

支付系统风险 评估方法研究

潘松 著

责任编辑：黄海清
封面设计：吕 颖

支付系统风险 评估方法研究

上架类别 ○ 金融 · 理论

ISBN 978-7-5049-4933-2



9 787504 949332 >

网上书店：www.chinafph.com

定价：40.00元

支付系统风险 评估方法研究

潘 松 著

 中国金融出版社

责任编辑：黄海清

责任校对：李俊英

责任印制：丁淮宾

图书在版编目 (CIP) 数据

支付系统风险评估方法研究 (Zhifu Xitong Fengxian Pinggu Fangfa Yanjiu) / 潘松著. —北京: 中国金融出版社, 2010. 2

ISBN 978 - 7 - 5049 - 4933 - 2

I. 支… II. 潘… III. 中央银行—支付方式—风险分析 IV. F830.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 007036 号

出版 **中国金融出版社**

发行

社址 北京市丰台区益泽路 2 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 100071

经销 新华书店

印刷 保利达印刷有限公司

尺寸 169 毫米 × 239 毫米

印张 14

字数 211 千

版次 2010 年 2 月第 1 版

印次 2010 年 2 月第 1 次印刷

定价 40.00 元

ISBN 978 - 7 - 5049 - 4933 - 2/F. 4493

如出现印装错误本社负责调换 联系电话 (010)63263947

序

支付系统是经济金融运行不可或缺的组成部分。货币政策传导、金融市场发展、商品交易活跃、国际贸易顺畅、人民生活便利等都需要安全、高效的支付系统予以保障。支付系统正常运行与否直接关系到金融体系的稳定，也关系到社会公众对货币及其转移机制的信心。因此，中央银行肩负维护支付系统正常运行的法定职责。

近30年来，支付系统正在发生深刻的变化。信息技术进步推动了支付系统的标准化和自动化；服务多样化、需求个性化加速了支付服务的市场化；经济全球化、金融自由化加快了支付系统的整合步伐，加强了支付系统的相互依存度。这些趋势提高了支付系统的集中度，也使得结算风险更加容易在支付系统之间、金融市场之间乃至经济体之间传播。金融危机的频繁爆发，特别是美国的次贷危机使人们深刻地认识到加强金融基础设施风险管理的重要性。国际社会，特别是十国集团为维护支付系统的正常运行，不断致力于相关国际标准和行为准则的建立，并在全球范围内积极推行这些标准与准则。

近年来，中国的支付系统建设取得了令人瞩目的成就：基本形成了比较完善的支付业务制度框架，自主开发了大额支付系统、小额支付系统、外币支付系统、电子票据系统以及诸多辅助系统，逐步规范商业银行支付清算业务行为，积极引导支付清算组织发挥补充作用。与此同时，广泛参与支付系统以及相关领域的国际合作，全面普及十国集团中央银行支付结算体系委员会的研究成果，并积极加入该委员会；稳步推进跨境人民币结算试点，探索人民币国际化的发展道路。随着市场化改革的不断推进，特别是资本市场的深入发展，我国的支付系统建设与管理必将迎来新的发展机遇与艰难挑战。

我们清醒地认识到，支付系统的建设与管理是矛盾的两个方面。一方

面，支付系统建设创造出货币资金转移不可缺少的技术条件，同时也对支付系统管理不断提出新的更高的要求，由此促进支付系统管理的发展。没有支付系统建设，就谈不上支付系统管理。另一方面，支付系统管理是巩固支付系统规划建设成果、发挥支付系统功能作用的必要手段；支付系统建设的发展和支付系统功能的增强，要求更加科学的支付系统管理来充分发挥其服务功能，为经济金融发展服务，为提高人民生活质量服务。实践证明，管理出效率，管理出效益。

支付系统管理综合性很强，必须灵活运用法律、经济等多种手段实现管理目标。这些手段的严肃性、科学性必然需要定性分析、定量分析以及两者的有机结合予以保证。定性分析方法有助于确定问题的基本性质，而定量分析方法则有助于把握问题的变化程度。充分发挥定性分析的作用可以广泛提高人们的认识水平，增强法律法规的民主性和稳定性。合理运用定量分析方法可以优化复杂问题的解决方案，提高管理的灵活性和针对性。定性分析和定量分析的有机结合可以避免失之偏颇，提高决策的科学性。

风险管理是支付系统管理的重要内容，许多中央银行已经将风险管理纳入支付系统的日常管理活动中，并将有关研究成果应用于制度设计。潘松博士的《支付系统风险评估方法研究》反映了支付系统风险管理的基本思想，也反映了他长期从事支付系统监督管理以及相关国际合作的研究成果。作者从支付系统的主要风险及其管理趋势出发，构建了支付系统风险评估方法的基本框架。在定性分析的基础上，探索使用不同定量分析方法评估支付系统的主要风险。其研究成果对于有效防范支付系统风险、加强支付系统监督管理、促进支付服务市场发展等具有指导作用。我相信关注支付系统的从业人员和研究人员能够从中获益，并深入开展对支付系统及其相关领域的研究。



2009年10月

目 录

引言	1
第一章 支付系统的基本原理	9
第一节 支付系统的基本框架	10
第二节 中央银行的职能作用	19
第三节 国际标准与评估规划	28
第二章 支付系统的风险管理	36
第一节 风险的基本概念与性质	36
第二节 风险管理的方法与组织	42
第三节 支付系统的风险与性质	54
第四节 支付系统的风险管理趋势	64
第三章 支付系统法律风险评估方法研究	70
第一节 引言	70
第二节 法律风险的识别与度量	72
第三节 法律风险的博弈分析	82
第四章 支付系统流动性风险评估方法研究	96
第一节 引言	96
第二节 流动性风险的识别与度量	97
第三节 流动性风险的 VaR 分析	106
第五章 支付系统信用风险评估方法研究	119
第一节 引言	119
第二节 信用风险的识别与度量	121

第三节 信用风险建模.....	139
第六章 支付系统运行风险评估方法研究.....	148
第一节 引言.....	148
第二节 运行风险的识别与度量.....	149
第三节 运行风险的仿真模拟.....	159
第七章 支付系统系统性风险评估方法研究.....	172
第一节 引言.....	172
第二节 系统性风险的识别与度量.....	173
第三节 系统性风险的模拟分析.....	180
结论.....	198
参考文献.....	204
后记.....	218

引 言

支付是付款人向收款人转移可以接受的货币债权。这些债权的形式既可以是对中央银行的货币债权（中央银行货币），也可以是对商业银行的货币债权（商业银行货币）。中央银行和商业银行有义务为它们的货币负债提供支付服务。经济体的货币制度决定了中央银行货币与商业银行货币之间的关系。中央银行维护币值稳定和确保金融稳定的职能决定它必须维护社会公众关于货币及其转移机制的信心。这些职能也决定了国家支付体系的诸多方面，包括制度框架、服务主体、基础设施和监督管理。

支付可以按照货币形态划分为现金支付和非现金支付。非现金支付可以通过多种支付工具（或者支付方式）进行，包括支票、银行卡、网上支付等。除现金支付以外，付款人和收款人通常需要使用支付服务提供者的各种服务。各种支付服务提供者，包括中央银行、银行业金融机构和其他支付服务组织在支付服务市场中的地位和作用不尽相同。从国际上看，各种支付服务市场的制度框架和市场安排各有特色，提供支付服务可能取得收益，但也会存在和传播风险。如果不能有效地管理这些风险，就会危害整个支付服务市场，甚至影响到本国金融体系乃至全球金融体系的稳定性。

国际社会非常关注世界各国支付体系的发展情况。近些年来，十国集团中央银行支付结算体系委员会与世界银行、国际货币基金组织以及其他国际专业委员会积极开展合作，深入研究支付结算领域中普遍关心的热点和难点问题。有关成果极大地丰富了世界银行的技术援助项目和国际货币基金组织的金融部门评估规划工作。特别是，十国集团中央银行支付结算体系委员会（CPSS）2001年发表的《重要支付系统核心原则》和2006年发表的《国家支付体系发展指南》，为世界各国中央银行加强支付体系的法律法规建设、改造支付服务基础设施、规范支付服务市场、完善支付体系的监督管理确定了明确的发展方向。

一、开展支付系统风险评估方法研究的目的和意义

（一）开展支付系统风险评估方法的研究是维护支付体系安全与效率公共政策目标的需要

近年来，许多国家和地区的中央银行在经历了从注重支付业务的技术实现向利用信息技术合理改造传统业务，从注重业务处理系统内的风险控制向推动支付市场的发展转变之后，都在不断完善其支付体系的监督管理，包括健全支付体系的法律基础，设立专门的委员会和管理部门，加强与国际国内有关部门的合作，深化和推动相关领域的改革。这种不断演进的过程无不表明中央银行在加强支付系统建设的同时，非常注重其在支付体系中的作用、政策和目标。另一方面，私营部门的支付系统设计者或运行者，所有支付系统的参与者和用户，以及其他利害人，也需要全面认识中央银行有关支付体系的作用、职责和目标。通过科学的方法来分析 and 评价中央银行如何实现这些目标，其行为方式是否符合这些目标和政策，有助于维护公众对货币的信心，有助于维护中央银行在支付服务市场中的地位与作用。

（二）开展支付系统风险评估方法的研究是中央银行有效开展支付体系监督管理的需要

随着经济金融的不断发展，信息技术日新月异，金融创新层出不穷，支付服务市场的组织结构逐渐演变成为以中央银行为核心、银行业金融机构为基础，其他支付服务组织为补充的格局。支付体系的市场安排反映了参与者之间的竞争与合作关系，同时也反映了防止市场失灵的外在要求。因此，中央银行除了依法提供支付服务外，还需要对银行业金融机构和其他支付服务组织提供的支付服务进行监督管理，防止支付服务市场出现系统性风险。另一方面，中央银行也需要保证将公共部门和私营部门实现公共政策目标的措施结合起来，避免利用监督管理权力挤出其他支付服务提供者，损害私营部门的合法利益。使用科学的方法来分析和评价支付系统中的风险及其管理既是有效开展支付体系监督管理的必然要求，也是中央

银行依法履行支付体系监督管理职能的需要。

（三）开展支付系统风险评估方法的研究是丰富和发展支付体系理论和实践的需要

不断丰富和发展的货币形态与职能、市场组织与结构深刻地影响和改变了人们的生活质量和价值观念。经济全球化、金融自由化加快了信息技术与金融业的融合趋势以及金融业的集中趋势，推动了国际国内交易活动的迅猛增长并且强化了资产价格的不确定性。这种趋势不仅为支付体系中的服务者带来了机会与挑战，而且也使得支付系统成为金融危机的重要根源和传播途径。因此，密切关注支付体系对于中央银行制定和执行货币政策，防范和化解金融风险，维护金融稳定都将产生积极的影响。科学的支付系统风险评估方法，有助于丰富支付体系的理论基础，促进金融理论创新，更加深入地研究支付体系发展过程中出现的新事物、新问题；有助于有效地防范和化解金融风险，维护金融稳定。

二、支付体系的特点及其公共政策目标

通俗地讲，最直接的支付是面对面的现金支付。除了替代现金的多用途储值以外，其他非现金支付都需要通过服务中介进行。在非现金支付中，各种支付工具之间存在某些属性方面的替代关系或者互补关系。支付服务提供者的行为通常要受到法律法规的约束。由于支付工具的多样性、支付服务主体的多元化，以及支付系统的现代化，加强与完善支付体系的监督管理愈加重要。许多经济体还制定专门法律明确中央银行以及有关管理部门在支付体系中的地位和作用。

支付体系中的制度框架、服务主体、基础设施以及监督管理构成决定了它本身的特点：

1. 合法性。支付体系中的业务活动必须符合法律法规、制度的规定。支付体系与货币制度密不可分，货币制度的法律框架决定了支付体系的法律基础，这是支付体系有效运行和健康发展的基础。显而易见，各个经济体都对现金和存款的法律地位和作用进行规定。在一些国家，对银行账户

的开立和使用、支付工具的使用、支付系统运营等都作了相应的规定。

2. 安全性。支付体系中的业务活动不能危害有关各方的利益。支付体系中存在的各种风险是金融体系基本属性的反映。有些风险是支付体系内生的、固有的，而且会因清算结算安排转变成为系统性风险。安全性决定了有关各方必须防止支付体系出现危险性的结果，即防范可能出现的系统性风险，以维护金融稳定，确保社会公众对经济体货币的信心。

3. 有效性。支付体系中的业务活动需要符合经济规律，满足发展要求。支付体系中的支付工具的多样性和支付系统的复杂性本身反映了服务提供者与服务对象供需之间的经济现象。支付工具的可用性和支付服务的便利性影响服务对象的选择。只有那些能够满足服务对象需要的支付手段，才能适应社会、经济发展的需要。支付手段之间的互补与替代关系反映了它们的有效性。

4. 相关性。支付体系中的业务活动具有内在的依存关系，而且与其他经济活动密切关联。支付体系中的制度框架决定市场架构，市场参与者的竞争与合作程度决定市场的效率。另一方面，绝大多数支付业务与经济活动联系在一起，特别是，金融市场中的其他债权交易活动及其清算结算安排通常与支付的清算结算安排存在紧密联系。这种联系自然会影响支付体系的制度安排。

支付体系既是经济活动不可或缺的组成部分，也是传播金融风险的重要途径。如果不能充分控制其中存在的风险，可能会转变成为系统性风险。一旦出现系统性风险，将危及金融体系的稳定。因此，出于社会稳定、经济安全、持续发展的需要，必须将稳定、安全与效率确定为支付体系的公共政策目标。除此之外，一些国家还把公平竞争、保护消费者以及预防犯罪作为其支付体系公共政策目标的内容。

三、本书的研究对象、创新以及基本框架

深入研究支付系统评估方法具有重要的现实意义，但其涉及的范围非常广泛。因而，本书将支付系统的主要风险作为研究对象。支付系统的主要风险包括：

1. 法律风险。它是导致或者恶化信用风险或者流动性风险的不合理法律框架或者法律上的不确定性所构成的风险。这种风险在一定程度上涉及国家风险。法律风险对于货币流通、市场准入等都会产生显著的影响。

2. 流动性风险。它是支付系统中某个当事人在预定的时间没有但在到期以后的某个时间可能拥有足够的资金支付其在支付系统范围内的债务所构成的风险。这种风险与付款人、服务主体的资金流动性或者支付系统的便利性有关。

3. 信用风险。它是支付系统中某个当事人既不能在预定时间也不能在以后的任何时间完全清偿其在支付系统范围内的债务所构成的风险。这种风险也被称为违约风险等。这种风险与付款人或者支付服务组织的履约能力有关。

4. 运行风险。它是导致或者恶化信用风险或者流动性风险的运行因素，比如技术故障或者运行错误所构成的风险。人们对支付系统运行风险的关注更多地集中在支付系统的技术层面和业务人员的操作层面。

5. 系统性风险。它是某个支付系统参与者不能清偿其债务或者支付系统本身的破坏，可能导致支付系统的其他参与者或者金融体系中其他部分的参与者不能在到期时清偿其债务所构成的风险。这种风险会导致广泛的流动性问题和信用问题，从而可能威胁支付系统的运行以及金融体系的稳定。

长期以来，国际金融机构（世界银行和国际货币基金组织）在开展支付系统评估时只是注重采用定性方法对照国际标准进行评估。由于定性评估本身具有较强的伸缩性，评估结果经常会遭到质疑。其中原因不乏缺少行之有效的定量评估方法。本书选题旨在从根本上丰富人们关于支付系统风险分析的方法。定量分析是集约经营的基础，也是管理活动的重要内容。随着风险管理理念不断深入人心，相信人们能够将定性分析与定量分析科学地运用于支付系统风险管理。现代风险管理无论是在理论上还是在实践上都特别注重定量分析，尽管定量分析还不能完全准确地满足风险管理的需要，但它已经成为风险管理的高级活动。本书关于支付系统主要风险评估方法研究试图通过总结支付领域为数不多的风险评估方法，为该领域深入开展定量评估构建基本框架。

本书的创新内容包括基本原理和应用研究。基本原理的创新部分包括本人在 CPSS 下设的专业工作组工作期间提出的国家支付体系概念框架。它已经作为国际标准写入《国家支付体系发展指南》(CPSS, 2006)。国家支付体系概念框架的确立改变了长期困扰中央银行关于支付体系与支付系统等方面之间的关系。这个框架回答了支付体系的根本出发点是收付款人之间的货币债权转移。据此,本书从货币债权转移的角度界定支付系统是为收付款人转移货币债权的基础设施。这也就从根本上回答了支付系统建设只能是以需求为导向而不是以技术为导向。此外,本书从哲学的高度发展了人们关于风险的认识,将风险界定为客观保险对象与主观保险意识的统一。我们关于风险的定义从人类社会自身生存与发展的安全需要出发回答了风险的基本性质与表现形式之间的关系问题。

应用研究的创新部分包括使用不同定量分析方法分别评估支付系统的主要风险。鉴于非金融机构可能成为我国支付服务市场中独立的支付服务提供者,本书给出的博弈论分析方法对非金融机构分析其可能面临的法律风险具有现实意义。非金融机构可以通过分析其进入支付服务市场的效用来决定是否提供支付服务。我们利用 VaR 方法对商业银行超额准备金变化进行预测,为商业银行预测自身的支付流特征和风险并以此对其准备金存款账户进行更为积极的管理具有现实意义。随着银行业金融机构以法人或者通过代理安排接入大额支付系统的需求日益强烈,我们给出的方法将更加具有指导作用。针对非金融机构可能成为独立的支付服务中介,本书通过研究其信用便利风险管理策略给出了这类机构的信用风险评估标准。我们利用芬兰银行的支付系统仿真模拟软件进行的大额支付系统城市处理中心运行故障研究对于我国现阶段加强大额支付系统城市处理中心灾难备份建设具有重要的指导作用。本书通过构建具有“解退”机制的支付系统,结合我国大额支付系统的支付数据分析在现有银行体系框架下银行破产所能产生的“多米诺骨牌效应”。我们发展的系统性风险评估方法在某种程度上证实我国现行的银行体系实际上支持“大则不倒”。总之,本书关于支付系统风险评估方法的研究始终围绕其主要风险可能产生的经济损失展开。它对于我国改革现有的支付系统以及发展支付服务市场都具有非常重要的经济价值。

本书除前言和结论外，共有7章内容。它们包括：支付系统的基本原理、支付系统的风险管理、支付系统法律风险评估方法研究、支付系统流动性风险评估方法研究、支付系统信用风险评估方法研究、支付系统运行风险评估方法研究以及支付系统系统性风险评估方法研究。其中，支付系统的基本原理和支付系统的风险管理是开展支付系统风险评估的基础。

第一章论述了支付系统的基本框架、中央银行的职能作用以及国际标准和评估规划。本书界定支付系统是为收付款人进行货币债权转移的基础设施，并从货币债权转移角度提出了支付系统的架构。从维护社会公众对货币以及货币转移机制的信心看，中央银行监督管理支付系统与其实施货币政策、维护金融体系稳定具有同等重要的作用。但是，有关支付系统监督管理的概念框架还处于逐步完善阶段。无论是否拥有和运行支付系统，中央银行对支付系统的监督管理都属于公共政策行为。中央银行积极参与国际组织有助于更加有效地开展支付体系监督。

第二章论述了风险是客观保险对象与主观保险意识的统一。风险是客观存在的，可以通过人类的实践活动进行检验。从风险的社会属性来看，并非所有的风险都可以通过现行的技术手段得以解决。风险管理本身具有经济价值，也是社会价值的共同体现。风险管理的方法很多，大致上可以从风险识别、风险度量和分析控制三个方面进行。风险管理的组织包括个体组织、行业组织和政府组织。本书强调发挥这些组织在风险管理中的重要作用，并极力推崇个体组织采取全面风险管理开展风险内部控制。随着人们关于支付系统风险管理的认识程度的不断加深，有关风险管理重点也在逐渐发生变化。而且，支付系统的风险管理方法也逐渐从定性分析转向定性分析与定量分析相结合。这种变化推动了安全风险的量化管理，也逐渐强化了信用评级对于结算风险管理的重要作用。

第三章论述了司法活动的不确定性及其对支付系统产生影响的根本问题。司法活动的不确定性可能表现在法律含义的不确定性、法律事实认定的不确定性、司法人员个性的不确定性以及其他环境因素导致司法活动的不确定性。这些不确定性可能对支付（结算）的最终性、轧差安排的法律地位以及抵押品的优先偿付顺序都会产生不良后果。金融创新会面临现有法律以及法律原则的挑战，特别是支付服务市场发展过程中不可避免的

法律挑战。通过掌握各种法律事件造成的或者可能造成的损失以及这些损失发生的可能性,人们可以借助数学方法来测算法律风险的可能损失。这有助于增强人们关于法律风险的认识。

第四章总结了有关支付系统流动性风险的研究成果,重点介绍了芬兰银行牵头开发的支付系统模拟软件 BoF - PSS2、VaR 方法和 Furfine (2000) 提出的统计解析模型。这些方法都有助于人们从不同的量化指标来测度大额支付系统的流动性风险。本书通过研究我国大额支付系统银行间支付流与准备金存款账户之间的关系,使用 VaR 方法分析了主要银行的存款准备金账户余额的变化趋势,揭示了银行法人所面临的流动性风险。

第五章总结了中央银行、商业银行在支付系统中提供信用便利的风险管理策略,并着重介绍了 CAMEL 评级体系和美联储关于支付系统日间透支的自评方法。本书简要介绍了 Rochet 和 Tirole (1996)、Chakravorti (2000) 关于净额结算系统中参与者破产的条件。针对国际上日益关注非金融机构成为独立的支付服务中介问题,本书使用期权定价方法对此类机构提供信用便利的风险管理策略进行了研究,给出了评价其信用风险的标准。

第六章总结了支付系统运行风险的主要度量方法,包括损失分布方法、极值理论和仿真模拟方法。McPhail (2003) 针对支付系统运行风险的特点提出使用“金融不稳定性指标”来刻画支付系统运行风险,并使用损失分布方法求解支付系统损失与“金融不稳定性指标”的关系。对于小概率大强度的运行损失可以使用极值理论进行度量。本书重点介绍了部分中央银行使用芬兰银行支付系统仿真模拟软件 (BoF - PSS2) 进行研究的成果,并使用 BoF - PSS2 对我国大额支付系统城市处理中心的运行风险进行研究。

第七章总结了系统性风险产生的原因,并从参与者破产、清算结算安排讨论了支付系统系统性风险对有关方面的影响。在总结有关研究成果的基础上,本书使用改进的方法对支付系统的“解退”机制进行分析。通过引入反映支付系统脆弱程度的阈值系数,本书研究了“解退”机制下众多单个银行结算失败,以及多个大银行同时结算失败可能出现的后果。

第一章 支付系统的基本原理

从20世纪80年代开始,在发达经济体和国际社会的推动下,银行间资金转账系统的改造日渐成为许多中央银行履行货币政策职能的重要任务。近20年来,实时全额结算系统(RTGS)已经成为许多国家的中央银行改造其银行间资金转账系统的首选目标。

支付系统作为单独的研究对象和客观存在的社会经济金融活动的重要组成部分,远未得到系统性的研究。人们会经常在英文文章中看到“Payment System”、“Payment Systems”、“Payments System”、“Payments Systems”,不加辨析,难知所云。支付系统的界定过程也反映了人们对它的认识过程,包括从技术层面、业务层面和政策层面进行界定。十国集团中央银行支付系统专家组(1980)最初只是将其视为计算机系统。Zhou(2000)和Lacker(2005)从不同的角度对支付系统进行了定义。学术界关于支付系统的研究主要集中在形成机理和管理机制方面的模拟研究。它们包括通过计算机程序来模拟支付系统,以便中央银行通过结算数据理解支付系统运行的动态情况,并将系统受到的冲击与应对行动联系起来(BoF, 2006);在已有的经济理论基础上研究支付系统参与者的内生行为以及参与者受外生变量影响时的最优选择,以便人们从货币、银行业务和产业组织理论等方面更好地理解技术、偏好、信息结构、通信协议以及其他假设情况下支付系统中的微观结果(Chiu和Lai, 2007)。

有关支付系统监督管理的概念框架还处于逐步完善阶段。从中央银行的职能作用看,监督管理支付系统是中央银行的当然职责。许多国家也在法律中明确或从有关法律引申出中央银行具有监督管理支付系统的权力。从维护社会公众对货币以及货币转移机制的信心看,中央银行监督管理支付系统与其实施货币政策、维护金融体系稳定具有同等重要的作用。无论是否拥有和运行支付系统,中央银行对支付系统的监督管理都是一种公共