献	164

第3部分 新兴技术企业信用风险评价的其他方法

第11章 一类新兴技术企业的违约概率度量	167
11.1 概述	167



11.2	背景知识	167
11.3	高新技术企业的违约概率	168
11.4	应用算例	172
11.5	本章小结	173
	参考文献	173
第 12 章	基于新兴技术企业信号学习的中止决策分析	175
12.1	概述	175
12.2	新兴技术企业发展过程中释放的信息	177
12.3	信号学习模型构建	178
12.4	基于信号学习模型的中止决策分析	185
12.5	算例分析	185
12.6	本章小结	186
	参考文献	187
第 13 章	对新兴技术企业发放短期贷款的最佳时间选择	188
13.1	概述	188
13.2	Bass 模型	188
13.3	短期债务发放时间的选择	192
13.4	本章小结	194
	参考文献	195
附录		196
后记		198

第1章 绪论

1.1 背景及意义

信用风险是借贷或交易承诺、资金使用以及资金偿还等各个环节所面临风险与市场风险相结合的结果。在现代市场经济中,整个经济活动由信用连接,经济活动中的信用是金融活动不断衍生和发展的基础,信用已成为现代社会经济发展的润滑剂和重要的市场工具。市场经济发展的高级阶段是信用经济。从发达国家的市场经济发展历程来看,在市场经济活动中,相当大的一部分经济交易是信用交易,信用促进了现代社会经济的发展,使收入不高者也能买住房、汽车,使企业能够凭借自身的信用获得更多经营资金,同时又创造出新的就业机会,从而进一步促进了整个社会、经济的繁荣。

当经济处于上升阶段时,信用有助于推动经济的发展。然而当经济衰退时,信用却具有较大的隐患。因此,信用风险是市场经济活动中面临的重要风险之一,信用风险的评价与管理问题一直是政府、学术界和业界所面临的重要问题之一。

20世纪90年代以来,以因特网、电子技术和生物技术等为代表的新兴技术代表了最先进的生产力。随着技术革新步伐的加快,新兴技术已成为整个社会经济持续发展的重要驱动力。新兴技术企业的扩张能力强,对资金的需求十分急迫,因此,急需金融强有力的支持。但由于受到新兴技术的生命周期、技术成熟度、市场容量与产品的市场扩散能力、经营管理能力等诸多因素的制约,其未来发展和经营业绩等又具有较大的不确定性。换言之,新兴技术行业所具有的高技术性、技术和市场的高度不确定性,使得新兴技术企业在其成长与发展的过程中,其信用风险的变化具有不同于一般企业的特征。因此,对新兴技术企业特征的分析,是描述新兴技术企业成长与发展、刻画新兴技术企业信用风险动态变化过程的关键所在。

新兴技术企业的行业特征是拥有高技术创新产品或服务的中小高新技术企业群落,其信用风险具有较大的不确定性。同时,由于新兴技术企业潜在的丰厚收益,对投资者或金融机构来说,其信用风险又具有一定的可承受性。新兴技术企业的技术特征是有序贯多阶段期权性质的不连续技术创新能力,并且具有显著的边际效应,其信用风险是递增的还是递减的,可以用期权的价值来衡量。新兴技术



企业的市场特征是在临界容量制约下,滞后盈利型的集群性增长,其交叉熵值可映射新兴技术企业的信用状态。基于新兴技术企业的三大特征,本书给出了新兴技术企业成长的四维特征模型,该成长特征模型所张成的四面体体积可刻画出新兴技术企业的成长和发展过程,同时也反映了其信用风险的变化过程。

当前,新兴技术产业的崛起正成为中国经济发展的新亮点,不少的商业银行及其他金融机构、企事业单位等与新兴技术企业都存在着各种各样的借贷关系或信用交易。与传统企业相比,新兴技术企业的信用风险具有更大的波动性和不确定性,因此,如何衡量和评价新兴技术企业的信用风险已是当前政府、学术界和实务界关注的重要课题之一,也是现代信用风险管理理论界尚未解决的前沿问题之一。解决好这一课题,新兴技术企业的信用状况将从新生伊始就有据可依、有案可查,从而有助于投资者作出投资决策和授信方实施动态的监控,部分化解市场风险和金融风险,同时也十分有助于规范新兴技术企业的生产经营行为,促进其持续、健康地发展;另外,也将极大地改善新兴技术企业的投融资环境、拓宽其融资的渠道、降低其信用交易的成本,同时对现代金融信用的分层与结构化以及信贷资产的证券化等方面也将产生积极的推动作用。因此,识别和评价新兴技术企业的信用风险,不仅是新兴技术企业融资、经营和管理的重要基础性环节,也是商业银行、风险投资等金融机构所面临的具有挑战性的重大问题。

本书在国家自然科学基金的资助下,针对新兴技术企业的信用风险开展了一系列的研究,并取得了一些重要的研究成果。这些成果包括:根据新兴技术企业的三大特征,分析了新兴技术企业的成长与发展过程,以及对新兴技术企业信用风险的影响,并给出了新兴技术企业成长的四维特征模型;深入讨论并构建了新兴技术企业信用风险的评价指标体系;根据新兴技术企业信用风险多维动态变化的特征,构建了新兴技术企业的信用风险评价的几何理论,并提出了新兴技术企业信用风险的动态评价方法;同时,本书对新兴技术企业的违约概率度量、新兴技术企业信号学习的中止决策、基于信度理论的新兴技术企业信用风险评价方法以及新兴技术企业发放短期贷款的最佳时间选择等问题均进行了有益的讨论和探索,从而为新兴技术企业的信用风险识别和评价理论的形成奠定了良好的基础。

本书拓展了信用风险的评价理论和方法的应用领域,并形成了新兴技术企业信用风险评价理论的雏形。在我国新兴技术产业崛起和发展的今天,本书对新兴技术企业信用风险评价方面的研究具有十分重大的理论研究价值和现实意义。

1.2 信用风险评价的现状

1.2.1 信用风险的概念

目前,人们对信用风险有多种解释。传统的观点认为信用风险是指交易对手无力履约的风险,也即债务人未能如期偿还其债务造成违约,而给交易的另一方带来损失的风险。另一种观点认为,信用风险是指由于借款人或市场交易对手违约而导致损失的可能性。一般情况,信用风险还包括由于借款人信用变动和履约能力的变化,从而导致其债务的市场价值发生变动而引起损失的可能性。因此,信用风险大小主要取决于交易对手的财务状况和经营风险。

另外,还有的观点认为,信用风险分为广义和狭义的信用风险。广义的信用风险是指所有因客户违约所引起的风险,如资产业务中借款人不按时还本付息引起的资产状况恶化、交易双方因违反约定而造成的损失等。狭义的信用风险则通常指信贷风险。信用风险和信贷风险是两个既有联系又有区别的概念。信贷风险一般是指借款人不能按时偿还贷款,从而造成银行贷款本金及利息损失的风险。对商业银行而言,信用风险与信贷风险的主体是一致的,即均是由于债务人信用状况发生变动给银行经营带来的风险。而两者的不同点在于其所包含的金融资产的范围有别,信用风险不仅包括信贷风险,还包括存在于其他表内、表外的业务,如贷款承诺、证券投资的风险等。

信用风险的成因主要包括以下两个方面因素:

第一,内部原因。内部原因是企业信用风险产生的最根本原因。这主要是由于企业经营、管理不善或决策失误等自身因素而造成的不能按期偿还贷款本金和利息,或者由于企业自身的信用质量下降,增大了企业的违约风险,或者企业出于别的动机不愿意履约等。

第二,外部原因。外部原因主要是由于宏观经济环境、法律制度、政治环境等因素造成企业的信用状态发生变化。例如,金融危机造成大量企业经营困难,发生一系列的违约事件。

综上所述,本书认为导致信用风险的主要成因来自两方面:债务人履行合同的能力和履行合约的意愿。而债务人在有履约能力的情况下,出于对今后的借贷和信用交易的需要,一般会选择履约。因此,评价债务人信用风险的基本思路,主要还是分析债务人的履约能力。

由于商业银行很少把信贷资金投向新兴技术企业(见第3章的论述),所以本书所指的新兴技术企业的信用风险,除一般的信贷风险外,还包括新兴技术企业在



各种投融资活动、商业活动中的信用交易行为所导致的信用风险。按照信用风险的范畴和信用风险评价理论与方法出现的时间,可将信用风险的评价理论与方法划分为传统信用风险的评价理论与方法和现代信用风险的评价理论与方法。传统的信用风险主要指商业银行的信贷风险,所以传统信用风险的评价理论与方法主要是从银行的实践过程中形成和发展起来的。以后,随着金融市场的扩展和银行业竞争的加剧,商业银行客户逐渐趋于中下端,巴塞尔资本协议对银行资本准备金的要求迫使商业银行和一些研究机构运用现代科技手段开发信用评价模型。借助于现代信息技术和计算技术的发展,以及检验信用风险评价模型的大量贷款的历史数据,商业银行等金融机构不仅能够分析贷款的损失分布,而且能够积极地进行贷款组合的管理。另外,随着大量信用衍生产品^①的出现,信用风险的概念更为广泛,一些常见的信用衍生产品,如贷款出售(loan sales)、抵押债务凭证(collateralized debt obligation, CDO)、信用违约互换(credit default swaps, CDS)、总收益互换(total return swap, TRS)、信用联结票据(credit-linked notes, CLNs)、信用违约期权(credit default options)和信用利差期权(credit spread option, CSO)以及合成SCDOs(synthetic collateralized debt obligations)等,这些信用衍生产品都存在着很大的违约风险。因此,通常将基于现代科学技术和分析工具的信用风险评价理论与方法,称为信用风险的现代评价理论与方法。本书将从信用风险的传统评价理论与方法及现代评价理论与方法两个方面,回顾相关领域的现状和一些重要的研究成果。

1.2.2 传统信用风险评价理论与方法

由于传统的信用风险通常指商业银行的信贷风险,传统的信用风险评价方法主要是评价商业银行的信贷客户是否可能违约。传统的信用风险衡量标准将商业银行信用风险与信贷客户“违约与否”等同起来,采用所谓的“经验主义方法论”。其基本思想是,通过研究并挖掘“违约类”(到期未还本付息)信贷客户样本和“非违约类”信贷客户样本的基本特征,建立判别公式,进而对新样本进行分类。传统信用风险的评价理论与方法主要包括以下四类:

^① 信用衍生产品是一种交易“信用风险”的金融衍生工具,是一种从信用衍生而来的场外双边合约。信用衍生产品将贷款或债券等的信用风险剥离出来,并单独在市场上交易和定价,转移给愿意承担信用风险的投资者,从而实现信用风险的市场化配置,使人们可以运用市场对冲来控制信用变动给交易者带来损失的可能性。最早的信用衍生品出现在20世纪90年代的纽约。1993年,银行家信托公司(Banker Trust)和瑞士银行金融公司(Credit Suisse Financial Products, CSFP)为防止其在日本的贷款遭受违约损失,作为保护性措施,出售了一种与贷款违约事件(specified default events)挂钩的金融票据。

(1) “5C”要素分析法

“5C”要素分析法的核心思想是通过对被考察对象的道德品质(character)、还款能力(capacity)、资本实力(capital)、担保(collateral)和经营环境条件(condition)五个方面进行全面的定性分析,以判别被考察对象的还款意愿和还款能力。同时,对每一要素进行逐一评分,使信用要素数量化,从而确定被考察对象的信用等级,并以此作为是否给予贷款、贷款标准的确定以及贷款跟踪监测期间政策调整的依据。后来又增加被考察对象经营的连续性(continuity),成为“6C”要素法。

(2) LAPP 原则

通过考察被考察对象的资产流动性(liquidity)、活动性(activity)、盈利性(profitability)和潜力(potentialities)等方面的指标,定性分析被考察对象目前的财务状况、管理水平以及宏观经济形势与行业发展状况,从而评价其信用状况。LAPP 原则与“5C”要素分析法一样,直到今日仍然被我国商业银行广泛采用,属于我国商业银行常用的内部评级方法。

(3) 财务比率分析法

财务比率分析法是将各项财务指标作为一个整体,系统、全面、综合地对企业财务状况和经营情况进行剖析和评价。此方法的主要代表为杜邦分析法和沃尔比重评分法。前者是以净资产报酬率为核心,通过揭示借款人的获利能力以及影响获利能力的各个因素,确定被考察对象的信用状况。而后者是先选定若干项财务指标,分别给定各自的分数比例,然后通过标准比率或行业平均比率进行比较,确定各项指标的得分以及总体指标的累计分数,从而得出被考察对象财务状况的综合评价价值,进而确定其信用等级。

(4) 贴现法

贴现法(DCF)是根据 F. Modigliani 和 M. H. Miller 的 MM 理论而发展起来的。MM 理论认为持续经营公司的价值是其未来现金流量的净现值,即用未来现金流量的净现值来评价公司价值。企业的市场价值由企业股票与企业债务的市场价值之和组成。股票价值为股东在未来 N 年内所获收益的现值;债券价值等于其预期债息的现值加上最终票面价值的现值。如果一个企业的预期剩余收益流量越大,企业对资金提供者的回报也就越多,因而对企业的债权人和股东来讲也就越有价值。企业价值随着企业预期收益流量的增加而增加,则企业的信用风险相应的也就越小。

传统的信用风险评价方法直观明了、操作简单,但明显存在着一些缺陷。这些缺陷概括起来有以下几点:第一,存在主观臆断性,缺乏客观的评价基础;第二,借款人财务数据的真实性和准确性直接影响到评价结论的可信度,如果财务数据虚假,必然导致信用风险评价结论失实;第三,综合分析能力差,缺乏整体概括,定性



分析与定量计算未能很好地结合。

1.2.3 现代信用风险评价理论与方法

近二三十年来,商业银行的贷款利润持续下降,表外业务风险不断加大,传统的信用风险评价方法已难以适应市场的变化。另外,随着现代金融理论的发展和信用风险度量工具的创新,以及 Basel II 鼓励银行开发内部评级模型,金融工程研究者们将建模技术和数量化分析工具逐步引入到信用风险领域。在以违约概率(probability of default)度量客户信用风险的框架下,提出一批信用风险评价模型。这些数量分析方法的发展,大致经历了一个从简单到复杂、从统计实证分析到理论模型构建的研究过程。主要的模型与方法有:结构化模型、简化模型,以及统计与非统计的各种数量方法。

1.2.3.1 结构化模型

基于 Merton(1974)、Black 和 Scholes(1973)的期权理论观点认为,公司的权益可以看成是以公司资产为标的的看涨期权,即公司股东拥有以公司资产为标的、公司负债为执行价格的看涨期权。当债务到期时,如果公司价值低于公司债务,股东就放弃偿还债务,于是违约发生。Merton 在研究有违约风险的债券定价中,发展了一类违约风险的度量模型,其被称为结构化模型。该模型之所以称为结构化模型,是因为应用该模型对公司信用风险进行评价时,会涉及公司的资产和负债状况,即涉及公司的资本结构。因此,结构化模型认为企业的违约过程是内生的,与公司的资本结构有关。继 Merton(1974)之后,大量的学者如 Merton(1976)、Black 和 Scholes(1974)、Longstaff 和 Schwartz(1995)、Mason 和 Bhattacharya(1981)、Madan 等(1998)对结构化模型进行了完善和发展。

结构化模型的优点在于对违约事件的发生给予了简单明了、且有逻辑性的解释,同时,能用概率将违约风险直观地表示出来。但是,结构化模型也存在明显的局限性,主要体现在:

第一,该模型假设违约只是在债务到期日才发生,这种假设与大量的现实不符。

第二,模型假设公司只存在股票和债券。实际上,公司往往存在两种以上的资产。此时,结构化模型不再适用。

第三,结构化模型需要估算公司的资产价值和资产价值的波动率,而实际上估算公司的资产价值较困难,尤其是对非上市公司。因此,该模型在应用上具有相当大的局限性。