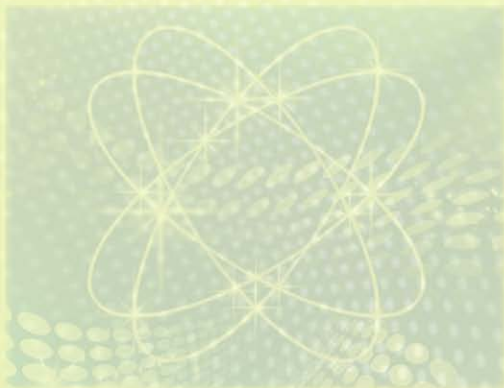


# 基于期货盯市制度的中小科技企业 企业贷款风险管理研究

王宝森 等 著



北京理工大学出版社

项目支持: 北京市教委人文社科计划重点项目、北京市哲学社会科学规划项目( 编号 SZ2012037016)

# 基于期货盯市制度的中小科技企业 贷款风险管理研究

王宝森 等著

 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

基于期货盯市制度的中小科技企业贷款风险管理研究 / 王宝森等著.  
—北京: 北京理工大学出版社, 2014. 7

ISBN 978 - 7 - 5640 - 9231 - 3

I. ①基… II. ①王… III. ①高技术企业 - 中小企业 - 贷款风险管理 - 研究 IV. ①F830. 56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 ( 2014 ) 第 144974 号

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / ( 010 ) 68914775 ( 总编室)

82562903 ( 教材售后服务热线)

68948351 ( 其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京天成印务有限责任公司

开 本 / 880 毫米 × 1230 毫米 1/32

印 张 / 11. 25

字 数 / 283 千字

版 次 / 2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 次印刷

定 价 / 59. 00 元

责任编辑 / 封 雪

文案编辑 / 封 雪

责任校对 / 孟祥敬

责任印制 / 李志强

---

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

# 前 言

中小科技企业主要分布在高新技术产业和传统产业技术含量比较高的产业链环节，是新兴产业形态和新经济形式天然的追逐者，我国中小企业特别是中小科技企业是最具活力的群体，在促进经济增长，推进技术创新和培育新兴产业中发挥重要的作用，是建设创新型国家的重要主体。然而中小科技企业却面临着比其他中小企业融资更难的境界，主要原因是融资风险更大，其主要表现为在研发初期存在着技术上的不确定性，由技术向新产品转化的阶段存在着新产品的不确定性，在成长和成熟阶段又存在需求的不确定性。不确定性的直接后果是中小科技企业成活率很低，我国中小科技企业5年存活率不到10%。

目前，为破解中小科技企业融资难的问题中关村做了大量的创新工作，也收到了不错的效果，比如引进中小型科技企业的信用评级制度，为合作银行及小额贷款公司的内部评级和利率浮动决策提供参考，根据信用等级发放信用贷款，截至2013年12月末，各银行及小额贷款公司共为268家企业提供532笔信用贷款，授信额度115亿元，实际发放106亿元，同时为获得信用贷款并按期还本付息的试点企业提供贷款贴息，通过评定星级，对不同星级的企业给予不同的贴息；中关村科技担保公司为中关村示范区内的科技企业及符合国家产业政策企业提供融投资担保，截止到目前已经累计为近4000家企业提供了10000笔担保服务，担保总额近500亿元。从中关村以及全国范围来看，解决中小科技企业融资仍然还存在以下问题：第一，包括中关村在内融资创新方案所惠及的中小科技企业有限，还有很多中小科技企业达不到信用贷款和融资担保的标准；第

二，因为是商业银行发放的信用贷款、再加上担保费用，中小科技企业融资成本高；第三，政府对一般中小企业的信用贷款、融资担保补贴方式和补贴力度不够科学；第四，融资担保风险收益不对称，代偿能力弱、代偿风险高。本研究基于期货盯市制度设计出新型的中小科技企业贷款风险管理体系，即通过借助本研究所构建的“商业银行贷款—担保公司担保—中小科技型企业融资—政府支持信贷服务体系”模拟期货保证金的管理方法，动态收取担保费，从而实现“盯市”，基本消除了银行为中小科技企业贷款的信用风险，从根本上解决了以上问题。

本书是在北京市哲学社会科学规划项目、北京市教育委员会社科计划重点项目“基于期货盯市制度的商业银行贷后信用风险管理研究”（编号 SZ2012037016）支持下完成的。

本书第1章、第3章、第4章、第6章、第7章由北京物资学院王宝森完成；第2章由北京物资学院王立杰完成；第5章由北京航空航天大学王迪完成；第8章由北京物资学院刘晨完成。

# 目 录

第 1 章 绪论 .....	1
第 2 章 中小科技企业融资概述 .....	4
2.1 中小企业文献综述 .....	4
2.1.1 国外文献 .....	4
2.1.2 国内文献 .....	9
2.1.3 中小企业文献述评 .....	15
2.2 中小科技企业融资文献综述 .....	16
2.2.1 国外文献 .....	16
2.2.2 国内文献 .....	20
2.2.3 中小科技企业文献述评 .....	22
2.3 中小科技企业融资现状 .....	23
2.3.1 国外中小科技企业融资现状 .....	23
2.3.2 国内中小科技企业融资现状 .....	26
2.4 本章小结 .....	29
第 3 章 中小科技企业贷款期货盯市模式构建 .....	31
3.1 盯市模式主体 .....	31
3.2 盯市模式理论支持 .....	31
3.3 期货盯市模式构建 .....	31
3.4 期货盯市模式技术路线 .....	33

第4章 中小科技企业反担保准备金设计 .....	34
4.1 文献综述 .....	34
4.1.1 国外研究现状 .....	34
4.1.2 国内研究现状 .....	35
4.2 反担保框架 .....	38
4.2.1 反担保准备金的设置 .....	38
4.2.2 反担保所需具备的要件 .....	38
4.2.3 反担保的作用 .....	39
4.2.4 反担保的方式 .....	40
4.3 在险风险值 VaR .....	43
4.3.1 在险风险值 (VaR) 的提出 .....	43
4.3.2 在险风险值 (VaR) 的定义 .....	44
4.3.3 在险风险值 (VaR) 的参数选择 .....	45
4.3.4 在险风险值 (VaR) 的应用 .....	45
4.4 其他模型 .....	49
4.4.1 BMM 模型 (分块样本极大值模型) .....	49
4.4.2 POT 模型 .....	53
4.4.3 基于广义帕累托分布的尾部拟合以及分位数估计 .....	54
4.5 实证分析 .....	57
4.5.1 数据说明 .....	57
4.5.2 数据分析 .....	58
4.6 各种方法下的 VaR 值 .....	65
4.6.1 基于正态分布的 VaR 估计 .....	65
4.6.2 基于历史模拟法的 VaR 估计 .....	68
4.6.3 基于极值理论的 VaR 估计 .....	69
4.6.4 VaR 与 POT 模型的优选方案 .....	70
4.6.5 中小科技企业反担保运行方案 .....	75
4.7 本章小结 .....	76

第 5 章 基本担保费率定价 .....	97
5.1 文献综述 .....	98
5.1.1 信用担保定价国内外研究现状 .....	98
5.1.2 期权博弈理论国内外研究现状 .....	101
5.2 国际中小企业信用担保的发展概况 .....	104
5.2.1 古代的信用担保 .....	104
5.2.2 现代制度条件下的信用担保 .....	105
5.3 信用担保叙述 .....	113
5.3.1 信用担保的经济学原理 .....	113
5.3.2 信用担保及其法律意义 .....	115
5.3.3 信用担保的风险特点 .....	116
5.3.4 信用担保的信息经济学分析 .....	118
5.3.5 信用担保的功能 .....	123
5.4 中小企业信用担保 .....	125
5.4.1 中小企业信用担保体系 .....	125
5.4.2 中小企业信用担保资金来源 .....	126
5.4.3 中小企业信用担保业务流程 .....	126
5.4.4 中小企业信用担保的分担机制 .....	128
5.4.5 中小企业信用担保建立的意义 .....	128
5.5 信息经济学视角下的信用担保风险 .....	129
5.6 传统信用担保定价方法 .....	133
5.6.1 经验定价法 .....	133
5.7 现代定价方法 .....	134
5.7.1 基于 VaR 模型的定价方法 .....	134
5.7.2 基于期权模型的定价方法 .....	138
5.8 最低担保费率 .....	141
5.8.1 资本资产定价模型的应用 .....	142
5.8.2 最低担保费率的构成 .....	143
5.9 期望担保费率 .....	144



5.9.1	期权博弈分析框架 .....	144
5.9.2	信用担保费率的期权博弈定价模型 .....	148
5.10	实证检验 .....	153
5.10.1	案例背景 .....	153
5.10.2	期权博弈模型运用 .....	155
5.10.3	实证研究结论与结果对比 .....	157
5.11	本章小结 .....	158
<b>第6章</b>	<b>企业的系统性风险与非系统性风险指标体系 .....</b>	<b>159</b>
6.1	文献综述 .....	159
6.1.1	CPV 模型研究综述 .....	159
6.1.2	信用风险 .....	161
6.1.3	目前研究中的评价 .....	167
6.2	企业的系统性风险和非系统性风险 .....	168
6.2.1	企业的系统性风险 .....	168
6.2.2	企业的非系统性风险 .....	171
6.3	企业系统性风险对担保费率的影响 .....	174
6.3.1	CPV 模型 .....	175
6.3.2	企业系统性风险指标体系 .....	175
6.3.3	模型检验——检验企业非系统性风险与贷款违约 率之间的关系 .....	178
6.3.4	确定经济循环指标 .....	184
6.4	企业非系统性风险主要评估理论 .....	192
6.4.1	指标监控法 .....	192
6.4.2	财务报表分析法 .....	193
6.4.3	专家意见法 .....	195
6.4.4	故障树分析法 .....	196
6.4.5	风险度量方法 .....	197
6.4.6	在险风险值 ( VaR) 方法 .....	198
6.4.7	层次分析法 .....	198

6.5	企业信贷资产的分类及方法	199
6.5.1	企业信贷资产的分类	199
6.5.2	企业信贷资产的分类方法	200
6.5.3	现有银行信贷资产分类方法的局限性	201
6.6	企业非系统性风险模糊综合评价	201
6.6.1	企业财务指标体系	201
6.6.2	企业非财务指标的选择	205
6.6.3	企业非系统性风险指标权重的设定	208
6.6.4	模糊综合预警模型的概述	210
6.6.5	企业非系统性风险模糊综合评价的实施	212
6.7	长城汽车股份有限公司实证分析	214
6.7.1	长城汽车股份有限公司简介	214
6.7.2	长城汽车贷后风险预警	215
6.8	本章小结	221
<b>第7章 改进的 Credit Metrics 模型的运用</b>		<b>222</b>
7.1	研究综述	222
7.1.1	担保定价的研究	222
7.1.2	信用等级转移矩阵的研究	225
7.1.3	有关信用风险控制的研究	229
7.1.4	有关信用担保风险及风险控制的研究	231
7.1.5	传统的信用风险度量方法及模型研究综述	234
7.1.6	现代高级信用风险度量模型的研究综述	239
7.1.7	其他信用风险度量方法研究概况	242
7.2	研究意义	244
7.3	信用担保风险	246
7.3.1	信用担保风险产生的原因	246
7.4	商业银行传统的信用风险度量方法	250
7.4.1	“6C”放贷评估方法	250
7.4.2	信用评分体系	250

7.5	现代信用风险度量模型 .....	251
7.5.1	Credit Metrics 模型 .....	251
7.5.2	麦肯锡模型 .....	251
7.5.3	CSFP 信用风险附加计量模型 .....	252
7.5.4	KMV 模型 .....	252
7.6	Credit Metrics 模型 .....	253
7.6.1	Credit Metrics 模型的特点 .....	254
7.6.2	Credit Metrics 模型的基本框架 .....	255
7.6.3	Credit Metrics 模型理论分析 .....	258
7.7	改进的 Credit Metrics 模型下担保费率的计算 .....	263
7.7.1	Credit Metrics 模型的改进部分 .....	264
7.7.2	改进的 Credit Metrics 模型下担保费率的计算 .....	270
7.8	实证分析 .....	277
7.8.1	确定信用等级 .....	277
7.8.2	确定信用等级转移矩阵 .....	278
7.8.3	求解信用等级转移矩阵的半马尔科夫核 .....	278
7.8.4	基于半马尔科夫模型进行信用等级转移 概率预测 .....	279
7.8.5	确定贷款的现值 .....	280
7.8.6	确定担保费率 .....	282
7.8.7	实证研究的结果评价 .....	283
7.9	本章小结 .....	285
<b>第 8 章 中小科技企业动态风险担保费率调整 .....</b>		<b>286</b>
8.1	引言 .....	286
8.2	文献综述 .....	287
8.2.1	国外研究综述 .....	287
8.2.2	国内研究现状 .....	288
8.2.3	目前研究中的评价 .....	291
8.3	传统担保费定价方法 .....	291

8.3.1	经验定价法 .....	291
8.3.2	基于期货期权视角的信用贷款担 保费率定价机制 .....	293
8.3.3	基于 VaR 的信用担保定价模型 .....	295
8.4	动态信用评级转移矩阵的确定 .....	298
8.5	动态担保费率定价模型的构建 .....	301
8.5.1	基于 VaR 模型的信用担保定价的 6 个基本假设 .....	301
8.5.2	基于 VaR 模型的动态担保费率定价 .....	302
8.6	实证分析 .....	304
8.6.1	不考虑中小科技企业非系统性风险和 系统性风险的月担保费率定价 .....	305
8.6.2	考虑中小科技企业的非系统性风险得到 的月担保费率 .....	310
8.6.3	考虑中小科技企业微观层面的风险得到 的月担保费率 .....	315
8.6.4	结论 .....	322
8.7	本章小结 .....	322
参考文献 .....		324

# 第 1 章

---

## 绪论

中小企业融资难是世界性的难题，其根本原因是中小企业自身规模小，信贷抵押不足，难以获得主要资金供给主体商业银行的贷款。中小科技企业区别于一般中小企业的主要标志是其拥有知识产权。目前国内外针对中小科技企业的融资手段不断创新，也解决了一些中小科技企业的融资问题。但是由于技术的发展具有前瞻性和风险性、市场开拓具有不确定性等原因，商业银行对中小科技企业信贷支持仍然顾虑重重，大批技术水平高、市场前景好的科技项目仍然难以实现商品化、产业化。据中关村科技创业金融服务集团有限公司内部统计，每年仅中关村就有 200 多家中小科技企业破产倒闭，占中关村每年注册的中小科技企业的 20% 左右，因此构建以商业银行为核心的中小科技企业信贷服务体系已势在必行。

本研究理论价值：①本研究将建立以商业银行为核心的“商业银行贷款—担保公司担保—中小科技企业融资—政府支持”盯市信贷服务体系，该研究成果将是金融机制的创新；②本研究将期货盯市制度引入商业银行信用风险管理和担保行业，该研究成果将丰富金融风险管理理论。

本研究实际意义：①本研究的实现，不是要转移贷后信用风险，而是基本消除贷后信用风险，提高中小科技企业信贷质量，同时商业银行通过满足中小科技企业贷款，也能够获得更大的经济效益和社会效益；②中小科技企业能够获得低成本、足量的资金，从根本上解决融资难问题；③本课题的实现使担保公司通过合作扩大担保份额，有助其健康发展；④本课题的成果之一是向政府有关部门提供研究报告，给出政府对中小科技企业融资担保的支持方式和支持

力度方案，能为政府制定相关政策献计、献策。

## 1.1 研究思路

第一步，商业银行、担保公司、中小科技企业签订盯市信贷服务协议，并报政府有关部门备案。

当贷款拨付时，提留一定比例的贷款额（在本课题中确定）作为风险准备金打入担保费账户，现行的政府担保补贴分别支付给了担保公司、中小科技企业甚至商业银行，政府担保补贴总量为贷款额的2%左右，将该政府担保补贴也打入该担保费账号（政府年底支付的担保补贴可以由商业银行有偿垫付）。

第二步，商业银行负责管理担保费账号，并根据改进 Credit Metrics盯市模型计算信贷资产风险波动值，该值为担保公司担保费率的风险调整系数，通过风险调整系数变化厘定动态担保费率。

第三步分三种情况。

第一种情况：当中小科技企业没有风险披露按期还本付息后，担保公司提取完基础担保费，提留风险准备金由银行收回。课题负责人的前期研究表明，基础担保费低于政府担保补贴总量，政府担保补贴可以按基础担保费调整，这样中小科技企业贷款融资成本仅为所使用贷款的质押贷款利息。

第二种情况：中小科技企业与担保公司如同期货交易的“多”“空”双方，担保费账号相当于期货交易的“保证金账号”，本期中小科技企业风险高，动态担保费率高，将有更多的风险准备金支付给担保公司，通过“每日”结算，信用风险不累计。中小科技企业实际的融资成本增加，担保公司获得与其承担风险对应的收益。

第三种情况：当提留风险准备金、基础担保费均被担保公司提前支付完毕，则标志着“强行平仓”，此时担保公司代偿贷款，质押物知识产权由商业银行转移到担保公司，担保公司将运用无限追偿权追缴中小科技企业的贷款。

## 1.2 研究方法

(1) 模拟期货盯市制度，又不完全相同。期货保证金资金流向是双向的，本研究是单向的，商业银行相当于期货公司，对担保费账户负责监管和结算。

(2) 极值理论是测量极端市场条件下风险损失的一种有效方法，本研究将运用其 POT (peaks over threshold) 模型与 VaR 相结合的方法确定提留风险准备金。

(3) 动态担保费率基于改进的 Credit Metrics 模型计算信贷资产风险波动值，运用实证研究方法验证应用半马尔科夫过程代替稳定马尔科夫过程来求解包含信用等级时间留置问题的信用等级转移矩阵预测的正确性。

## 1.3 创新之处

(1) 创建了“商业银行贷款—担保公司担保—中小科技企业融资—政府支持”盯市信贷服务体系，同时首次将期货盯市制度引入中小科技企业融资担保中，基本消除了信贷信用风险，也创建了动态担保费收缴机制，提高了知识产权融资质押率。

(2) 运用半马尔科夫模型进行信用等级转移概率预测。考虑了中小科技企业处于原信用等级的时间可能会对其信用等级发生迁移概率产生影响，首次利用半马尔科夫过程对信用等级转移矩阵进行处理并预估未来的信用转移矩阵，从而更能够体现信用等级的动态性。

(3) 给出一种新的由无风险收益和风险溢价构成的动态担保费率定价方法，是金融资产定价的创新研究。

## 第 2 章

---

# 中小科技企业融资概述

## 2.1 中小企业文献综述

### 2.1.1 国外文献

#### 2.1.1.1 融资资本结构理论

David Duran (1952) 将传统资本结构理论划分为传统折中、净营业收益和净收益理论, 形成了早期资本结构理论。该理论通过负债对资本成本的影响来决定最优资本结构, 它为资本结构理论的发展奠定了基础。Medigliani 和 Miller (1958) 提出了 MM 定理, 该定理认为在信息对称、没有税收的经济中, 如果企业不遭遇破产倒闭, 则其市场价值与融资结构没有关系, 更谈不上最优资本结构了。Medigliani 和 Miller (1963) 修正了 MM 定理, 考虑了税收的影响, 进一步完善了 MM 定理。以迪安吉罗等代表的权衡理论认为, 企业不断提高负债比例以获得税务优惠, 但随着债务比例越高, 企业破产的概率也越大。Pettit 和 Singer (1985) 提出, 由于盈利能力的差异, 许多中小企业一般不会优先选择债务融资, 而选择股权融资, 主要采取合伙制和家族制。Ronald (1988) 提出, 盈利性越高的企业越偏向选择债务融资, 而中小企业的盈利水平从长期来看盈利性都不高。

Myers (1995) 认为企业的融资决策应根据成本最小化原则来选



择融资渠道，企业融资渠道选择的顺序是：先内源后外源，外源中是先债权后股权。Myers (1995) 认为融资过程中存在融资次序，一方面是出于资金成本因素的考虑，另一方面是考虑到公司管理层和外部资金提供者之间存在信息不对称。Helwege (1996) 提出，经验数据不支持 Myers 的融资次序理论的基础假定，例如，现实中存在具有发债能力的企业选择发行权益而不是选择发行债券。Rajan (1995) 提出，若企业取得非抵押担保贷款，由于银行对外贷款必将审查企业资产情况并进行监督，这本身会对外传递企业偿债能力和盈利能力较好、资产质量会较高的信号，从而降低企业从事其他融资的成本。这些都很难通过融资次序理论推导企业偏好于先内源后外源的融资次序。Howorth (2001) 认为，企业选择融资次序时，通常会将控制权、融资成本及企业独立性纳入考虑范围。实证结果表明，多数样本企业主要采用内部集资和简单合伙制的形式，而不是外源性权益融资。

MM 定理没有考虑企业处于不同发展阶段具有不同的融资特点。Weston (1970)、Brigham (1978) 提出了企业生命周期假说，将企业的生命周期划分为初期、成熟期和衰退期三个阶段。Berger 等人 (1980) 通过研究生命周期和企业融资的关系，形成了金融成长周期理论。该理论认为当企业规模、信息约束条件、利润水平等发生变化时，会造成企业融资渠道的变化。其基本规律是：在企业成立初期，很难通过外源渠道融资，企业融资渠道很窄，主要依赖内源融资；当企业处于成长阶段，主要依赖债务融资；当企业处于成熟阶段，企业融资渠道变宽，债务融资的比重下降，股权融资增加。

### 2.1.1.2 融资中介理论

Mark J. Flannery (1987) 提出，在信贷市场上，企业与银行等金融机构之间普遍存在着借贷关系的信息不对称性。Stiglitz (1981) 提出，由于借款人存在的逆向选择或道德风险行为，信贷配给会长期存在。Whette (1983) 提出，当借款人是风险中性者，以资产为抵押的贷款条件可能催生信贷配给现象。Wiilimason (1987) 提出，