

内部评级 理论、方法与实务

——巴塞尔新资本协议核心技术

武 剑 著



中国金融出版社

内容提要

巴塞尔新资本协议对商业银行的风险管理提出了更高要求，特别强调风险计量的精确性、敏感性和一致性，确立了内部评级法（IRB）的核心地位和作用。本书根据巴塞尔新资本协议的技术要求，总结、提炼了国际先进银行的最新成果，结合我国银行业务的实际特点，从内部评级理论、方法和实务三个层面，系统地阐述了内部评级的总体框架、核心技术和实现路径，是一本较为完整和系统的研究内部评级法的专著。

责任编辑：李 融 毛春明

封面设计：



ISBN 7-5049-3727-4



9 787504 937278 >

ISBN 7-5049-3727-4

F·3287 定价：30.00元

内部评级理论、方法与实务

——巴塞尔新资本协议核心技术

武 剑 著



中国金融出版社

责任编辑：李 融 毛春明

责任校对：李俊英

责任印制：丁淮宾

图书在版编目 (CIP) 数据

内部评级理论、方法与实务 (Neibu Pingji Lilun Fangfa yu Shiwu):
巴塞尔新资本协议核心技术/武剑著. —北京: 中国金融出版社,
2005.6

ISBN 7-5049-3727-4

I. 内… II. 武… III. 国际清算银行—银行信用—资信
评估—研究 IV. F831.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 054566 号

出版

发行

中国金融出版社

社址 北京市广安门外小红庙南里 3 号

市场开发部 (010) 63272190, 66070804 (传真)

网上书店 <http://www.chinafph.com>

(010) 63286832, 63365686 (传真)

读者服务部 (010) 66070833, 82672183

邮编 100055

经销 新华书店

印刷 北京金星印务有限公司

尺寸 148 毫米 × 210 毫米

印张 12.25

字数 373 千

版次 2005 年 7 月第 1 版

印次 2005 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—4090

定价 30.00 元

如出现印装错误本社负责调换

前 言

巴塞尔新资本协议于 2004 年 6 月正式公布，其推广和实施将对全球银行业的发展格局产生深远的影响。新协议对银行风险管理提出了更高的要求，强调了风险计量的精确性、敏感性和标准化，突出了内部评级法（Internal Ratings – Based Approaches, IRB）的地位和作用。正如巴塞尔委员会主席卡如纳所说，内部评级法作为巴塞尔新资本协议的核心技术，代表着未来 10 年银行业风险管理和资本监管的发展方向。^①

近年来，欧美先进银行、国际评级机构和管理咨询公司围绕着内部评级法，在模型研究、系统开发以及制度创新方面投入了大量的资源，取得了一系列积极的成果和实践经验。这些成果和经验非常值得我国商业银行学习、借鉴。随着中国经济的扩大开放和持续增长，国内银行业正在经历着一场前所未有的重大变革。这场变革的一个显著特征就是，银行业竞争的焦点从追逐名义收益转向注重严格的风险管理以及由此产生的持续发展能力。

毫无疑问，现代化银行的风险管理正在演变为一门科学。传统的业务经验必须与精确的数理分析和现代信息技术相融合才能更好地发挥作用。从根本上讲，风险之所以能够用科学的方式进行管理，原因就在于风险能够被准确、客观地加以度量和监测。因此，高水平的风险管理不是空中楼阁，而必须依托先进、实用的计量分析技术。

一个银行的风险管理能力集中体现在管理制度、技术工具和企业文化三个方面。长期以来，经济学家和银行家们很重视制度创新和文

① 2005 年 1 月在国际清算银行金融稳定论坛上的讲话。

化创新，强调产权制度、治理结构以及信用环境等因素对改善风险管理的重要作用。这些当然是正确的，但同时必须看到，上述因素涉及广泛、深刻的社会变革，需要长期努力才能逐步实现，而与此同时，人们不应该忽视技术创新在迅速提升风险管理水平方面的显著作用。古人云：“工欲善其事，必先利其器。”马克思的辩证唯物主义也认为，生产工具是生产力水平的根本标志。同样道理，风险管理工具不仅是商业银行风险管理模式的基本要素，也是反映其风险管理水平的重要标志。从西方银行业的发展经验看，管理工具领域的技术创新往往起源于理论研究和数据实验，如违约概率模型、风险价值（VaR）度量、资产组合分析、经济增加值（EVA）考核以及“6西格马”管理等，而这些管理技术一经投入使用便迅速显示出强大的生命力和效益贡献度，进而成为银行制度创新和文化创新的推动力。

内部评级作为信用风险的分析工具和技术平台，在银行风险管理中处于核心地位。内部评级系统所提供的违约概率（PD）、违约损失率（LGD）、预期损失（EL）以及非预期损失（UL）等关键指标在授信审批、贷款定价、限额管理、风险预警等信贷管理流程中发挥着重要的决策支持作用。同时，该系统的计量分析结果也是制定信贷政策、计提准备金、分配经济资本以及实施风险调整后的资本收益率（RAROC）管理的重要基础。一个想获得竞争优势的现代化银行应该及早建立适合自己特点的内部评级系统及相关的分析工具，并使其在经营管理中发挥作用和持续改进。此外，银行还必须在数据质量、计量模型、操作流程和IT建设等方面做出长期不懈的努力，以逐步赢得稳固的累积优势。

值得注意的是，本书的研究重点不是巴塞尔新资本协议和内部评级法（IRB），而是着重探讨商业银行如何建立和发展内部评级体系（Internal Rating System，IRS）。内部评级法与内部评级体系相互联系，但并不等同。内部评级法是巴塞尔新资本协议提出的用于外部监管的计算资本充足率的方法，各国银行可根据实际情况决定是否实施。实施内部评级法的银行必须具备两个条件：一是健全和完善的内部评级体系；二是监管当局的技术检验和正式批准。内部评级体系是银行进

行风险管理的基础平台，包括作为硬件的内部评级系统和作为软件的配套管理制度。而内部评级系统就是前面所说的风险管理工具，由评级模型和评级数据两部分组成，两者存在着紧密的互动关系。一个现代化银行，无论是否实施内部评级法，都应该具备良好的内部评级体系，以保证风险管理的效率和质量。

关于内部评级体系的建设，我国商业银行在借鉴国外成功经验的同时，还应坚持三条基本原则：一是配套建设原则。巴塞尔新资本协议所要求的内部评级法不是简单地开发一套评级系统，而是要将内部评级方法和系统工具切实运用到业务流程中去，使之发挥决策支持作用，所以内部评级法实施过程中应坚持管理制度与系统平台同步推进、配套建设的原则。二是自主开发原则。尽管巴塞尔新资本协议将内部评级法作为资本监管的主要方式，但内部评级体系是银行进行风险管理的一项工具，具有较强的针对性和特定性。内部评级体系只有与银行自身的业务特点相匹配，才能发挥风险预警和提示的作用。因此，具备条件的银行应立足于自主研发，同时辅之以外部技术支持。三是持续优化原则。随着银行业务的不断丰富和发展，信用风险的范围和特点也在发生变化，对内部评级体系必须不断加以改进和完善，以适应日益提高的风险管理要求。为此，银行应配备一支专业化队伍和专门的机构，负责内部评级体系的运行、维护、升级和创新。

巴塞尔委员会的调查表明，上述原则在各国内部评级法实施过程中被证明行之有效。本书正是基于这些原则，总结提炼了国际先进银行的最新成果，结合我国银行业务的实际特点，系统阐述了内部评级体系的总体架构、核心技术和实施策略，形成了一个初步的内部评级框架。

全书分上、中、下三篇，共 11 章：

上篇——内部评级理论，包括第 1、2、3 章。其中，第 1 章概要地介绍了巴塞尔新资本协议所提供的理论体系与政策背景；第 2 章描述了内部评级的基本理念和整体框架；第 3 章系统阐述了内部评级的核心技术，包括违约概率模型、违约损失率模型、资产组合分析、返回检验、模型优化技术等。

中篇——内部评级方法，包括第4章至第8章，分别论述了巴塞尔新资本协议所规定的公司、零售、主权、机构和股权等五类风险敞口的内部评级方法及操作要点。

下篇——内部评级实务，包括第9、10、11章。其中，第9章强调了数据对内部评级体系建设的重要影响，阐述了内部评级的数据管理方法，分别就数据收集、数据整合、数据清洗、数据挖掘、数据反欺诈等环节进行了详细介绍。第10章结合我国商业银行的经营管理现状，从总体上探讨了内部评级的管理模式与操作规程，为设计内部评级的配套管理制度打下良好的基础。第11章从信用风险管理的不同视角，全面分析了内部评级作为风险分析的核心工具在银行经营管理中的应用前景和运用方式。

内部评级的实质是对信用风险的计量分析。而信用风险与社会环境、经济环境以及人文环境都息息相关，要想正确地把握信用风险，就不能脱离对本国实际情况的研究和认识。简单地照搬国外模型往往容易误导银行的业务发展。为此，笔者经过长期的理论研究和实证分析，开创性地提出了适合我国商业银行特点的内部评级模式——逐步逼近式风险搜索。该模式从系统性风险的分析入手，根据客户所处的国家、行业和区域，锁定其在信贷风险矩阵中的坐标，并运用交叉分析技术，逐步清晰地定位客户的系统性风险；而后，由宏观到微观，由表面到深层，逐步缩小风险搜索范围，最终达到准确界定客户风险源、风险点、风险程度和风险趋势的目的。研究显示，该模式适合于我国区域经济差别大、行业运行波动剧烈、企业财务数据水分多以及银行内部道德风险高等现实情况。实践证明，基于该模式建立内部评级模型，能够显著增强对信用风险的识别、分析和预测能力。

总体而言，本书是一部关于信用风险分析的专业性论著。书中列举的风险计量方法经过了严格的数学推导，并力求与巴塞尔新资本协议的正式版本保持一致。本书内容仅限于内部评级法和内部评级体系的一般性理论分析，不涉及任何金融机构的知识产权、商业秘密和敏感数据。

最后，还要感谢我的妻子毕思远，正是她多年来的支持和鼓励，

才使我坚定信心，在繁忙工作之余终于完成此书。本书截稿时正值我女儿乐乐出生，故谨以此书向她们表达一份祝福。

武剑

2004 年 11 月 23 日于北京

目 录

上篇 内部评级理论

第 1 章 巴塞尔新资本协议与内部评级法	3
1.1 巴塞尔新资本协议	3
1.1.1 巴塞尔新资本协议的形成背景	3
1.1.2 巴塞尔新资本协议的基本框架	4
1.1.3 巴塞尔新资本协议的突出特点	7
1.2 内部评级法	10
1.2.1 基本要素	10
1.2.2 主体结构	13
1.2.3 关键指标	14
1.2.4 风险权重	18
1.2.5 技术要求	19
1.3 内部评级法的实施策略	22
1.3.1 实施内部评级法的战略意义	22
1.3.2 实施内部评级法的主要困难	24
1.3.3 实施内部评级法的策略选择	26
第 2 章 内部评级的基本框架	30
2.1 内部评级的基本理念	30
2.1.1 内部评级与外部评级	30
2.1.2 内部评级体系与内部评级法	31
2.1.3 内部评级与违约概率	32

2.1.4	内部评级的发展历程	37
2.2	内部评级的分析框架	43
2.2.1	内部评级的宏观分析	43
2.2.2	内部评级的中观分析	44
2.2.3	内部评级的微观分析	46
2.2.4	内部评级的综合分析	50
2.3	内部评级的国际最佳实践	51
2.3.1	内部评级的体系结构	51
2.3.2	内部评级过程	54
2.3.3	评级因素	55
2.3.4	违约损失率估计	58
2.3.5	风险敞口估计	59
2.3.6	系统开发	60
第3章	内部评级的核心技术	61
3.1	违约概率 (PD) 模型	61
3.1.1	违约概率的计算工具	61
3.1.2	违约概率模型的比较研究	69
3.1.3	违约概率模型的发展趋势	78
3.2	违约损失率 (LGD) 模型	80
3.2.1	测算违约损失率的基本要求	80
3.2.2	初级内部评级法的违约损失率模型	82
3.2.3	高级内部评级法的违约损失率模型	86
3.2.4	违约损失率计量方法	88
3.2.5	违约损失率模型建设	92
3.3	预期损失 (EL) 和非预期损失 (UL) 模型	95
3.3.1	基本概念	95
3.3.2	单笔债项的预期损失与非预期损失	97
3.3.3	资产组合的预期损失和非预期损失	100
3.3.4	资产组合的信用风险价值 CVaR	103

3.3.5 资产组合分析中的实际问题	105
3.3.6 最优资产组合模型	106
3.4 返回检验	109
3.4.1 结构与类型	109
3.4.2 K-S 检验	112
3.4.3 能力曲线	114
3.4.4 ROC 曲线	115
3.4.5 对数似然率	119
3.5 模型体系建设	120
3.5.1 关键指标提取	120
3.5.2 模型筛选流程	128
3.5.3 模型组合技术	130

中篇 内部评级方法

第4章 公司敞口内部评级	135
4.1 公司评级的基本模式	135
4.1.1 风险搜索模式	135
4.1.2 总体分析架构	139
4.1.3 基本流程	150
4.2 现金流分析	152
4.2.1 现金流基本面分析	154
4.2.2 现金流比率分析	156
4.2.3 现金流趋势分析	158
4.2.4 现金流结构分析	159
4.2.5 现金流分析的技术要点	162
4.3 行业风险评级	164
4.3.1 行业评级的基本框架	164
4.3.2 行业环境特征评价	165
4.3.3 行业经营状况评价	169

4.3.4	行业财务数据分析	171
4.3.5	行业信贷质量评价	172
4.3.6	行业风险评级模型的建立	174
4.4	集团客户评级	175
4.4.1	集团客户的风险特点	176
4.4.2	集团客户的评级方式	177
4.4.3	集团客户的风险管理	184
4.5	专业贷款评级	186
4.5.1	专业贷款的定义与分类	186
4.5.2	专业贷款的评级方法	189
4.5.3	风险权重计算	201
第5章	零售敞口的内部评级	203
5.1	零售敞口的定义和分类	203
5.1.1	零售敞口的特征定义	203
5.1.2	零售敞口分类	205
5.2	零售敞口的内部评级体系	205
5.2.1	信用评分卡	206
5.2.2	申请评分指标体系	208
5.2.3	行为评分指标体系	216
5.3	零售敞口内部评级的模型构建	217
5.3.1	基本流程	217
5.3.2	客户部类划分	219
5.3.3	数据处理	219
5.3.4	变量筛选	222
5.3.5	建立模型	223
5.3.6	预测分析	225
5.3.7	返回检验	226
5.3.8	模型监控和优化	227
5.3.9	模型群分布	228

5.4 零售敞口的风险权重	229
5.4.1 计算基础	229
5.4.2 计算方法	229
5.5 零售敞口评级的最低要求	232
5.5.1 评级结构	232
5.5.2 部类划分	232
5.5.3 风险要素要求	235
 第6章 银行敞口的内部评级	237
6.1 关于银行敞口的规定	237
6.1.1 银行敞口的基本定义	237
6.1.2 风险要素	237
6.1.3 内部评级的最低要求	238
6.2 银行敞口的评级模式	238
6.2.1 理论框架	239
6.2.2 定量分析	241
6.2.3 定性分析	244
6.3 内部评级方法	249
6.3.1 基本流程	249
6.3.2 初始评级	249
6.3.3 评级确认、调整与推翻	252
 第7章 主权风险的内部评级	253
7.1 主权风险的管理模式	253
7.1.1 管理框架	253
7.1.2 基本准则	253
7.2 主权风险的特点与分类	255
7.2.1 基本范畴	255
7.2.2 主权风险特征	255
7.2.3 主权风险分类	256

7.2.4 主权风险的表现形式	257
7.3 主权风险评级	257
7.3.1 外部评级	257
7.3.2 内部评级	258
7.4 主权风险管理	262
7.4.1 管理制度与政策体系	263
7.4.2 主权风险监控	263
7.4.3 风险缓解技术	264
第8章 股权敞口的内部评级	268
8.1 股权敞口的定义	268
8.2 计算规则	269
8.2.1 市场法	269
8.2.2 违约概率法	270
8.2.3 例外情况	271
8.3 股权敞口的资本要求	272
8.3.1 基本要求	272
8.3.2 风险量化	272
8.3.3 风险管理过程和控制	274
8.3.4 模型验证与技术文档	275

下篇 内部评级实务

第9章 内部评级的数据管理	279
9.1 数据基本要求	279
9.2 数据处理流程	280
9.3 数据收集	282
9.3.1 微观风险数据	282
9.3.2 宏观风险数据	284
9.4 数据整合	284

9.4.1 业务系统整合	284
9.4.2 数据源整合	285
9.4.3 数据整合方法	286
9.5 数据清洗	287
9.5.1 数据质量问题	287
9.5.2 数据清洗方法	288
9.6 数据质量评价与监控	291
9.6.1 数据质量评价	291
9.6.2 数据质量监控	292
9.7 数据挖掘	293
9.7.1 数据挖掘原理	293
9.7.2 数据挖掘流程	294
9.7.3 数据挖掘功能	295
9.7.4 数据挖掘工具	296
9.8 数据反欺诈	297
9.8.1 虚假财务报表的类型	298
9.8.2 虚假财务报表分析	300
9.8.3 数据反欺诈系统	302
第 10 章 内部评级管理规程	306
10.1 内部评级管理模式	306
10.1.1 国际活跃银行的做法	306
10.1.2 国内银行可选择的模式	307
10.2 内部评级程序	309
10.2.1 基本流程	309
10.2.2 资信调查	309
10.2.3 信息导入	311
10.2.4 初始评级	312
10.2.5 定性调整	312
10.2.6 确认、调整或推翻评级	313

10.2.7 信用等级审定	314
10.3 内部评级重检	314
10.4 评级结果的使用管理	315
10.5 监督与检查	316
第 11 章 内部评级的实际应用	317
11.1 国际银行业内部评级的应用现状	317
11.1.1 信贷审批与限额设定	318
11.1.2 风险报告	319
11.1.3 贷款定价	319
11.1.4 计提准备金	320
11.1.5 经济资本配置	320
11.1.6 绩效考核与薪酬设定	321
11.2 内部评级与信贷管理	321
11.2.1 内部评级与贷前分析	321
11.2.2 内部评级与信贷审批	322
11.2.3 内部评级与贷后管理	323
11.2.4 债项评级	323
11.2.5 内部评级与信贷政策体系	325
11.2.6 内部评级与限额管理	326
11.2.7 内部评级与风险集中度管理	328
11.2.8 内部评级与风险监管	329
11.3 内部评级与风险预警	329
11.3.1 风险预警的发展趋势	330
11.3.2 风险预警理论与方法	331
11.3.3 商业银行风险预警模式	333
11.4 内部评级与经济资本分配	343
11.4.1 经济资本的基本概念	343
11.4.2 经济资本分配在银行管理中的作用	345
11.4.3 经济资本配置	346