

银行系统工程

中国金融出版社

银行系统工程

系统工程 案例研究

责任编辑：兰冰

银行系统工程
《银行系统工程》编写组

•
中国金融出版社，出版

新华书店北京发行所发行
廊坊日报印刷厂印刷

•
787×1092毫米 1/32 10.25印张 206千字

1988年7月第一版 1988年7月第一次印刷

印数：1—20500

ISBN 7-5049-0322-1/F·06 定价：1.90元

前 言

本书是为中国工商银行系统开展岗位培训而编写的试用教材,亦可作为银行中等专业学校和银行在职干部自学用书。

本书从银行业务发展的实际需要出发,以培养银行管理干部的系统优化思想及掌握基本的系统管理技术为目的,为开拓银行业务经营局面,提高银行系统管理水平而组织编写的理论性和技术性较强的新学科教材。主要内容包括系统工程的一般原理,系统分析、系统预测和决策技术、系统最优化技术、系统网络计划技术和银行管理信息系统,比较深入浅出地论述、探索了系统管理技术在银行业务工作中的应用。

本书是由中国工商银行职工教育部干训处组织编写的。参加本书编写的同志有中国工商银行湖南金融职工大学易光端(第1、5、6章),长春金融管理干部学院蒋树宽(第4、8章),黑龙江金融职工大学迟国泰(第2、3、7章),全书由易光端任主编和总纂。

本书编写过程中曾邀请中国工商银行四平银行干校王一科、重庆银行干校王在良、武汉银行干校程铁桥、衡阳银行干校颜益民,中国工商银行泉州市支行黄双胜、无锡市支行杨建荣、天水市支行彭宏跃等同志参加了讨论,他们提出了许多有益的意见和建议,特此表示感谢。

系统工程学是一门正在发展的学科。银行系统工程是系统工程原理在银行管理工作中的运用,是系统工程新的分支

学科。因此，本书无论在结构安排、内容选择及习题示例等方面还有许多问题有待进一步研究和探索，希望读者对本教材多多提出意见和建议，并函告中国工商银行职工教育部教材处，以便今后修改和充实。

中国工商银行职工教育部

1988年2月

目 录

第一章 银行系统工程的一般原理	(1)
第一节 概 述.....	(1)
第二节 银行系统工程的基本原理.....	(8)
第三节 银行系统工程的基本方法.....	(31)
第二章 银行系统分析 (上)	(36)
第一节 银行系统分析的概念和内容.....	(36)
第二节 银行系统分析的特点和作用.....	(40)
第三节 银行系统分析的原则.....	(45)
第四节 银行系统分析的组成要素.....	(49)
第五节 银行系统分析的步骤.....	(56)
第三章 银行系统分析 (下)	(63)
第一节 盈亏平衡分析.....	(66)
第二节 可行性研究.....	(74)
第三节 价值分析.....	(79)
第四节 货币的时间价值和最小总成本分析.....	(97)
第五节 贷款决策的系统分析.....	(97)
第四章 银行系统预测	(101)
第一节 预测的概念和功能	(101)
第二节 银行系统预测技术的分类和步骤	(104)
第三节 定性预测技术	(108)
第四节 定量预测技术	(115)

第五章 银行系统决策技术	.....(139)
第一节 决策技术概念及其原理	.....(139)
第二节 风险型决策技术	.....(149)
第三节 不确定型决策技术	.....(178)
第六章 银行系统最优化技术	.....(189)
第一节 最优化技术的一般概念	.....(189)
第二节 直接实验法	.....(196)
第三节 微分法	.....(203)
第四节 线性规划	.....(217)
第七章 银行系统网络计划技术	.....(235)
第一节 网络计划技术的概念	.....(235)
第二节 网络图的基本内容	.....(238)
第三节 网络图的时间计算	.....(250)
第四节 网络计划的优化与控制	.....(264)
第五节 网络计划技术在银行中的应用实例	.....(267)
第八章 银行管理信息系统	.....(278)
第一节 银行管理信息系统的基本概念	.....(278)
第二节 银行管理信息系统的组成	.....(288)
第三节 建立银行管理信息系统的基本步骤	.....(299)
附录一 “银行货币供应量系统工程” 总体工作过程系统图	
附录二 “银行贷款系统工程” 总体工作过程系统图	

第一章 银行系统工程的一般原理

第一节 概 述

系统工程是20世纪后半期出现的新兴学科，它既是一门综合性的工程技术，又是一种有效的组织管理方法。它的基本精神是把所研究的对象看成一个系统，运用工程技术常用的定量方法，对系统进行分析、评价和选优，用来解决如何对系统进行规划、组织和管理，使系统获得最佳效益的问题。实践已经证明，系统工程方法用于国家宏观发展战略的研究，能够合理地制定长远发展战略和近期规划，提高决策的科学性和准确性；用于各地区、各部门、各企业的微观规划组织和管理，则能提高经济效益，使得产业布局合理，资源消耗降低，人才得到开发，成本减少，收入增加。总之，系统工程已经在社会主义建设中发挥了积极的作用，随着它的不断发展和应用，必将越来越受到全社会的欢迎。

一、系统工程的产生和发展

(一) 系统工程产生的必然性

系统工程的产生是历史发展的必然结果。20世纪以来，由于社会生产力的迅速发展，工业生产和科学技术活动的规

模随之扩大，出现了许多多层次、多目标、多要素的规模很大的复杂系统，这些系统突破了过去区域性、行业性、学科性的界限。要组织管理好这些复杂的系统，不论是一个企业还是一项事业乃至整个国家，单靠少数人或个别领导的思考、估计、设想，已经远远不能应付，必须依靠科学的组织管理技术和定量分析方法。例如，40年代美国研制原子弹的“曼哈顿计划”，有15000多人参加，涉及核物理、化学、地质等许多学科的专业技术，组装的零部件数以万计。要想在一定时间内完成如此复杂的任务，单靠一个总工程师的筹划和安排，显然是不可能的，这就客观地要求一种新的理论和技术。系统工程的理论和技术于是就应运而生。

（二）系统工程的发展

本世纪40年代，美国贝尔电话公司在研究电话自动交换机时，首次提出“系统工程”的名称，并创立了一套分阶段的系统管理方法。1945年美国空军建立了兰德公司，该公司应用大量数学方法分析研究复杂的系统，创立了系统分析方法，为美国国防部研制武器提供规划和最优方案，从而奠定了系统工程的发展基础。1957年，美国密执安大学的哥德和迈克尔两位教授合著《系统工程》一书，对系统工程的理论和方法做了初步阐述。1965年美国学者编写了《系统工程手册》，比较完整地阐述了系统工程理论、系统方法、系统技术、系统数学、系统环境、系统元件等各方面内容，初步形成了一个较为完整的理论体系。1961年“阿波罗”登月计划运用系统工程理论，采用了网络计划技术（PERT）、关键组路法（CPM）、系统分析等方法，并用电子计算机进行模拟仿真，终于把一个耗资300亿美元、有42万人、120所大学和研究所、2万家企

业参加、制作的零部件近300万个、使用电子计算机达600台、历时10年之久的一个特大的复杂系统成功地研制成功。“阿波罗”登月计划实现了，这一杰出的成就，使系统工程迅速成长发展起来，并且由军事领域扩散到社会、经济、技术、文化、教育、体育等一切领域，取得了辉煌的成就。目前，系统工程已经国际化。1972年在奥地利的维也纳成立了有美、苏、加拿大、英、法、日等17个国家参加的“国际应用系统分析研究所”，对世界人口、资源、能源、粮食、环境及国土开发等6个大问题进行研究开发。

(三) 我国社会经济工作中系统工程的运用

具有系统的思想和运用系统工程方法的史例在我国古代即已存在。例如，战国时期的“都江堰水利工程”、宋朝的“皇宫修复工程”都是闻名于世的系统工程范例。但是现代意义下的系统工程的研究和推广，却是十一届三中全会以后由著名科学家钱学森等的倡导才兴起来的。1984年国家经委正式把系统工程列作18种管理现代化技术中的一种，在企业经营管理中推广应用，受到普遍的欢迎。近年来银行也开始注意引进系统工程技术。例如，重庆市工商银行为了对所辖行处的资金调拨进行优化处理，从1985年开始，按照系统工程原理，对资金的调拨按预测、决策、运转、效益四个程序进行控制；每个程序又规定了相应的质量标准，并按这个标准绘制“资金调拨程序图”，从而使所属行处做到资金少闲置、无占压、调度灵、周转快。

二、银行研究和运用系统工程技术的必要性

(一) 银行体制进一步改革的需要

银行体制的改革是一项牵涉面广的多因素、多环节、多层次、多阶段的复杂问题，必须进行全面而系统的考虑。还要进行认真的测算，否则就难以收到预期的效果。例如，有计划商品经济的发展，要求银行能够横向融通资金。银行横向融通资金，必须打破长期以来的条块分割，划地为牢的行政管理型银行体制，中央银行运用的宏观控制手段，有行政性的指令计划，也有经济性的存款准备金、再贷款、再贴现等。指令性控制手段虽然是必需的，但指令性计划过多，必然“控”就“死”。实行间接控制，又依赖于一系列的经济手段，如果敏感度过小，必然失去控制力。银行体制改革是非常复杂的问题，要建立一个既强有力而又灵活自如的金融调节和控制体系，已经不是传统的、孤立的靠少数领导或专家作决策能解决的，必然要求一种新的能适应这种新情况的新方法，这就是从系统的角度去观察、思索、分析和解决问题的方法。面临的这种要求，是系统工程必然进入银行的客观基础。

（二）银行信贷资金有效营运的需要

银行是经营货币信用的特殊企业，随着计划商品经济的不断发展，专业银行企业化改革的顺利实施，专业银行有效地营运资金，以期获取最大的经济效益。盈利原则是社会主义条件下银行业务经营中的一个非常重要而复杂的问题。从中央银行的管理来看，不强化专业银行的盈利原则，专业银行就不会对中央银行的宏观调控行为做出积极的反应；从专业银行的经营来看，如果不能以利润为经营目标，就无法真正激发银行内在的积极性。但是银行的利润，除了必须遵守党和政府的方针、政策和纪律的严格约束以外，还受着许许多多客观因素的制约。第一，受贷款规模的制约。第二，受

贷款风险的制约。第三，受银行内部管理水平的制约。要在众多制约条件的限制下，求得信贷资金运用的效益最大，单靠少数储蓄、信贷业务人员个人的精明强干，单靠人事宣传、教育稽核等某一部门工作的改进，单靠上级领导机关的指示是无法达到的。必须采用一种新的方法，把信贷资金的营运看成一个系统，从整个国民经济发展的要求出发，充分估计各种约束条件，在整个业务经营的规划上，在内部机构的设置上，在提高工作人员素质上等许多方面实行通盘考虑，提出实现系统目标的多种可行方案，然后从中去选择一个最优的方案付诸实践。这样才有可能把整个信贷资金真正管好用好。显然，这种系统的观点和最优化技术，只有系统工程才能提供。

(三) 银行内部管理机制完善的需要

银行从组织和管理方面看，是一架精巧而复杂的机器，它的整体功能的发挥，在很大程度上依赖于它的内部管理机制的完善。社会主义银行的现代化要求管理现代化，但目前银行内部管理机制还很不完善。主要表现在下列几个方面。一是系统要素设计不全或位置不正。例如，银行作为企业，其组织管理系统应该包括四个子系统，即指挥、执行、监督和反馈。但是长期以来指挥系统中无参谋子系统，以致指挥时的决策欠民主、欠科学，出现“瞎”指挥，从而给银行系统功能的发挥，带来了严重困难。二是管理过程不通畅。管理是一种流程，通常由7个阶段连续组成，即：目标、预测、决策、计划、执行、监督和反馈。长期以来，银行把主要注意力集中在计划和执行两个阶段上，而把其他阶段看成是这两个阶段的附属物，没有给予充分的注意，这就使得管理流

程经常出现瓶颈甚至溃决。使信息流物质流都受阻。尤其值得注意的是反馈阶段没有受到重视，反馈延滞和失真的现象经常出现，其最终结果又使计划不当和执行失误。三是管理方法不科学。长期以来银行主要使用定性分析方法，没有兼顾定量分析。而没有定量分析的定性分析，常常是不科学、不严密的。例如，劳动定员定额的量的规范，就一直没有找到；经济责任奖惩没有定量材料作依据，经济核算流于形式。四是管理技术落后。业务信息、管理信息的收集加工、传递主要靠人工操作，特别是管理信息至今仍然停留在发文件、个人口头汇报或会议听取的形式上，使基层发生的大量信息不能及时地、准确地上传指挥决策机关；同样，指挥决策机关的指令也不能及时地、准确地下达执行机关。

上述四个方面的不足，使银行的整体功能和效率难以实现。要改变这种现状，加速现代化进程，必须培养系统工程观念，掌握系统工程技术。银行系统工程正是系统观点和工程技术的综合体，是组织管理银行的现代化方法。

三、银行系统工程的学习方法

银行系统工程的基本内容是如何有效地开发利用银行的各种资源，包括人、资金和信息。人在银行系统中是最重要的资源，既要求有一定的数量，又要求有一定的素质。不同素质，不同知识结构层次的人，要通过系统工程来组织协调，以便充分发挥每个人的专长。银行资金有多种来源又有多种运用，通过银行系统工程进行组织协调就可以充分发挥资金的作用。信息是银行的第三大资源，有内源信息和外源信息，信息量大面广，只有通过银行系统工程才能进行开发利用。

学习银行系统工程，应明确下述三个观点：

(一) 分析与综合统一的观点

分析与综合统一的观点是学习现代科学技术的一种基本方法。马克思主义认为世界上一切事物的发生和发展，都是矛盾的对立和统一。科学的发展就是按这一规律进行的。17世纪以前，自然科学都是试图把形形色色的世界看成一个整体，寻求现象间的共性和统一，牛顿的三大定律就是杰出的力学系统代表。这就是科学发展的综合阶段。随着社会分工越来越细，科学研究越搞越专，取得了辉煌的成果。但客观上本来就是有机联系的整体被割裂开来，使共性的科研成果得不到交流和推广，而相同或类似的原理，却被各专门学科多次“创造”，造成人力物力的浪费，而且过于专门的结果，常常构成对事物的片面认识，反而阻碍了科学技术的发展。这就是科学发展的分析阶段。通过这一阶段的反思，人们又重新注意综合的好处，要求在各种科学门类之间进行更多的相互联系和相互渗透，在更多的领域内博学多闻，出现了新的交叉学科。这种综合不是简单的回复，而是在更深分析的基础上出现的高一级的综合发展阶段。系统工程技术的出现，正是这种高一级的综合阶段的产物。

学习银行系统工程，必须理解分析与综合的对立统一的科学方法。如要求学者要博学多闻，不但要熟悉经济金融的一些基础专业知识，而且要努力掌握数学和其他有关自然科学基本知识，使自己的知识交叉；在经营管理的实际工作中，要把银行看成一个系统，善于分析系统所处的环境和其内部结构，掌握分析的技术；要善于综合运用各种知识和技术，对系统的设计和实施进行选优，等等。

(二) 理论联系实际的观点

理论联系实际是辩证唯物主义者的一个重要学习方法。在学习银行系统工程的一般原理时，一定要通过联系银行的实际和自己的工作实际，去理解和掌握基本原理的精神和实质，不要拘泥于词句和概念；在认识和分析系统时要运用原理，但不要空谈原理。空谈原理实际是否定原理。例如，学习系统工程的整体性原则，当我们分析和设计银行组织新体系时（或改进原有体系时），就应该从整个银行体系的功能出发，把银行看成一个整体，把管理过程看成一个系统；在设计分系统的功能时，要根据系统的要求去进行评价。学理论是为了应用，应用时必须寻找理论根据，这样才能牢固记忆和运用自如。

(三) 发展的观点

银行系统工程学科刚刚提出，无论就它的概念、理论和体系来说，还很不完善、很不成熟。因此，学习银行系统工程时，对待学科中比较成熟和成功的地方，不要认为这是唯一的高度，盲目地服从和死记硬背；对于学科中还未涉及的领域要勇于探索，大胆设想；对于学科中某些明显的不足和失误，要有科学的分析和论证。

第二节 银行系统工程的基本原理

银行系统工程是系统工程的一个新的分支，银行系统工程运用的基本原理渊源于系统工程的原理。通常包括：(1) 银行系统工程的基本概念；(2) 银行系统工程的研究对象；(3) 银行系统工程的原则；(4) 银行系统工程的程序和方法。

一、银行系统工程的基本概念

(一) 系统

1. 系统的概念。在系统工程中，“系统”是指一些复杂或极复杂的研究对象，即由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合而成的具有特定功能的有机整体。这个概念包涵下列四个基本思想：

(1) 系统必须由两个或两个以上的要素组成。系统的组成部分叫做要素。例如，工商银行系统可从行政层次、业务类别、职能分工等等，来分析它的诸种组成要素及系统的状态。

(2) 系统是由各要素按一定方式结合而成。构成系统的要素，都不是混乱无章的偶然堆积，而是通过一定方式有序地结合起来的。例如，一个城市银行作为一个系统，就是由许多职能部门（要素）按一定的方针、政策、组织原则、业务种类进行分工协作的。结合的方式不同，系统的功能也不同。同一城市的建设银行与工商银行，因要素结合的方式不同，决定了两家银行的任务各异和业务的基本分工。

(3) 系统具有特定功能。任何系统都有特定的功能，这是由于它的要素结构方式不同。但是不管结构如何，既然结合成为系统，就必然出现系统的特定功能。例如，工商银行作为城市银行，它的功能主要是聚集社会闲散资金，发放工商企业贷款，从而为国家和社会融通和积累资金。

(4) 系统是一个有机整体。系统和有机体一样，总是在一定的环境下存在着和发展着，它和环境之间的联系是通过物质、能量和信息的交流，处在孕育、产生、发展、衰退到

消亡的过程中，通常称为系统的生命周期。在系统的生命周期中，系统和环境形成对立统一的有机整体。

2. 系统的分类。系统是以不同形态存在的。通常由于分头标准不同，有下列几种分类法：

(1) 按形成的原因不同，可以分为自然系统和人造系统。自然系统是由自然物，如矿物、植物、动物等组成的，是大自然作用的结果。例如：天体系统、生态系统、气象系统、人体系统等；人造系统是人工形成的系统，也称人工系统，如工程技术系统、管理系统、银行系统等。

(2) 按组成的性质不同，可以分为实体系统和概念系统。实体系统是由物质实体组成的，如人机系统、机械系统、储蓄网络系统等；概念系统是由非物质实体（概念、原理、方法、制度等）组成的系统，如银行计划方法系统、宣教理论系统等。

(3) 按系统与时间关系不同，可以分为静态系统和动态系统。静态系统是指状态不随时间改变的系統，如银行头寸调拨路线系统、储蓄网络系统等；动态系统是指状态随时间改变的系統，如货币供应量控制系统、劳动人事系统等。

(4) 按系统与环境联系的密切程度，可以分为封闭系统和开放系统。当系统与环境联系不密切，即很少与环境发生物质、能量、信息交流的，称为封闭系统，如自给自足的小农经济系统等；开放系统是指系统与环境经常有较多的物质、能量和信息的交流，如各行间短期资金市场系统、全方位国际信托咨询系统等。

(5) 按系统参数的明确程度，可以分为白色系统、黑色系统和灰色系统。凡参数很明确的系統称为白色系统。例如，