

高等院校工业设计规划教材

系统设计

X I T O N G S H E J I

赵博 戚彬 / 编著

- 着重阐述了系统设计的基本概念、原理和方法
- 结合设计案例对系统设计的流程与方法加以剖析
- 培养学生独立分析和解决设计问题的能力



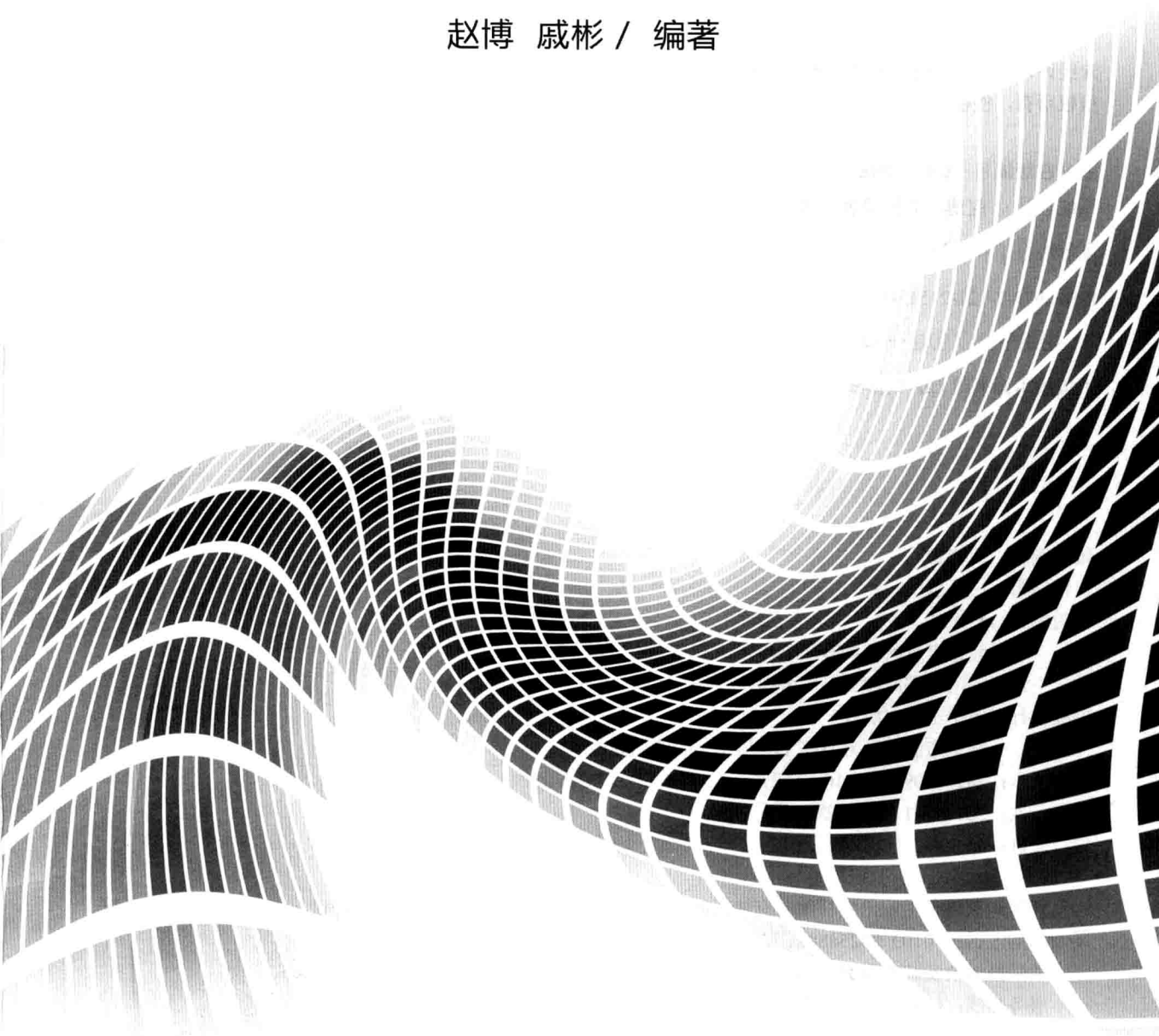
电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

高等院校工

系统设计

赵博 戚彬 / 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

本书着重阐述了系统及系统设计的基本概念、原理和方法,结合参考案例对系统设计程序进行了详细介绍;综合了社会学、生态学、经济学、管理学等方面的知识,将设计的系统观念和系统设计方法两方面的知识体系进行了拓展和总结,并结合设计案例对系统设计的流程与方法加以剖析,有助于读者树立起产品设计所具有的科学性、系统性、社会性、经济性、艺术性、人机性等多种复杂属性的思想观念,以培养分析和解决设计问题的能力,使之掌握系统设计的思想和方法,并能在设计实践中加以应用。

本书可作为工业设计专业的教材使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

系统设计 / 赵博, 戚彬编著. —北京: 电子工业出版社, 2014.1

高等院校工业设计规划教材

ISBN 978-7-121-21513-1

I. ①系… II. ①赵… ②戚… III. ①产品设计—系统设计—高等学校—教材 IV. ①TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 221309 号



策划编辑: 孔德喜

责任编辑: 田蕾

特约编辑: 赵海红

印刷: 北京市京科印刷有限公司

装订: 三河市鹏成印业有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开本: 787×1092 1/16 印张: 8.5 字数: 217.6 千字

印次: 2014 年 1 月第 1 次印刷

定价: 45.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

参与本书编写的人员有黄成、赵博、孙宁娜、隋凌燕、艾萍、王天建、李艳、张蓓蓓、姜洪奎、崔闽清、贾红晨等。

丛书编委会成员

(排名不分先后)

赵 博	戚 彬	王建华	刘春媛	隋凌燕
贺松林	姜 勇	张 泉	李 达	徐淑芳
艾 萍	王天健	李 艳	张蓓蓓	姜洪奎
崔闽清	史淑慧	刘 进	范波涛	李 华
沈学会	尚 凯	陈 旭	黄晓瑜	庾 萍
田 蕴	毛 斌	王馥琴	叶德辉	孙宁娜
张 凯	贾红晨	刘志刚	黄晓燕	许 强

出版说明

DESCRIPTIONS

艺术学院与机械工程学院中相关专业均可选取本套教材。

主要专业

本套教材可服务的专业主要有：工业设计、产品设计、模具设计与制造、数控加工与制造4个专业。

专业名称	专业培养目标
工业设计专业	系统地掌握本专业必需的基本理论知识和必备的基本技能及方法，具有较强的实践动手能力，适应全国经济建设和社会发展需要，适合具备汽车、家电、家居饰品、首饰等产品造型设计能力的高级应用型专门人才学习
产品设计专业	掌握本专业必需的基础理论与技能，具有独立创新和一定的审美能力，具有较强的产品电脑设计和造型设计能力，具备现代工业产品造型设计、产品包装设计、产品生产管理等方面能力的高素质技能型人才
模具设计与制造专业	培养模具设计与制造的高级应用型技术人才，毕业生可从事企业生产所需模具及其工装的设计与制造、模具装配与调试、模具企业经营与管理工作
数控加工与制造专业	掌握本专业的基本技术知识，具有扎实的理论基础、精湛的操作技术，具备解决复杂工艺难题的能力，可作为熟练掌握数控加工工艺和数控加工程序编制方法，熟练进行数控加工设备的操作和维护的生产第一线技术骨干和生产现场的技术带头人的参考书

教材特色

- 创新性——突出科技与艺术的结合，体现现代工业设计领域的新技术、新材料、新工艺，引领未来工业设计领域的发展趋势。
- 系统性——涵盖工业设计专业的所有学科，特别是新兴学科，对于新开本专业的院校具备一定的指导性。
- 实用性——突出以人为本的理念，强调培养个人能力为目标，注重针对学院培养实用性人才策略。
- 环保性——教材内容强调绿色、环保、节能理念，并具有可持续发展性。
- 延展性——教材编写者均为业内知名教师与一线设计名家，后续可以为广大教师与学生提供完善的交流学习平台。

根据课程的特点，为教师开发了相关配套教学资源，以教材为核心，从教师教学角度出发，为教师提供了PPT教学课件、电子教案与学时分配建议表，可以大大提高教师的教学效率。

根据每本教材的不同，有针对性地为学生提供相关的练习素材与拓展训练，方便学生练习使用。为了方便使用本套教材授课的教师与本套教材编写专家沟通，特创建了“教师授课交流QQ群，可容纳1000名教师同时在线交流”。获取以上教学支持的方法如下：

电子邮件：ina@fecit.com.cn;kdx@fecit.com.cn

联系电话：010-88254160

教师QQ群号：218850717（仅限教师申请加入）

—前言

系统思想源远流长，但作为一门科学的现代系统论，直到20世纪30年代才由美籍奥地利著名理论生物学家L.V.贝塔朗菲（L.Von.Bertalanffy）创立，并被广泛应用于各个学科和技术领域。系统论的核心思想是系统的整体观念，它反映了现代科学发展的趋势，反映了现代化大生产的特点，反映了现代社会生活的复杂性。系统论的出现，使人类的思维方式发生了深刻的变化，它不仅为现代科学的发展提供了新的理论和方法，而且也为解决现代社会中的政治、经济、军事、科学、文化等方面的各种复杂问题提供了方法论的基础。因此系统观念正在渗透到每个领域，并促进着各门学科的发展。

对于现代设计而言，系统思想同样具有重要的指导意义。自20世纪中叶以来，工业设计的领域不断扩大，工业设计所要解决的问题也越来越复杂和深化，大到人类的可持续生存、能源危机，小到吃、穿、住、用、行。对设计本身而言，随着均衡的国际市场的消失，多元化的设计战略被提上议事日程；在设计呈现多元化的局面下，以设计科学为基础的理性主义占据着主导地位；随着技术越来越复杂，要求设计越来越专业化，产品设计师往往不是一个人，而是由多学科专家组成的设计团队；随着设计管理的产生及其不断发展，许多企业都建立了自己的长期设计政策。凡此种种设计内外因素的变化，使得设计师在思考和处理设计问题的时候受到了很大挑战。在复杂的设计对象面前，如果没有综观全局的系统思维和系统方法，就难以迅速、全面、科学地把握设计对象，也不利于提高设计的理性水平，而将系统思想引入到现代设计则使得设计所面临的诸多问题得到了很好的解决。

系统设计就是把对象作为一个有机的整体，进行有机的、动态性的研究和形象性表达。系统论的设计思想，其核心是把设计对象及有关的设计问题等视为系统，然后用系统论和系统分析及系统综合的方法加以处理和解决，主要表现在解决设计问题的指导思想和原则上，就是要从整体上、全局上、相互联系上来研究设计对象及有关问题，从而达到设计总体目标的最优及实现这个目标的过程和方式的最优。系统论主要是一种观念，是一种设计哲学观，这一观念的意义在于：改变了产品设计概念局限于单纯的技能和方法的认识，而将产品设计纳入系统思维和系统操作的过程，将设计的概念从实物水平上升到复杂的系统水平。这与当前科学技术和社会的发展是相适应的。

本书着重阐述了系统及系统设计的基本概念、原理和方法，结合参考案例对系统设计程序进行了详细介绍；综合了社会学、生态学、经济学、管理学等方面的知识，将设计的系统观念和系统设计方法两方面的知识体系进行了拓展和总结，并结合设计案例对系统设计的流程与方法加以剖析，有助于读者树立起产品设计所具有的科学性、系统性、社会性、经济性、艺术性、

人机性等多种复杂属性的思想观念，以培养分析和解决设计问题的能力，使之掌握系统设计的思想和方法，并能在设计实践中加以应用。

本书在编写过程中，承蒙设计界和各高校诸多同人给予支持与帮助，特别是青岛大学工业设计系师生及山东大学机械工程学院工业设计系研究生张雨滋和徐凤芹为本书提供的案例支持，此外，还得益于国内外的优秀设计案例，使得本书内容丰富多彩，在此一并表示诚挚的谢意！由于列举设计资料来源广泛，难以一一注明出处，也在此特致歉意。

限于篇幅及编者能力，书中难免有疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396; (010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E - m a i l: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

— 目录

第 1 章 绪论.....	1
1.1 系统概述.....	2
1.1.1 系统的基本概念.....	2
1.1.2 系统的基本分类.....	3
1.1.3 系统的基本特征.....	4
1.2 系统论概述.....	5
1.2.1 系统论的发展.....	5
1.2.2 系统论的基本原理.....	7
1.2.3 系统论的基本规律.....	11
1.3 系统思想对现代设计的指导意义.....	15
1.4 学习产品系统设计的任务.....	16
课后习题.....	18
第 2 章 系统设计概述.....	19
2.1 产品系统概述.....	20
2.1.1 产品系统的概念.....	20
2.1.2 产品系统观.....	24
2.1.3 社会系统对产品系统的影响.....	25
2.2 系统设计的基本概念.....	27
2.2.1 系统设计的产生背景.....	27
2.2.2 系统设计的思路.....	28
2.2.3 系统设计的内涵.....	29
2.2.4 系统设计的范畴.....	29
2.2.5 系统设计的意义.....	30
2.3 系统设计的基本原理.....	30
2.3.1 整体性原理.....	30
2.3.2 开放性原理.....	32
2.3.3 目的性原理.....	32
2.3.4 层次性原理.....	34
2.3.5 关联性原理.....	35
2.3.6 分解—协调原理.....	35

2.3.7 动态性原理	36
2.3.8 优化原理	36
2.4 系统设计的构成要素	37
2.4.1 功能要素	37
2.4.2 结构要素	39
2.4.3 形态要素	40
2.4.4 色彩要素	41
2.4.5 材质要素	42
2.4.6 人机要素	45
2.4.7 社会人文要素	46
2.4.8 环境要素	47
课后习题	49
第3章 系统设计方法与程序	50
3.1 系统设计方法	51
3.1.1 系统方法概述	51
3.1.2 系统方法的作用	51
3.1.3 系统设计方法	52
3.2 系统设计的基本程序	54
3.2.1 市场调研与分析	54
3.2.2 产品企划与定位	58
3.2.3 设计概念的提出	59
3.2.4 设计构思	60
3.2.5 设计细化	61
3.2.6 系统评价	62
3.2.7 设计转化	63
3.2.8 市场推广	64
课后习题	65
第4章 基于服务模式的产品系统设计	66
4.1 服务概述	67
4.1.1 服务的概念	68
4.1.2 服务的内容与特征	69
4.1.3 服务的产品属性	71
4.2 基于服务模式的产品系统	74
4.2.1 基本模型建立	74
4.2.2 系统下的子系统	75
4.2.3 设计的意义	76
4.3 基于服务模式的产品系统设计	78
4.3.1 设计流程与设计策略	78
4.3.2 设计原则	82

4.4 基于服务模式的产品系统设计案例分析	85
课后习题	93
第5章 基于生命周期的产品系统设计	94
5.1 产品生命周期设计概述	95
5.1.1 产品生命周期设计概念	97
5.1.2 产品生命周期阶段	98
5.2 绿色产品生命周期设计	100
5.2.1 绿色产品生命周期设计的基本要求	101
5.2.2 绿色产品生命周期设计的主要内容	104
5.3 基于产品生命周期的产品系统设计	106
5.3.1 设计流程与设计方法	106
5.3.2 分析评估方法	109
5.4 基于产品生命周期的产品系统设计案例分析	111
课后习题	123
参考文献	124

第 1 章

绪论

教学目的:

- 讲解系统的基本概念、基本分类和基本特征
- 讲解系统论的发展、基本原理和基本规律
- 讲解系统思想对现代设计的指导意义
- 讲解学习产品系统设计的任务

教学重点:

通过本章的学习,了解系统及系统论的基本概念、基本原理、基本规律,以及系统思想对人类发展特别是现代设计的指导意义,明确学习产品系统设计的任务,从而有针对性地进行学习和练习。

1.1 系统概述

系统是由一些部件组成的，这些部件间存在密切的联系，通过这些联系达到某种目的，或者说是为了达到某种目的而相互联系、相互作用的部件的集合。

1.1.1 系统的基本概念

“System”（系统）一词来源于古希腊语，是指由部分构成整体的意思。到近代，一些哲学家和科学家常用“系统”一词来表示复杂的具有一定结构的整体，一切相互影响或联系的事物（物体、法则、事件等）的集合都可以视为系统。在宏观世界和微观世界中，从基本粒子到宇宙，从细胞到人类社会，从动植物到社会组织，无一不是系统的存在方式。系统时时处处可见：一台机器、一个企业、一所学校、一定自然条件下的植物群落、一个组织、乃至一个国家等，都可视为一个系统。人们在日常生活、工作中所置身的也都是具体的系统，如交通系统、商业系统、工业系统、农业系统、教育系统、经济系统、文化系统、军事系统、社会系统等。可以这样说，人们不能脱离系统而存在。

尽管系统一词频繁出现在社会生活和学术领域中，但不同的人在不同的场合往往赋予它不同的含义。长期以来，系统概念的定义和其特征的描述尚无统一规范的定论。而一般系统论则试图给一个能描述各种系统共同特征的一般的系统定义，通常把系统定义为：由若干要素以一定结构形式联结构成的具有某种特定功能的有机整体（集合）。一个系统可以包括若干子系统，但它本身往往又从属于另一个更大的系统。在这个定义中包括了系统、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。

我们主要可以从以下四个方面理解系统的概念：

（1）系统是由若干要素（部分）组成的。所谓要素，就是系统内部相互作用的诸组成部分。要素是系统的基础，是系统各种结构关系的承担者。这些要素可能是一些个体、元件、零件，也可能其本身就是一个系统（或称为子系统）。如运算器、控制器、存储器、输入/输出设备组成了计算机的硬件系统，而硬件系统又是计算机系统的一个子系统。正是由于要素之间的相互联系和相互作用，才使得系统所具有的特征得以产生并得到保证。要素具有超个体的性质，在系统中的地位和作用具有不平衡性，系统中诸要素处于相互联系、相互制约、相互作用的动态变化过程中。

（2）系统有一定的结构。一个系统是其构成要素有序的集合，这些要素相互联系、相互制约。系统内部各要素之间相对稳定有序的联系方式、组织秩序及失控关系的内在表现形式，就是系统的结构。任何系统的要素都是按照一定的次序排列组合，彼此相互联结，相互作用，构成一定的形式，由此形成了结构。例如，钟表是由齿轮、发条、指针等零部件按一定的方式装配而成的，但一堆齿轮、发条、指针随意放在一起却不能构成钟表；人体是由各个器官组成

的，而各个器官简单拼凑在一起不能称其为一个有行为能力的人。结构是任何系统都具有的，是研究系统所不可缺少的基本概念之一，它具有稳定性、变异性和多样性等特性。

(3) 系统有一定的功能，或者说系统要有一定的目的性。系统的功能是指系统与外部环境相互联系和相互作用中表现出来的性质、能力和功效等。系统的功能是一个与结构相对应的范畴，结构着眼于研究内部要素之间的相互联系、相互作用，功能则着眼于研究系统与环境之间的相互联系、相互作用，它是系统与外部环境作用的表现形式。例如，信息系统的功能是进行信息的收集、传递、储存、加工、维护和使用，辅助决策者进行决策，帮助企业实现目标。系统功能具有非加和性、秩序性、协调性和隶属性等特性。

(4) 系统处于一定的环境中。任何系统都不能孤立地独自存在，而是处于与其他系统的特定相互联系之中，处于一定的环境之中。所谓环境，是由不属于所研究的系统的某些组成成分所构成的集合。这些组成成分满足以下两个条件：组成成分状态的变化导致系统状态的变化；反之，系统状态的变化也将导致环境中某些组成成分状态的变化。环境与系统之间相互联系、相互作用的基本形式是物质、能量、信息的流通与交换，环境是制约系统性质的重要因素，其组成成分对系统的作用是多样的、不平衡的。系统与环境的关​​系如图1-1所示，用一部分空间表示一个系统，它的元素都集中在其内部，也表示这个系统与周围介质的关系。箭头指出了作用传递的方向，X表示该系统对介质的作用（输入），Y表示介质对系统的作用（输出）。因此，所谓系统设计与研究，不仅要设计与研究系统本身，而且同时必须对其所处的环境进行设计与研究。

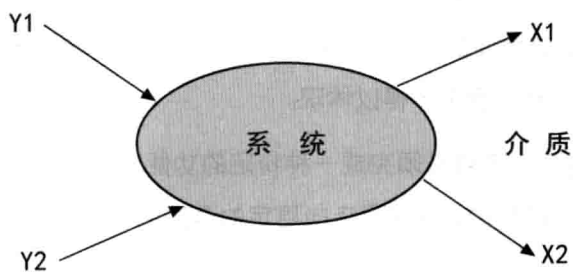


图 1-1 系统和介质（系统环境）：Y 表示输入，X 表示输出

总之，系统的概念是明确的，并不是任何一种事物都能称为系统；同时，系统的概念也是相对的，它取决于人们看待事物的角度和认识事物的方法。从这个意义上来说，理解系统的概念不是告诉我们世界本身是什么，而是要告诉我们应该怎样去看待和认识世界。

1.1.2 系统的基本分类

系统是普遍存在的，在宇宙间，从基本粒子到河外星系，从人类社会到人的思维，从无机界到有机界，从自然科学到社会科学，系统无所不在。按宏观层面分类，系统大致可以分为自然系统、人工系统、复合系统。

(1) 自然系统：系统内的个体按自然法则存在或演变，产生或形成一种群体的自然现象与特征。

自然系统包括生态平衡系统、生命机体系统、天体系统、物质微观结构系统及社会系统等。

(2) 人工系统：系统内的个体根据人为的、预先编排好的规则或计划好的方向运作，以实现或完成系统内各个体不能单独实现的功能、性能与结果。

人工系统包括生产系统、交通系统、电力系统、电子计算机系统、教育系统、医疗系统、企业管理系统等。

(3) 复合系统：是自然系统和人工系统的组合。

复合系统包括导航系统、广播系统、交通管理系统和人—机系统等。

此外，还可以根据其他不同的原则和情况来划分系统的类型。按学科领域则可分成自然系统、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则有开放系统、封闭系统、孤立系统；按状态划分则有平衡系统、非平衡系统、近平衡系统、远平衡系统等。此外还有大系统、小系统的相对区别。

1.1.3 系统的基本特征

从系统的基本概念及分类中已大致能够了解到系统的特征。系统的基本特征可以概括为：

(1) 系统具有整体性。整体由部分组成，但这种组成方式不是各部分的随意相加，而是有机的结合，整体内各部分之间的联系是有机的联系。系统的本质是整体与部分的统一，构成系统的整体特性只有在运动过程中才得以体现。

(2) 系统具有目的性。系统必须完成一种特定的功能，各要素、各子系统都是为达到系统的一定目的而相互协同动作的，系统要走向稳定的有序结构，从而体现系统的整体功能，这就是它的目的性。

(3) 系统具有动态性。系统总是处于相对的稳定状态，而绝对地处于运动状态中，随时随地在各种正常或不正常输入与干扰信号下运动。

(4) 系统具有相对独立性。一方面，这种独立性表现为：第一，具有特定的质和量的规定性，从而能区别于环境和周围事物；第二，具有排他性；第三，具有稳定性，在一定时期内或一定条件下，系统的基本结构、功能不变，以保持内在特有的稳定状态。另一方面，这种独立性是相对的，任何一个系统都存在于环境和周围事物之中，并与之有密切的联系。世界上根本不存在绝对独立于环境和周围事物的东西，不存在完全独立的孤立的系统。一个系统都是另一个大系统的组成部分，即子系统。

(5) 系统具有环境适应性。任何系统都处在一定的物质环境之中, 并与环境发生相互作用。系统与环境的相互联系和相互作用, 主要表现在物质、能量和信息的交换方面。

与此同时, 我们还要从以下几个方面对系统进行理解: 系统由部件组成, 部件处于运动之中; 部件间存在联系; 系统各主量和的贡献大于各主量贡献的和, 即常说的 $1+1>2$; 系统的状态是可以转换、可以控制的。

系统在实际应用中总是以特定系统出现的, 如消化系统、生物系统、教育系统等, 其前面的修饰词描述了研究对象的物质特点, 即“物性”, 而“系统”一词则表征所述对象的整体性。对某一具体对象的研究, 既离不开对其物性的描述, 也离不开对其系统性的描述。系统科学研究将所有实体作为整体对象的特征, 如整体与部分、结构与功能、稳定与演化等。

对于设计而言, 关键问题不在于对系统做出严密的定义, 而在于对系统内涵及特征的深入理解, 以利于正确掌握和领会系统论设计思想和方法, 更有效地指导设计实践。

1.2 系统论概述

系统的存在是客观事实, 但人类对于系统的认识却经历了漫长的岁月, 直到20世纪30年代前后才逐渐形成一般系统论的概念, 至此现代系统论才得以创立, 并被应用于各个学科和技术领域。

1.2.1 系统论的发展

系统论是指研究系统的一般模式、结构、性质和规律的理论, 即一般系统论。它研究各种系统的共同特征, 用数学方法定量地描述其功能, 寻求并确立适用于一切系统的原理、原则和数学模型, 是具有逻辑和数学性质的一门新兴的科学。

系统思想源远流长, 但作为一门科学的系统论, 人们公认是美籍奥地利人、理论生物学家L.V.贝塔朗菲(L.Von.Bertalanffy)创立的。他在1932年提出“开放系统理论”, 提出了系统论的思想。1937年提出了一般系统论原理, 奠定了这门学科的理论基础。但是他的论文《关于一般系统论》, 到1945年才公开发表, 他的理论到1948年在美国再次讲授“一般系统论”时, 才得到学术界的重视。确立这门科学学术地位的是1968年贝塔朗菲发表的专著:《一般系统理论: 基础、发展和应用》, 该书被公认为是这门学科的代表作。贝塔朗菲临终前发表了《一般系统论的历史与现状》一文, 探讨系统研究的未来发展。此外, 它还与拉维奥莱特(A. Laviolette)合写了《人的系统观》一书。

系统论认为, 整体性、关联性、等级结构性、动态平衡性、时序性等是所有系统的共同的基本特征。这些, 既是系统所具有的基本思想观点, 也是系统方法的基本原则。

系统论的核心思想是系统的整体观念。贝塔朗菲强调,任何系统都是一个有机的整体,它不是各个部分的机械组合或简单相加,系统的整体功能是各要素在孤立状态下所没有的性质。他用亚里士多德的“整体大于部分之和”的名言来说明系统的整体性,反对那种认为要素性能好,整体性能一定好,以局部说明整体的机械论的观点。同时认为,系统中各要素不是孤立地存在,每个要素在系统中都处于一定的位置上,起着特定的作用。要素之间相互关联,构成了一个不可分割的整体。要素是整体中的要素,如果将要素从系统整体中割离出来,它将失去要素的作用。正像人手在人体中它是劳动的器官,一旦将手从人体中砍下来,那时它将不再是劳动的器官了一样。

系统论的基本思想,就是把所研究和处理的对象当做一个有机整体来加以考察,分析系统的结构和功能,研究系统、要素、环境三者的相互关系和变动的规律性,并优化系统观点看问题,以寻求解决整体与部分之间的相互关系问题的模式、原则和方法。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、一个工厂、一个学会团体……都是系统,整个世界就是系统的集合。

系统论的任务不仅在于认识系统的特点和规律,更重要的还在于利用这些特点和规律去控制、管理、改造或创造一个系统,使它的存在与发展合乎人的目的需要。也就是说,研究系统的目的在于调整系统结构,协调各要素关系,使系统达到优化目标。

系统论的出现,使人类的思维方式发生了深刻变化。以往研究问题,一般是把事物分解成若干部分,抽象出最简单的因素来,然后再以部分的性质去说明复杂事物。这是笛卡儿奠定理论基础的分析方法。这种方法的着眼点在局部或要素,遵循的是单项因果决定论,虽然这是几百年来在特定范围内行之有效、人们最熟悉的思维方法。但是它不能如实地说明事物的整体性,不能反映事物之间的联系和相互作用,它只适应认识较为简单的事物,而不胜任于对复杂问题的研究。在现代科学的整体化和高度综合化发展的趋势下,在人类面临许多规模巨大、关系复杂、参数众多的复杂问题面前,就显得无能为力了。

正当传统分析方法束手无策的时候,系统分析方法却能站在时代前列,高屋建瓴,综观全局,别开生面地为现代复杂问题提供了有效的思维方式。所以系统论,连同控制论、信息论等其他横断科学一起所提供的新思路和新方法,为人类的思维开拓新路,它们作为现代科学的新潮流,促进着各门科学的发展。

系统论反映了现代科学发展的趋势,反映了现代化大生产的特点,反映了现代社会生活的复杂性,所以它的理论和方法能够得到广泛应用。系统论不仅为现代科学的发展提供了理论和方法,而且也为解决现代社会中的政治、经济、军事、科学、文化等方面的各种复杂问题提供了方法论的基础,系统观念正渗透到每个领域。