

图书馆系统分析概论

陈源燕 陈维新 编著

书目文献出版社

图书馆系统分析概论

陈源蒸 陈维新 编著

书目文献出版社

tú shū guǎn xì tǒng fēn xī gài lùn

图书馆系统分析概论/陈源蒸, 陈维
新编著. —北京: 书目文献出版社, 1987.10
178页; 32开
1.35元

I.图… I.①陈…②陈… II.①图书馆工作 —系统分析—概论
②系统分析—图书馆工作—概论
W.G258.94 37.635 G25

图书馆系统分析概论

陈源蒸 陈维新 编著

书目文献出版社

(北京文津街七号)

河北省南宫市印刷厂排版

河北省涿州市西辛庄印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

787×1092毫米 32开本 5.8125印张 120千字

1987年10月北京第1版 1987年10月北京第1次印刷

印数1— 8,550 册

统一书号: 7201·162 定价: 1.35元

ISBN 7—5013—0331—2/G·54

内 容 提 要

本书对图书馆工作中运用系统分析技术的一些问题作了论述，并利用系统论的观点和方法对图书馆工作进行了简要分析，对建立图书馆系统的方法和建设什么样的系统等问题，提出了看法。书的上编除简述了系统科学外，主要是对图书馆系统的划分和内部构成、计算机对该系统的影响和系统分析技术在图书馆工作中的应用、图书馆系统分析的技术和步骤，以及图书馆应用系统分析技术的条件等问题，作了详细论述。下编分别对图书馆各分系统作了系统分析。

本书是国内运用系统论观点分析图书馆工作的罕见之作。可供高等院校图书馆情报专业师生和图书馆学、情报学研究者及实际工作者学习和参考。

目 次

上 编

一 系统科学概述	(1)
1.1 一门新兴的科学	(1)
1.2 系统科学的体系	(3)
1.3 系统工程的基本观点	(5)
1.4 系统方法	(7)
1.5 系统科学的重要性	(9)
二 图书馆系统是文献信息系统的一个分系统	(12)
2.1 系统的划分	(12)
2.2 文献信息系统	(14)
2.3 图书馆系统	(16)
2.4 图书馆系统的内部构成	(18)
三 电子计算机的应用对图书馆系统的影响	(20)
3.1 计算机在图书馆的应用	(20)
3.2 计算机应用对图书馆系统的影响	(23)
3.3 图书馆应用计算机对设备的要求	(24)
四 系统分析技术及其在图书馆的应用	(29)
4.1 系统分析技术是系统工程的重要组成部分	(29)
4.2 系统分析在图书馆的应用	(30)
4.3 图书馆应用系统分析技术的意义	(34)
五 图书馆系统分析的基本技术	(37)
5.1 流程图	(37)
5.2 判定表	(39)
5.3 工作优化	(41)

5.4	计划协调技术 (PERT)	(42)
5.5	反馈控制	(45)
5.6	数学模型的建立与使用	(47)
5.7	统计分析	(48)
5.8	特尔菲技术	(49)
5.9	数据字典	(50)

六 图书馆系统分析的工作步骤 (59)

6.1	确定系统目标	(60)
6.2	调查与收集数据	(61)
6.3	分析	(63)
6.4	评价	(65)
6.5	提出可选择方案	(65)
6.6	决策	(66)

七 图书馆应用系统分析技术的条件 (68)

7.1	提高图书馆领导人员的认识	(68)
7.2	培训系统分析人员	(70)
7.3	发动图书馆工作人员支持系统分析工作	(72)

下 编

八 图书馆行政管理分系统的系统分析 (75)

8.1	需要调查的情况	(76)
8.2	行政管理分系统的目标分析	(81)
8.3	费用/效果评价	(92)

九 采购分系统的系统分析 (96)

9.1	需要调查的情况	(96)
9.2	目标分析	(98)
9.3	操作分析	(100)

十 编目分系统的系统分析 (105)

10.1	需要调查的情况	(105)
------	---------	-------

10.2	目标分析	(107)
10.3	操作分析	(116)
十一	流通分系统的系统分析	(120)
11.1	需要调查的情况	(120)
11.2	目标分析	(121)
11.3	操作分析	(127)
十二	期刊管理分系统的系统分析	(131)
12.1	需要调查的情况	(131)
12.2	目标分析	(133)
12.3	操作分析	(138)
十三	参考服务分系统的系统分析	(142)
13.1	需要调查的情况	(142)
13.2	目标分析	(144)
13.3	操作分析	(149)
十四	情报服务分系统的系统分析	(153)
14.1	需要调查的情况	(153)
14.2	目标分析	(154)
14.3	操作分析	(159)
十五	馆际借书分系统的系统分析	(162)
15.1	需要调查的情况	(162)
15.2	目标分析	(162)
15.3	操作分析	(165)
十六	图书馆网的系统分析	(168)
16.1	需要调查的情况	(168)
16.2	目标分析	(169)
16.3	展望未来	(173)
	参考文献	(174)

上 编

一 系统科学概述

1.1 一门新兴的科学

作为一个概念，系统既不是人类生来就有的，也不象有些外国人讲的那样，是二十世纪四十年代突然发生的事情。系统概念来源于古代人类的社会实践经验。在中外古典哲学著作中，对系统思想都有所反映。系统（System）一词，本源于古希腊语，有“共同”和“给以位置”的含义。

目前，关于系统的定义有很多种说法。这里我们采用钱学森等同志提出的定义：“把极其复杂的研究对象称为‘系统’，即由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合成的具有特定功能的有机整体，而且这个‘系统’本身又是它所从属的一个更大系统的组成部分。”^①

系统的定义是逐步演化而来的，不少科学家都提出过一些精辟的见解。在马克思主义的辩证唯物论中，强调物质世界是由无数相互联系、相互依赖、相互制约、相互作用的事物和过程所形成的统一整体，这是对系统思想较为深刻的论述。毛泽东同志的《实践论》、《矛盾论》等哲学著作，也都包含有丰富的系统思想。到本世纪中期，现代科学技术的

发展使系统思想方法定量化，形成了一套具有数学理论，能够定量处理系统各组成部分联系关系的科学方法，并提供了强有力的计算工具——电子计算机。一旦取得了数学表达形式和计算工具，系统思想方法就从一种哲学思维发展成为专门的科学了。这当中经历了从经验到哲学到科学，从思辩到定性到定量的发展过程。

作为一门新兴科学，系统科学又是现代科学技术综合发展的产物。它包含了以通信系统为对象的信息论，以控制系统为对象的控制论，以企业系统为对象的管理科学等各方面的成就。钱学森同志以马克思列宁主义与毛泽东思想为指导，吸取了国外现代科学技术的知识，对系统科学提出了一套完整的看法。

首先，他提出了一个清晰的现代科学技术总的体系结构，认为从应用实践到基础理论，现代科学技术可以分为四个层次：第一是工程技术这一层次，然后是直接为工程技术作理论基础的技术科学这一层次，再就是基础科学这一层次，最后，通过进一步综合、提炼达到最高概括的马克思主义哲学。整个科学技术包括自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学和人体科学六个大部门。

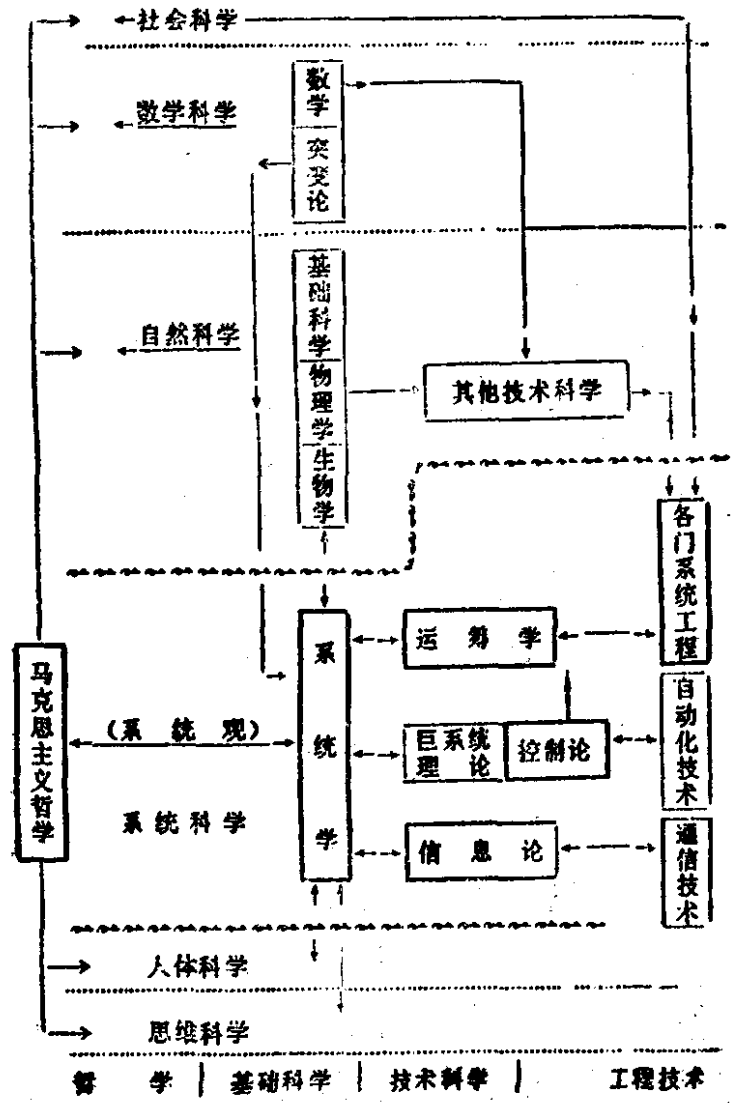
其次，他提出了一个严谨的系统科学结构，系统科学是由系统工程这类工程技术，系统工程的理论方法（象运筹学、控制论和信息论）这类技术科学，以及系统的基础理论系统学等组成的一门新兴科学技术部门。

第三，他认为系统工程是组织管理的技术，也就是把传统的组织管理工作总结成科学技术，并使之定量数值化，以便运用数学方法；系统工程是一大类工程技术的总称，而不

是一个单一的学科，任何一个系统的组织建立与经营管理，都是一项系统工程。

1.2 系统科学的体系

关于系统科学的体系，钱学森同志将他的一套完整看法表达如图一：



图一 系统科学的体系

这里把系统科学的四个层次表达得非常清楚。与工程技术相对应的是各门系统工程，它的门类是很多的（见2.1节系统的划分）。与一般的工程技术不同，系统工程是把对象作为系统来处理的工程技术，是组织管理各类系统的规划、研究、设计、制造、试验和使用的具有普遍意义的科学方法，是组织管理多因素、动态和复杂系统的工程技术。人们往往把它称为软工程或软技术，而把平常说的工程技术称为硬工程或硬技术。

与技术科学相对应的那些学科称之为系统技术科学。它是在运用系统工程解决实际问题时需要应用的科学技术理论，包括运筹学、控制论、信息论、巨系统理论等等。

对应于基础科学的部分称系统学。它是从系统的角度，用精确的数学语言来描述一般系统的基本概念、原理、原则和运动规律的基础理论科学。它要对现有系统理论进行新的综合，成为系统科学体系中的最高台阶，指导系统技术科学与系统工程的研究与应用，进而在系统学的基础上进行更高层次的抽象，改造现有的系统理论，建立一门包括信息和控制等现代科学概念的系统论。它将是连接系统科学与马克思主义哲学的桥梁。

按照钱学森同志的看法，系统学不仅是系统工程的基础科学，也是信息论、控制论的基础科学。以控制论来说，有工程控制论，还有生物控制论、经济控制论、社会控制论，能不能集中研究“控制”的共性问题，把控制论提高到一门基础科学，把以上几种控制论看作是其派生出来的技术科学？对此钱学森同志的回答是肯定的，这门基础科学就是系统学。

提出这样一个体系，必将影响其他现代科学技术的发展，也将反过来促进比较早地建立起来的科学技术部门，如自然科学和社会科学。

1.3 系统工程的基本观点

作为系统科学重要组成部分的系统工程，是为了解决“工程”进入“系统发展时代”所产生的“系统性问题”而建立起来的一个大门类的工程技术。

任何一项工程，也可以说任何一个系统，都是由六个要素组成的。人是第一要素，其他五个要素分为物与事两类。物包括物资、设备和费用三个要素，事包括任务指标与信息两个要素。六个要素有一定的制约条件，认识这种制约，从而能动地求得在制约下的系统的最优运转，把一个系统组织管理好，就是系统工程的内容。它以系统为对象，把要研究的事与物用概率、统计、运筹、模拟等方法，经分析、判断、推理等程序建立成某种系统模型，进而采取最优化方法求得系统的最优化结果，即经过工程过程，使系统的各组成部分互相协调，互相配合，以获得技术上先进、经济上合算、运行中可靠、时间上最省的效果。

应用系统工程处理各项工程技术问题，具有下述一些基本观点②：

1. 全局性（系统性、整体性）

整体性非常重要，整体功能大于局部功能的总和。系统中元素之间的关系，元素与系统的关系，要服从整体的要求。美国阿波罗登月计划是应用系统工程取得成功的极好的

例子。日本一些学者参观了阿波罗计划中所采用的硬设备和工艺后，认为没有日本造不出来的东西，但作为一个整体的计划、设计和管理的技术——系统工程，使二万多个单位、四十二万个科技人员研制成功三百多万个构件的协同动作，日本不如美国。

2. 关联性（相关性）

系统各个组成部分本身及它们相互之间都有着相互关联的关系。某一元素的变化会影响另一些元素的变化。我们要用明确的方式（例如用定量的或者图、表等方式）来表示它们，例如用“投入——产出”分析的方法可以描述国民经济中各个部门的生产和分配的关系。

3. 最优性（满意性、情意性）

系统工程的目的就是选择并实现最优方案。使用最优化方法、最优控制理论和决策论等可以达到这一目的。但一个大系统所考虑的功能很多，难得十全十美，而且，有些定性目标也不易定量表现，因此提出了“满意性”的观点，即只要大家满意而不是追求最优。这就比较灵活。最近又出现了要适合领导与群众要求的“情意性”观点。

4. 综合性（集合性）

系统是由两个以上元素组成的全体，一个元素构不成系统。因此，复杂的系统涉及面很广，需要各方面的知识，而一个人是很难门门精通的，要有各学科的人参加，共同讨论研究并解决问题。各种专业的系统工程一定要有这个学科的专业人员参加。

5. 实践性

系统工程就是要改造客观世界并取得实际成果，如果离

开具体的工程项目，也就谈不上系统工程。日本人在六十年代后期认识到系统工程的作用，在政府支持下从国外大量引进技术并广泛应用。新日本制铁公司君津钢厂就是一个获得成功的例子。他们在实践中有了自己的创新，并用以开展第五代计算机的研究。

1.4 系统方法

在长期从事系统工程的研究工作中已经逐步形成了一套科学的工作方法。目前较普遍地被采用的是系统工程创始者之一的霍尔方法。

1. 思维过程（逻辑维）

① 摆明问题（问题阐述）

如手表的销路问题不在耐用上，而是在漂亮和便宜上。

② 目标选择（系统功能指标设计或目标函数）

如商船装高炮的评价，不以击落敌机率4%为指标，而以商船被击沉率从25%下降到10%为指标。

③ 系统综合（形成可能的系统方案）

主要是按照问题性质及总的功能（目标）形成一组（有限个，也可能是无限个）备选系统方案，方案中要明确所选系统的结构和相应参数。

④ 系统分析（建立模型）

为了对众多的备选方案进行分析比较，往往通过形成一定模型来把这些方案与系统的评价目标联系起来。

⑤ 系统选择（最优化）

评价目标只有一个定量指标时，容易择优。当评价目标

有很多个，而且彼此间又有矛盾时就要权衡利弊，有所妥协。

⑥ 系统发展（决策）

在有几个最优方案，或者除定量目标外，还要考虑一些定性目标时，必须由领导根据更全面的要求作出决策。

⑦ 实际研制（实施计划）

如果顺利，整个步骤即告一段落。如问题较多，还要回到前面步骤中的一个，重新做起。

2. 工作阶段（时间维）

根据国内外的经验，对于一个具体工程，从规划起一直到更新可以分成七个阶段：

- A. 规划（调研）阶段
- B. 初步设计（具体计划阶段）
- C. 研制阶段（系统开发）
- D. 生产阶段
- E. 安装阶段
- F. 运行阶段
- G. 更新阶段

把思维过程和工作阶段综合起来可以用一个表（二维结构或叫活动矩阵）来表示。表中“B1”表示在初步设计阶段来摆明问题。

表一 系统方法结构表

工作阶段 \ 思维过程	1	2	3	4	5	6	7
	摆明问题	目标选择	系统综合	系统分析	系统选择	决策	实际研制
A.规划	A1	A2	A3	—	—	—	A7
B.初步设计	B1	—	—	—	—	—	—
C.研制	C1	—	—	—	—	C6	—
D.生产	—	—	—	—	—	—	—
E.安装	—	—	—	—	—	—	—
F.运行	—	—	—	—	—	—	—
G.更新	G1	—	—	—	—	—	—

3. 专业知识（知识维）

系统工程除有某些共性的知识外，还使用各种专业知识，如①工程系统工程〔工程设计〕；②科研系统工程〔科学学〕；③企业系统工程〔生产力经济学〕；④信息系统工程〔信息学、情报学〕；⑤军事系统工程〔军事科学〕……等等。各类系统工程都需使用其相应的专业学科基础知识。如果把这些专业知识称为知识维，可以与逻辑维、时间维合起来形成一个三维矩阵，如“A2b”、“C6a”……等，C6a表示信息系统工程在研制阶段进行决策活动。

1.5 系统科学的重要性

系统科学是认识世界与改造世界的强大思想武器。系统工程在自然科学、工程技术与社会科学之间构筑了一座伟大

的桥梁。现代数学理论和电子计算机技术通过各类系统工程为自然科学与社会科学研究增加了极为有用的定量方法、模型方法、模型实验方法和优化方法。在科学技术发展到现在这样水平的时代，解决现代社会各种复杂的系统问题，都有强烈的定量要求。只有在一定数量的基础上才能说明问题的性质。现在社会科学正在向精密化、定量化转变，信息技术的进步使社会科学得益最大。有了详尽的数据之后，数学工具在社科研究中开始被大量采用。

系统科学首先在军事部门得到运用。现代历史上第一个军事系统工程是美国陆军于1944年发明的自动化防空火炮系统。第二次世界大战是定量化系统方法发展的里程碑。战后，美苏对系统的运用都有很大发展，它被广泛应用于解决工程、社会、经济、政治等领域的大型复杂的系统问题，取得了很大的成效。五十年代以来，自寻目标的导弹、人造卫星、登月飞行、火星着陆、载人飞船等军事系统工程，进一步显示了智能工程系统的威力。六十年代电子银行的出现，是系统工程和信息技术在经济领域和社会生活中的一个巨大成就。七十年代实现了自动票据交换，八十年代欧美实现了全部银行业务工程化和自动化，从根本上改变了货币的流通方式。国际民航订座系统是对社会生活产生巨大影响的又一件系统工程。其他如病案管理系统、社会安全系统、社会保险系统、情报检索系统等，都在某一个侧面改变着社会管理方式和生活方式。

现代科学技术的成就为社会创造了巨大的财富。美国的科学技术为什么能发展迅速，人们认为其经验主要有两条，就是科学技术研究成果的扩大应用和科学技术组织管理工作