

JINRONGGONGCHENGYUFENGGXIANGUANLI
JINRONGGONGCHENGYUFENGGXIANGUANLI
JINRONGGONGCHENGYUFENGGXIANGUANLI
JINRONGGONGCHENGYUFENGGXIANGUANLI

金融博士论丛

第三辑

金融博士论丛

金融工程 与风险管理

周立 著



中国金融出版社

金融博士论丛
JINRONG BOSHI LUNCONG

金融工程与风险管理

周立著



中国金融出版社

2001

责任编辑：王海晔

责任校对：孙蕊

责任印制：尹小平

图书在版编目(CIP)数据

金融工程与风险管理/周立著. —北京：中国金融出版社，2001. 8

(金融博士论丛·第三辑)

ISBN 7-5049-2491-1

I. 金… II. 周… III. 金融 - 风险管理 - 研究
IV. F830. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 19137 号

出版 **中国金融出版社**
发行

社址 北京广安门外小红庙南里 3 号

发行部：66081679 读者服务部：66070833 82672183

<http://www.chinafph.com>

邮码 100055

经销 新华书店

印刷 宏文印刷厂

尺寸 140 毫米 × 203 毫米

印张 8.625

字数 219 千

版次 2001 年 8 月第 1 版

印次 2001 年 8 月第 1 次印刷

印数 1 - 2000

定价 17.00 元

如出现印装错误请与出版部调换

不管今天的环境如何发生变化，有两件事是确定的：首先，为了更好地管理金融风险，金融市场的波动日益要求更加有效的金融新产品出现；其次，当前的科技水平也促使金融机构创造新的金融产品以对其进行定价和规避金融风险。由此便产生了金融工程。

——(英)洛伦兹·格利茨

前 言

— QIAN YAN —

20世纪90年代以来,金融工程正式成为一门学科并迅速发展,这是世界金融业最令人瞩目的事情。伴随信息处理技术和风险管理手段的进步,金融工程还会进一步在金融业发展甚至整个世界经济的发展中扮演越来越重要的角色。21世纪是知识经济的时代,而知识经济在金融领域的主要标志就是金融工程,所以,“对于金融业来说,21世纪将是金融工程的世纪”,^①也有人称,“金融工程是后冷战时期的新战场”,“金融工程在后冷战时期已上升到首要的战略位置”。^②从金融学的发展上讲,“金融创新和金融工程化是当代金融学科理论和方法发展的两大推动力”,“与金融在经济发展中的作用相适应,金融理论及其方法论,也相应地经历了三个升华阶段,这就是定性的描述阶段——定性和简要计量的分析阶段——以定性为基础,以现代科技为手段创新金融产品的工程化发展阶段。”^③无独有偶,清华大学的宋逢明教授也指出,每一门真正可被称之为科学的学科,其成长过程都要经历三个阶段:第一个阶段为描述性的,第二个阶段是分析型的,最后一个阶段是工程化的。“金融科学正如这些科学一样,已经经历了

① 李茂生:《金融工程与我国传统金融理论的革命》,载《财贸经济》,1998(9)。

② 陈平:《金融工程——后冷战时代的新战场》,载《中国经济时报》,1998-04-10(7)。

③ 江其务:《金融工程学发展概况与我国金融学科建设的若干问题》,载《金融工程引论》,陕西财经学院金融发展研究所选编,1998。

所有这些过程，在 20 世纪 80 年代后期发展到了工程化的阶段。”^① 在世界经济的发展中把握金融工程的发展趋势，无论是在理论上，还是在实践上，都具有十分重大的意义。

众多的事例与实证研究表明，20 年来世界经济发展中的风险明显加大了，商品价格以及汇率、利率、证券行市等金融价格进入长时期、大幅度的波动之中，这产生了强大的风险管理需求。需求又产生供给。以衍生工具为主的一系列金融工程产品（包括金融商品和金融服务）相继出现并在现代风险管理活动中扮演了越来越重要的角色，以至于成为继保险、资产负债管理、证券组合投资之后的最重要的风险管理方式。而且，在很大程度上，金融工程活动弥补了上述风险管理手段的不足并推动了这些风险管理手段的深化和发展。

10 多年来，中国金融业走过了由依附发展和金融压制到逐渐形成金融体系和加快金融深化的过程，这无疑得益于中国的后发优势。由于发展金融工程可能是中国实现金融赶超甚至经济赶超的重大机遇，这种独特的战略位置要求中国必须将金融工程的发展提到应有的独特地位。同样，20 多年的改革使每个中国人都亲身经历着生活中价格的变化，也深刻体会到当前的价格波动与 20 年前相比是多么的剧烈、多么的不可预期。可以说，我们时时刻刻生活在价格风险之中，价格波动已深深影响了人们的生活。作为个人来说，为个人资产进行

^① 宋逢明：《金融科学的工程化》，载《金融研究》，1997(7)。

工程化保值也许还是不切实际的事情，但对于金融业、各级机构及各类公司企业而言，情况则不同了，寻求资产安全是一种最基本的需求并迫切需要得到满足，这带动了近年来风险管理行业的飞速发展。金融工程在中国金融风险管理事业中将扮演什么样的角色？如何利用后发优势？如何适应世界金融业工程化的趋势推进金融工程在中国的发展，等等？有关金融工程的许多现实问题迫切需要我们解决，金融工程离我们并不遥远。

基于上述背景，本书的选题可以说有重要的现实意义。

从国外对金融工程的研究来看，金融工程在几年前的美国和英国已成为正式的研究生课程，马歇尔和班塞尔的《金融工程》、威廉·夏普等人的《投资学》等被广泛地作为教材，金融工程成为商学院学生热衷修习的课程。国外主要的经济金融期刊发表了大量有关金融工程研究的论文。麻省理工、斯坦福等大学设立了金融工程的学位或专业证书教育，哈佛商学院的教授们专门编著了金融工程案例集，麻省理工的斯隆管理学院还建立起金融工程实验室，人为构造金融环境来试验各种新型金融产品和金融技术，创设实验的金融学。在 Internet 上，许多著名的研究机构、院校及期刊在虚拟世界中广泛传播着金融工程的成果。据笔者近几年在 Internet 上的不断查询，发现金融工程的网站在以极高的速度增长，目前世界上已有 3 千多个关于金融工程的网站，众多的投资银行、投资公司及商业银行等在网站上提供了

多方面的金融工程咨询及援助服务。国际金融工程师协会 (IAFE)、金融工程师协会 (FEA) 等网站更是集理论介绍与实务操作于一身, 使金融工程的成果更加为社会公众所接受并使用。“言必谈互换”早在 80 年代就是国际银行业的一句行话。

近年来, 国内也引进了金融工程研究的不少成果。1998 年以来, 一些著名的金融工程论著被翻译过来, 清华大学、北京大学、南开大学等院校的一些著名金融学家较早介绍了金融工程的研究成果, 清华大学、北京大学、上海交通大学、西安交通大学 (陕西财经学院)、天津大学、山东大学等不少高校还成立了专门的金融工程研究中心, 北京大学与联合证券公司等筹建了金融数学研究所。在这些研究机构里, 有一大批精通经济金融理论和数理、计算机、工程学等学科知识的研究人员在从事金融工程的研究。复旦大学的一些学者参与了金融工程研究与知识的传播工作, 设立了目前国内唯一一个专门的金融工程网站——金融工程师, 出版了两“本”网络杂志, 传递大量相关的研究信息, 等等。种种迹象显示, 一个研究金融工程的热潮正在中国兴起。而近些年全国范围内或国内银行间的一些期货、期权、互换交易及公司购并中的一些行为, 表明中国已有了发展金融工程的初步实践。

但目前国内关于金融工程的研究和实践还存在明显的不足, 表现为: (1) 仅限于理论传播, 缺乏对金融工程的系统研究和实践运用成果; (2) 金融工程的战

略地位还未被金融业高层决策者们充分认识，金融工程研究仅仅处于自发阶段，目前的金融工程研究机构多为数学系所建立起来的，由于缺乏必要的经济学、金融学等相关知识，使数学和金融成为“两张皮”，脱节现象严重；（3）金融工程在素有理论前沿阵地的高等院校还未成为一门课程，甚至还没有给予足够的重视。在发展金融工程上，中国还有很长的一段路要走。

本书主要研究金融工程在风险管理中的应用。而在金融工程和风险管理的互动发展中，产生了以下一些问题：

1. 金融工程通过什么样的手段来处理风险？与传统的保险、资产负债管理、证券组合投资等风险管理手段相比，它有何优势？

2. 由于金融工程本身也带来了一些风险，那么对这些风险应如何看待和评价，如何进行管理？

3. 金融工程应用在风险管理的哪些领域，创造出了哪些产品？

4. 金融工程成果是否有普遍适用性，它在发展中国家，比如中国，有没有应用的价值？

5. 在中国现有的制度框架和金融市场发展水平下，应如何看待中国市场经济发展中的风险，如何认识中国目前的风险管理手段的效果，如何发挥金融工程的作用？我们能否利用金融工程设计出一套机制来解决中国金融风险问题？

本书将针对上述问题进行研究。

摘 要

ZHAI YAO

本书共分六章，思路是这样的：

第一章以金融工程为主线，综述金融工程的发展，得出一个重要结论：金融工程的核心是风险管理。

第二章以风险管理为主线，综述各类风险管理手段的发展并作出比较，得出一个重要结论：金融工程由于其比较优势而上升为一种最主要的风险管理手段。

第三章将前两章的主线完全合一，着重分析金融工程在风险管理中的应用，得出一个重要结论：金融工程几乎可应用于各类价格风险的管理。

第四章对颇多争议的金融工程风险作出辨证分析，认为“枪不杀人，人杀人”，在分析了各类金融工程风险后，提出了一个金融工程风险控制机制。

第五章和第六章着重于中国实际。第五章从理论层面分析中国金融工程的应用现状，应用条件和发展战略，得出一个重要结论：金融工程大发展的时代尚未到来，但又必须着手努力，使金融工程在中国获得实质性的发展。

第六章从实践层面设计了一个银行不良资产处理的工程化改造方案，引入全新的思维来处理银行不良资产。

全书通过对金融工程在风险管理中的应用研究，表达了这样的思想：

1. 对于金融业而言，21世纪将是金融工程的世

纪。金融工程在短短 30 年内由雏形初现，到飞速发展，再到学科形成，如今已上升到首要的战略位置，使我们不得不重视金融工程的发展，不得不改变国内金融工程研究与发展上的落后状况，研究金融工程在风险管理中的应用，并作用到中国实际。这无疑具有重大的意义。

2. 通过研究比较，笔者认为，金融工程的核心是风险管理。无论从产生上，还是从发展上，我们都可以看到金融工程与风险管理的密切联系。而 20 世纪 70 ~ 80 年代以来各类风险的加大和传统风险管理手段的不足，使金融工程成为主要的风险管理手段，金融工程与风险管理是互促互动的。在风险管理的发展过程中，资产负债管理、保险、证券组合投资等，都曾经是主要的风险管理手段，但在风险形势的变化和人们不断增长的避险需求面前，这些方式都显露出了很大的局限性。金融工程作为表外控制风险的方法，可以以较小的成本建立起一个与基础业务相反的头寸来对冲风险，相对于传统风险管理手段，具有更高的准确性、时效性、灵活性和更低的成本优势。从信息经济学和制度经济学的角度分析，金融工程的交易成本和信息成本都低于传统风险管理手段。

3. 金融工程的成果几乎可以应用于经济生活的各个领域。金融工程创造出了许多产品和策略，既可以为汇率、利率、证券行市这三大金融价格，又可以为商品价格变动风险保值。结构金融的出现，使金融工程可以

进行积木式的组合，以满足人们的特定需要。

4. “水能载舟，亦能覆舟”。金融工程虽为管理风险而来，但其误用、滥用及其本身不可避免的风险因素，使其在宏微观方面存在不少风险。但“魔高一尺，道高一丈”，风险价值(VaR)、预先承诺方案(PCA)、整体风险管理(TRM)等新兴风险管理手段对金融工程风险进行了有效的度量和和管理，笔者也从宏微观层次上设计了金融工程风险的防范机制。

5. 虽然中国在金融工程的发展上还处于幼稚阶段，但引入金融工程进行风险管理已是势所必然。由于国内缺乏发展金融工程的一些基本条件，盲目推行金融自由化，发展金融工程，效果未必良好，金融工程大发展的时代尚未到来。但是，金融工程极其重要的战略位置决定了我们必须考虑引入金融工程的一些成果：一方面，我们应着手加强金融工程研究与教育，为金融工程的大发展创造条件；另一方面，我们应根据实际引入一些适合利用的金融工程成果，通过“干中学”，使金融工程在中国获得实质性的发展。

6. 虽然金融工程大发展的时代尚未到来，但现有的一些成果却有了应用的价值。本书以银行不良资产的处理为例，提出了一个金融工程在中国风险管理中的应用设计。笔者指出，长期以来国有经济以国有企业作为运行核心，金融制度成为内生于国企制度及相关制度的一项辅助性安排，这使得不良资产大量在银行堆积，并恶化了全社会的信用基础，使经济由“亏损经济”或

“补贴经济”最终沦为“坏账经济”，并已危及到银行业的生存。从体制、历史、法律、技术等多方面讲，不良资产都应由国家出面主导清理。而以往不良资产的处理思路及做法并未能根除坏账产生的根源。对于中国新设的金融资产管理公司和新推出的债转股措施，笔者在对其进行了博弈分析后认为，金融资产管理公司和债转股操作是现有体制框架下利益各方博弈的最终选择。但是，笔者进一步的分析表明，债转股既不是真正冲着解决银行不良资产来的，也不可能在根本上解决不良资产问题。债转股应该只是解决问题的开始，而不是解决问题方法的全部，更不是问题的结束，应引入工程化方法，将更多的不良资产纳入考虑范围。由于银行不良资产是一个“综合症”，所以我们不能依靠单独的“一味药”或单独“一个药方”来解决它。据此，笔者提出了对银行资产的一个全面化工程改造方案，并评价了方案的应用环境。在方案设计中，笔者引入了贷款出售、证券化、拍卖、债转股、基金管理、兼并收购、冲销等多种手法。在对其中一些重要手法做出详细分析后，根据五级分类原则将目标资产分为三大类（损失类、次级可疑类及正常关注类）处置，并区分两类企业（重点国有企业、非重点国有企业和其他企业）进行设计，根据每类资产的特征和形成原因运用不同的工程化方法处置。设计将正常类和关注类资产也引入不良资产的处置过程并赋予其不良资产“解救者”的角色，这无疑是有开创性的。另外，这一设计不仅可以使不良资产顺利地

行经营中退出，也可以使金融资产管理公司从不良资产中退出。整个设计贯彻的是市场化的思路。

但是，存量处理不能代替增量防范，工程化方法不能解决体制弊端。笔者也指出了本设计不能解决的体制改革、具体操作等问题，表达了通过进一步的体制改革来促进市场机制完善的愿望。

全书的创新之处体现在以下几个方面：

1. 从总体上看，第一次从金融工程与风险管理关系这样一个角度全面分析世界经济发展过程中金融工程在风险管理中的应用，视角是全新的，结论也是全新的。

2. 从局部上讲，有许多创新之处：深入分析了金融工程风险并设计了风险控制机制；债转股效率的博弈分析；金融工程在风险管理中的比较优势分析等。

3. 理论联系实际。针对国内金融业最大的隐患——不良资产的处理，做出了一系列独特的分析与评价，并设计了一个不良资产处理的工程化解决方案，对国内经济、金融政策的制定具有较高的参考价值。

• ABSTRACT •

ABSTRACT

This book concerns the application of financial engineering to risk management. I will try to express my thinking as follows:

1. For the financial industry, it's no doubt that the 21st century will be a century of financial engineering. So rapidly has financial engineering developed that it has changed every aspect of risk management in the past 30 years. Today, It has held the chief strategic position. Great importance should be attached to the development of financial engineering and efforts should be made to close the gap in China's research and development in this field. So this book is of great significance.

2. Based on comparison and research, I think the core of financial engineering is risk management. From the origins and the development of financial engineering, we can see that it has a close relationship with risk management. Since the 1970s, all kinds of risks have become larger than ever, and the investors have found an acute shortage of risk management tools. Theoretical studies and practical applications have each contributed to the rapid development of financial engineering. Asset-liabilities management, insurance and asset portfolio management used to be the major risk management instruments, but owing to risk changes and rising demands for risk management, the disadvantages of these tools have become ever more evident. As an off-balance-sheet activity, financial engi-

neering can build a reverse position of the basic activities at a very low cost. Compared with the traditional risk management means, financial engineering is more accurate, more rapid, and more agile, what's more, it also has lower information and transaction costs, if we use information economics and institutional economics to analyze it.

3. Financial engineering is applied to almost all the economic fields. Financial engineers have created a lot of products and strategies. They cover risk hedges of the exchange rate, interest rate, securities price (renowned as 3-financial-price) as well as the commodity price risks. The emergence of structured finance has led financial engineers create new financial products, just like playing building blocks to meet all kinds of very special needs.

4. Water can keep a boat afloat, and as well as make it sink. Financial engineering was created for covering all kinds of risks, but its abuse, overuse and the risk factors inherent in it should never be ignored. If there is a lock, there must be a key to it. Some new risk management means like VaR, PCA, TRM emerged to manage the financial engineering risks. In this book, a financial engineering risk management framework has (from the macro-and microcosmic angles) been produced.

5. Although the development of financial engineering is still in infancy in China, applying it to China's risk management is the trend. Because of the lack of some basic conditions, if we

rush to perform financial liberalization, the results may not be very good. The booming time of financial engineering in China has not come yet. But we must pay great attention to it. Since financial engineering has held the chief strategic position, we must consider to introduce some of its products. In the meanwhile, we should strengthen research and education on financial engineering, paving the way for the booming of financial engineering. Besides, we should introduce some financial engineering products according to the practical needs. By means of learning-by-doing, financial engineering will make actual progress in China.

6. Although the booming time has not come yet, some financial engineering products have their practical value in China now. In the sixth chapter of this book, I approached bank non-performing loans to illustrate the application of financial engineering to China's risk management. In my opinion, we have been taking the state-owned enterprises as the operational core of the state-owned economy for such a long time; financial systems have become accessorial arrangements inner state-owned enterprise system and other systems. It has made the credit basis of the whole society even worse, and it has made the economy from cash-losing economy or subsidized economy to a bad-debt economy, jeopardizing the health of our banks. By means of analysis on institutional, historical, legal, technical and other factors, I think the government should lead in dealing with the