

商业银行实施巴塞尔协议Ⅲ高级法的 模型风险及其管理^{*}

中国银行风险管理部课题组^①

摘要：商业银行实施巴塞尔协议Ⅲ高级法，是基于内部数据及管理经验，开发使用量化信用风险、市场风险、操作风险等风险的计量模型体系，并将量化结果应用于银行发展战略和经营管理过程。开发使用模型计量体系无疑会加快银行风险量化管理升级，推动全面风险管理变革。但如果在模型基础、模型构建、模型管理和模型使用的任一环节出现问题，都可能会引发模型风险。如果管理不到位，可能影响模型的使用效果，甚至造成管理上的误判。而要有效管理模型风险，则必须要抓好风险计量技术升级，持续强化风险量化基础建设，科学有序地推进巴塞尔协议Ⅲ实施；同时应强化研发模型队伍和验证模型队伍建设，实现自主开发、验证、优化、使用和维护风险计量模型体系，提高模型预测的准确性和运行的稳定性，推动银行量化管理升级，实现银行轻资本化持续、稳健发展，以更有效地服务于实体经济的发展。

关键词：巴塞尔协议Ⅲ；风险计量模型；模型风险；管理模型风险

DOI:10.13490/j.cnki.frr.2014.12.002

一、引言

在全球银行业全面风险管理变革中，中国作为巴塞尔银行业监督委员会成员之一，积极参与了商业银行风险评估和资本监管规则的制定工作，在第二版巴塞尔资本协议和第三版巴塞尔资本协议（以下简称“巴塞尔协议Ⅲ”）的制定中，都发挥了重要作用。当前，中国银行业正

^①课题组组长为张守川博士、章彰博士，课题组成员包括宋首文、徐振东、邢姗姗、韦艳华、杨斐、郑天游，执笔人为徐振东。作者感谢匿名审稿人意见，文责自负。

^{*}本文为中国银行风险管理部年度调研课题的研究成果，中国银行风险管理部的模型验证团队负责具体的调查、研究和撰写工作。

在开始以风险量化为核心的全面风险管理变革。由于中国信息系统和风险技术基础较为薄弱,因此应高度重视风险量化过程中所带来的诸多挑战。

在中国银监会主导下,中国银行业积极开展巴塞尔新资本协议实施工作。工、农、中、建、交、招六家商业银行在2007年底至2012年底期间,率先从治理结构、组织流程、信息系统、模型开发、模型应用等方面同步开展、实施准备工作。经中国银监会评估验收审批,这六家商业银行从2013年初开始,正式实施巴塞尔新资本协议。银行实施新资本协议,要开发使用一系列计量模型。由于银行业务复杂、支持保障体系建设及模型人才短缺等,新资本协议实施的潜在模型风险比较突出,因此,识别和管理模型风险应当尽快纳入银行的管理日程。

本文围绕中国银行业实施新资本协议核心技术,开展模型风险分析研究。尽管已有一些文献对模型风险进行了相关研究,但直接针对巴塞尔新资本协议实施银行模型风险的研究还较少。本文将基于对我国实施巴塞尔新资本协议银行的调研,系统分析商业银行开发使用的风险计量模型体系以及潜在的模型风险,深入剖析模型风险的潜在根源,并在此基础上提出了有效管控模型风险的措施建议。

二、实施巴塞尔协议III高级法的风险计量模型体系

20世纪70年代以来,国际银行业风险管理逐步向风险量化管理模式转变。随着巴塞尔协议III高级法的实施,银行开始采用内部数据开发、使用一系列计量模型(见图1),推动风险量化管理升级提速。银行业也因此进入了基于风险量化的全面风险管理新时代。

(一) 内部评级法下的信用风险计量模型体系

在信用风险计量实践中,银行在使用主观判断技术(如传统信用调查表、主观判断模型、专家系统和模糊逻辑系统)基础上,引入了统计模型技术,包括参数统计模型技术(如判别分析、回归分析、Logit/Probit模型、面板数据模型)、非参数统计模型技术(如决策树、神经网络、支持向量机、k个最近邻居),并充分运用金融理论新成果(如结构模型技术、现金流模型技术)计量信用风险。通常,基于内部数据信息,银行结合多种计量技术建模,或将主观判断模型技术与统计模型技术结合,或将Logit/Probit回归模型技术与结构模型技术结合,或将Logit回归模型技术、宏观预测模型技术与违约时点模型技术结合,或将支持向量机SVM技术与k个最近邻居kNN技术结合等等(詹原瑞,2009),力求有效计量信用风险。

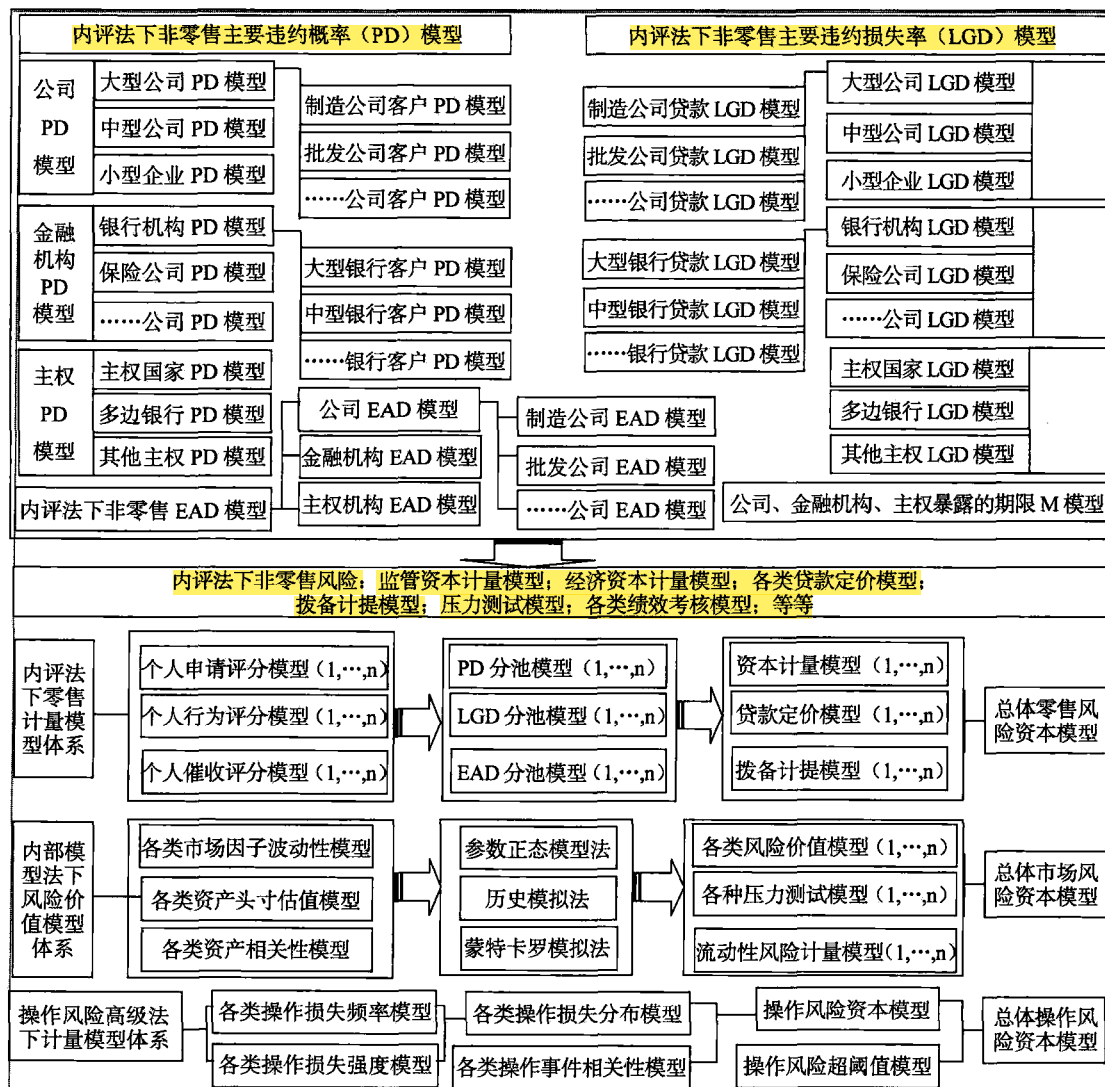


图 1：银行实施巴塞尔协议 III 高级法的计量模型体系

开发使用非零售信用风险的计量模型体系包括以下四个方面。一是开发使用非零售客户评级模型体系。依据规模与行业标准，结合银行数据可得性、客户风险特征、管理差异、组别间模型结构性差异等，对公司做适度分组，如大型公司（大型制造业公司、大型基建公司、大型批发公司等）、中型公司（交通运输公司、房地产开发公司、能源公司等）、小企业等，对应开发使用公司客户评级模型。金融机构也可根据条件适度分组，如银行机构、保险公司等，对应开发使用金融机构客户评级模型。同样，也可对主权类债务人进行适度分组，如相关主权国家、

公共部门实体等,对应开发使用主权客户评级模型。二是开发使用非零售债项评级模型体系,针对公司、银行、主权非零售单笔债项,可结合经济学直觉、业务管理、数据来源等,适度分组构建各类违约损失率模型。三是开发使用违约风险暴露模型。四是基于以上参数模型,开发使用各类贷款定价模型、资本计量模型、拨备计提模型等应用模型。

开发使用零售风险计量模型体系,可采用Logit模型、判别分析或其他统计模型方法构建评分模型。其估计结果为某一特性的评分。在对零售暴露做一般分类后,可进一步适度细分,如个人住房抵押贷款、非循环类产品(商用房贷款、个人汽车贷款、个人投资贷款等)、循环类产品(个人抵/质押循环额度贷款、个人信用循环额度贷款等)等。根据这些分类,结合内部历史数据信息,可构建申请评分模型、催收评分模型、行为评分模型等个人信用评分模型。基于模型结果对零售贷款构建PD、LGD、EAD分池模型。基于分池模型结果,开发使用资本计量模型、贷款定价模型、拨备计提模型、限额设置模型等计量模型。

(二) 内部模型法下的市场风险计量模型体系

现阶段计量市场风险的内部模型法,仍采用风险价值(VaR)模型。VaR模型包括以确定证券组合未来损益分布或概率密度函数为核心的三大模块:一是通过映射过程将组合各头寸收益表示为相应市场因子函数;二是通过模型预测市场因子波动性;三是通过估值模型得出由市场因子波动性估计组合价值变化和分布。三大模块的核心是波动性模型和资产估值模型。VaR计量方法主要有参数正态模型法(方差-协方差法)、非参数历史模拟法和蒙特卡罗模拟法。

在开发使用计量市场风险的模型体系方面,银行根据本行交易历史数据、金融市场数据及相关数据信息,开发使用各类资产定价模型、收益波动性估值模型、资产收益率相关性模型等计量模型;开发使用不同层面风险价值模型、压力测试模型、流动性风险计量模型等计量模型;开发使用各类交易对手信用风险计量模型。

(三) 高级计量法下的操作风险计量模型体系

巴塞尔协议Ⅲ提出了操作风险高级计量方法,虽未明确具体统一的框架,但从巴塞尔委员会的相关文件中可总结出三种基本计量方法:一是损失分布法(LDA);二是内部计量法(IMA);三是打分卡法。损失分布法是操作风险计量中较规范的计量方法,应用随机过程理论,对损失频率和损失程度的分布分别进行假设,通过两类分布参数估计,得到操作风险最终的损失分布。内部计量法不过是对损失分布法进行简化的监管公式法。打分卡法是专家对业务条线或损失类

型的损失频率、损失程度、控制情况等进行经验打分,人为因素影响较大。

实施操作风险高级计量法,要开发使用计量操作风险的模型体系。按照分段建模法,可采用损失分布与极值理论相结合的框架,构建计量操作风险的模型体系,包括各类事件损失频率模型和损失强度模型、各类事件损失分布模型、超阈值模型等计量模型;开发损失事件相关系数模型、各类事件资本计量模型等计量模型。

三、实施巴塞尔协议III高级法的潜在模型风险

银行实施巴塞尔协议III高级法,开发使用高级计量模型体系来识别和计量主要风险,可提升风险量化管理水平。问题是,所有模型都是在基本定义和前提假设下,基于历史数据、管理经验及相关信息,通过提取真实对象运作规律的主要特征,采用一些系统化符号和数学表达式或关系式来反映因变量与自变量间的关系。

在实施巴塞尔协议III中,开发使用的基础模型与较高层级模型之间具有内在逻辑关系,基础模型是较高层级模型的基石。比如,实施内部评级法中,违约概率模型、违约损失率模型、违约风险暴露模型都是基础风险模型,这些基础模型的有效性直接决定了贷款定价模型、拨备计提模型、资本计量模型、绩效考核模型等较高层级应用模型的准确性和可用性。因此,信用风险计量模型开发、验证和使用的任一环节出现问题,都可能引致模型风险。

银行实施内部模型法,从开发使用基础性各类市场因子波动性模型起步,如固定收益证券的久期模型和凸性模型,股票的 β 模型,衍生证券的Delta模型、Gamma模型、Theta模型、Vega模型、Rho模型等;进而开发使用固定收益证券、衍生证券及股权资产等资产估值模型;再开发使用较高层级各类风险价值模型、限额管理模型、压力测试模型等计量模型。基础模型输出结果按计算逻辑成为较高层级模型输入参数。在此过程中任一环节出现问题都可能引致模型风险。

银行实施操作风险高级计量法时,运用损失分布法计量操作风险,从开发基础的各类事件损失频率模型和损失程度模型开始,进而开发各类操作风险事件损失分布模型,再开发使用相关操作风险的应用管理模型。整个模型体系开发使用的任一环节出现问题都将引致模型风险。

银行的模型风险最直观地表现为定价模型风险和风险计量模型风险。在定价模型中,模型风险是不能准确计量市场价格带来的风险;在风险计量模型中,模型风险是不能准确计量未来

损失。分析和管理模型风险非常重要,因为模型风险所带来的损失非常巨大,可能是几千万、几个亿甚至超过几十亿美元。在本轮全球金融危机中,模型风险所到来的损失促使人们更加重视模型风险,并成为修订巴塞尔协议的重要推动因素。

四、潜在模型风险的根源

模型风险是如何产生的?模型风险可能来源于整个模型生命周期的任一环节。下面,我们从模型基础缺陷、模型本身缺陷、模型管理缺陷、模型使用缺陷四个方面来分析模型风险的根源。

(一) 模型基础缺陷

第一,基本定义不当引致模型风险。如实施内部评级法,银行要从内部历史数据中抽取样本构建信用风险模型。为使抽样构建的模型能够反映本行信贷风险特征,建模者需要清晰界定“违约”。如果“违约”定义不清晰明了,导致建模者对“违约”理解产生歧义,就会影响所选样本的代表性,进而可能引致违约概率模型风险。如果银行不同风险暴露的违约定义存在不一致,由此计量的违约风险暴露就存在本质差异。同时,按不同违约定义计算的违约损失率也会有本质不同,由此在计量不同资产的信用风险资本时难以保持标准的一致性,亦可能引致资本计量模型风险。总之,基本定义缺陷会引致模型风险,犹如基因缺陷最终导致生物缺陷一样。

第二,模型前提假设缺陷。任何一个模型都有其明确或隐含的前提假设,如果模型基础假设过于苛刻而偏离现实太大,就会造成模型假设环境与现实环境不符而引致模型风险。如构建内部债项评级体系选择市场法违约损失率模型(Market LGDs),基本假设是市场有效且能够将债务价格作为回收率代理变量。实证研究表明,在某些条件下债券市场能对违约债券有效定价的假设可成立,但对于违约贷款市场定价问题还无法解决。所以,在严重偏离现实的前提假设下,开发使用模型就会引致模型风险。又如在市场风险内部模型法中,计算风险价值时采用方差-协方差法,建模者要以参数正态分布为前提假设。但该假设缺乏明确依据(Gerding, 2009)。如果建模者采用历史模拟法,参数分布形式完全由历史数据决定,则要假定风险因子未来分布和历史分布完全一致。用历史数据模拟未来,可能会与实际金融市场存在较大差异,因为历史模拟法不能预测和反映未来的突然变化和极端事件。为此,建模者转向蒙特卡罗模拟法,在先进计算机支持下使用复杂随意采样测算不同变量相互作用导致的损失。但在该方法下,建模者仍要建立多个变量转换为损失的方程式,并假设这种关系遵循历史轨迹。因此,蒙特卡罗模拟

法也是需要一些模型假设, 同样存在模型风险。

第三, 数据质量问题引致模型风险。建模所用样本数据不正确或不具有代表性, 也可能导致模型风险。如构建公司违约概率模型, 财务数据可信度差是中国企业的老大难问题, 突出表现在现金流量表缺失严重, 有些客户的财务报表无法通过基本财务关系校验。按基本逻辑, 即使客户提供不真实的财务报表, 也应该遵守报表平衡关系, 但很多情况下从国内银行 IT 系统中抽出的财务数据, 相互之间平衡关系并不成立。建模者抽取历史财务数据后, 应在数据的合理性、逻辑性等方面反复检查, 否则将引致模型风险。又如在 VaR 模型中所有分析方法都假设某些数据可用来计量风险, 但在中国这样的不成熟市场经济中, 银行存在交易数据不充分问题, 如中国的股票、私募基金、初次公开发行和外汇之类的有价证券未必存在真正的市场出清价格。缺少充分价格信息, 就无法根据历史数据准确评估市场风险。

(二) 模型本身缺陷

第一, 风险驱动因素遗漏引致模型风险。美联储前主席艾伦·格林斯潘 (Greenspan, 2013) 在对此次危机进行反思时指出, “有那么多看似随机的变量能够被统计上高度显著的回归方程解释。数据表明, 大量的经济选择在我能够追溯测算的长期内表现得相当稳定。我测算的变量已有许多, 但毫无疑问还很全面”。在开发模型中, 模型可能抓住了所描绘真实世界的大部分特征, 但仍可能会忽略掉一些重要内容。一旦选取的模型其主要驱动因素不足以描述真实世界, 就存在模型风险。以评分模型为例。由于国内区域经济发展程度、信用水平的差异, 区域因素成为了评分的重要因素, 如未加以考虑, 可能导致模型风险。又如在内部模型法中, VAR 是基于历史金融资产的客观概率计算金融资产或投资组合风险, 但客观概率无法将风险管理者的意愿或态度以及风险承担者的偏好包含进去, 因此 VAR 方法存在计量死角, 难以对市场上的突发性风险、法律风险、流动性风险等加以量化。

第二, 模型框架缺陷引致模型风险。在实施内部评级法中, 非零售违约概率模型结构因历史数据的局限性, 通常在违约概率加权法、外部权重违约概率加权法、违约分数结合法三种方法中选择建模方法。无论采用其中的哪一种方法, 都涉及对定量数据因素与定性数据因素权重分配的问题。但权重分配合理性取决于建模者技术水平、经验判断能力及定量因素变化的影响, 因此模型结构会存在或大或小的缺陷, 有可能引致模型风险。违约损失率 (LGD) 模型的开发使用是风险量化管理的关键, 但目前从中国银行业实情看, 既缺乏精细历史数据支持 LGD 统

计模型开发,也无LGD驱动因素的可接受分析框架,违约概率与LGD关系难以厘清,导致同一客户同类型债项因时间不同会剧烈波动,因而开发使用LGD统计回归模型存在较大的模型风险。

第三,模型结构调整滞后引致模型风险。建模时自变量和因变量之间成立的传导关系可能随着时间推移不再成立,原因是在建模时对模型关系稳健性考虑不足,或模型本身稳健性足够,随着时间变化,输入变量整体分布发生迁移。如个人申请评分卡模型使用后,申请人群风险要素分布特征发生了迁移,这时如不重新开发申请评分卡模型,就可能引致模型风险。

(三) 模型管理缺陷

商业银行是专业性金融机构,银行管理者理应实行专业性风险量化管理。管理者由于专业管理缺陷,在管理中往往被动适应监管要求,对模型的开发、验证、使用和维护缺乏足够重视,不能有效配置资源;在决策过程中,习惯于定性思维,缺乏应用量化结果进行决策的主动性;或将先量化再决策过程转变成决策后再量化的逆程序,这些缺陷会引致模型风险不难想象。

管理政策制度缺陷引致模型风险。实施巴塞尔协议Ⅲ高级法,要求开发使用庞大的计量模型体系,同时对配套管理也提出了更高要求。但一些银行对规范模型管理认识不到位,在制定模型管理政策时,对于开发、验证和使用模型的底线量化指标,不敢或不愿反映到政策制度中,害怕政策束缚太紧将承担过大压力,致使模型开发、验证、使用的各项专业标准难以得到政策制度保障,导致开发模型的随意性、模型验证的非独立性以及使用模型缺乏科学性。若执行的是存在严重缺陷的政策制度,模型风险自然会随之而来。

自有模型人才不足引致模型风险。大型银行虽已推动巴塞尔协议Ⅲ高级法实施,但仍处在风险量化管理起步阶段。由于模型人才严重不足。开发和验证模型主要依赖外部咨询公司,以致有人质疑银行业实施巴塞尔协议Ⅲ高级法,会不会因模型过度同质化而引致模型风险。关键不在于引入外部咨询公司建模,而在于要培养自主开发、验证、维护模型的高素质人才。模型既要持续验证、优化和维护,还要开发新模型。如模型不及时验证和优化,模型表现力就会随时间而衰减,并引致模型风险;对新业务不及时开发新模型而沿用类似模型,同样可能引致模型风险。

(四) 模型使用不当

使用计量模型需要对数据输入、使用对象、使用范围进行严格的技术界定,许多情况下,

若模型过分依赖,而这些参数难以预测且在时间上不稳定,就可能引致模型风险。模型都是人在设计、选择和运用,缺乏细心或存有私心,都将引致模型风险。

第一,数据信息录入错误引致模型风险。错误信息输入引致模型风险在次贷危机中已有充分的体现和印证。危机前,美国抵押贷款发放机构发放次级贷款有 50% 以上属于低凭证贷款(Krinsman, 2007),以低凭证贷款充当全凭证贷款,这种以次充好造成抵押贷款的违约率远高于风险模型预测的结果。在市场风险模型运用中,在输入数据方面,该用哪些数据?由于信息提供者不同,一天中哪个时间上的数据该输入模型?在连续时间问题上, δ 对冲概念尽管有着局限性,但仍是现代金融风险管理的基石。理论上,对冲要连续调整以反映不断变化的市场环境,但现实中只能间断地去调整。1987 和 1998 年经济崩溃以及 1992 年欧洲流动性危机的痛苦经历,就反映出离散时间中执行 δ 对冲战略的问题和风险。

第二,模型监测维护滞后引致模型风险。任何一个模型都需要在原有基础上持续维护、验证和升级,如模型表现力下降后依旧使用,就会引致模型风险。在模型运行中,应注重专业维护,任何模型都是基于建模时掌握的数据情况和管理情况建立起来的,而随着时间推移,外部环境和建模对象风险特征都有可能发生重大变化。因此需要对模型持续监测、检验和维护,根据环境变化对模型参数进行调整,甚至对整个模型优化升级,以弥补模型缺陷。

第三,使用模型不当引致模型风险(徐振东,2010)。商业银行在模型实施和持续操作使用中存在的错误和/或不一致性,会导致重大损失。这种风险来源于使用了不恰当模型,或应用了恰当的模型但模型框架不够充分或来自模型使用的目的不当。选择风险或定价模型应依据模型计量的准确度,而有关证据表明,使用者在选择模型时往往没有基于风险计量准确性,而是为事先确定的经营战略提供验证或支持(Shah, 2007)。这种本末倒置通常源自对高风险和高回报经营战略的追求,或迫于绩效考核需要,或迎合领导造政绩,一次性换取个人经济或声誉回报的增加。

根据巴塞尔协议 III,计量监管资本应采用经济衰退至底部时的 LGD(显然要高于跨周期长期平均 LGD)。采用这一方法,在其他风险参数固定下,单笔贷款监管资本要求明显高于相应经济资本要求。如用监管资本替代经济资本设置单笔贷款风险来调整资本收益率(RAROC),并用之刚性审批,会高估贷款信用风险,人为抬高贷款定价。

五、有效管控模型风险的对策建议

模型风险的确存在,有时还会造成巨大损失,但并未阻止人们开发使用模型。就像人们并未因汽车事故而放弃汽车却不断制造更好的汽车一样,银行依然在致力开发更好的模型。诺贝尔奖获得者克莱夫·W. J. 格兰杰(Granger, 2013)告诫性地指出,“模型对于决策者应该是有用的,因而建模工作含义应得到扩展,不仅要包括评价环节,而且评价中还应该强调模型输出结果的质量,而不只是模型表面的质量”。

(一) 持续有效地强化风险量化基础建设

第一,强化管理者专业能力建设。管理者应掌握专业知识,主动推行风险量化管理。正如管理学之父彼得·德鲁克(Drucker, 2006)指出的那样,管理科学“这个术语本身就是一个宣言,它宣告‘管理今后要成为严密的、科学的和定量的了’”。银行根基在管理,管理核心在专业。管理者能否卓有成效地管理银行,关键是量化沟通和专业决策。“绩效被广泛地认为是依赖模型的,在那些认为模型表现提高了的人中,很多人将更好的表现归功于资产管理公司对模型和建模过程的更好理解。一些公司披露,它们已把对管理层进行建模和数学方法方面的系统培训纳入了管理过程之中”(Focardi 和 Fabozzi, 2004)。管理者专业能力的建设,要求提高管理者量化决策水平,为模型研发、验证、使用配置有效的资源。

第二,强化风险量化政策制度建设。风险建模是一项系统工程,涉及众多环节,任一环节出问题,都会导致整个模型出现重大差错。因此,开发使用计量模型体系,应强化风险量化政策制度建设,规范建模流程,使整个建模过程做到“有章可循”。建立规范化风险量化政策制度的核心在于:一方面要参照国际先进经验,选择合理建模方法,制定标准建模程序,从数据收集与清洗、变量构造与选择、模型的建立、校准和测试,到模型系统开发,做到循序渐进,环环把关,形成清晰完整的文档记录;另一方面要坚持模型研发和模型验证分离,由不存在关联关系的独立第三方验证模型,开展及时有效的模型验证。

第三,强化系统整合和数据库建设。运用模型量化和控制风险,要强化信息系统整合,提升系统功能,提高系统化操作效率,有效收集、存储、整理和传输各类信息数据,为模型开发使用奠定坚实的基础(徐振东, 2010)。为此,需建立统一的数据标准和中央数据库;要制定相应的数据质量管理规章,规范数据的录入、增补和维护工作,确保数据收集的及时性、完整性和可靠性;要完善数据管理信息系统,运用先进的技术手段识别虚假财务信息,为数据管理

创造良好的信息平台。同时,应重视我国市场化改革及国家发展战略变化,考察微观经济和企业行为变化,提高相关数据信息的参考价值。

(二) 科学有序地推进巴塞尔协议Ⅲ高级法

商业银行的高级计量模型体系,是在实施巴塞尔协议Ⅲ高级法中逐步形成和完善的,推进巴塞尔协议Ⅲ实施要从源头上有效管控模型风险。为此,应抓好三个重点。

第一,全面把握巴塞尔协议Ⅲ高级法内容。实施高级计量法,要开发使用高级计量模型,同时须达到较高管理要求。使用的计量方法越高级,其管理要求就越高。实施内部评级法,除要满足一系列定量标准外,还要满足各种定性标准,如制定评级体系管理办法、内部要有独立验证、外部要有审计和监管检查,而且计量结果要在政策制定、客户营销、内部管理实践中充分应用。同样,市场风险内部模型法也提出了很多定性、定量管理要求,包括独立风险控制部门、返回检验、应用限额和压力测试等 8 个定性标准,以及 11 个定量标准。

第二,科学组织巴塞尔协议Ⅲ高级法实施。实施巴塞尔协议Ⅲ高级法是一项系统性工程,必须按照风险量化规则循序推进。实施高级法要从准确界定基本定义出发,如违约、损失、违约概率、违约损失率、监管资本、经济资本等基本定义。如同建高楼先要打好桩基一样,确定这些基本定义,建模者要广泛反复沟通,以监管标准为底线,取得最大共识;要分层次建模,层层把关,先从违约概率模型、违约损失率模型、违约风险暴露模型等基础模型研发起步,稳步推进,再开发使用较高层次模型;要结合本行信息系统现状,考虑数据及相关信息的可得性,确定开发模型方法,设计模型结构,决定模型分组。

第三,有序推进巴塞尔协议Ⅲ的成果应用。模型计量结果应按内在逻辑关系加以应用。如仅自行评估了违约概率参数,而其他参数是监管给定,由此计算的监管资本,只能有条件地用于带有总量性、审慎性领域,如集团层面风险偏好设置、贷款拨备计提、业务单元绩效考核等,而不宜用于对计量精度要求较高的贷款定价。否则,会人为高估风险而损害市场竞争力。只有在自行评估违约概率、违约损失率、违约风险暴露、期限等参数前提下,才可开发使用单笔贷款经济资本计量模型,并将其结果用于单笔贷款 RAROC 模型,进而作为贷款审批的决策指标。

(三) 组建和培养自主研发模型队伍

结合管理需要和数据基础,根据非零售客户评级模型、非零售债项评级模型、零售内部评级模型、市场风险计量模型、操作风险计量模型等模型研发需要,组建和培养模型研发队伍。

培养模型研发队伍应围绕三个基本能力建设展开：一是熟练使用统计软件，具有较高数理统计分析研究能力；二是深入理解金融监管政策，具有较强的政策研究能力；三是熟练掌握业务原理，具有较强的金融业务沟通能力。

模型研发者应能切实履行职责和胜任本职工作，其基本职责包括：制定和遵循模型管理政策，通过设置建模关键点控制各环节风险；确保模型的理论统一性、模型输出可靠性以及全程使用稳定性，交接完整建模文档，使模型易于理解和复制；在模型上线中，建立模型开发过程的编码测试机制，制定规范模型发布程序；定期维护和监测模型，管控模型输入，定期检测模型运行关键指标，及时发现模型输入和结果的偏移；修正模型偏差，建立风险损失准备金，弥补不同模型估算差异带来的风险损失；对计量模型及时开展情景分析和压力测试，分析模型在风险参数、变量极端变化情形下是否能正常运作。

（四）组建和培养独立验证模型队伍

结合本行模型研发数量和管理需要，从防范模型风险出发，组建和培养独立验证模型队伍，对开发的信用风险模型体系、市场风险模型体系以及操作风险模型体系开展独立验证工作。培养模型验证人员，除要使其具有模型研发者相应的能力外，还应突出其独立判断能力、模型分析比较能力、经济金融形势分析研究能力的建设。

独立验证模型人员的基本职责包括：制定并切实执行模型验证政策制度，持续保持验证工作的独立性；根据建模文档复制模型，分析检查每一个环节；在模型生命周期内持续有效地独立检验模型准确性和稳定性；分析研究经济金融态势及政策取向，做情景分析，分析研究恶劣外部环境对模型的影响；分析研究银行业务变化及其对模型的影响；编制全面、清晰、简明的验证报告，明确具体问题和可行性建议，定期提交高管层和董事会审议，积极控制模型风险。

参考文献

1. 艾伦·格林斯潘 (Alan Greenspan)，动荡的世界：风险、人性与未来的前景，中信出版社，2014年。
2. 克莱夫·W·格兰杰 (Clive W.J. Granger)，经济学中的经验建模：设定与评价，中国人民大学出版社，2013年。
3. 彼得·德鲁克 (Peter F. Drucker)，管理：使命、责任、实务，机械工业出版社，2006年。
4. 塞尔焦·M·福卡尔迪 (Sergio M. Facardi) 和弗兰克·J·法博齐 (Frank J. Fabozzi)，金融建模与

投资管理中的数学, 中国人民大学出版社, 2011 年。

5. 徐振东, 银行家的全面风险管理——基于巴塞尔 II 追求银行股东价值增值, 北京大学出版社, 2010 年。
6. 詹原瑞, 银行内部评级的方法与实践, 中国金融出版社, 2009 年。
7. Buiter, W., Lessons from the 2007 Financial Crisis, CEPR Discussion Papers, 2007, No 6596.
8. Engelmann, B., E. Hayden and D. Tasche, Testing Rating Accuracy, Risk, 16(1), 82-86.
9. Gerding, E., The Outsourcing of Financial Regulation to Risk Models and the Global Financial Crisis: Code, Crash, and Open Source, Washington Law Review. 2009, Vol. 84, 127-198.
10. Krinsman, A., Subprime Mortgage Meltdown: How Did it Happen and How Will it End?, Journal of Structured Finance, 2007, 13(2), 13-19.
11. Pistor, K. and C. Xu., Incomplete Law—A Conceptual and Analytical Framework and Its Application to the Evolution of Financial Market Regulation, Journal of International Law and Policy. 2003, Vol. 35, 931-1013 .
12. Shah, N., Can Wall Street Be Trusted to Value Risky CDOs?, Reuters, Jul 16, 2007.

Abstract: By applying the advanced approaches of Basel III, commercial banks develop and employ risk models to measure credit risks, market risks, operational risks etc. Banks make their strategy and manage their businesses according to the predictions of those models, and this improves their quantitative risk management and promotes their firm-wide risk management. However, model risks would appear if there were any problems in the model specifications, model developing processes, model management and model applications. The accuracy of the models would be impacted and bad policy decisions might be made accordingly. In order to manage model risks, risk measuring techniques must be improved, risk measuring infrastructures must be updated, Basel III must be applied scientifically and orderly, the research team of modeling must be trained for developing, validating, improving, applying and monitoring risk models. The purpose is to improve the accuracy of model predictions so that to improve the quantitative risk management of banks and make banks approach sustainable and health capital saving development which supports the development of the real economy.

Key words: Basel III ; Risk Modeling; Model Risks; Managing Model Risks

(责任编辑: 朱太辉)