

系统论在区域 规划中的应用

袁嘉新 王人清 等编著
尹才喜 裘子法

社会科学文献出版社

系统论在区域规划中的应用

——浙江省嵊县协调开发模型体系

袁嘉新 王人清 等编著
尹才喜 裘子法

社会科学文献出版社

北京·1987

系统论在区域规划中的应用

袁嘉新 等编著

社会科学文献出版社出版发行

(北京建国门内大街5号)

新华书店经销 建外印刷厂印刷

850×1168 1/32开本 17印张 442千字

1987年11月第一版 1987年11月第一次印刷

印数 0001—5,000

ISBN7—80050—016—0/F·6

统一书号: 4419.006 定价: 4.50 元

内 容 提 要

本书由中国社会科学院数量经济与技术经济研究所等10几个单位的有关研究人员在经济科学国家重点课题“系统论、控制论、信息论在经济管理中的应用”的研究成果的基础上编写而成。本书不仅阐述了得到具体应用的系统论的主要观点，而且联系浙江省嵊县的实际，建立了社会、经济、科技协调开发模型体系，介绍了模型体系的内部结构和运转机制，以及对运转结果的分析和应用。

本书对省、地、县以及城市开发研究具有直接的参考价值，也可供有关学科的大学教师、研究生、本科生作参考。

《系统论在区域规划中的应用》

各章节作者名单

序 一——李京文； 序 二——张启人。

第一章

第一节——袁嘉新； 第二节——袁嘉新；
第三节——袁子法、尹才喜、袁嘉新。

第二章

第一节——王人清、袁子法等； 第二节——
宋昌汉； 第三节——尹才喜； 第四节——尹才
喜； 第五节——张廷建。

第三章

第一节——袁嘉新、金邓建等； 第二节——
袁嘉新、金邓建、周洪祥； 第三节——贺 铿、
胡振华等。

第四章

第一节——苑凤岐、郑 辉、铁明琪； 第二
节——苑凤岐、郭玉玲、张 平； 第三节——连
成平等； 第四节——袁嘉新、马林堂、蔡月珍；
第五节——姜近勇等。

第五章

第一节——袁嘉新、魏义丰； 第二节——张
国伍、祝甲山、朱俊峰； 第三节——杨光辉、戴
迪荣、何云霞； 第四节——关兆泉。

第六章

第一节——姜近勇、钱章烈等； 第二节——
贺 铿、陈光潮； 第三节——苑凤岐、程剑平、

赵志强。

第七章

第一节——贺 铿、孙静娟； 第二节——连
秀平、王剑峰等； 第三节——储英英等； 第四
节——郑步竑、袁泽民、梁胜根。

序 一

“系统论、控制论、信息论在经济管理中的应用”是由中国社会科学院数量经济与技术经济研究所、中国人民大学工业经济系等单位所承担的经济科学“六五”期间国家重点课题。为便于分工合作、突出重点，该课题又分部门经济、区域经济和企业经济三个方面开展研究。“浙江省嵊县社会、经济、科技协调开发模型体系研究”属于这一国家重点课题的第二方面的研究，即：系统论、控制论、信息论在区域经济管理中的应用。本书是以该项课题研究的成果为基础编写而成的。

本书是集体研究的成果。“浙江省嵊县社会、经济、科技协调开发模型体系研究”是由中国社会科学院数量经济与技术经济研究所和嵊县经济研究中心牵头，中国系统工程学会社会经济系统工程委员会出面，组织国内10几所高等院校、科研机构的研究人员和嵊县有关部门的工作人员，共计60余人，在各级组织的关怀、支持下，通力协作共同完成的。中国系统工程学会社会经济系统工程委员会是科技人员的群众性学术团体。自从1982年该会成立以来，团结和组织从事社会经济系统工程研究、教学和实际工作的专家、教授、领导干部和许多中青年同志进行了一系列很有意义的研究工作。如在贵州、廊坊、嵊县等地区 and 钢铁、磷肥、船舶、纺织等行业进行了发展规划方面的研究，还对一些专题，如物价问题等，进行了系统分析，都取得了可喜的成果。“浙江省嵊县社会、经济、科技协调开发模型体系研究”也是由学会组织开展的一个重要课题。这项研究工作从1985年2月开始，到1986

年11月通过鉴定，历时1年又9个月。参加本课题研究的60多位同志，克服了种种困难，在完成本单位工作任务的同时，积极投入本课题的研究工作，认真负责，有始有终，表现了极强的责任心和献身科学的宝贵精神。作为组织者的中国系统工程学会社会经济系统工程委员会运用了系统工程的方法，统筹规划、周密安排，致使研究工作按预定步骤、预定进度得以顺利地完 成。因此，本书是通过一次成功的系统工程实践活动而取得的一项集体研究成果。

本书以章节格式撰写，但它不是以介绍各种有关区域开发理论和方 法为主的教材、资料。它的特点之一是理论联系实际，解决实际问题。主要体现在，它不仅对研究对象进行了深入的理论分析，而且在理论分析的基础上建立能够反映客观对象主要本质特征的数学模型，并使所建模型具有能够回答实际工作者需要回答的主要问题的功能。本书各章节都反映了作者们对复杂的实际问题如何进行处理的原则和方法，说明了作者们是如何建立模型、运用模型从而取得回答实际问题所需的定量依据的。这对从事区域发展规划研究工作的同志来说是有参考、启发意义的。

本书每一章节虽然都是某项具体研究成果的反映，但它又不同于一般的论文集。因为，各子课题——各章节撰写的基础——之间存在输入、输出上的联系或互相印证方面的关系，都是同一有机整体的组成部分之一。所以，各章节虽由不同作者撰写，但在内容上，全书仍是一个完整的系统。

本书反映的科研成果是运用系统论指导科研工作的一次成功的尝试。系统论本身的发展及其所产生的广泛影响已使人们认识到它是现代科学新的生长点之一，是横断一切学科的科学理论，因而对一切学科研究都具有普遍的指导意义。自从著名科学家钱学森教授等专家、学者大力倡导学习、运用系统论以推动我们的工作，更有效地为经济建设服务以来，系统科学及其运用在我国已有了很大发展，取得了重大成绩。可以认为，本书是这一系列

成果中的一个。我们期望它的出版对于系统科学在我国的进一步发展,特别是社会、经济系统工程的发展与应用,能起一些推动作用。

李 京 文

1987年4月于中国社会科学院

序 二

由中国系统工程学会理事、中国社会科学院数量经济与技术经济研究所副研究员袁嘉新同志担任课题组长，并有10多个单位的专家、教授通力合作，共同承担的“浙江省嵊县社会、经济、科技协调开发模型体系研究”大型科研课题，是我国软科学研究重点项目中的主要子课题，是软科学为决策科学化、民主化服务的重要里程碑，是系统论、控制论、信息论在我国经济管理中获得广泛应用的成功例证，是我国软科学研究队伍日益成熟和壮大的具体体现，也是通过提炼、升华而形成这本具有普遍指导意义的专著的实践基础。值兹书稿付梓之际，不可无言。

在“经济建设必须依靠科学技术，科学技术工作必须面向经济建设”的四化建设总体战略方针指引下，我国广大科学技术人员，特别是大批软科学工作者，正在不遗余力地为经济建设出谋划策、及锋而试。其中，有关各种类型的区域经济开发战略决策方案尤其反映了集体智慧的凝聚、精华。就本书的结构规模和涉猎内容观之，无疑为我国许多地区目前正在积极开展着的经济-科技-社会协调发展战略规划工作提供了方法论意义上的一面镜子；就本书的编写方式和斟酌句而论，显然看得出参加本书编写的同志那种为四化争作贡献、让软科学为决策服务的一片苦心。

目前，无论是在我国各地区，还是在苏联、在IIASA，为发展规划建立模型的主要方法不外乎数学规划法、网络模型法、投入产出法、经济计量和时序列分析法、状态空间法和经济控制论

最优动态控制法、系统仿真和系统动力学方法以及多目标决策法等。这些方法的大部分与经济理论、计算方法相结合，在系统分析定性与定量结合的前提下加以综合，构成了本书的技术基础，形成了本书内容丰富、集思广益的特点。

更加值得称道的是，作者们始终以马克思列宁主义为准绳，坚持四项基本原则，处处融会贯通着立足本国、体察国情、为祖国服务、建设中国式社会主义的精神。对于西方经济管理中的数量方法，善于去粗取精，为我所用；对系统现状，条分缕析，了如指掌；对改革、开放、搞活的大政方针，心领神会，贯穿始终。这些是区域经济开发研究得以根深叶茂、开花结果的根本保证。

祝贺本书的出版！祝贺为本书出版付出了心血的作者们！

张 启 人

1987年2月24日于长沙

目 录

序 一	(I)
序 二	(IV)
第一章 引 论	
第一节 系统论概述	(1)
第二节 模型体系的总体设计	(22)
第三节 县级系统工程研究的组织和管理	(37)
第二章 综合研究	
第一节 嵊县国民经济发展历史和现状分析	(46)
第二节 嵊县国民经济发展战略目标及战略模式 研究	(64)
第三节 县级静态投入产出模型	(71)
第四节 基年投入产出模型计算结果分析	(82)
第五节 县级五年计划论证模型及其应用	(112)
第三章 总体模型	
第一节 社会、经济、科技协调开发总体优化模型	(130)
第二节 总体优化模型的计算及结果分析	(150)
第三节 总体经济计量模型	(176)
第四章 社会、科技子系统研究	
第一节 人口预测模型	(199)
第二节 居民消费分析	(216)

第三节	教育与人才开发研究.....	(229)
第四节	科技发展的系统分析.....	(238)
第五节	环境污染预测、控制、决策模型.....	(248)
第五章	能源、交通、物资和财政金融子系统研究	
第一节	节能分析和电力发展规划模型.....	(265)
第二节	交通运输网络优化模型.....	(289)
第三节	物资产品调入调出研究.....	(318)
第四节	县级财政金融模型.....	(345)
第六章	工业子系统研究	
第一节	区域工业经济系统结构优化模型及其应用	(360)
第二节	工业结构优化经济计量模型.....	(394)
第三节	工业生产函数及经济效益分析.....	(402)
第七章	农业子系统研究	
第一节	农业结构优化经济计量模型.....	(423)
第二节	种植业发展预测和结构优化模型.....	(433)
第三节	养殖业发展规划研究.....	(449)
第四节	林业发展规划模型.....	(473)
后 记		(522)
附录一	“浙江省嵊县社会、经济、科技协调开发模型 体系研究”鉴定意见书	(523)
附录二	“浙江省嵊县社会、经济、科技协调开发模型 体系研究”鉴定委员会委员名单	(526)
附录三	提交“浙江省嵊县社会、经济、科技协调开发 模型体系研究”通讯鉴定意见的专家名单 ...	(527)
附录四	“浙江省嵊县社会、经济、科技协调开发模型 体系研究”的组织协调机构及其他有关研制 人员名单	(529)

第一章 引 论

第一节 系统论概述

一、什么是系统

“系统”作为一个词汇在词典上有解释。《牛津英语词典》的解释是“由相互连接成相互依存的成套事物或集聚的事物所形成的复杂统一体；根据某种方案或计划有秩序地安排各个部分而组成的一个总体。”“系统”作为系统论的基本概念，还需要在上述含意的基础上强调两点：一是系统具有一定的功能；二是任何系统总是另一更大系统的组成部分。因此，在系统论中系统是指相互作用着的由两个以上的要素所组成的具有一定功能的有机整体。任一系统又往往是另一更大系统的组成要素。所以，人们也常常把系统的组成要素称为子系统。系统是一个高度抽象的概念，因而具有极其普遍的意义。具体的系统，按其属性可以分为三类：自然系统；人工系统；概念系统。大至太阳系、人类社会，小至一个分子、一个原子，都符合系统的定义。这些是自然存在的系统，称为自然系统。一个电厂的发电系统、一个城市的防空武器系统、一个国家的交通运输系统等是人类造就的物质系统，称为人工系统。马克思主义理论、进化论、模糊数学等各种科学理论也形成系统，符合系统的定义，它们虽然也是人类造

就的，但不是物质系统，而是属于思维、概念的范畴，故称其为概念系统。系统概念的普遍意义不仅包括整个物质世界，而且包括思维世界。因此，人们可以说：处处是系统。

二、系统论

系统论，笼统地讲是研究一般系统的理论。说得具体一点有广义、狭义之分。广义的理解我们可先举几个例子来说明。譬如，广义的“进化论”包括那些内容呢？它包括挖掘化石、解剖学以及物种选择的数学理论。广义的“行为理论”可以从保护鸟类扩展到复杂的神经生理学。与此类似，广义的系统论可以包括以下三方面的内容：

第一方面的内容是探索各种学科（例如物理、生物、心理学、社会科学等）中的“系统”的理论，从而归纳出各种系统的形式特征和性质以及可用于一般系统的理论和原理。人们称这部分内容为“系统科学”或“系统论”。如“一般系统论”、“非平衡系统理论”、“协同学”等。

第二方面的内容称“系统技术”。它包括计算机、自动装置、自动调节机械等“硬件”的研制技术及相应的“软件”技术和理论，如控制论、信息论等。

第三方面内容称“系统哲学”。它指系统论在哲学领域内引起的反响。如“系统”可以作为哲学领域内的一个新的范畴。系统范畴是揭示了物质存在的基本形式和属性的范畴，它与物质、运动、时间、空间等原有的哲学范畴既对立又统一，丰富了哲学物质论的内容。

所谓狭义的理解，就是人们一般的理解，指的是广义理解中的第一部分——“系统论”。

三、系统科学的结构体系

介绍系统科学的结构体系，目的在于了解系统在系统科学结

构体系中所处的位置以及它与马克思主义哲学、控制论、信息论、系统工程等的关系。介绍系统科学的结构体系得从现代科学技术的结构体系讲起。这是钱学森教授的研究结果。

现代科学技术，从纵向来看，可分成六大部分：它们是自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学以及人体科学。六大科学从六个不同角度和出发点来研究整个世界。自然科学从物质运动、物质运动的不同层次以及不同层次之间的关系来研究客观世界。社会科学从人类社会的发展运动、社会内部的运动以及客观世界对人类社会运动的影响来研究客观世界。数学科学从质和量的对立统一、质和量的互变来研究客观世界。系统科学从系统的观点来研究客观世界。思维科学从人们认识客观世界的过程、人类思维的过程来研究客观世界。人体科学从研究人与客观世界的相互作用来研究包括人在内的客观世界。从横向来看，整个科学技术可分为四个层次。处于最高层次的是马克思主义哲学；第二个层次是基础科学；第三个层次是技术科学；第四个层次是工程技术。工程技术是指直接服务于改造世界的社会实践的技术。而技术科学是实践经验和技术的理论概括和总结，是直接为工程技术服务的。技术科学的理论、原理的进一步抽象、概括、总结、提炼而形成基础科学。基础科学通过一定的桥梁提取出世界观、方法论以及各类范畴等，这就属于哲学的内容。

就系统科学来说，第四个层次，也就是直接服务于改造世界的实践的技术就是系统工程。第三个层次是运筹学，有从自动控制这门工程技术，特别是火炮自动控制的研制实践中抽象、概括、总结、提炼出来的控制论；有从信息传递的实践，研究传输系统的有效性和可靠性中抽象、概括、总结、提炼出来的信息论等。第二个层次包括“一般系统论”、“非平衡系统理论”、“协同学”、“超循环理论”等。有的学者把系统科学的这个第二层次定名为“系统学”，而把第二个层次与马克思主义哲学之间的桥梁定名为“系统论”。我们认为这样定名与人们的习惯不

符，容易引起概念上的混乱。其实，他们所称的“系统学”就是我们大家所讲的“系统论”的内容，而他们所称的“系统论”现在人们还很难说出个一、二、三，倒不如另取一个名字，以免与人们所称的“系统论”产生混淆。人们所称的系统论就是研究一般系统的理论，是系统科学中的基础科学。

四、系统论产生的科学背景

系统论产生之前，在科学研究的方法论中，还原论占统治地位。所谓还原论的方法也就是古典物理学的研究方法，简单地说就是分解的方法。与此相应的世界观就是机械唯物论的世界观。它认为由因果律支配的原子的无目的运动产生了世界上的一切现象。因此认为任何一门学科若想对对象研究清楚，首先要把对象进行一层一层地、不断地分解，然后研究其基本组元，基本组元研究清楚了，对象也就研究清楚了。这样的世界观、方法论在古典物理学问题的研究中取得了很大的成功，使物理学发展成为一门精密科学，从而对其它学科的研究产生了巨大的影响。如在生物学问题的研究中，把生物分解为细胞；把生物的活动分解为心理学活动并最终分解为物理化学过程；把行为分解为非条件和条件反射。在心理学问题的研究中也类似的倾向，古典联想心理学试图将心智现象分解为心理学原子那样的基本单位。在社会科学中，试图把社会看作是作为社会原子的个人的总和。这种研究方法在非物理领域中也取得了不少进展。其中最突出的成就是生物学中遗传密码的“破译”，使遗传学、生物进化、医学、细胞生理学等已经获得的成就变得一目了然。然而，在非物理领域中所作出的阐述精密规律的尝试多数都得不到人们的承认，因而至今没有一门学科能发展成象物理学那样的精密科学。

在所有学科（包括物理学）问题的研究中，人们发现了机械唯物论的世界观和以分解为特征的还原论的方法论存在着很大的局限性。著名物理学家戴沙立特说，核子物理学的进一步发展“有