

中青年博士经济学术丛书

工业经济系统工程

夏洪胜 著 ◆ 广东经济出版社

JJ

工业经济系统工程

夏洪胜 著

广东经济出版社

责任编辑：陈剑娜

封面设计：张永齐

责任技编：梁碧华

工业经济系统工程

夏洪胜 著

*

广东经济出版社出版发行

广东省新华书店经销

暨南大学印刷厂印刷

厂址：广州石牌暨南大学校园内

850×1168 毫米 32 开本 12.75 印张 300,000 字

1996 年 7 月第 1 版 1996 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—1,000 册

ISBN 7-80632-009-1/F·3

定价：38.00 元

如发现印装质量问题，影响阅读，请与承印厂联系调换。



作者简介

夏洪胜，32岁，暨南大学企业管理系副教授，硕士生导师，博士。从1990年开始至今，主持和参加了14项科研项目，在国内外学术杂志和会议上发表有关经济与管理决策方面的学术论文100余篇，已独立完成专著3部，其中《多人多层多目标决策》，1995年由厦门大学出版社出版。

内容提要

本书用定性与定量相结合的办法，以工业经济与多门学科交叉与渗透为特征，从系统的角度来论述工业经济的若干问题：即工业系统的部门结构，资源，环境，技术，计划与发展战略，市场与销售，工资、奖金及福利，管理，控制、调节与监督和经济效益等。本书具有一定的理论高度、专业水平和实际操作性。

本书旨在使工业经济专业的硕士生和博士生掌握工业经济系统工程的思想和方法，以便在实践中得到很好的应用。本书也可作为从事工业经济研究的人员及政府领导层在决策时参考。

导 论

众所周知，系统是由若干要素组成并具有某种特定功能的有机整体。一个国家的工业经济，一个企业，一个车间都可以看成一个系统，国民经济的各个部门也是一个一个系统。一个系统可以是物，也可以是事，或者事物兼有。它们的共同点都是由若干部分组合在一起，以共同完成一个或多个任务，它们是为了达到某种目的而组成的集合体，它们的构成部门相互关联、相互制约，其功能表现在它们的整体性上。工业是采掘自然物质资源和对原材料进行加工或再加工的物质生产部门。它是国民经济的主导部门，它的功能是为国民经济各部门（包括工业本身）提供原材料、燃料动力和技术装备，为人类提供日用工业品，为社会经济的发展提供物质基础。显然，工业是属于我们定义范围内的系统，或者说工业是一个大系统。

系统工程是一门新兴的交叉学科，它的研究对象是系统，尤其是大系统。美国科学技术辞典对系统工程下的定义是：“系统工程是研究许多彼此密切联系的要素所组成的复杂系统的设计的科学。设计这种复杂系统时，应有明确的预定功能及目标，而组成它的各要素之间及各要素与系统整体之间都应有机地联系并配合协调，以便系统整体能达到最优目标。在设计时还要考虑到参与系

统中的人的因素和作用”。我国科学家钱学森指出：“系统工程学则是组织管理系统的规划、研究、设计、制造、试验和使用的科学方法，是一种对所有系统都具有普遍意义的科学方法”。由此可见，系统工程的特征有：整体观念、综合观念、层次观念、价值观念、信息观念、发展观念。系统工程作为一门技术或方法，要使系统达到优化，就离不开具体的环境和条件，离不开事物的复杂性，必然要同时运用多种学科的成果，要综合运用各门学科和各种技术。或者说系统工程是一门综合性技术横向学科。不难看出，系统工程的方法体系是运用各种定性方法、定量方法或者定性定量相结合的方法来实现系统的最优化，从而进行系统分析和系统设计。值得一提的是，系统工程中的“工程”二字是广义的，并不是指某一项专门的工程技术而是泛指完成一项任务。因此，系统工程是一个总类名称，既然有各种各样的系统，也就有各种各样的工程，如工业经济系统工程，农业经济系统工程等。

归纳中外学者给系统工程下的定义，综合起来就是：系统工程是一门纵览全局，着眼整体，综合利用各学科的思想与方法，从不同方法和角度来处理系统各部分的配合与协调，借助于定性定量相结合的方法和计算机工具，来规划、设计、组建、运行整个系统，使系统的技术、经济、社会效果达到最优的方法性学科。

工业经济学是一门研究工业经济发展规律性的科学。它不仅研究工业生产、交换、分配、消费等环节运动的规律性。而且还要根据这些规律，探求如何按照社会化大生产的要求，对工业经济活动进行组织和管理，研究工业经济管理的发展规律。工业经济学把整个工业经济作为自己的研究范围，研究工业各部门之间、各地区之间、各生产要素之间，以及国家与企业之间，企业与企业之间错综复杂的关系。工业经济学的基本任务是：研究工业再生产过程中经济规律发生作用的条件、范围和表现形式；根据工业经济发展规律的要求，合理组织生产力，不断调整工业中的生

产关系和上层建筑,促进工业生产力的发展,提高工业经济效益。

工业经济学的主要内容一般有以下六个基本部分:

1. 工业发展的历史过程,工业经济的研究对象及其工业现代化的理论,工业企业的所有制结构和经营方式等。

2. 工业中的经济问题,集中体现在投入与产出关系上。包括评价工业经济活动的经济效益的理论和方法,以及提高工业经济效益的途径。

3. 工业管理原理、管理方法和工业管理体制等问题。

4. 从宏观上对工业进行规划的工业发展战略问题;按时间序列进行规划的工业计划问题;按空间位置规划的工业布局问题;按社会生产分工进行规划的工业部门结构问题等。

5. 资金资源、劳动力资源、技术资源、原材料及能源等问题。

6. 一般再生产过程的问题,扩大再生产的问题,生产过程和流通过程的结合问题。

由此可见,工业是一个庞大繁杂多变的网络体系,它涉及的范围不仅有生产力的诸要素,生产关系的诸方面,上层建筑的各领域,社会再生产的各环节组成的多维系统,还涉及到政治、经济、科技、文化教育、人们思想和社会心理的有关方面。因此,研究工业经济问题必须将技术与经济相结合,定性与定量分析相结合和运用系统工程的思想和方法。综上所述,我们可以看出,工业经济与系统工程的关系如下:

1. 系统工程是工业经济的有力工具;

2. 工业经济是系统工程的一个较为典型的研究对象或者研究背景;

3. 系统工程的系统思想和特征可以为工业经济的研究起到一定的指导作用;

4. 系统工程的各种定性定量相结合的优化方法是工业经济研究的主要方法;

5. 工业经济的研究可以进一步发展和丰富系统工程的思想和方法。

具体来说,系统工程的整体性、相关性、目的性、层次性、环境适应性以及整体观念、综合观念、层次观念、价值观念、信息观念、发展观念等均对工业经济的研究有着指导作用,系统工程的方法,如预测技术、决策分析、对策论、投入产出分析、统计分析等都是工业经济研究中常用的和必不可少的方法。也就是说,系统工程可以为工业经济的研究提供思想和方法,是工业经济的有力工具。

值得一提的是,系统工程并不是万能的,并不是有了系统工程,工业经济的问题就能够解决了。工业经济是一个复杂的社会系统,而且是一个动态的系统,要建立准确的反映其特征的完整模型是相当困难的。系统工程只是一类优化思想和方法,其大多数方法的基本点是基于模型的,一旦模型不准或不完整,其方法也随之失效,这就是系统工程应用的局限性所在。它为系统工程提出了新的课题,有待于系统工程的思想和方法进一步发展和完善。

在《中国工业经济》、《管理世界》、《经济研究》等学术杂志中,许多学者有意识或者无意识地运用到了系统工程的思想和方法研究工业经济问题,但大都是研究工业经济某一局部的具体问题,当然,某一局部的具体问题的模型是较为准确和完善的。因而效果也是明显的。

工业经济这个复杂大系统(或称复杂巨系统)的问题之多,涉及的面之广是有目共睹的,要研究好它,必须大力提倡多学科的交叉,这是当代科学发展的一种趋势和潮流。也是工业经济发展的自身需要。为此,作者在阅读了大量工业经济方面的专著及论文的基础上,结合作者完成的福建省软科学重点项目“福建省三明市区发展高新技术产业规划”课题的体会,写成《工业经济系

统工程》一书。望今后在与工业经济方面的专家和学者一道共同努力下，进一步推动工业经济学科的发展。

夏洪胜

目 录

导论	夏洪胜 (1)
----------	---------

第一章 系统与系统工程

第一节 系统的概念及特征	(1)
第二节 系统结构分析	(5)
第三节 系统工程的形成及应用范围	(11)
第四节 系统工程的概念及特征	(13)

第二章 系统工程的步骤及方法

第一节 系统工程的步骤	(17)
第二节 系统工程的方法	(19)

第三章 系统工程的基础理论

第一节 运筹学与信息论	(25)
第二节 控制论与大系统理论	(31)

第四章 系统预测

第一节 系统预测概述	(35)
第二节 定性预测方法	(37)
第三节 定量预测方法	(40)

第五章 经济数学方法

第一节	经济数学方法概述	(63)
第二节	经济计量方法	(68)
第三节	投入产出分析	(75)
第四节	经济控制论	(88)

第六章 工业系统及工业部门系统

第一节	工业系统的产生、特征、作用及分类	(99)
第二节	工业部门系统的结构合理化及工业布局	(103)
第三节	产业结构系统工程	(107)
第四节	层次分析法在产业结构调整中的应用	(115)

第七章 工业系统的资源

第一节	劳动力资源及我国科技劳动力资源的管理	(131)
第二节	资金、原料及能源资源	(139)
第三节	信息资源及信息市场的组织与管理	(143)

第八章 工业系统的环境

第一节	系统环境分析	(153)
第二节	工业系统的环境保护、建设及措施	(156)
第三节	尘、毒危害治理的数学模型	(167)

第九章 工业系统的技术

第一节	工业技术的作用、结构、改造与引进	(175)
第二节	高技术的概念及特点	(185)
第三节	高技术对产业结构的影响	(189)
第四节	香港工业的高技术转向	(199)

第十章 工业系统的计划与发展战略

- 第一节 工业系统计划的原则、体系及控制…………… (207)
- 第二节 工业系统发展战略的特征、作用、
内容及制定…………… (219)
- 第三节 工业企业发展的相对有效性评价…………… (234)

第十一章 工业系统的市场与销售

- 第一节 工业系统的市场及市场调查…………… (247)
- 第二节 工业系统的销售…………… (267)
- 第三节 工业企业交互式营销对策模拟系统…………… (271)

第十二章 工业系统的工资、奖金及福利

- 第一节 工业系统的工资…………… (283)
- 第二节 工业系统的奖金及福利…………… (288)

第十三章 工业系统的管理

- 第一节 工业系统管理的性质及原则…………… (293)
- 第二节 工业系统的行业管理及地区管理…………… (298)
- 第三节 现代工业工程及其管理…………… (305)

第十四章 工业系统的控制、调节与监督

- 第一节 工业系统的控制…………… (313)
- 第二节 工业系统的调节…………… (321)
- 第三节 工业系统的监督…………… (327)

第十五章 工业系统的经济效益

- 第一节 工业系统经济效益的指标体系、评价及提高

第三节 我国各地区工业经济效益的评估…………… (357)

参考文献 (394)

第一章 系统与系统工程

第一节 系统的概念及特征

系统工程研究的对象是系统。系统对我们来说，并不陌生，在日常生活中到处都可碰到“系统”。大到宇宙系统，小到一个细胞。甚至构成细胞的分子、原子也是系统。在社会领域中，“系统”的例子也不胜枚举。一个企业，一个工厂都可看成一个系统。国民经济的各个部门也是一个个系统。再如，暨南大学企业管理系和其它二十几个系再加上后勤部门、科研处……等等机构，就构成了暨南大学这样一个教育系统。由上面列举的例子可以看出，一个系统可以是物，也可以是事，或事与物兼有。它们的共同点是都由若干部分组合在一起，以共同完成一个总的任务。它们是为了达到某一目的而组成的集合体，它们的构成部分相互关联、相互制约。其功能表现在它们的整体性上。而且这个系统总体又是从属于一个更大的系统总体。为此，我们给系统下一个定义如下：系统是由相互作用和相互依存的若干组成部分结合而成的具有特定功能的有机整体。其中每个组成部分

称为“子系统”，而该系统又从属于一个更大的系统。

由此可见，下列一些系统都属于我们定义范围内的系统。

(1) 工业系统：为了物质生产而构成的各种系统，如各种过程生产系统，各种机构加工系统……等等。(2) 管理系统：为了经营一个企业或管理一种事业而形成的一套工作制度、设备和机构。如各种经营管理系统，企业和银行管理系统，信息检索系统，信息管理系统……等等。(3) 服务系统：为了提高人民的生活水平和工作效率而构成的各种系统。如车票、机票和旅馆的预定业务系统，邮政的自动分检系统，广播节目的自动编排播送系统等等。(4) 军事系统：为了保卫国家的安全而构成的各种系统。如作战指挥系统，武器研制系统……等等。(5) 经济系统：人类为了进行经济活动而形成的各种系统。如经济计划与管理系统，资源分配与开发系统、能源系统……等等。(6) 社会系统：人类社会活动形成的各种系统。如教育系统，法制系统，行政系统……等等。

以上只是人类社会中有所有系统中的一部分，现实的系统大致可以分为三类：自然系统、人造系统与复合系统。

(1) 自然系统：是由各种自然物质构成的系统。如太阳系、银河系、生物系统等等。自然系统的动作虽然都有自在目的，合乎某种目的，但没有“自为目的”。所以自然系统是无目的的系统。(2) 人工系统：是为了满足人类的各种需求而建立的系统，如生产系统、电力系统、教育系统等等。像企业的事务部门那样以人的功能为主要元素的人工系统又常称为组织，人工系统是有目的性的系统。(3) 复合系统：是自然系统和人造系统相结合的系统。如气象预报系统、交通管制系统等人—机组成的系统。

系统工程学主要研究人工系统和复合系统，这两类系统都具有目的性、组织性和整体性。自然系统不完全具有这三性，特别是“目的性”。如我们地球所在的太阳系，当然是一般感义下的系

统,但我们说不出它有什么目的性,在我们的科学技术手段无力去改造、组织或控制太阳时,太阳系不能算作是系统工程学所要研究的系统。

以上述对系统的定义,不难看出系统通常包含五个条件:

- (1) 多要素或多个组成部分;
- (2) 各种要素(组成部分)是既有区别又相互关联、相互制约的;
- (3) 各要素具有某种特定功能;
- (4) 就整个系统而言,有最终的整体目标;
- (5) 是有序的。

要素是组成系统的基本部分,在解决实际问题时,应善于把所研究的对象看成为一个系统,然后分清楚由哪些要素构成这个系统。为此,我们必须弄清楚,哪些东西可以称之为要素。要素通常有两类:(1) 物理要素:如矿物、生物、机器、能量、信息、人和过程等实实在在的东西;(2) 抽象要素:如概念、原理、法则、方法、制度和程序等理性的东西。

系统的要素又必须具有以下共性:

- (1) 每个要素具有自己特定的功能;
- (2) 每个要素的性质和行为影响着所构成的整个系统的性质和行为;
- (3) 每个要素对所构成系统的影响(即使系统的性质或行为发生了变化)还依赖于构成系统的其它要素的性质或行为;
- (4) 独立要素是不存在的,也即整体不可能分成独立的要素,或者说任何一个系统不可以分解成独立的子系统,只能分解成相互有联系的子系统。

分析系统的概念可知,任何一个系统都具有如下特征,而这些特征是它的任何一部分都不能够做到的。

1. 整体性:

系统的概念就是强调整体。虽然构成系统的各要素具有不同性能,但系统不是这些要素的简单凑合,而是按一定的逻辑要求(即具有一定结构),为实现系统目标所构成的整体。因此,即使每个要素并不都很完善,但他们也可综合,统一成具有良好功能的系统。这就是三个“臭皮匠”所构成的系统,可具有一个诸葛