

系统与amp;管理科学研究文库

● 湛星华

# 系统科学的 哲学问题



XITONG YU GUANLI KEXUE YANJIU WENKU

国家社会科学基金资助项目

# 系统科学的哲学问题

湛垦华 著

陕西人民出版社

(陕)新登字 001 号

系统科学的哲学问题

湛星华

陕西人民出版社出版发行

(西安北大街 131 号)

西安昆明印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 8.25 印张 6 插页 181 千字

1995 年 9 月第 1 版 1995 年 9 月第 1 次印刷

印数：1—2000

ISBN 7-224-03790-7/C·85

定价：11.00 元

# 《系统与管理科学研究文库》 学术、编辑委员会

## 学术委员会

主任：汪应洛 乌杰  
委员：汪应洛 乌杰 顾基发  
李泊溪 邹珊刚 王浣尘  
何炼成 李怀祖 陈金贤  
朱玉 湛坚华 吴寿镗  
朱楚珠 席西民 常平阳  
毛志锋 陈伟光

## 编辑委员会

主编：汪应洛  
副主编：朱玉 湛坚华  
编委：汪应洛 朱玉 湛坚华  
吴寿镗 常平阳 毛志锋  
陈伟光

责任编辑 常平阳

**汪应洛** 安徽泾县人，生于1930年。《系统与管理科学研究文库》主编和学术委员会主任。他是我国管理工程和系统工程教学和研究的早期开拓者之一，也是我国第一位管理工程博士生导师。现任中国系统工程学会副理事长、国务院学位委员会管理科学与管理工程学科评审



组召集人、国家教委管理工程类教学指导委员会主任委员等职。学术造诣很深，先后主持过多项国家重大课题的研究，取得了一批有重大理论价值和社会经济效益的成果，获得了国家科技进步一等奖及多项国家级和省部级奖励。至1994年，已出版专著5部、统编教材3部，发表学术论文50余篇，并广泛开展国际学术交流活 动，在国内外享有盛誉。

**湛垦华** 四川省  
丰都县人,留美博士  
后,西安交通大学理  
论物理、系统科学与  
管理工程学教授,战  
略与决策研究所研究  
员,系统科学与社会  
发展研究所副所长和  
非线性科学研究中心



主任;中国系统科学学会副主席和陕西分会理事长;西安地区交叉科学学会理事长;浙江大学、厦门大学、四川大学和内蒙古大学的兼职教授;现已出版著、译著作9种,发表学术论文近百篇,培养硕士和博士毕业生20多名,主持完成了12项国家和省部级科研项目,先后5次荣获省部级以上科技发明奖、科技进步奖和优秀论文奖;享受国务院特殊津贴。

# 总 序

在新技术革命、经济与社会持续发展形成奔涌激荡的世界潮流的大背景下,占人类人口 1/5 的中国,正在邓小平的战略思想指引下勃然兴起,卓有成效地建设有中国特色的社会主义现代化强国。为了促进改革开放和大力推动社会生产力的全面发展,我们认为,加强对系统科学、系统工程、现代化管理和社会持续发展理论与实际应用的深入研究,将有助于中国式的完善的社会主义市场经济体系的创立,有助于把中国建设成社会主义现代化强国的伟大事业。

鉴于上述目的,在国家自然科学基金委员会、国家哲学与社会科学基金委员会(规划办)、国务院发展研究中心、中国系统科学学会等单位的支持下,经过有关单位与众多专家们的反复协商,决定出版反映我国在系统与管理科学研究领域中高水平的《系统与管理科学研究文库》。该文库将是高品位、高质量、高档次的研究性学术专著文库,它不收录一般的大专教材,也不收录知识性读物或科普性读物,其内容主要是作者们独立的研究成果。本文库由陕西人民出版社以高规格出版。

要编印这样一套高品位、高质量、高档次的研究文库,决非少数学者和出版者能够完成的。我们恳切希望,不论是德高望重的老专家,还是学有专长的新秀,不论是现在国内的教学科研人员,还是身在海外的炎黄子孙,都来大力支持我们的工作,包括

将你们的最优秀学术成果写成专著投交本文库、协助我们审稿、推荐选题和作者、推广发行本文库等。让我们携手为本文库的充实完善而努力！

路是漫长的，但它毕竟就在我们脚下。我们深信，21世纪将是古老的东方巨龙跃入现代化的世纪，将是中国繁荣富强跻身于世界强国之林的世纪。让我们迎着21世纪灿烂的曙光，坚实地大步地开拓前进！

汪应洛

1994. 11. 25 于西安



## 序

系统科学是现代科学的重要前沿。系统科学的产生和发展，既使自然科学开创了一个广阔的新天地，又是人类思维模式和思维方法的大革命。对系统科学进行哲学探讨，必将促进哲学和现代科学的结合，丰富和发展马克思主义辩证唯物主义哲学，有助于促进人们思维方式方法的现代化和提高人的素质，具有重要的理论意义和实际意义。

西安交通大学湛垦华教授在理论物理和系统科学领域内具有很高素养，作出过很大贡献，同时他在哲学方面也很有造诣，这就使他在从事“系统科学的哲学问题”这一课题的研究中具有非常有利的条件。在国家社会科学基金资助下，湛垦华教授主持了“系统科学的哲学问题”的研究。该课题被列为1989—1992年国家哲学社会科学重点研究课题之一。经过他们几年的努力，达到了预期的目标。1993年已获得陕西省教委科技进步奖。

本书收集的16篇论文，基本上反映了湛垦华教授等几年来所取得的成果，曾分别发表于《中国社会科学》、《哲学研究》、《哲学动态》等刊物。这次汇集出版，将有利于广大读者阅读研究，进一步推动本领域研究工作的开展。

这些论文发表之后，在学术界引起了强烈反响。国内同行专家普遍认为，湛垦华教授的研究工作是属于第一流水平的，他对一般系统论、控制论、信息论、耗散结构理论、协同学、超循环理

论、突变论、混沌学说、分形理论等现代系统科学中的哲学问题作了极为深刻的准确论证。他揭示的系统的10个基本特性(整体性、能动性、相关性、涨落性、分歧性、突变性、模糊性、自组织性、不可逆性、系统与环境的相互作用性)和系统自组织的5种基本形态(自同构、自复制、自催化、自反馈、自控制);他对整体性、能动性、相关性与涨落性等的深入剖析;对基核、分歧、环境等的精确定义与分类等,都是理论上的重要突破,具有很高的创新性。

在国外,前苏联和美国等国学者自70年代以来就开始对系统科学中的哲学问题进行研究,并出版了一些专著。本书同国外的同类著作相比,无论从科学的基本建构,还是从理论概括和论证的深刻性、准确性方面看,总体上都已达到了国际水平,许多方面还富有自己的独创性。在湛垦华教授出访前苏联期间,不少学者听了湛垦华教授的学术报告以后,对他的工作给予高度评价,承认湛垦华教授的研究处于领先地位。为我国学术界争得了荣誉。

当然,系统科学和哲学都是很广大的学科领域,它们本身也都在不断发展中,因此对系统科学中的哲学问题的研究也决不会一下子完成和达到终结。我希望,本学科的学者、专家们能再接再厉,精益求精,把本领域中的研究工作推进到更高水平,它将直接关系到我国科学技术,包括哲学社会科学水平的提高,有助于我国改革开放与现代化建设事业,并使中华民族对人类作出更大的贡献。

汪应洛

1994年秋

## 内容提要

这是一本讨论系统科学哲学问题的专著。本书详细阐述了由西安交通大学湛垦华教授所创建的系统科学哲学体系中有关系统基本特性和系统自组织的研究成果。

系统科学是现代科学的重要前沿。系统科学的产生和发展,既使自然科学开创了一个广阔的新天地,又是人类思维模式和思维方法的大革命。对系统科学的哲学探讨,必将促进哲学和现代科学的结合,丰富和发展马克思主义辩证唯物主义哲学,有助于促进人们思维方式的现代化和提高人的素质,具有重要的理论意义和实际意义。

在国家社会科学基金委员会资助下,湛垦华教授主持了“系统科学的哲学问题”的研究,该课题被列为1989—1992年国家哲学社会科学重点研究课题之一。本书就是湛垦华教授几年来对该课题研究的成果。这些成果在此次出版之前,曾以论文形式分别发表于《中国社会科学》、《哲学研究》、《哲学动态》等著名刊物上。

湛垦华教授在对一般系统论、控制论、信息论、耗散结构理论、协同学、超循环理论、突变论、混沌学说、分形学说等现代系统科学各学科深入研究的基础上,对其中的哲学内涵作了准确的揭示,提出了系统的十个基本特性(即整体性、能动性、相关性、涨落性、分歧性、突变性、模糊性、自组织性、不可逆性、系统

与环境的相互作用性)是一切系统演化的基础,而整体性、能动性、相关性与涨落性这四个特性又是系统的最基本的本征特性;同时,他还提出了系统自组织具有五种基本形态,即自同构、自复制、自催化、自反馈和自调控。本书逐一地对它们作了深入的物理剖析并讨论了它们的哲学内涵。对于有关的基核、分歧、环境等也作了精确定义和分类。这些都是理论上的重要突破,具有很高的创新性。

本书的出版必将有助于推动系统科学和系统科学哲学问题的研究。

## Preface

Systematic Science is the frontier of modern science. The development of systematic science has not only opened a new horizon for natural sciences but also brought about a great revolution in People's thinking. To study systematic science in the light of philosophy will surely promote the marriage of philosophy and modern science, enrich and develop Marxism and dialectical materialism philosophy, facilitate advancing the model of thinking and improving people's quality, as well as have great significance in theory and practice.

Prof. Zhan Kenhua of Xi'an Jiaotong University had achieved great academic attainments and made many contributions in the fields of theoretical physics and systematic science. Meanwhile his philosophical attainments are of high level. All these are of his available advantages in his study of "Philosophical Problems in Systematic Science". Sponsored by the National Philosophical Social Science Fund, Prof. Zhan Kenhua directed the study of "Philosophical Problems in Systematic Science" which is one of the priority study tasks of national philosophical social science for the period from 1989 to 1992. After several years' efforts, the study group has achieved its

expected aim. In 1993, it received a Progress Reward of Science and Technology granted by the Educational Committee of Shaanxi Province.

The 16 papers collected in this book, basically representing the contributions made by Prof. Zhan and his group members, have published respectively in "Chinese Social Science", "Philosophical Study", and "Philosophy Trends", etc.. The publication of his papers' collection will no doubt be of great help for people to read and study and will further the development of the study in this field.

The publication of his papers evoked strong repercussions in academic circles. The experts in this field of our country believe that Prof. Zhan's study is of the first level. He has made profound and accurate proofs for philosophical problems of modern systematic science in general system theory, cybernetics theory, information theory, dissipative structure theory, synergetics, hypercycle theory and catastrophe theory, chaos theory, fractal theory, etc.. The 10 basic characteristics of system (integrity, activity, correlativity, fluctuation, bifurcation, catastrophe, fuzziness, self-organization, irreversibility, coactions between system and environment) and 5 basic forms of system self-organization (self-isomorphism, self-reproduction, self-catalysis, self-feedback, self-adjusting) revealed by him, the profound analysis of integrity, activity, correlativity, and fluctuation made by him, as well as the exact definition and classification of elementary—Kernel bifurca-

tion and environments given by him are all theoretical breakthroughs.

As early as in 1970s the scholars from former U. S. S. R and U. S. A started to study the philosophical problems in systematic science, and have published some books. Comparing this book with those written by the scholars abroad, we can see that Prof. Zhan's theory has reached international level no matter in the respect of the main structure of science or in the respect of theoretical generality and the profundity and accuracy of proofs. In addition, he has rich originality in many respects. During his visit in the former U. S. S. R, quite a number of scholars attended his lectures and they set a high value on his work admitting that his study is in the leading position. He won an honour for our country's academic circles.

Of course systematic science and philosophy are very broad study fields. They themselves are developing constantly. Thus, it's not easy to complete the task and reach the final stage of the study of philosophical problems in systematic science. I hope that the scholars and experts in this field would make persistent efforts to raise the study to a higher level that will concern directly the improvement of Chinese science and technology including the level of philosophical social science, conduce to our country's reform and open-door activities besides modern constructions, also enable the Chinese nation to make great contributions to all the people in the world.

Prof. Wang Yingluo(汪应洛)

# 目 录

总序 .....	(1)
序 .....	(1)
内容提要 .....	(1)
一 系统科学与哲学 .....	(1)
二 自组织理论哲学研究的对话 .....	(11)
三 自组织与系统演化 .....	(25)
四 基核与系统自组织 .....	(35)
五 涨落与系统自组织 .....	(51)
六 奇点与系统自组织 .....	(70)
七 信息、结构与系统自组织 .....	(85)
八 分歧与系统自组织 .....	(97)
九 论系统与环境 .....	(117)
十 系统整体性的哲学沉思 .....	(135)
十一 “系统基本特性的哲学沉思”纲要 .....	(150)
十二 论系统演化中的分歧性 .....	(168)
十三 论系统的涨落性 .....	(183)
十四 突变问题的哲学思索 .....	(198)
十五 宇宙学说中哲学问题初探 .....	(207)
十六 Self-Organization and Systems	



Evolution .....	(221)
<b>附录</b> .....	(238)
<b>专家评审意见</b> .....	(238)
(一)专家评审组对《系统科学的哲学问题》终审 评审意见.....	(238)
(二)对《系统科学的哲学问题》的同行专家书面 评审评语.....	(240)
<b>后记</b> .....	(246)