



钱学森科学技术思想研究丛书

复杂系统学新框架

——融合量子与道的知识体系

余振苏 著



科学出版社



钱学森科学技术思想研究丛书

复杂系统学新框架 ——融合量子与道的知识体系

余振苏 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

系统哲学与科学历经近百年,正发展成为一种科学新范式。系统科学的思想正在广泛运用于管理、医学和教育实践。20世纪80年代初,拉兹洛尝试创建系统哲学。钱学森晚年致力于创建复杂系统学。本书旨在尝试实现钱学森先生的遗愿,即创建一个能够处理当代科学和社会问题的完整学术框架。

本书继承了中国道哲学的系统论思想,并与现代量子物理学概念相结合,建立了一个一元二面多维多层次的复杂系统本体论,形成了一个综合阐述存在与过程、空间与时间、结构与功能、振幅与相位、动与静、形与体的多维多层次思维观,提出未来哲学和科学的三大主题:量子、生命与心灵,预言了未来量子生物学、神经意识科学、系统教育学以及系统伦理学等新学科的诞生,描绘了一幅道德文化复兴的社会发展图景。

本书可供对科学、哲学发展前沿有兴趣的国家各级领导、专家和学者以及研究生和大学生作为参考。

图书在版编目(CIP)数据

复杂系统学新框架:融合量子与道的知识体系 / 余振苏著. —北京:科学出版社,2012

(钱学森科学技术思想研究丛书)

ISBN 978-7-03-036199-8

I. 复… II. 余… III. 钱学森(1911~2009)—人体—复杂性理论—科学思想—研究 IV. R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 303223 号

责任编辑:魏英杰 孙伯元 / 责任校对:郑金红

责任印制:张 倩 / 封面设计:陈 敬

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012年11月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2012年11月第一次印刷 印张:26

字数:500 000

定价:108.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《钱学森科学技术思想研究丛书》编委会

主 编：余振苏

编 委：（按姓氏汉语拼音排序）

鲍世行（中国城市科学研究会）

龚建华（中国科学院遥感应用研究所）

巩献田（北京大学）

黄顺基（中国人民大学）

姜 璐（北京师范大学）

凌福根（第二炮兵装备研究院）

卢明森（北京联合大学）

马蔼乃（北京大学）

糜振玉（军事科学院）

苗东升（中国人民大学）

钱永刚（中国电子系统工程公司研究所）

余振苏（北京大学）

史贵全（上海交通大学）

宋孔智（北京航天医学工程研究所）

赵少奎（第二炮兵装备研究院）

《钱学森科学技术思想研究丛书》序

在现代科学技术革命、政治多极化、经济全球化与文化多元化的新形势下,人类面对越来越复杂的世界,我国社会主义现代化建设同样也面对各种各样的复杂性问题。突破还原论,发展整体论,在还原与整体辩证统一的系统论基础上构建现代科学技术体系,探索开放的复杂巨系统理论与方法,并付诸实践,已经成为现代科学技术发展进程中的重大时代课题。

早在 19 世纪末,恩格斯就曾经预言^①,随着自然科学系统地研究自然界本身所发生的变化的时候,自然科学将成为关于过程,关于这些事物的发生和发展以及关于把这些自然过程结合为一个伟大的整体的联系的科学。1991 年 10 月,钱学森根据现代科学技术发展的新形势,进一步明确指出^②:“我认为今天的科学技术不仅仅是自然科学工程技术,而是人认识客观世界、改造客观世界整个的知识体系,这个体系的最高概括是马克思主义哲学。我们完全可以建立起一个科学体系,而且运用这个科学体系去解决我们中国社会主义建设中的问题。……我在今后的余生中就想促进这件事情。”

在东西方文化互补、融合的基础上,钱学森提出的探索宇宙五观世界观(胀观、宇观、宏观、微观、渺观)、社会主义社会三个文明(物质、政治、精神)与地理建设(生态文明)的体系结构、现代科学技术体系五个层次、十一个大部门的总体思想、开放的复杂巨系统理论、从定性到定量综合集成研讨厅与大成智慧学等,构成了钱学森科学技术思想的核心内涵。可以说,钱学森科学技术思想的核心是对现时代科学技术发展趋势的总体把握,是依据现时代科学技术综合化、整体化的发展方向,对恩格斯关于自然科学正在发展为“一个伟大的整体联系的科学”这一预见的科学论证与深刻阐发,它必将大大推动科学技术的发展,必将成为中国社会主义现代化建设的强大思想武器。因此,深入学习、研究、解读、继承,并大力传播与发展钱学森的科学技术思想,是我们这一代科技工作者不可推卸的历史责任。

钱学森在美国的二十年,潜心研究应用力学、工程控制论和物理力学,参与开拓美国现代火箭技术,成就为世界著名的技术科学家和火箭技术专家;回国后的前二十五年,专心致志地领导、开拓我国导弹、航天事业,成为世界级的航天发展战略家、系统工程理论与实践的开拓者和国家功臣;晚年的钱学森,在马克思主义哲学

① 马克思恩格斯选集(4 卷). 2 版. 北京:人民出版社,1995:245.

② 钱学森:感谢、怀念与心愿. 人民日报,1991-10-17.

的指导下,在科学技术的广阔领域里不懈地探索着,从工程技术走向了科学论,成为具有大识、大德和大功的大成智慧者,具有深厚马克思主义哲学功底的科学大师和思想家。钱学森提出的科学技术思想具有非同寻常的前瞻性和战略意识,对于我国科学技术的发展与社会主义现代化建设是一座无价的思想宝库。我们这些来自不同学术领域的后来者,研究、解读他的创新科学技术思想,是有难度的,在知识域上也是有局限性的。现在呈现在读者面前的《钱学森科学技术思想研究丛书》只是我们学习、研究钱学森科学技术思想的初步成果。我们把本丛书奉献给读者,目的是希望尽我们的微薄之力,进一步推动钱学森科学技术思想的研究工作,诚恳地欢迎社会各界提出不同的意见,并进行广泛的学术交流。

在《钱学森科学技术思想研究丛书》陆续与读者见面的时候,我们衷心地感谢国内相关领域的学者、专家积极主动地参与研讨,尽心尽力地出谋划策,无私地贡献自己的知识和智慧;特别要感谢谢光选、郑哲敏院士和新闻出版总署、科学出版社的领导和同志们,正是他们的大力支持和鼓励,才使本丛书得以在钱学森百年诞辰之际问世。

《钱学森科学技术思想研究丛书》编委会

2010年12月11日

前 言

本书旨在实现钱学森先生的遗愿，即创建一个能够处理当代科学和社会问题的完整的复杂系统学框架。在前言中，作者试图回答两个问题：这个框架涉及哪些内容？这些内容对谁有意义？第一个问题是前言的后面几段要介绍的，而对第二个问题，简要的回答是，这个框架是认识世界的一个工具，对所有人都有一定的价值，如果他希望更深入地认识世界。对普通人来说，它是认识自己和周围社会的工具，我们生活的世界与我们的内心都是复杂事物；对学者来说，它帮助我们认识自己所研究的学问，无论哪个学科，学问本身是一件复杂事物；对于社会管理者而言，它不仅仅有助于认识世界（包括自身），更是指导工作的工具，因为他们的工作性质是推动社会的可持续发展，他们的使命决定了他们对世界应该拥有比普通人更深入的认识。

具体地说，本书阐述了一个新的思维观，即复杂系统观。这一思维观涉及哲学、科学、技术等多个层次，涉及量子、生命、心灵等多个对象，涉及系统学、物理学、生物学、神经科学等多个领域，覆盖面广，知识点多，不可避免地给读者带来阅读上的困难。因此，我们在这里做一个简要的导读。

作者希望给大家带来三个层次的信息。

第一层次介绍了这样一个新的总体图景，那就是一个新的系统观正在形成，它会带来科学知识的综合，带来对自然（量子）、人（生命）和社会（心灵）的贯通性的认识。随着科学数据的剧增，以及信息的泛滥，我们每个人都需要获取一种智慧。这一思维观探究的就是这样的智慧，它涉及每一个感兴趣的读者。我们建议，读者首先应略去书中的技术细节，集中关注书的第1，4，9章以及其他章节的总述部分和每一节的第一段与最后一段。对于希望深入阅读的读者，也建议在第一轮的阅读中首先关注以上这些部分。

第二层次介绍了一个新的哲学本体论。本书希望为人生和社会的发展提供一个哲学和科学架构，这就是一元二面多维多层次的系统本体论。这里，作者对这一新的本体论的来龙去脉进行了一定深度的论证，为更新科学观奠定了一定的基础。整个论证过程涉及对量子论的一个哲学探究（第3章），对东方传统的自然哲学观——《道德经》的解读（4.1节），与整个西方哲学体系的对话（第5章），在这些基础上完成了对复杂系统学体系的建设（第6章）等。目前的论证还只是初步的，还有待进一步完善。但是，在完善的同时，我们已经可以应用它了，边应用边完善，这就是第6章到第9章的意义。对复杂系统学体系的建设，

以及对生命、意识和社会发展的新认识，是新本体论的功能性证明，证明它果然是有用的！对这部分内容感兴趣的读者，需要对系统学的基础有一定的了解，尤其对哲学有一定的思考。这里需要的是对概念的精确把握和对逻辑的严谨贯彻。

本体论也被称为第一哲学，占据哲学研究的核心地位。对这一部分感兴趣的读者多数拥有哲学情怀，为了了解一个完整的哲学框架，读者可以集中关注第4, 5, 6, 9章，其中包括新的哲学观（第4章），与西方哲学的比较（第5章），在新哲学观指导下的系统学整体框架（第6章），以及新的伦理学和社会发展理论（第9章）。

第三层次将这一系统论应用于多个方面，力图推动一批新型科学学科的发展。复杂系统论是应科学发展的需要而产生的。对于个人来说，人生的主题是健康和智慧；对于社会而言，思想创新所面临的挑战是科学图景的完善和道德的重建。作者在同一系列的另外一本书《人体复杂系统科学探索》中，将本书的哲学观具体应用于人体，里面有针对个人需求的充分讨论，与本书中的内容形成了互补。本书则侧重于社会：科学图景的完善和道德的重建。这里所建立的复杂系统学与各门学科的相互交叉，将迎来一系列新型学科的诞生，贯彻一个精神，即创建拥有意识和精神的新科学图景，这是未来发展的希望。初步看，与之相关的学科领域有系统学、物理（量子）学、生物学、神经科学、（正在诞生中的）意识科学等。在这些领域从事研究的读者，可以跳过第二层次，直接针对与各自领域相关的章节进行细致的研读。

本书重点面向下列几类读者：第一，有远大理想和抱负，希望为社会、为国家、为人类作出大贡献者；第二，有极强烈的科学追求和好奇心，有意对现代科学体系进行开放式思考，有意将科学认识推广至复杂事物者；第三，有志于在当代社会管理中建功立业，并对当今中国乃至世界社会发展的复杂性格局有直觉，希望站在复杂系统哲学的高度来认识社会，并用复杂系统的思想认识来武装自己者；第四，对人生充满激情，对事业和未来充满憧憬，并愿意为之付出不懈的努力，但渴望从复杂系统思想中吸取营养，明确人生方向者；第五，对人体系统的健康发展和素质提升抱有浓厚的兴趣，不但希望提升自己的健康水平，更希望为社会的健康事业作出贡献者。

对系统学的发展感兴趣的读者，可以关注第1, 4, 6章。尤其是第6章，我们建立了钱学森先生所倡导的复杂系统学框架，包括哲学方法论（6.1节），基础科学原理和（交叉性的）基础科学研究新学科（6.2节），技术科学原理和技术科学研究领域（6.3节），以及工程技术应用（6.4节）。对应用系统学的介绍在书中的最后三章，分别在第7章（量子物理学与量子生物学），第8章（脑科学、神经科学与意识科学）和第9章（哲学和社会科学）。

对量子论感兴趣的读者，可以关注第2, 3, 7章。这里，我们对量子论的解

释问题进行了详细的介绍（第2章），并对新形成的系统量子观进行了阐述（第3章），它们是新哲学观的基础。接着，在第7章，我们对量子论的未来发展进行了展望，包括对宏观量子现象的探讨（这方面还有待发现更多的机理，形成新的原理）和细胞生物学研究的促进（7.2节），以及基于量子论的关于地球生物圈的新认识（7.3节）。我们预言，这些学科将会在新的哲学观指导下得到迅猛的发展。

生命科学、神经意识科学、伦理学是复杂系统学最重要的科学应用领域。

对生命科学感兴趣的读者，可以重点关注第7章。当前生命科学的发展日新月异，认知神经科学、系统生物学等学科的新发现正在变革人们的生命观，而最近几年兴起的量子生物学则是一场新的科学革命。本书的第7章，我们以量子论和系统论为基石的复杂系统学视角，对生命系统展开了跨学科的考察。一元二面多维多层次的新系统学框架试图为当今生命科学、人体学和社会学的主流核心问题给出新的研究思路。在这一思路中，量子相干性与意识场是最重要的思想。我们在宏观量子相干性与生物体的生命性之间建立了一个必然的联系，联系的焦点是量子相位场，即广义意识场。它是生命的整体意识的本源，也是生命体整体调控的主要依据。尽管科学证据的积累还需时日，但是逻辑上的一致性明显的。量子相位场的多层次性开启了对于地球生态中的各类生命系统的多层次意识的探讨。

对意识科学感兴趣的读者，可以重点关注第8章。30年前，意识（consciousness）、心灵（mind）、精神（spirit）是科学不愿涉足的主题，而今意识科学已经诞生。意识和自由意志问题已经成为当今科学界公认的科学难题和研究热点，同时也成为检验科学思维、科学方法的试金石。在第8章，我们阐述了意识科学三个层面的研究动向。一是神经层面，这是认知神经科学发展最迅速的领域，也是科学信息最丰富和最细致的领域；二是大脑层面，这是脑科学和神经科学共同关注的层面，是相对神经元活动更加整体的层面；三是心灵层面，这是比较抽象的，但是与深层意识和价值、意义关联度最强的领域，失去这一领域，意识研究就失去了意义。这是最困难和最艰辛的领域。复杂系统本体论应用于对意识研究，已经先验性地告诉我们，意识的复杂性必然反映在对意识的认识上，反映在最终总结出来的意识运动规律上，即所谓意识的自然法则上。这里，需要彻底排除机械的物理真理观，即认为事物的基本自然法则一定是简单的、明确的、决定性的，实际上意识的运动从本质上是跨层次的、非定域的、量子现象主导的，因此，它是诸多复杂事物的根源，它本身的法则也必然是多层次的。我们希望，复杂系统学和新本体论能够架起一座贯通三个层次的桥梁，推动意识科学真正进行一些有别于传统物质科学的研究。

对自由、幸福、道德、智慧感兴趣的读者，可以重点关注第9章。伦理学是

对社会思想建设的指导性哲学。经院派伦理学，把大量精力投放在远离日常生活和社会复杂性的概念上，由于其分析手段和思维逻辑难以处理复杂性，只能无奈地将芸芸大众的辛苦耕耘与政治争斗的现实束之高阁，而对现实世界不闻不问。为了摆脱这种局面，部分哲学家已经开始兼容并蓄自然科学对人体系统的认识，而另一批哲学家已经走出书斋创建了实验哲学。总之，快速变化着的世界和日益增长的知识，促使哲学伦理学家们采用一种新型的思维，这就是复杂性思维。复杂系统哲学的伦理学意在建立这样一种新的规范：从关于人、自然和社会的坚实的科学原理出发，对社会的意识和行为开展严谨的观察、分析、推理和预言，既从中总结出新时代的善的含义，又从道德的本原含义出发，针对复杂世界发展一套从善到恶之间的多层次的、系统性的概念。可以想象，人的行为是复杂的，指导人行动的意识似乎高深莫测。但是，通过运用复杂性思维，通过对复杂性过程开展多维多层次的分析，人们有可能对伦理学进行极大地完善和发展。

最后，也是最重要的话题是社会道德的重建。本书 4.1 节和 9.2 节分别摘选了《道德经》六十余章的内容，并对道与德的思想进行了一定的梳理，明确了道为万物本源的特性，明确了德的含义，即通晓道规律的圣人在社会上行事所遵循的法则。道德文化的复兴，是从社会整体上而言，社会的主流治国之道、治邦之策，道德理想标准根植于道德文化。量子力学与中国传统道德文化相契合的世界图景，将为个人的人生圆满、社会的长治久安、人类未来的发展乃至地球的生态平衡指出新的方向。由此，我们预言人类社会必将进入科学昌明、理性发展，以德为本、公正和平，大道普传、天下为公的道德复兴进程。

本书所阐述的复杂系统学具有如下特点：第一，它试图综合东、西方的哲学观，既重视宏观直觉思维，也重视精细逻辑论证；第二，它试图综合集成哲学与科学对宇宙自然的深刻认识，形成和谐的世界图景（即复杂系统本体论），特别是融合了现代科学的最深刻的成果——量子力学，与东方思想的精髓——道学；第三，它对当前科学研究的若干难题开展了系统的讨论，并预言量子、生命与心灵是未来哲学和科学的三大主题；第四，它针对明确的社会发展需求，特别是个人的健康和智慧、社会的医疗、教育和管理，以及世界的长治久安；第五，它对当今社会发展的若干挑战进行了分析，并提出了基于复杂系统学的建议。诚然，这些研究的发展还需要付出长期的努力，复杂系统学仍处在一个初创的阶段。本书旨在抛砖引玉，为这一具有重要意义的研究方向提出一些可供参考的见解。值得指出，众多研究突破需要复杂系统科学观。随着量子宇宙观的深入发展与传播以及意识科学时代的到来，人文科学与自然科学的融合势在必行，对生命与人类本性的深刻认识将展现在我们面前，人类理性将高度发展，人类的道德复兴的时代必将到来。

在钱老诞辰 100 周年之际，作者将本书谨献给中国系统科学研究奠基者与开

创者钱学森先生。作者相信，出版本书，并与有识之士继续共同关注与研究钱老的思想，是对钱老最好的纪念！同时，在本书思考与写作的过程中，我们获得了《钱学森科学技术思想研究丛书》编委会各位编委成员的各种不同形式的支持与帮助，在此谨致以衷心的谢意。尤其要感谢北京大学马蔼乃教授等所提供的热情帮助与支持。为了与读者进行更好的交流，科学出版社魏英杰和孙伯元编辑为作者提供了有益的建议和讨论，在此表示感谢。

作者要特别感谢身边的几位助手：倪志勇博士协助作者进行了大量的文献调研，并参与了本书部分内容的撰写，特别是第2章，第6章，第7章，第8章的部分章节的撰写，以及后记和文献的整理，费时费力极多，贡献很大。岳全力博士为作者提供了第1章，第5章和第9章部分章节的内容，并在全文的校订工作中出力甚多。另外，感谢王玮、李荣、唐帆等参与讨论、交流和校订工作。这几位成员多次与作者进行访谈、交流，促进了本书的写作进度。同时，深深感谢多年来北京大学所提供的各种支持，未名后湖边那特殊的社会责任感以及校园里渐渐浓厚的、严谨的治学精神、宽松的学术氛围、创新的学术气息，伴随虚极静笃的儒雅之风，是完成如此大跨度思维的必然场所。

最后，作者深深感谢家人长期的支持，特别是过去近二十年来引导作者正确解读中华文明五千年道德文化的诸位明师益友，是他们的关怀、支持和悉心教导，为作者提供了一片深厚的土壤，使作者不断摆脱个人的狭隘见解，感悟到人类文明发展的复杂脉络，也使作者愈加坚定一个理念：中国传统哲学与现代科学相结合，不仅是大势所趋，而且是时运在即。东方的整体思维与西方的严谨逻辑相结合，将书写人类文化的新纪元。当然，这篇书稿成文匆匆，难免存在诸多瑕疵，期待各界人士的批评指正。在此祝愿复杂系统学在推动中华民族的伟大复兴进程和推动道德文化复兴的大业中产生进一步突破，引领世界学术发展的新潮流。

余振苏

于北京大学朗润园

2012年6月

目 录

《钱学森科学技术思想研究丛书》序

前言

第 1 章 创建复杂系统学	1
1.1 复杂系统学的发展动力	1
1.1.1 人类社会对思想的呼唤	1
1.1.2 东方自然观的意义	2
1.1.3 自然秩序的力量	4
1.1.4 基调已经奠定:世界呼唤新的系统观	6
1.2 钱学森复杂系统学	8
1.2.1 发展历史	8
1.2.2 重要思想	13
1.2.3 近期发展现状	16
1.3 复杂系统学的新框架	23
1.3.1 发展钱学森思想的难点	23
1.3.2 复杂系统学的新框架	27
1.3.3 复杂系统学的意义	30
第 2 章 量子自然观	33
2.1 量子力学的传统认识	34
2.1.1 光子、电子与波	34
2.1.2 双狭缝实验和几率波	35
2.1.3 薛定谔的猫	37
2.1.4 量子力学的三种解释	38
2.1.5 解读量子力学的解释	39
2.2 量子力学与意识	42
2.2.1 冯诺依曼的量子大脑	42
2.2.2 斯塔普教授	44
2.2.3 融合海森堡、怀特海和冯诺依曼	46
2.2.4 詹姆斯的心灵意志与临床研究	48
2.3 量子世界的新自然观	50
2.3.1 德布罗意与玻姆的量子实在论	50
2.3.2 量子纠缠态与非定域观	53

2.3.3 彭罗斯的心智量子观	56
2.3.4 量子哲学观的几大转变	59
第3章 一元二面的量子系统论	63
3.1 量子态与量子波函数	63
3.1.1 波函数的本质	63
3.1.2 波函数的一元二面性	65
3.1.3 单量子波函数的系统论视角	66
3.1.4 量子波函数的系统论解释	69
3.2 量子系统论	71
3.2.1 光的波粒二象性的本质	71
3.2.2 原子的一元二面系统论描述	73
3.3 世界一元二面的本体性	74
3.3.1 时空的量子本源存在论	75
3.3.2 微观世界的一元二面论	76
3.3.3 一元二面的复杂系统论	79
第4章 复杂系统哲学新框架	82
4.1 《道德经》之道学	82
4.1.1 道之本体	83
4.1.2 道与万物之关系	85
4.1.3 道之为物	86
4.1.4 道之德性	89
4.1.5 中国道学的现代表述	90
4.2 一元二面多维多层次的本体论	95
4.2.1 系统的一元性	98
4.2.2 系统的二面性和多维性	99
4.2.3 系统的多层次性	100
4.3 复杂系统哲学的认识论	102
4.3.1 复杂系统的认识论原理	102
4.3.2 一种新的思维观	106
第5章 融合传统西方哲学	110
5.1 古希腊与中世纪哲学	110
5.1.1 从德谟克利特到柏拉图	110
5.1.2 伊壁鸠鲁与斯多亚派物理学	112
5.1.3 亚里士多德哲学	113
5.1.4 奥古斯丁、托马斯与司各脱	114
5.2 文艺复兴时期的哲学	116

5.2.1 第一次文艺复兴的科学哲学精神	117
5.2.2 奥康与尼古拉哲学	119
5.2.3 培根和笛卡儿哲学	120
5.2.4 斯宾诺莎、洛克和贝克莱哲学	123
5.3 德国古典哲学	125
5.3.1 莱布尼茨和沃尔夫哲学	126
5.3.2 康德哲学	128
5.3.3 黑格尔哲学	132
5.3.4 对康德和黑格尔哲学的评注	133
5.4 20 世纪哲学	139
5.4.1 海德格尔的存在论	139
5.4.2 柏格森、怀特海的生命哲学	141
5.4.3 拉兹洛的系统哲学	145
5.5 复杂系统哲学:现在与未来	148
5.5.1 三大哲学新主题:量子、生命、心灵	149
5.5.2 复杂系统哲学的展望	150
第 6 章 复杂系统学之科学技术体系	154
6.1 复杂系统学之方法论	154
6.1.1 还原论的方法论	154
6.1.2 经典系统论的方法论	155
6.1.3 从定性到定量的综合集成法	161
6.1.4 知识宝塔方法	163
6.2 复杂系统学之基础科学	166
6.2.1 什么是复杂系统科学	166
6.2.2 复杂系统学之科学原理	169
6.2.3 未来重要的系统科学领域	172
6.3 复杂系统学之技术科学	177
6.3.1 技术科学的概念	177
6.3.2 技术科学的复杂性本质(兼谈教育学)	179
6.3.3 复杂系统学下的医学	180
6.4 复杂系统学之工程技术	183
6.4.1 优化人体素质之技术	184
6.4.2 推动社会进步之技术	190
第 7 章 生命之复杂系统学	194
7.1 宏观量子系统与意识	194
7.1.1 大数量子系统-相干性与随机性	196

7.1.2	宏观量子现象-超流与超导	200
7.1.3	宇宙演化的量子系统论图景	208
7.1.4	意识是宏观复合玻色子场	212
7.2	地球生命世界之复杂系统学	216
7.2.1	人体复杂系统	217
7.2.2	社会复杂系统	221
7.2.3	生态复杂系统	223
7.3	生命之量子系统论	229
7.3.1	生命起源的量子场相变假说	230
7.3.2	量子生物学研究进展	232
7.3.3	细胞的一元二面系统论	238
第8章	意识之复杂系统学	243
8.1	神经元与意识	243
8.1.1	对意识的神经科学认识	243
8.1.2	一元二面的意识量子场假说	249
8.1.3	与神经科学十大理论对话	253
8.2	大脑与意识	261
8.2.1	科赫与格林菲尔德的科学思考	262
8.2.2	斯塔普与彭罗斯的量子力学研究	266
8.2.3	大脑与意识的哲学思考	271
8.3	意识神经科学之未来	276
8.3.1	心灵的哲学新思考	276
8.3.2	注意力与意志的研究道路	280
8.3.3	意识神经科学研究的十大问题	283
8.3.4	意识科学的未来和希望	289
第9章	社会发展之复杂系统学	295
9.1	复杂系统之新伦理学	296
9.1.1	人类欲望与自然进化的力量	298
9.1.2	伦理学的发展	302
9.1.3	复杂系统伦理学	306
9.2	《道德经》之德学	315
9.2.1	无为之德	315
9.2.2	不争之德	317
9.2.3	明智之德	320
9.2.4	清静之德	323
9.3	复杂系统本体论下的自由学说	325

9.3.1	心灵活动的一元二面:自由与必然	326
9.3.2	个人自由与社会决定	328
9.3.3	心灵自由:社会进化的趋势	332
9.4	通向自由和幸福的途径	335
9.4.1	智慧是通向自由和幸福之道	336
9.4.2	通向自由和幸福的内在途径:内省	341
9.4.3	通向自由和幸福的社会途径:教育	346
9.5	道德文化的复兴之道	351
9.5.1	道德文化与第二次文艺复兴	352
9.5.2	道德复兴的理论和方法	354
9.5.3	道德复兴的理想世界有多远	359
附录	国际《科学》杂志公布的 125 个科学难题	363
后记	《复杂系统学新框架》访谈	373

第1章 创建复杂系统学

1.1 复杂系统学的发展动力

1.1.1 人类社会发展对思想的呼唤

我们正处在一个思想发展的十字路口,既可以沿着机械的科学思维模式前行,也可以尝试在此基础上融入东方的整体性、开放式、多层次性的思维模式,来重新思考我们理性的基础、行动的方式、认识世界的角度、改造世界的目标等。人类文明已经进入了一个新的发展阶段。新技术的运用,使人类拥有了前所未有的力量,对自然资源(包括水)的过度使用和对环境的破坏,都进入了高速化阶段;信息化社会集中展示出人们思想的多元和分裂,并为人类的观念争斗提供了方便。仔细分析各类高端论坛,不得不感叹一种在多方利益博弈面前无法达成共识的无奈,一种深谋远虑的不可得,一种见木不见林和见林不及木的双重境地。难道这就是科学文明的丰硕成果?这就是知识丰厚的必然结局?

今天的社会迫切需要一种更加高尚的道德。尽管是天经地义,人们也不能仅围绕个人的利益和价值开展活动,政府也不能仅考虑本党派和本民族的利益,人类也不能仅关注自身的发展和繁荣。地球这一人类栖息的航船,需要整修了;管理这一航船的船长、大副和轮机长们,需要深度倡导东方古人的明君道德;在这一航船上生活、工作的广大船员,不但要有同舟共济的理念,还面临着转变观念和更新知识的必要。人们不能在保护个人财产的幌子下,变本加厉地扩充个人利益,并将以追求个人财富地位为唯一价值标准的人生目标推向社会价值的顶峰。一个强者当道的社会,势必会损害社会生态的多样化,除非强者心中深植道德的种子。面对现实挑战的不是哪一个团体、哪一个党派、哪一个民族,而是整个世界共同体。拯救这个共同体,利益攸关全局,需要整个世界的努力!而这一努力从何处起步,思想创新是第一步!

社会学家已经清楚地认识到思想创新的意义。因为只有思想,才能有效地影响社会决策者的心灵。说到底,是世界观或意识形态在指导社会变化的过程,尤其是在传统的思维模式和行为方式面临重重危机挑战的时候。所以,当前至关重要的是要提出有说服力的、能被人们接受的思想,并通过它来指导人们进行基本方针的决策。这就是系统思想的使命。

人类的思想宝库应该拥有一个理性的内核。在这内核里是一片绿地、阳光与潺潺流水共同组成的天地之精华。我们希望返璞归真,找回这片绿地,回归理性思