

- 21 世纪应用型本科通用教材
- 上海市教育委员会高校重点教材建设项目

管理信息系统

上海市教育委员会 组编
许多顶 主编

上海交通大学出版社

21 世纪应用型本科通用教材

上海市教育委员会高校重点教材建设项目

管理信息系统

主 编 许多顶

副主编 佟喜彦 李竹宁 顾 浩

上海教育委员会组编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书根据应用型本科的教学特点,全面的介绍了管理信息系统理论、概念和方法。全书共分 17 章,由管理信息系统概念、信息系统技术、管理信息系统开发与管理,以及管理信息系统应用 4 个部分组成。内容包括:基本概念、信息和管理信息系统、业务流程重组、数据处理技术、数据资源管理、计算机网络、管理信息系统的开发方法、系统规划、系统分析、系统设计、系统实施、系统运行与管理、组织内部的信息系统、组织外部的信息系统、决策支持系统、人工智能与专家系统,以及信息系统的安全与防护。本书借鉴了国内外管理信息系统方面的大量研究成果和最新动态,深入探讨了管理信息系统的理论基础和开发方法。各章后面均设有思考题,以便用以巩固学生所学的知识。

图书在版编目(CIP)数据

管理信息系统/许多顶主编. —上海:上海交通大学出版社,2003

上海市教育委员会规划教材

ISBN 7-313-03483-0

I. 管… II. 许… III. 管理信息系统—教材
IV. C931.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 077032 号

管 理 信 息 系 统

许多顶 主编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:张天蔚

上海交大印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×960mm 1/16 印张:23.75 字数:447 千字

2003 年 11 月第 1 版 2003 年 11 月第 1 次印刷

印数:1~3 050

ISBN 7-313-03483-0/C·066 定价:33.00 元

版权所有 侵权必究

前 言

管理信息系统一词最早出现在 1970 年。它作为现代社会组织的一部分,是计算机硬件、软件、数据通信装置、数据存储设备、规章制度和人员的统一体,其目的是为了实现组织的整体目标,对与管理活动有关的信息进行系统、综合管理,以支持各级的管理决策活动。因此管理信息系统既是一个组织的信息资源的有序组合,又是开发利用信息资源以支持组织目标的战略手段。

管理信息系统已经形成了一个独立的学科分支,它继承了众多学科的理论、方法与应用技术,与信息科学、系统科学、控制理论、运筹学、会计学、统计学、经济学、管理科学、计算机科学有着十分密切的联系。同时,管理信息系统作为一种应用工具,又广泛地应用于工业、农业、军事、交通、运输、文化、教育、卫生、体育,以及各种社会经济活动的信息管理之中,并起着日益重要的作用。在国外,不仅将管理信息系统作为社会、政治、经济、文化事业管理的手段与工具,而且对于管理信息系统的开发与应用已经形成了一个强大的产业体系。

20 世纪 90 年代以来,管理信息系统类型出现了多样化,如计算机辅助设计系统(CADS, Computer Aided Design Systems)、计算机辅助教学系统(CAIS, Computer Aided Instruction Systems)、协同工作计算机系统(CSCW, Computer System for Collaboration Work)、办公自动化系统(OAS, Office Automation System)、决策支持系统(DSS, Decision Support Systems)、人工智能(AI, Artificial Intelligence),以及专家系统(ES, Expert System)等。有些学者认为管理信息系统难以包容上述内容,纷纷提出一些包容性更强的词汇来,例如:信息技术(IT, Information Technology)、信息管理(IM, Information Management)和信息系统(IS, Information System)等。

以美国麻省理工学院的一些教授为代表的学者曾主张以信息技术一词来取代管理信息系统,当时激起了很大的风波。由于信息技术一词过分强调了技术,而削弱了管理信息系统的系统性和目的性,不利于管理信息系统的发展,所以,这种学术主张没有被流传开来。

我国港台地区把管理信息系统定位为资讯管理(IM, Information Management),在内地翻译为信息管理。由于内地的图书情报专业在信息化热潮到来时,课程设置加大了计算机课程的比重,并改名为信息管理专业,所以,管理信息系统仍不同于信息管理。

近年来一个比较普遍的趋势是用信息系统一词来代替管理信息系统。从字

面上理解,信息系统比管理信息系统的内涵要小,外延要大,管理信息系统可以涵盖在信息系统之中。不过在内地,由于电子技术专业从信息技术的角度出发抢先使用了信息系统这一名词,电子技术更侧重于硬件和软件技术,与管理信息系统是不相同的。

虽然国外信息系统就是指管理信息系统,由于上述原因,为慎重起见本书仍取名为“管理信息系统”,书中所涉及的信息系统均指管理信息系统。

作为管理信息系统的基本理论与方法的教材,本书编写的目的是满足高等院校管理类、经济类、工程专业的大学生和研究生学习之用。

全书共分 17 章,由管理信息系统概念、信息系统技术、管理信息系统开发与管理,以及管理信息系统应用 4 个部分组成。内容包括:基本概念、信息和管理信息系统、业务流程重组、数据处理技术、数据资源管理、计算机网络、管理信息系统的开发方法、系统规划、系统分析、系统设计、系统实施、系统运行与管理、组织内部的信息系统、组织外部的信息系统、决策支持系统、人工智能与专家系统,以及信息系统的安全与防护。这些内容涵盖了当前管理信息系统的多方面的内容,具有很强的理论基础和开发方法。本书各章后面均设有思考题,以使用以巩固所学的知识。

全书第 1 章、第 2 章由李竹宁副教授编写,第 3 章由张贇讲师编写,第 4 章、第 6 章和第 10 章由戴西讲师编写,第 5 章、第 7 章和第 8 章由佟喜彦副教授编写,第 9 章由顾浩教授编写,第 11 章由王颖颖讲师编写,第 12 章由黄杜英讲师编写,第 13 章由林海清讲师编写,第 14 章由罗远讲师编写,第 15 章、第 16 章和第 17 章由许多顶教授编写。最后由许多顶教授统一校稿并编排整理。

本书的编写工作本着面向 21 世纪的新技术和当前高等院校管理信息系统课程教育的需要,努力吸收新技术、新方法,结合实际案例,以最简洁的方式表达管理信息系统的广泛内容和基本原理。本书可作管理类本科学生和研究生教学用书和教学参考书,也可作广大的管理工作、信息化工作者的参考用书,以及供管理信息系统工作者学习理论、基本方法与技能用。

张磊教授审阅了本书的全稿,给出了较高的评价,也提出的许多宝贵意见,在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,不妥和疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评与指正。

主 编

2003 年 4 月 20 日于上海

目 录

1 基本概念	1
1.1 系统	1
1.2 组织	14
1.3 现代管理与决策	22
2 信息和管理信息系统	32
2.1 信息	32
2.2 信息系统	38
2.3 管理信息系统	43
3 业务流程重组	48
3.1 企业外部环境的变化	48
3.2 企业内部环境的变化	50
3.3 业务流程重组的理论	52
3.4 业务流程重组的含义及过程	54
4 数据处理技术	61
4.1 信息与数据处理	61
4.2 数据处理的方法	64
4.3 数据存储结构和规范化	67
5 数据资源管理技术	79
5.1 文件系统	79
5.2 数据库系统	84
6 计算机网络	111
6.1 计算机网络基础	111
6.2 计算机网络组成	115
6.3 分组交换技术	117

6.4	计算机网络体系结构及其协议	120
6.5	Internet 网	125
7	管理信息系统的开发方法	132
7.1	管理信息系统开发的几个基本问题	132
7.2	管理信息系统开发	135
7.3	管理信息系统开发方法	142
8	系统规划	154
8.1	系统规划概述	154
8.2	系统规划的任务和过程	157
8.3	系统规划的方法	159
8.4	系统初步调查	171
8.5	可行性研究	178
8.6	新方案设想	181
8.7	可行性分析报告	182
9	系统分析	186
9.1	系统详细调查	186
9.2	系统分析	193
9.3	新系统逻辑模型的建立	204
9.4	新系统运行环境分析	206
9.5	系统分析报告	207
10	系统设计	210
10.1	系统总体结构设计	210
10.2	结构化系统设计	214
10.3	系统详细设计	226
10.4	系统设计报告	236
11	系统实施	238
11.1	程序设计与调试	239
11.2	人员与岗位的培训	246
11.3	试运行与系统转换	247

12	系统的运行与管理	250
12.1	系统运行管理	250
12.2	系统维护	252
12.3	系统评价	255
13	组织内部的信息系统	259
13.1	信息系统的类型	259
13.2	事务处理系统	260
13.3	办公自动化系统	263
13.4	知识工作系统	266
13.5	管理信息系统	270
13.6	决策支持系统	279
13.7	执行支持系统	283
14	组织外部的信息系统	283
14.1	企业经营战略与企业价值链	283
14.2	供应链管理	288
14.3	客户关系管理	298
15	决策支持系统	308
15.1	决策支持系统	308
15.2	群体决策支持系统	314
15.3	智能决策支持系统	317
15.4	分布式决策支持系统	318
16	人工智能与专家系统	320
16.1	人工智能概况	320
16.2	人工智能研究的领域	322
16.3	专家系统	329
16.4	人工神经网络	335
16.5	人工智能研究的最新进展	339
17	信息系统的安全与防护	341
17.1	信息系统安全概述	341

17.2	信息系统的安全与防护.....	345
17.3	计算机病毒的防范.....	354
17.4	黑客入侵与对策.....	360
17.5	计算机犯罪与预防.....	364
参考文献.....		368

1 基本概念

在市场竞争中,信息和信息系统对企业都是至关重要的,信息是企业的重要资源,而信息系统是企业赢得竞争优势的重要武器。通过对信息与信息系统的概念及其重要作用的介绍,将增强人们的信息意识,从而更好地运用这一重要武器。

本章从系统的定义出发,详细介绍系统的功能、系统的特征、系统的基本观点及系统工程的研究方法,进而介绍组织的定义、组织的模型和组织分析中的系统思想,以及决策、决策方法及在管理中的作用。

1.1 系统

1.1.1 系统的定义

系统的概念是管理信息系统三大基本概念之一,是常用的词汇。英文中系统一词(System)来源于古代希腊文(systema),意为部分组成的整体,系统一词最早出现在古希腊哲学家德谟克利特所著《世界大系统》一书中。

通常系统被认为是一个整体,它由若干个具有独立功能的元素(Element)组成,这些元素之间互相联系、互相制约,共同完成系统的总目标。

人们从各种角度研究系统,对系统下的定义不下几十种。如说“系统是诸元素及其平常行为的给定集合”,“系统是有组织的和被组织化的全体”,“系统是有联系的物质和过程的集合”,“系统是由许多要素保持有机的秩序,向同一目的行动的东西”,等等。美国国家标准协会(ANSI)对系统的定义是:各种方法、过程或技术结合到一起,按一定规律的相互作用,以构成一个有机的整体。国际标准化组织技术委员会(ISO/TC)对系统的定义是:能完成一组特定功能的,由人、机器以及各种方法组成的有机集合体。美国《韦氏(Webster)大辞典》中,系统被解释为:有组织的或被组织化的整体;结合着的整体所形成的各种概念和原理结合;由有规则的相互作用、相互依存的形式组成的诸要素集合。我国著名科学家钱学森认为:我们把极其复杂的研制对象称为“系统”,即由相互作用和相互依赖的若干组成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更大系统的组成部分。

一般系统论则试图给出一个能描述各种系统共同特征的系统定义,通常把

系统定义为:为了达到某种目的由一些相互联系和相互作用的若干要素以一定结构形式联结构成的具有某种功能的有机整体。在定义中包括了系统、要素、结构、功能四个概念,表明了要素与要素、要素与系统、系统与环境三方面的关系。系统与其环境相互交流,相互影响。即使是一个最简单的系统也有它的目的,而且必然是在它的环境中运转。

根据定义世界上任何事物都可以看成是一个系统,系统是普遍存在的。大至渺茫的宇宙,小至微观的原子,一粒种子、一群蜜蜂、一台机器、一个企业、一个学会团体……都是系统,整个世界就是系统的集合。

1.1.2 系统的特征

由系统的定义可将系统的特征归纳为以下几点:

1.1.2.1 整体性

系统是由相互依赖的若干部分组成的,各部分之间存在着有机的联系,构成一个综合的整体,以实现一定的功能。这表现为系统具有集合性,即构成系统的各个部分可以具有不同的功能,但要实现系统的整体功能。因此,系统不是各部分的简单组合,而要有统一性和整体性,每个要素要服从整体,追求整体最优,而不是每个要素最优,而要从整个系统出发,从总目标、总要求出发,只有当系统的各个要素和它们之间的联系服从系统的整体目标和要求,充分注意各组成部分或各层次的协调和连接,服从系统的整体功能并协调地活动时,这些活动的总和才能形成系统的有机活动。这样系统的功能可发挥各子系统功能之和的几倍,甚至更高。

1.1.2.2 相关性

系统中相互关联的部分或部件形成“部件集”,“集”中各部分的特性和行为相互制约和相互影响,这种相关性确定了系统的性质和形态。如:在国民经济系统中,工业系统为农业系统提供机械设备、化肥等,而农业系统为工业系统提供原料、粮食和市场等。

系统各组成部分之间的相互作用和约束一定要合理协调和容易控制。因此,在划分子系统时,既要有适当的相对独立性、降低相关性,又不要分得过细。

1.1.2.3 目的性和功能

任何系统的活动或行为可以完成一定的功能,但不一定所有系统都有目的,例如某些生物系统。人造系统或复合系统都是根据系统的目的来设定其功能的,这类系统也是系统工程研究的主要对象。例如,教育系统的目的是为了提

教学水平、提高人才的素质；企业经营管理系统的目的是在市场需求的基础上，根据生产的特点，在限定的资源和组织结构的相互协调下，完成生产任务，达到规定的质量、成本和利润等各项指标；军事系统的目的是为了保全自己，消灭敌人，因此就要利用现代科学方法去组织作战，研制武器。

系统的目的决定着系统的基本作用和功能，并通过系统的功能达到和实现，而系统的功能通过一系列子系统的功能来体现，这些子系统的目标之间往往互相有矛盾，其解决的办法是在矛盾的子目标之间寻求平衡和折中，以求达到总目标的最优。

1.1.2.4 环境适应性

一个系统本身总是从属于更大的系统，是这个大系统的子系统。任何系统都存在于一定的环境中，系统和包围该系统的环境之间通常都有物质、能量和信息的交换，外界环境的变化会引起系统特性的改变，相应地引起系统内各部分相互关系和功能的变化。为了保证和恢复系统原有特性，系统必须具有对环境的适应能力，例如反馈系统、自适应系统和自学习系统等都具有对环境的一定适应能力。

1.1.2.5 动态性

物质和运动是密不可分的，各种物质的特性、形态、结构、功能及其规律性，都是通过运动表现出来的，要认识物质首先要研究物质的运动，系统的动态性使其具有生命周期。开放系统与外界环境有物质、能量和信息的交换，系统内部结构也可以随时间变化。一般来讲，系统的发展是一个有方向性的动态过程。

1.1.2.6 有序性

由于系统的结构、功能和层次的动态演变有某种方向性，因而使系统具有有序性的特点。一般系统论的一个重要成果是把生物和生命现象的有序性和目的性同系统的结构稳定性联系起来，也就是说，有序能使系统趋于稳定，使系统走向期望的稳定系统结构。

1.1.2.7 结构的层次性

系统的层次性是指系统的每个元素本身又可看成一个系统，即系统可分为一系列的子系统，这种分解实质上是系统目标的分解和系统功能、任务的分解，而各子系统又可分解为更低一层的子系统。例如：某信息系统组织的结构可以表示为图 1-1 的形式。

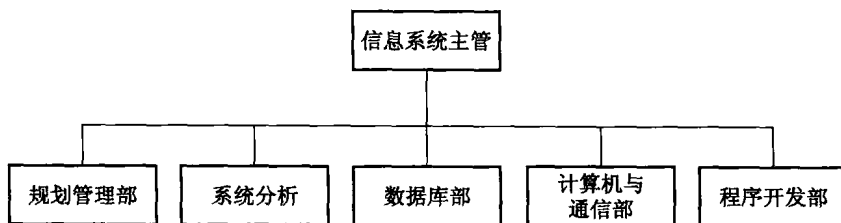


图 1-1 信息系统组织层次结构图

1.1.2.8 系统要素

每个系统都由各种可以互相区别的具有不同属性的元素组成。在考虑一个系统时,必须联系到组成集合的各要素的状况。例如:一个财务系统由资金、材料、人员、信息以及各种管理制度等组成。

1.1.3 系统的层次与系统的分类

1.1.3.1 系统的层次

E. E. Boulding 提出了一般系统理论的系统层次概念。从客观世界出发,系统可以分为三类九个层次,如图 1-2 所示。

第一层是静态结构系统,如桥梁、房屋、地球等系统。物理上讨论的简单力学系统以及数学上讨论的代数等所描述的系统,大致都属于这一层次的系统,其

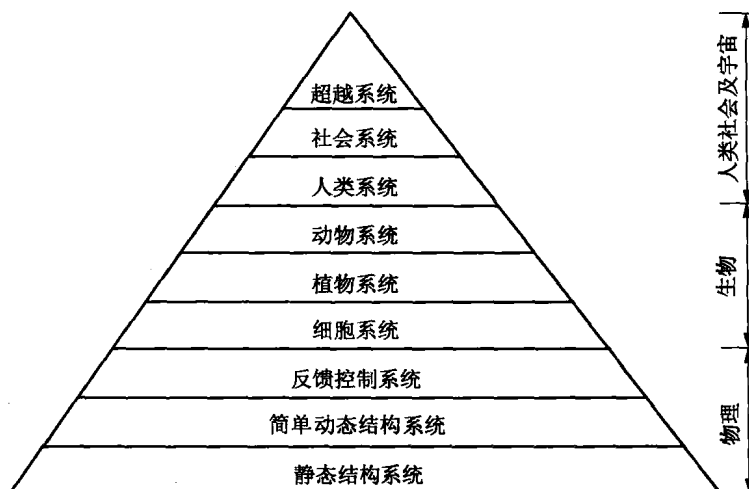


图 1-2 系统层次

要素是桥墩、桥梁、墙、窗户等,这些要素有机地结合起来提供服务,其目的是交通和居住。只有准确地描述了系统的静态结构,才能进一步做出动态的分析和研究。

第二层是简单动态结构系统。这些系统的基本行为是按预定的规律变化,什么时候到达什么位置是完全确定的,如太阳系中各行星的活动规律、钟摆的运动等。

第三层是反馈控制系统。它能自动调控,系统内部还具有传递和处理信息的能力,并有反馈功能。自动控制系统是这一层的标准系统,如它能把温度控制在某个上下限内或者控制物体沿着某种轨道运行,当因为偶然的干扰使运动偏离预定要求时,系统能自动调节回去。控制理论是描述这类系统的常用方法。

第四层是细胞系统。它能新陈代谢,能自我繁殖,它有生命,与环境具有明显的物质、能量与信息的交流,是开放系统中最基础的结构形式或单元,是比物理系统更高一级的系统。

第五层是植物系统。这类系统的结构具有将类似的要素加以组织,并使之具有承担不同功能分工的能力,它显示了单个细胞所没有的作用。比如植物,它的根、茎、叶的细胞,在分裂的初期,作为系统元素其结构在本质上并无区别,但因其位置及执行功能的差异,这些元素的功能也逐渐分工或特定化。

第六层是动物系统,该系统比植物系统增加了目的行为以及自我觉察能力。动物系统具有更强的凭借眼、鼻、耳等器官的吸收信息能力,而且具有以大脑为中心的神经系统,由它将吸收的信息转化为意识,从而具有对接受的刺激做出反应的能力,能寻找食物、寻找目标,对外界反应很敏感,也有学习的能力。因此这类系统比较难以预测。这主要是由于意识参与了刺激与反应的过程所造成的。

第七层是人类系统。人作为一个系统,除了具备动物系统所具有的全部特征外,还具有自我意识。这与动物的自我觉察、条件反射有本质不同。它已上升到具有语言和记忆的层次,从而能对外界的信息具有接受、解释、创造记号及变换的能力,人还懂得知识和善于学习。人类系统还指人作为群体的系统。

第八层是人类社会系统。它是由人类政治、经济活动等各层次系统加以组合而构成的,它关心信息的内涵和意义、系统的价值程度、人类情绪的表现等。大多数有人参加的系统都属于这一层。

第九层是超越系统。它不仅包含地球以外的天体,还包括一切我们所未知的情况。

1.1.3.2 系统的分类

系统是多种多样的,可以根据不同的原则和情况来划分系统的类型。按人类干预的情况可划分自然系统、人造系统(人工系统);按学科领域就可分成自然

系统、社会系统和思维系统；按范围划分则有宏观系统、微观系统；按与环境的关系划分有开放系统、封闭系统；按状态划分有平衡系统、非平衡系统；等等。此外还可分为简单系统与复杂系统、实体系统和抽象(概念)系统、静态系统和动态系统、永久系统和临时系统、适应系统与非适应系统等。

(1) 简单系统与复杂系统。简单系统的组成部分较少，元素之间的关系或相互作用直接而且单一。相对于简单系统，复杂系统内部由很多高度相关或相互关联的元素组成。如框架、时钟、机械控制等物理系统都是简单系统，而细胞、植物、动物等生物系统即是复杂系统，而人类、社会、宇宙等社会系统则是更为复杂的大系统。

(2) 自然系统和人造系统。自然系统的组成部分是自然物质，它的特点是自然形成的。如原子核、天体、海洋、生态等系统。人造系统是为了达到人类需求的目的，由人所建立起来的系统，如生产、交通、经营管理、经济、运输、人造卫星、海运船只、机械设备等系统，一般可归纳为三种类型：一是由人将零部件装配成工具、仪器、设备以及由它们所组成的工程系统；二是由一定的制度、组织、程序、手续等组成的管理系统和社会系统；三是根据人对自然现象和社会现象的科学认识而建立起来的科学体系和技术体系。

大多数系统是人造系统和自然系统相结合的复合系统，在人造系统中很多都是人们运用科学力量，认识、改造了的自然系统。

人造系统和自然系统之间存在着界面，两者互相影响和渗透。近年来，人造系统对自然系统的不良影响已成为人们关注的重要问题，如核军备、化学武器、环境污染等。自然系统是一个高度复杂的均衡系统，如季节周而复始地变化形成的气象系统、食物链系统、水循环系统等。自然系统中的有机物、植物与自然环境保持了一个平衡态。在自然界中，物质流的循环和演变是最重要的，自然环境系统没有尽头，没有废止，只有循环往复，并从一个层次发展到另一个层次。原始人类对自然系统的影响不大，但近几百年来，科技发展很快，它既造福于人类，又带来危害，甚至灾难，引起了人们极大的关注。例如，埃及阿斯旺水坝是一个典型的人造系统，水坝解决了埃及尼罗河洪水泛滥问题，但也带来一些不良影响，如东部的食物链受到破坏，渔业减产；尼罗河流域土质盐碱化加快，发生周期性干旱，影响了农业；由于河水污染使附近居民的健康受到影响等。但如能运用系统工程方法来全面考虑，统筹安排，有可能得到一个既解决洪水问题又尽量减少损失的更好方案。系统工程所研究的对象，大多是既包含人造系统又包含自然系统的复合系统。从系统的观点讲，对系统的分析应自上而下地而不是自下而上地进行。例如，研究系统与所处环境，环境是最上一级，先注意系统对环境的影响，然后再进行系统本身的研究，系统的最下级是组成系统的各个部分或要素。自然系统常常是复合系统的最上一级。

随着科学技术的发展将会出现越来越多的人造系统,只有了解自然系统的形成和规律才能创造和发展更多的人造系统。

(3) 实体系统和抽象(概念)系统。所谓实体系统,是指以物理状态存在的实体作为组成要素的系统,这些实体占有一定空间,如自然界的矿物、生物,生产部门的机械设备、原始材料等。与实体系统相对应的是抽象概念系统,它是由概念、原理、假说、方法、计划、制度、程序、步骤等非物质实体构成的系统,如管理系统、法制、教育、文化系统、科学技术系统等。近年来,逐渐将概念系统称为软科学系统,并日益受到重视。以上两类系统在实际中常结合在一起,以实现一定功能。概念系统对实体系统提供指导和服务,实体系统是概念系统的基础,又是概念系统服务的对象。例如,为实现某项工程实体,需提供计划、设计方案和目标分解,对复杂系统还要用数学模型或其他模型进行仿真,以便抽象出系统的主要因素,并进行多个方案分析,最终付诸实施。在这一过程中,计划、设计、仿真和方案分析等都属于概念系统。

(4) 静态系统和动态系统。系统的静和动都是相对的。从某种意义上讲,可以认为在宏观上没有活动部分的结构系统或相对静止的结构系统为静态系统,其特征是代表系统运动规律的数学模型中不含有时间因素,即模型中的变量不随时间的变化而变化,例如大桥、公路、房屋等。而动态系统指的是既有静态实体又有活动部分的系统,系统的状态变量是时间变量,即描述其特征的状态变量是随时间变化而变化的,例如工厂就是一个动态系统,它不仅有建筑物,还有管理人员和工人。在中世纪以前,人们曾认为宇宙现象是永恒不变的,习惯将事物看成是恒定的、静止的,这种看法在哲学上是唯心的或机械唯物论的。随着科学的发展和人类的进步,人们才逐渐认识到世界不是恒定事物的集合体,而是动态过程的集合体。运动是永恒的,宇宙是一个动态系统,静态是相对的,静态系统只是动态系统的一个极限状态,即处于稳态的系统。在实际工作中,系统研究以分析和研究动态系统为主要目的。

(5) 开放系统和封闭系统。封闭系统(闭环系统)是一个与外界无明显联系的系统,环境仅仅为系统提供了一个边界,不管外部环境有什么变化,封闭系统仍表现为其内部稳定的均衡特性。封闭系统的一个实例就是密闭罐中的化学反应,在一定初始条件下,不同反应物在罐中经化学反应达到一个平衡态。开放系统(开环系统)是指在系统边界上与环境有信息、物质和能量交互作用的系统,如商业系统、生产系统或生态系统,这些都是开放系统。在环境发生变化时,开放系统通过系统中要素与环境的交互作用以及系统本身的调节作用,使系统达到某一稳定状态。因此,开放系统常是自调整或自适应的系统。从系统思想观点来看,几乎一切系统都是开放系统,就是物理学、机械学、热力学等封闭系统,也可视为开放系统的一种极端的特例。为了明确一个系统的性质,即是开放系统

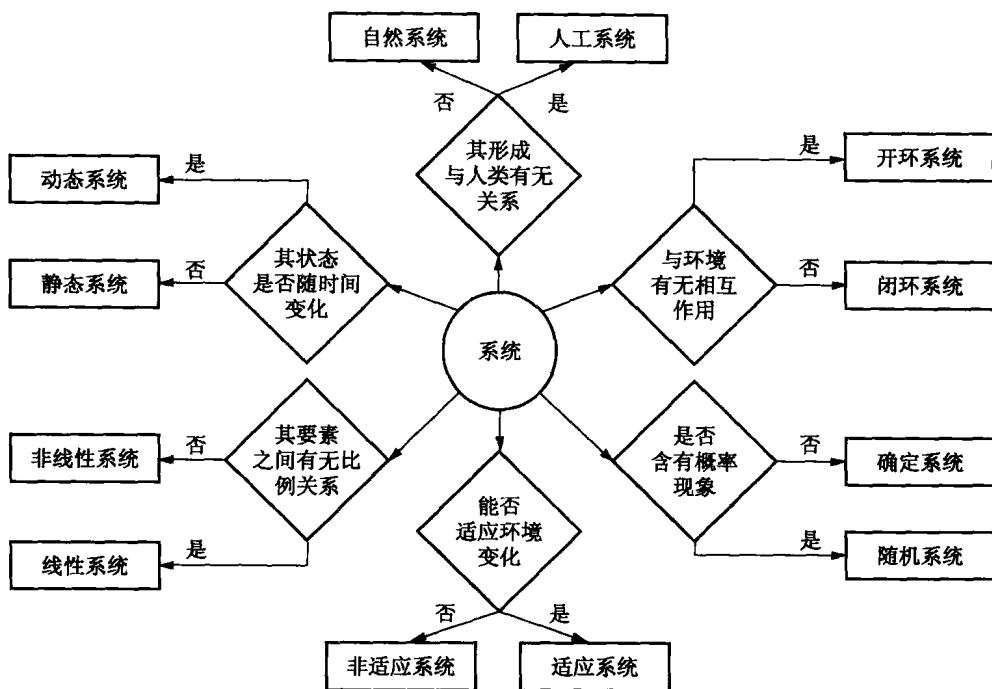


图 1-3 系统分类

还是封闭系统，必须知道它与环境之间有无物质、能量和信息的交换。因此，必须首先确定系统的边界，研究边界上物质、能量和信息的交流情况。一般说来，封闭系统具有刚性的、不可穿越的边界，而开放系统的边界有可渗透性。对于生物、物理等实体系统的边界比较容易确定，对社会、经济等概念系统的边界往往较难确定。

(6) 适应系统与非适应系统。可根据环境变化而自动适应环境的系统为适应系统，反之，不能随环境变化而变化的系统为非适应系统。

(7) 永久系统与临时系统。系统生命周期短的系统为临时系统，反之，生命周期较长的系统为永久系统。

此外，系统还可以分为线性系统和非线性系统、确定系统和随机系统等，在此不一一论述，具体系统可能千变万化，但基本上可以看成是由上述各种系统的交叉组合形成的，见图 1-3。

1.1.4 系统的功能

系统的功能(Function)即系统要达到的目标或要发挥的作用，是系统的基本属性。不同的系统一般具有不同的系统功能，但从本质上讲，系统的功能就是