

钱学森研究

Qian Xuesen Research

上海交通大学钱学森研究中心 编

第2辑



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS



扫描二维码
关注上海交通大学出版社
官方微信

巍巍交大 百年书香
www.jiaodapress.com.cn
bookinfo@sjtu.edu.cn



策划编辑 吴雪梅
特邀编辑 游本凤
责任编辑 徐 荟
美术编辑 戚建鸿

定价：48.00元

钱学森研究

Qian Xuesen Research

上海交通大学钱学森研究中心 编

第2辑



内容提要

《钱学森研究》由上海交通大学钱学森图书馆和上海交通大学钱学森研究中心主办,是钱学森研究专业学术出版物。

《钱学森研究》坚持问题导向,鼓励学术创新,倡导经世致用,锻铸新知新论,重点、优先选入具有原创性、科学性、思想性和学理价值的稿件,致力于成为国内外钱学森研究最新成果的展示平台,成为从事钱学森研究广大学者学术交流的理论园地,以期为国家决策和社会治理提供理论支持与现实借鉴。

读者对象主要为科研院所和高校的研究人员、政府职能部门的行政管理人员,以及具有一定专业知识背景的大专院校学生。

图书在版编目(CIP)数据

钱学森研究.第2辑 / 上海交通大学钱学森研究中心
编. —上海: 上海交通大学出版社,2016
ISBN 978-7-313-16000-3

I. ①钱… II. ①上… III. ①钱学森(1911-2009)
—人物研究 IV. ①K826.16

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第253517号

钱学森研究(第2辑)

编 者: 上海交通大学钱学森研究中心

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

出 版 人: 郑益慧

印 制: 凤凰数码印务有限公司

开 本: 710 mm × 1000 mm 1/16

字 数: 202千字

版 次: 2016年12月第1版

书 号: ISBN 978-7-313-16000-3/K

定 价: 48.00元

地 址: 上海市番禺路951号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 14.5

印 次: 2016年12月第1次印刷

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 025-83657309

《钱学森研究》编辑委员会

顾 问 孙家栋 戴汝为 何德全 刘 恕
涂元季 于景元 糜振玉 钱学敏
张光鉴 夏 军 李德华 马蔼乃

主 任 钱永刚

委 员(按姓氏笔画排序)

马建光 史贵全 李 明 朱军文
张 凯 张天蔚 张现民 顾吉环
盛 懿 韩建民 薛惠锋 魏 红

主 编 张 凯

常务副主编 张现民

副主编兼编辑部主任 汪长明

目 录

本辑特稿

哲学社会科学的杰出探索者——钱学森	高永中	001
-------------------------	-----	-----

专题：纪念中国航天创建 60 周年

致首个“中国航天日”暨“钱学森与上海航天”专题

座谈会贺信	孙家栋	013
中国导弹航天事业 60 年历程回顾与思考	赵少奎	015
钱学森与中国航天二三事		
——纪念中国航天创建 60 周年	赵金才	030
与钱学森密切相关的“风暴一号”火箭	游本凤	037

讲话致辞

在《钱学森手稿整理与研究》结项专家咨询会暨钱学森科学

思想研讨会上的讲话	郑成良	047
系统集成的成功范例		
——在东达集团“沙产业模式”暨精准扶贫观摩会上的发言		
.....	钱永刚	053

钱学森学术思想研究

钱学森复杂巨系统理论与城市系统的复杂性 段汉明 058

系统科学 思维科学

——智力工程 30 年探索与实践 徐章英 顾力兵 069

元维条件体系及其在交通发展方面的运用

——大成智慧工程综合集成的框架与模型 武 林 089

钱学森与当代中国

钱学森丰富对中国道路的认识 黄顺基 110

回忆与访谈

“钱老是我们的技术领路人”

——火箭系统控制专家梁思礼访谈录

..... 梁思礼 口述,徐 娜整理 124

综述

事理看破胆气壮

——对钱学森科学道德境界的认识和理解 李 明 顾吉环 135

钱学森一次文献类图书出版综述 宋振东 门 红 143

域外档案

回忆加州理工学院古根海姆航空实验室火箭

研究项目: 1936—1938

..... [美] 弗兰克·J·马利纳 著,汪长明译 197

稿约及体例 《钱学森研究》编辑部 224

哲学社会科学的杰出探索者——钱学森

高永中^{*}

(中央党史研究室,北京 100080)

2016年5月17日,习近平总书记在哲学社会科学工作座谈会上发表重要讲话,深刻阐述了坚持和发展中国特色社会主义必须高度重视哲学社会科学、坚持马克思主义在我国哲学社会科学领域的指导地位、加快构建中国特色哲学社会科学、加强和改善党对哲学社会科学工作的领导等四个重大问题,为中国特色哲学社会科学建设指明了方向。习近平总书记在讲话中特别指出“构建中国特色社会科学是一个系统工程,是一项极其繁重的任务,要加强顶层设计,统筹各方面力量协同推进。”学习习近平总书记的这一重要论述,使我们自然想起我国系统工程理论和总体设计思想的主要创立者钱学森同志,想起他对中国哲学社会科学许多方面的辛勤探索和重要贡献。

中共中央党史研究室与中国航天科技集团公司从2014年开始联合组织开展了党史资料征集项目“口述钱学森工程”,有组织有计划地发掘、整理、研究并宣传钱学森的感人事迹、科学思想和崇高精神,取得了重大成果。通过这个工程,使我们对钱学森这位思想家、科学家有了更多的了解。钱学森同志是唯一被授予“国家杰出贡献科学家”称号的专家,也曾被评为新中国成立以来中国共产党党员的优秀代表;他不仅在自然科学领域取

^{*} 作者系中央党史研究室副主任、研究员。

得了突出成就,还在哲学社会科学领域做了深入研究和实践,取得了卓越的成就。对于习近平总书记在座谈会上提出的有些工作,钱学森同志生前已经自觉地进行了实践,体现了一个杰出知识分子的超前意识和崇高精神。

一、高度重视研究哲学社会科学

习近平总书记在哲学社会科学工作座谈会上指出,人类社会每一次重大跃进,人类文明每一次重大发展,都离不开哲学社会科学的知识变革和思想先导。一切有理想、有抱负的哲学社会科学工作者都应该立时代之潮头、通古今之变化、发思想之先声,积极为党和人民述学立论、建言献策,担负起历史赋予的光荣使命。钱学森不仅在应用力学、航天工程领域取得了突出成就,还在系统工程、哲学社会科学等领域深入研究、积极实践,为20世纪中国的改革开放事业和党的执政管理提出了许多重要的意见和建议。

1934年,钱学森从国立交通大学机械工程学院毕业以后,怀着“航空救国”的理想,考取了第二届“庚款留美”公费生,于1935年前往美国继续深造。经过不到8年的时间,钱学森就被评为麻省理工学院最年轻的终身教授,后来又出任加州理工学院喷气推进中心主任并担任航空系教授,从事空气动力学、固体力学和火箭、导弹等领域的研究。他与导师冯·卡门共同完成的高速空气动力学问题研究课题和建立的“卡门—钱近似”公式,使他在28岁时就成为世界知名的空气动力学家;独立完成的《关于薄壳体稳定性的研究》,使他在航空技术工程理论界获得很高声誉。他提出的火箭与航空领域中的若干重要概念、超前设想和科学预见,尤其是执笔撰写的有关美国在第二次世界大战后飞机和火箭、导弹发展展望的《迈向新高度》系列报告,奠定了他在力学和喷气推进领域的领先地位。他开创了工程控制论、物理力学两门新兴学科,为人类科学事业的发展作出了重要贡献。

经过长达5年的斗争,在毛泽东、周恩来等党和国家领导人的亲切关怀下,钱学森于1955年回到祖国。回国以后,钱学森向国务院提交了《建立我国国防航空工业的意见书》,为我国火箭和导弹技术的创建与发展提供了极为重要的实施方案。钱学森担任《1956—1967年科学技术发展远景规划纲要》综合组的组长,支持中央将原子能、导弹列为国家发展的紧急任务;他力主越过航空优先发展导弹,这个决策为中国迅速掌握世界尖端武器、保障国家战略安全起到了重要作用。钱学森领导制定了研制导弹的“八年四弹”规划和研制卫星的“三步走”规划,指明了我国航天工业的发展道路。在中国航天的岗位上,钱学森一干就是27年。在他的带领下,我国科技工作者艰苦奋斗,取得了一个又一个突破,先后成功研制了“东风一号”至“东风五号”导弹,取得了导弹和原子弹“两弹结合”试验成功,成功研制了“东方红一号”“实践一号”等卫星,为国家航天事业与国防科技事业建立了卓越功勋。

在航天科技工程中,钱学森认识到了哲学社会科学的重要性。钱学森在他的书信中说过,“文革”使他认识到,仅仅懂得自然科学知识是不够的,必须扩大自己的视野,学习研究社会科学。所以,他努力学习社会科学,尤其是哲学。他努力学习马列著作,同时还读过黑格尔、普列汉诺夫、布哈林、卡尔·波普等等哲学家的著作。他还从中国古代的儒、墨、道、法、佛和易经等等哲学思想中吸取精华。根据所学习掌握的哲学社会科学知识,以及自己20多年的航天工程实践经验,钱学森提出了具有鲜明中国特色的系统工程的概念和方法。

1978年,钱学森将几十年来从事航天科研和生产管理的经验加以提炼总结,并延伸到社会建设的组织管理中,同许国志、王寿云在《文汇报》上发表了一篇具有划时代意义的文章《组织管理的技术——系统工程》,第一次较为明确地定义了对中国系统工程的早期认识,在国内外引起了强烈反响。1979年初,钱学森与乌家培联合署名发表文章《组织管理社会主义建设的技术——社会工程》(文中说明,“社会工程”是社会系统工程的简称)。后来,钱学森又列出了14门系统工程,并指出还会有更多专业的

系统工程。钱学森身体力行,积极推动社会经济各领域系统工程的研究和应用工作。从20世纪80年代起,我国掀起了研究和应用系统工程的热潮,系统工程方法在各领域的应用,也促进了各领域的管理改革,极大地提高了科学决策水平和管理效率。

在系统工程的基础上,钱学森又探索建立系统科学体系,创建系统学。钱学森认为,系统学及其方法论的建立,“是一次科学革命,它的重要性绝不亚于相对论或者量子力学。”

基于原航天710所开展的“财政补贴、价格、工资综合研究”“国家宏观经济预测与发展规划研究”等项目的研究经验,1990年,钱学森、于景元 and 戴汝为在《自然杂志》上发表了《一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论》,提出了“从定性到定量综合集成方法”。综合集成方法的提出,使系统工程方法从工程系统工程发展到了复杂巨系统工程和社会系统工程,掀开系统工程发展的新篇章。

根据周恩来生前的建议,钱学森将航天工程总体设计部的成功经验研究社会的发展规律,按照系统工程的设计原则,提出了建立国民经济总体设计部的建议。钱学森认为,我国的社会主义建设是一个非常复杂的开放的巨系统,要以经济建设为中心,又必须使各个方面协调发展,相互配合、相互促进,只有这样才能获得较高的工作效率,取得预想的成就。为此,钱学森提出设置专门从事社会主义建设的总体设计部,对这四大领域、九个方面的工作和问题,进行总体分析、总体论证、总体设计、总体规划、总体协调,抓住关键,提出现实可行的各种配套方针政策和发展战略,为决策者和决策部门提供科学的决策方案。1991年3月,钱学森在中共中央政治局常委会议上专门汇报了建立国家总体设计部体系的建议,该次汇报得到了中央领导同志的充分肯定和高度评价。

通过综合集成方法和研讨厅体系、总体设计部体系和社会系统工程紧密结合,形成了从科学、技术、实践三个层次相互联系的研究和解决社会系统复杂性的一整套方法论,它为管理现代化社会和国家提供了科学的组织管理方法与技术,这是钱学森在哲学社会科学领域的巨大贡献。

二、主动用马克思主义指导科学研究工作

在哲学社会科学工作座谈会上,习近平总书记强调,坚持以马克思主义为指导是当代中国哲学社会科学区别于其他哲学社会科学的根本标志,必须旗帜鲜明加以坚持。坚持以马克思主义为指导,首先要解决真懂真信的问题,核心要解决好为什么人的问题,最终要落实到怎么用上来。钱学森同志在这一点上为广大知识分子做出了榜样。

作为一名爱国主义科学家,钱学森热爱新中国,热爱共产党,由此推动他努力学习马列主义、毛泽东思想。他阅读了许多马列原著,学习毛泽东的《实践论》和《矛盾论》。到这时他才发现,自己在美国所得到的那点心得体会,其实在马列原著和毛泽东的《实践论》《矛盾论》中早就提出来了。这使他坚信,马克思主义哲学是“科学的真理”,科学研究一定要用马克思主义哲学做指导。他在广泛学习自然科学知识的同时,认真学习马克思主义哲学,并用于指导自己的科学研究和学术工作,做到了科学与哲学的融会贯通,辩证统一。他曾说“我近30年来一直在学习马克思主义哲学,并总是试图用马克思主义哲学指导我的工作。马克思主义哲学是智慧的源泉。”

20世纪50年代后期,钱学森在领导航天型号研制工作时,就认识到航天型号研制工作是一个需要成千上万的研究人员和技术人员共同完成的复杂系统工程,需要将各系统及各子系统的人协同起来,将比较笼统的型号研制要求逐步地变为成千上万个具体参与人员的实际工作,并最终综合成技术、进度和性能融合一体达到最优的实际系统,这就需要组建总体设计部,开展总体设计工作。总体设计的思想时,就体现了全面、联系、动态的辩证唯物主义哲学思想。

1979年,钱学森发表了《科学学、科学技术体系学、马克思主义哲学》一文,提出要建立现代科学技术体系,这个体系不断完善,形成了开放的矩阵式纵横交错的结构。这个体系可概括为“三个层次、一个桥梁”的框架:

最接近社会实践的是工程技术,对工程技术进行概括提炼而得到的、为工程技术直接提供理论指导的是技术科学,对技术科学进行概括提炼而得到的、为技术科学直接提供理论指导的是基础科学,再上一个层次、对基础科学进一步概括提炼而得到的是沟通科学技术与哲学的桥梁,即该部门的哲学分论。

现代科学体系的构想和框架纵向分为三个层次:最高层次就是马克思主义哲学,最低层次是现代科学技术的11大部门,通过中间的11架“桥梁”把马克思主义哲学与11大科学技术部门连在一起。钱学森认为,辩证唯物主义是人类对客观世界认识的最高概括,反映了客观世界的普遍规律,它是人类智慧的最高结晶。这就使辩证唯物主义建立在科学的基础上,它既可以指导科学技术研究,又随着科学技术进步而不断丰富和发展;既把哲学和科学统一起来了,又把理论和实践统一起来了。

钱学森认为,马克思主义哲学能够指导科学技术的发展,而科学技术的新成果又必然深化和发展马克思主义哲学。钱学森在学习和实践马克思主义哲学的过程中,实现了科学与哲学的结合,用现代自然科学的成果论证马克思主义哲学的科学性,丰富了马克思主义哲学在科学上的内涵。同时,他又从哲学的高度,指出一些重大科学技术发展将对人类社会产生的影响和可能的发展前景。可以说,将马克思主义哲学植根于现代科学技术,既不存在马克思主义哲学以外的科学技术,也不存在科学技术以外的马克思主义哲学。从这一视角可以看出,钱学森思想植根于马克思主义哲学,又是对马克思主义哲学的丰富和发展。

作为一名科学家,钱学森做到了科学与哲学的结合,用现代自然科学的成果论证马克思主义哲学的科学性,丰富了马克思主义哲学在科学上的内涵。同时,他又从哲学的高度,指出一些重大科学技术发展将对人类社会产生的影响和可能的发展前景。可以说,钱学森之所以能取得如此巨大的成功,做到他人所不能做到的,在于他除了有广博的科学知识外,还能灵活运用马克思主义哲学。

三、自主创新中国特色的新学说

习近平总书记强调,要加快构建中国特色哲学社会科学,按照立足中国、借鉴国外,挖掘历史、把握当代,关怀人类、面向未来的思路,着力构建中国特色哲学社会科学,在指导思想、学科体系、学术体系、话语体系等方面充分体现中国特色、中国风格、中国气派。习近平总书记指出,构建中国特色哲学社会科学,一是要体现继承性、民族性;二是要体现原创性、时代性;三是要体现系统性、专业性。钱学森所创建的系统工程中国学派、产业革命理论、大成智慧理论,等等,正体现了原创性、民族性和系统性的特点。

1982年,钱学森从国防科技工业一线领导退下来以后,重新回到学术理论研究当中去,回到他钟爱的书桌旁,继续为国家和人民作贡献。他以独到的研究角度,在诸多领域进行了不懈的探索,提出了一系列原创的、具有鲜明中国特色并产生重要影响的学术思想。

(一) 创建了系统工程中国学派

钱学森在系统工程理论研究方面提出了一系列创新性见解。他不但提出了具有特色的系统工程定义,还提出了系统科学体系,并且进行了详细的论述。他在1981年发表《再谈系统科学的体系》,1985年发表《系统工程与系统科学的体系》,两次描绘了系统科学体系。钱学森指出:在系统科学这个部门中,系统工程属于工程技术,其理论基础是运筹学、控制论和信息论这三门技术科学;关于系统的一般理论——系统学,是系统科学这个部门中的基础科学;系统科学从各门系统工程到运筹学、控制论和信息论,再到系统学,形成现代科学技术体系中的一个分体系;这个分体系是通向马克思主义哲学的桥梁,是大约100年前启示的,后来系统论经过现代科学技术的发展得以大大丰富;系统论充实了科学技术的方法论,并为马克思主义哲学的深化和发展提供素材。

(二) 提出了沙草产业设想及实践思路

1984年6月8日,钱学森提出了利用现代科学技术和系统工程思想发展现代草业的设想。钱学森基于历史经验深刻认识到,西部大开发必须开拓一条经济、生态、社会协调发展的道路,适时提出了创建知识密集型草产业和沙产业的道路。这是“以草原为基础,利用日光,通过生物,创造财富”的产业;是用系统思想、整体观念、科技成果、产业链条、市场化运作、文化对接来经营管理沙漠资源,实现“沙漠增绿、农牧民增收、企业增效”的良性循环的新型产业。沙草产业理论要求我们用科学的经营管理理念,把知识和产业对接起来,把“输血”和“造血”联系起来,开创21世纪的大农业。内蒙古、甘肃等地在钱学森这些理论的指导下逐步形成了甘草、沙棘、肉苁蓉等沙产业系列和绒、肉、乳、药、薯等草产业系列,产生了巨大的经济效益。

(三) 提出了大成智慧教育的理念和方法

钱学森在一生中一直在探索人才培养模式,在系统工程思想的指引下提出了许多人才培养的理论。比如他认为人才的培养须走科学与艺术相结合的道路,他曾对温家宝同志说“培养具有创新能力的人才问题。一个有科学创新能力的人不但要有科学知识,还要有文化艺术修养。没有这些是不行的……”他还曾说“难道搞科学的人只需要数据和公式吗?搞科学的人同样需要有灵感,而我的灵感,许多就是从艺术中悟出来的。”他还提出大学生应该懂得系统科学,要用系统科学的知识培养和教育学生,让学生对客观世界有一个整体的认识,对于不同类别的系统,知道用哪一类方法论去面对。他还认为要用现代科学技术体系来教育培养学生;拔尖创新人才培养要专博相济,注重专深博广的统一,等等。钱学森在人才培养上倾注了大量心血,他的一些认识也逐步付诸了实践。