

# 论钱学森“大成智慧学”的理论价值和现实意义

鲍健强 张 阳 叶设玲

(浙江工业大学政治与公共管理学院,浙江 杭州 310023)

**【摘要】**钱学森的“大成智慧学”是其晚年对思维科学进行系统思考的重要成果,深入探讨“大成智慧学”的认识论和方法论特点,不仅具有理论价值,而且具有现实意义。本文对钱学森“大成智慧学”产生的时代背景进行了理论梳理,对其思维科学的相关成果进行了分类解读,对“大成智慧学”的思想内涵和理论支撑进行了系统分析。最后,从思维方法、科技创新、人才培养、教育改革等方面,对钱学森“大成智慧学”的时代价值作一些思考和探索。

**【关键词】**钱学森;思维科学;大成智慧学

**【中图分类号】**B80-0 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1003-0166(2013)02-0026-06

doi:10.3969/j.issn.1003-0166.2013.02.006

恩格斯认为:“每一个时代的理论思维,都是一种历史的产物,在不同的时代具有非常不同的形式,并因而具有非常不同的内容。因此,关于思维的科学,和其他任何科学一样,是一种历史的科学,关于人的思维的历史发展的科学”<sup>[1]</sup>。当代中国最杰出的科学家钱学森(1911-2009年),晚年用了近20年的时间在研究现代思维科学特点和规律,提出的“大成智慧学”理论是人类思维科学和方法的宝贵精神财富,深入研究和探索“大成智慧学”的认识论特点和方法论内涵,不仅具有理论价值,也有现

实意义。

## 1 钱学森“大成智慧学”产生的时代背景

钱学森(1911.12-2009.10)是世界著名的科学家、被誉为中国导弹之父,中国流体力学、工程控制论的奠基人,现代航空科学的先驱,同时作为中国科学技术发展的战略规划者之一,是中国近现代极少数能在自然科学与社会科学两个领域都取得很高成就的战略科学家。钱学森的相关研究成果受到国内外的广泛重视,尤

其是其晚年创立的“大成智慧学”,引起学术界和教育界关注和兴趣。

1)从“技术专家”到“战略科学家”。钱学森毕业于上海交大机械工程系。1934年赴美,就读于麻省理工学院航空系,后转到加州理工学院应用力学系学习,并获得了航空、数学博士学位,随后,在著名科学家冯·卡门(Karman, Theodore von)的推荐和帮助下,钱学森先后任美国麻省理工学院、加州理工学院教授,担任加利福尼亚理工学院超音速实验室主任和喷气推进研究中心主任。在此期间,钱学森凭借着自己的天赋与努

作者简介:鲍健强 浙江工业大学政治与公共管理学院院长,教授,中国未来研究会常务理事,会员登记证号:I051200012H  
研究方向:科技哲学

张 阳 浙江工业大学政治与公共管理学院硕士研究生,研究方向:科技哲学

叶设玲 浙江工业大学政治与公共管理学院硕士研究生,研究方向:教育经济与管理

力,在力学和航天科技两个领域跻身于世界一流学者行列,其多项科学研究在当时处于世界领先水平,并被誉爲最年轻的空气动力学技术专家。但钱学森心系祖国,立志服务国家,学成回国的过程却受到美国政府的层层阻挠,最后,在中国政府的努力下,钱学森回到了新中国。

学成归国后,钱学森一方面以技术专家身份为中国科学院创建了力学研究所,在空气动力学、流体力学、工程控制论研究成果卓著,先后获得中国科学院院士、中国工程院院士的荣誉称号。另一方面他参与了国家科技发展的宏观战略决策和实施,成为中国第一代杰出的战略科学家,先后担任国防部第五研究院院长、副院长,第七机械工业部副部长等一系列职务,对中国的“两弹一星”计划实施做出了杰出的贡献,并取得了令世人惊叹的成功。从技术专家到战略科学家,钱学森深感思维方法的重要性,深感传统的研究方法和科学理念要适应科技快速发展的时代的要求。钱学森在晚年对自己丰富的人生阅历和参与科技发展战略决策的体验,将目光投向了更高层次的认识论和方法论的研究上。在学习和研究了马克思主义哲学以及系统科学理论,提出关于思维科学的新概念、新思想、新理论与新方法,最终归纳出了一套比较完整的现代思维方法体系——大成智慧学。

2)大科学时代需要学科会聚和技术集成。钱学森运用系统科学理论,研究了现代科学技术知识体系之后,发现社会科学与自然科学汇流,科学与技术的一体化,甚至科学与艺术的交互成为时代的潮流。古希腊时代知识是综合的、科学与哲学是一体的,近代科学的发展不仅科学与哲学分离了,科学内部也以学科和专业的方式细化、分化,形成2 000多个学科,形成一个庞大的科学技术知识体系和结构。随着现代科学技术的发展,人们发现科学技术呈现出“科学技术化,技术科学化”的明显特点,正如诺贝尔物理学奖获得者(1998年)、现任韩国科技大学校长的Robert B. Laughlin教授认为“应该打破单学科传统观念、推动多学科会聚”,他认为

只有通过学科会聚,技术集成,才必定在各个不同学科产生共振和强大的爆破效应。科学研究从学科导向转向了问题导向和目标导向,使科学研究走向了学科综合、交叉、融合、会聚之路。晚年的钱学森充分地意识现代科技发展的这一规律和趋势,他认为,21世纪是科学和技术、科学与哲学、科学与艺术相融合的时代,各学科之间、生产和科学技术之间的关联程度越来越紧密,交互周期也越来越短。在知识爆炸、信息如潮的时代里所需要的新型的现代思维方式体系,即“大成智慧学”。大成智慧学理论不仅会影响到教育体制改革和人才培养方式变革,而且也会推进科研组织系统更新和构架,它是现代科学技术发展过程,学科会聚和技术集成的理论基础、思想基础、认识论和方法论的基础。

3)“顶层设计”决定科学技术发展方向。钱学森指出:“现代科学技术不单是研究一个个的事物、一个个现象,而是研究这些事物、现象发展变化的过程,研究这些事物相互之间的关系。今天,现代科学技术已经发展成为一个很严密的综合起来的体系,这是现代科学技术的一个重要的特点”。为此,钱学森希望运用从定性到定量综合集成法的集体——“总体设计部”,通过“顶层设计”来研讨国家科学技术的总体发展战略,他认为“总体设计部”是当今国家进行长远规划、解决各种开放复杂巨系统问题的决策咨询和参谋机构。通过“顶层设计和研讨”的工作,将各领域和各方面有关专家的集体智慧、相关数据和各种信息与计算机、人工智能技术有机地结合起来,将各类学科的科学理论、知识与难以言表的经验、直觉、灵感等结合起来了。因而这种方法可以充分发挥人的主观能动性、充分发挥现代科学技术体系及其外围经验知识库的综合互补的整体优势,使人的智能大大提高。并借以把宏观与微观、科学与艺术、逻辑思维与形象思维结合起来,“在定方针时居高远望,统览全局,抓住关键;在制定行动计划时又注意到一切因素,重视细节”<sup>[2]</sup>。“顶层设计”理念是钱学森“大成智慧学”理论的具体应用和体现,

“顶层设计”对于科学技术发展方向的影响具有“四两拨千斤”的意味,历史证明,方法得当,事半功倍;方法不当,事倍功半。高屋建瓴,顶层设计的钱学森的大成智慧学理论魅力所在。

4)科技创新呼唤和孕育了系统集成思维。科技创新是原创性科学研究和技术创新的总称,科技创新就是提出新观点、新概念、新思想、新理论、新方法、新发现和新假设的科学研究活动,并涵盖开辟新的研究领域、以新的视角来重新认识已知事物等。苹果公司总裁史蒂夫·乔布斯(Steve Jobs)不断地采用技术创新和系统集成的方式改变着世界,用完美和极致,打造了苹果公司“一直被模仿,始终未超越”的特质和品牌。“集成”在《现代汉语词典》中解释为集大成,意思是指将某类事物中各个好的、精华的部分集中、组合在一起,达到整体最优的效果。英文单词为Integration,其意为融合、综合、成为整体、一体化之意。中国现代科技发展战略,也从过去的基础研究、应用研究和开发研究的模式中构建出新的科技创新模式:原始创新、集成创新、引进吸收消化再创新。而集成创新就是利用各种信息技术、管理技术与工具等,对各个创新要素和创新内容进行选择、集成和优化,形成优势互补的有机整体的动态创新过程。集成创新模式的提出与钱学森的“大成智慧学”不谋而合。

## 2 基于丰硕思维科学研究成果的理论集成

晚年的钱学森十分关注和重视思维科学的探索和研究,他不断地吸收各种科学思维研究的成果,分析各种思维方式和方法的特点与价值,在“大成智慧学”(Wisdom in cyberspace)理论<sup>[37]</sup>的引领下,对丰硕思维科学研究成果的理论集成,形成了集逻辑思维、形象思维、人-机交互思维、复杂思维、灵感思维、集成思维为一体的独树一帜的理论创新。

1)基于逻辑思维基础上的形象思维。钱学森借鉴哲学家熊十力的观点,把智慧分为“性智”、“量智”(即逻辑思维 and 形象思维),他对两者的关

系做了如下描述,“缺一不可成智慧!此为‘大成智慧学’,是辩证唯物主义的”。认为各种科学的知识是性智、量智的结合,唯一的差异在于性智、量智所占比例的大小,用哲学性的话语概括就是两者属于辩证性的统一。而钱学森后来提出的“从定性到定量综合集成方法”,是他对形象思维和逻辑思维关系的深入理解和表达:从形象思维为主的经验判断开始,继而完成以逻辑思维为主的精密论证过程<sup>[4]</sup>。美国导师冯·卡门对钱学森的基于逻辑思维基础上的重视形象思维赞誉有加,他说:“我发现他很有想象力,他善于将自然现象中的物理图景直观化,并将这种能力与他的数学天赋很好地结合起来”。钱学森既重视抽象思维,也强调形象思维,使得他的思维更具弹性和力度,是他一生丰富创造力的源泉。

2) 计算机通讯时代的人-机交互思维。钱学森的思维从不落伍,始终走在时代的前沿。他超前地关注到电子计算机和通讯技术的发展给人类带来的思维方式的影响,他认为信息时代之前人类的社会生产,以体力劳动为主,脑力劳动为辅。而随着信息革命带来的一系列影响变化,脑力劳动会逐渐超过体力劳动,这是社会文明高度发展的必然趋势。正如他所言,“信息革命的主要影响在于,它把人脑记忆大量观察到的事实这一繁重的工作解放了”。而人-机交互和结合会给人类的思维方式带来深刻的影响。电子计算机的出现已经极大地改变了人们的工作方式,但今天智能手机(Smartphone)的出现,使得人-机交互达到了新的境界,智能手机甚至成为人体的一个新器官,它集计算机和通讯为一体,在强大的“云计算”数据库支持下,人们通过智能手机形成了对外界信息的依赖,人脑的记忆储存功能在下降,搜索信息的能力、集成信息的能力、提升创新的能力成为计算机通讯时代的人-机交互思维水平的标志。钱学森较早地洞察到了计算机通讯技术的发展为“人机交互”、“大成智慧”提供了坚实的技术基础。

3) 巨量信息流背景下的复杂思维。在当代,那种认为离开计算机、互联网、智能手机和“云计算”数据库等

的人-机交互思维的平台也能“有所作为”的人将被时代淘汰(OUT)。因为世界正在进入一个巨量信息流涌动的复杂系统,每个人面对的人、事纷繁复杂、变化多端,用钱学森的大成智慧学理解,这是一个庞大的复杂巨系统,为了更好地解决和处理基于这个复杂巨系统的一系列问题和现状,钱学森提出要解决复杂巨系统的有关问题,应该发挥专家集体思维的作用,把零散的知识、个人智慧集中综合起来。同时,面对巨量信息为特征的复杂系统,不仅需要科学性思维、定性定量思维,而且需要复合思维和社会思维。钱学森认为所谓“社会思维”就是在社会实践、社会关系基础上无数个体思维之间及其与集体思维之间交互作用、多元复合的思维体系,这个思维体系以人的集体思维及其规律、个人思维与集体思维相互作用以及人群中思维交流作为特定对象<sup>[5]11-12</sup>。钱学森在这种复杂思维的指导下,提出“从定性到定量的综合集成法”,并进而提出了“总体设计部”这一概念,成为处理复杂系统的有效方法。

4) 创造性思维引领下的灵感思维。钱学森是一位善于推陈出新和开辟道路的智者。从自然科学、社会科学到人文科学,他都有着属于自身的独到观点与概念,并在此基础上结合理论与实践提出有别于前人的新理论和方法,更值得一提的是钱学森的创新性思维往往跨学科、跨领域、跨层次,具有相当程度的高瞻性。凭借自身对创新性思维的体会和感悟,钱学森提出了灵感思维。这是他在倡导建立思维科学过程中提出的一种新的思维形态,其形态区别于逻辑思维与形象思维。他认为想要有所创造和突破,逻辑思维与形象思维固然不可或缺,但关键突破点在于灵感。灵感并不神秘,它也是来源于社会实践,没有实践经验的小孩不可能产生科学家、工程师、艺术家的灵感<sup>[5]12</sup>。钱学森的创新动力,一方面来自他广泛的科学兴趣,不满足于单个学科和领域的局部知识,孜孜不倦追寻着真理,这些驱动着钱学森探索更广泛领域以及它们之间内在联系,以获得更多的真理;另一方面,他的研究和创新

始终和国家科技发展的方向和社会发展的需求密切相关,并以解决科技重大问题为己任,这是钱学森创新活动一个非常显著的特点<sup>[6]33</sup>。

5) 大成智慧学为核心的系统集成思维。钱学森十分关注系统科学的发展,一方面系统科学本身是其研究工程控制论的理论基础,另一方面他也关注系统科学和思维所具有的横断科学的特征和方法论意义,并把系统集成思维作为“大成智慧学”的核心。钱学森在早年建立并且完善了工程科学方面的系统工程中就吸收了控制论、信息论和系统论的成果和思想,并在晚年通过吸收和借鉴国际系统科学学界的研究成果,如一般系统理论、协同学、耗散结构理论、超循环理论、混沌学理论等,最终形成了属于自己的“大成智慧学”系统体系。因此,钱学森的大成智慧学与以往关于智慧或思维学说之不同,它是以马克思主义的辩证唯物论为指导,利用现代信息网络、人一机结合以人为主的方式,集古今中外有关经验、知识、智慧之大成,在广阔的信息空间里所形成的网络智慧<sup>[3]6</sup>。大成智慧是新型的系统思维方式和系统思维体系。

### 3 “大成智慧学”的思想内涵和理论价值

解读钱学森“大成智慧学”思想内涵和理论价值是需要有高屋建瓴的学术视野,横跨自然科学和社会科学和哲学素养与功力,不仅要熟悉钱学森的人生经历,了解学术成果,还需要把握其思想脉动与思维结构。钱学森“大成智慧学”拥有三根理论支柱和思维架构,并为后人留下丰富的理论遗产和精神财富。

#### 3.1 “大成智慧学”的三根理论支柱特征

1) 基于对现代科学技术知识体系的整体认识。“大成智慧学”的第一根支柱是现代科学技术知识体系,具有整体性、结构性和系统性。正如钱学森给出的推论,“现代科学技术不单是研究一个个的事物、一个个现象,而是研究这些事物、现象发展变化的过程,研究这些事物相互之间的关系。今天,现代科学技术已经发展



成为一个很严密的综合起来的体系,这是现代科学技术的一个重要的特点”,钱学森认为,科学技术的综合化不在于最终形成一门学科,而在于使全部现代科学成为一个结构有序的有机系统,重要的是弄清这个体系的结构<sup>[7]</sup>。为此,钱学森创建了现代科学技术体系。这个体系囊括了所有经实践认知或者经思辨认知的学问,分为11个部门:自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、人体科学、军事科学、行为科学、地理科学、建筑科学以及文艺理论等<sup>[8][55]</sup>。钱学森借此来思考科学技术如何发展的整体战略布局,并用大成智慧学总揽全局,洞察关系<sup>[9]</sup>。

2) 基于对现代科学技术三维立体把握。“大成智慧学”的第二根支柱是现代科学技术具有三维立体结构,即基础科学、技术科学、应用技术三个层次交互形成立体结构。钱学森认为,科学技术三个层次之间的关系与影响是双向的、统一的<sup>[8][56]</sup>。而随着这三者的划分,钱学森认为有两方面的好处,其一是有助于使人自觉地使理论联系实际,在相关层次能够更有针对性的展开研究,从而促进生产力的发展,其二是便于了解相关学科或者项目在整个现代科学技术体系中的地位和作用。通过三个层次的划分,使体系搭起一个立体的三维的框架,是对现代科学技术体系的极大补充。当代中国科技发展提出的“原始创新、集成创新、引进吸收消化再创新”等自主创新原则,是对钱学森科技发展多层次、三维度的丰富与发展,“集成创新”则是充分体现了钱学森“大成智慧学”思想内涵。

3) 基于对科技与哲学关系的认识论思考。钱学森曾说过,“我想我们宣传的‘大成智慧’……就在于微观与宏观相结合,个体(形象)思维与整体(逻辑)思维合用;既不只谈哲学,也不只谈科学;而是把哲学和科学技术统一结合起来。哲学要指导科学,哲学也来自科学技术的提炼<sup>[10]</sup>”。钱学森指出在现代科学技术体系之上还存在一个通向整个体系的最高概括,即马克思主义哲学,而且这种哲学细化到科学技术的各个部分,这

种表现无法被剥离,只要存在科学技术,则哲学必然存在。透过这种现象分析本质,他得出“大成智慧的核心也是科学技术与哲学的结合”的结论,实现了自然科学与社会科学的交融、科学与哲学的交汇,理性与人性的交互。21世纪乔布斯创立的“苹果帝国”,充分体现了科技如何适应人性、跟随时尚,创新科技与创意设计是如何离不开哲学玄思,跨界玄想,超然玄念。只有“大成智慧”者才能在当代科技发展中引领时代潮流。

### 3.2 “大成智慧学”的思维架构的特点

1) 开放的复杂巨系统需要“大成智慧学”。1990年,钱学森在《自然》杂志上发表论文《一个科学的新领域——开放的复杂巨系统及方法》<sup>[11]</sup>,揭示了“开放的复杂巨系统”的内涵。“开放的复杂巨系统”指的是,系统与周围的环境有物质、能量、信息等交换,并包含诸多的子系统,这些子系统之间有层次结构,各层次结构之间存在复杂的关系,而且每个子系统既参与系统的整体行为活动,又受系统和环境的影响,形成复杂的相互作用,具有高度非线性<sup>[12]</sup>。这种开放式的复杂巨系统不可能只包含单一的子系统,而是具备多个子系统交互的特征,它沿着由低级到高级、由简单到复杂螺旋式上升的轨迹不断发展变化,从而获得复杂性。面对开放式的复杂巨系统做传统意义上的某个学科、某种技术是不足以处理的。归纳出开放的复杂巨系统理论与研究方法,有助于站在更高的层次来剖析事物,解决问题。而将现代科学技术体系或其他研究对象定义为开放的复杂巨系统,便于采用相同的范式以及普通原则来研究。这对于我们从复杂性的角度共享资源,减少常识研究,具有重要的意义。

2) “大成智慧学”是整体论和系统论的具体体现。如果从整体分析,复杂系统与简单系统之间是辩证统一的。为了能更好认识研究对象构成的开放复杂巨系统,往往需要将巨系统细分为几个部分或者几个子系统,并按照主次矛盾、遵循简单性的原理分析观察这些相对简单的系统。对于

科学研究来说,开放的复杂巨系统在被认识时,常常可以作为简单系统来处理,暂时避开复杂的一面,这是必要的,有利于避开复杂巨系统中的人力难以解决的复杂的一面。但是,由于系统内部各子系统、各层次、各因素之间的相互联系、相互作用、相互激发是相当复杂的、非线性的,甚至还有一些偶然的、奇异的、模糊因素的影响<sup>[8][53]</sup>。所以,整合起来的系统性质与部分的性质会有很大区别,即整体往往大于所有部分的总和。因此,在建立开放的复杂巨系统模型的基础上,钱学森始终强调要坚持整体论,这是一个需要贯穿始终的理念。坚持整体论,一方面要注意进行细致、认真地分析简单系统的相关要素,使对整体的把握不致浮于表象。另一方面,要坚持整体的观点,时刻注意与整体进行联系对照,把握他们的联系与影响,把整体与部分有机结合起来,进而掌握整个复杂巨系统的本质。

3) 定性到定量综合集成法是“大成智慧学”的方法论路径。把握了研究复杂巨系统的指导思想后,钱学森又先后提出“从定性到定量综合集成方法”以及它的实践方式“从定性到定量综合集成研讨厅体系”,将系统论的方法具体化。具体思路是在研究复杂巨系统时,利用计算机、信息网络等一系列现代信息技术和人工智能技术,组成人-机结合的智能系统,在人的控制操作下搜集所需要的相关信息,作为研究的基本材料,并通过专家间的民主讨论逐步解决细节问题,然后有关专家的各种措施与推论综合集成起来,以便能对开放的复杂巨系统及其下属各层次从定性到定量都能有一个较为完整的认识,在此基础上进一步集大成,从而获得相对的最优方案。它的实质是把专家体系、信息和知识体系以及计算机体系有机结合起来,构成一个高度智能化的人机结合体系<sup>[6][30]</sup>。它能把人的思维、思维的成果、人的经验、知识、智慧以及各种情报、资料和信息统统集成起来,从多方面定性认识上升到定量认识。这类方法最适合于跨学科、跨领域、跨层次的交叉性、综合性研究。

### 3.3 “大成智慧学”的理论价值的几点思考

1) “总体设计部”是大成智慧工程的有效途径。钱学森的“大成智慧学”,不仅是一种思想、一种理念、一种理论,而且是一种具有实践价值的科学方法、一种可应用、可操作的工程方法。“大成智慧工程”作为认识和解决各种开放的复杂巨系统的方法<sup>[8][53]</sup>,自然有它的一整套方法和体系。钱学森把运用这个方法的集体特别定义为“总体设计部”<sup>[13]</sup>。在针对各种现实意义上的复杂巨系统的研究中,如类似高新技术的研发,需要遵循大成智慧工程的流程,运用总体设计部进行总体规划、设计、实施和协调。其中总体设计部起到中枢与大脑的作用,一旦缺失,则各种收集的信息资料将无法汇总,各种提出方案将无法被讨论与实施,对巨系统研究将陷入瘫痪。而为了发挥总体设计部智囊团和决策者的作用,他认为有两点值得注意。其一是工作人员需具有科学发展观;其二,它的组成者应为具有威望、学识渊博、勇于开拓的总体设计师及各行各业具有团结、务实、创新精神的科技专家组成<sup>[14]</sup>。实践证明,大成智慧工程、总体设计部是实现科学世界观、科学发展观、发挥民主集中制效力最好的组织形式。

2) “大成智慧教育学”是对人才培养问题的延伸思考。钱学森非常重视创新人才和高层次人才的培养,把它作为国家科技发展的战略高度来认识,运用“大成智慧学”,基于总体设计部对于高层次人才的需求,以及对“为什么我们的学校总是培养不出杰出人才,即“钱学森之问”的自我解答,钱学森提出了大成智慧教育的设想。他认为要想跟上21世纪科技发展的步伐,必须使教育面向世界、革新教育理念,更新教育方法、增加教育经费。另外,大成智慧学对高层次人才提出了更高的标准,他提出可以根据“全与专辩证统一”的原则,培养大成智慧学的硕士,并提出了这种人才的基本特征:一是熟悉科学技术体系,熟悉马克思主义哲学;二是理工文艺结合,富有智慧;三是熟悉信息网络,善于用

电子计算机处理知识。只有这样的人才才能在科技迅速发展的未来如鱼得水,在各行各业之间游刃有余地进行转换<sup>[15]</sup>。钱学森“大成智慧教育学”期望压缩教育周期、明确教育目标、提高教育效率,培养具有“大成智慧学”素养和能力的创新型杰出人才,这对中国的教育改革是有理论价值的。

3) “集大成,得智慧”是21世纪的世界潮流、时代要求。当代全球正面临着—场新科技革命浪潮,以构建“智慧地球”为目标的新一代信息技术的崛起,就是多学科会聚、多技术集成的产物,人类通过系统数据库巨量信息的快速集成、深度交互、彼此融合、便捷搜索、有效处理,使得过去令人生畏的开放的复杂巨系统可以充满着智慧或智能。“智慧地球(SmartPlanet)将物理基础设施和IT基础设施统一集成智慧基础设施,通过感应器的嵌入和物联网构建而形成的“聪明”的地球系统。而构建并实施“智慧的地球”、“智慧城市”不是一个简单的信息技术问题,而是一个集科学、技术、管理、政治、经济、文化与社会为一体的集成系统。目前,全球有20亿网民、40亿个移动电话用户,专家预计在未来两年内,全球将生产300亿个无线电频率标签编号,所有的事物都变得“智慧”或“智能”<sup>[16]</sup>。以信息互动集成为特征的智慧交通、智慧电网、智慧医疗、智慧金融、智慧建筑、智慧服务、智慧咨询随之而来。因此,基于传统互联网的新一代物联网技术,基于传统计算机的新一代“云计算”技术,正在为钱学森的“大成智慧学”提供了科学方法论意义上的理论诠释,同时,也为“大成智慧学”提供了在经济、科技和社会领域应用与实践的理论指导。□

#### 参考文献

- [1]马克思,恩格斯.马克思恩格斯选集[M].北京:人民出版社,1995.
- [2]钱学森1993年9月16日给王寿云等六人的信.开放的复杂巨系统[M].浙江:浙江科技出版社,1996:291.

- [3]钱学敏.论钱学森的大成智慧学[J].中国工程科学,2002(3).
- [4]钱学森.大力发展系统工程,尽早建立系统科学的体系[N].光明日报,1979-11-10.
- [5]卢明森.钱学森与思维科学[J].中国工程科学,2002(2).
- [6]于景元.钱学森的科学思想和科学精神[J].上海交通大学学报(哲学社会科学版),2005(6).
- [7]苗东升.钱学森与系统学[J].西安交通大学学报(社会科学版),2006(11):48-53.
- [8]钱学敏.钱学森关于复杂系统与大成智慧的理论[J].西安交通大学学报(社会科学版),2004(12).
- [9]钱学森.给钱学敏的信[Z],1997-04-06.
- [10]钱学森.在香山会议上的书面发言[Z],1997-06-01.
- [11]李怀祖.钱学森开拓系统科学的四个阶段[J].西安交通大学学报(社会科学版),2006(5):63-65.
- [12]钱学森,等.论系统工程(增订本)[M].长沙:湖南科技出版社,1988.
- [13]赵光武,王霖,卢明森.思维科学研究[M].北京:中国人民大学出版社,1999.
- [14]冯国瑞.从定性到定量综合集成方法与唯物辩证法[J].西安交通大学学报(社会科学版),2004(4):58-66.
- [15]戴汝为.从工程控制论到综合集成研讨厅体系[J].自然杂志,2006(6):366-370.
- [16]百科名片.智慧地球[EB/OL].(2012-10-15).baike.baidu.com/view/2168958.htm.

# The Theoretical Value and Realistic Meanings of Qian Xuesen's Theory of Metasynthetic Wisdom

BAO Jian-qiang ,ZHANG Yang ,YE She-ling

(Zhejiang University of Technology Political and Public Management Institute, Hangzhou Zhejiang 310023, China)

**Abstract:** The Theory of metasynthetic wisdom is a significant achievement of Qian Xuesen's ponder about science of thought in a systematic way, in his sunset. The paper probes into the theory of the epistemology and methodology characteristics, it's not only of theoretical value, also have realistic meanings. In this paper, the author neatens the produce background of theory, interprets the result about the science of thought in classification, reveals the Qian Xuesen's theory is unified by logical thinking, image thought, people-machine interaction thinking, complex thinking, inspiration thinking and integrated thinking for the unique theoretical innovation. A systematic analysis the theory for characteristics of the three root theoretical pillar and thought structure. Finally, from thinking processes, education reform, science technology innovation and development trend in order to provide some consider and exploration the theory in the aspect of ideological connotation and theoretical value.

**key words:** Qian Xuesen; science of thought ;theory of metasynthetic wisdom

CLC number: B80-0 Document code: A Article ID: 1003-0166(2013)02-0026-06

doi: 10.3969/j.issn.1003-0166.2013.02.006

(上接第 40 页)

## The Effect of Abduction in Human-computer Interaction

WANG Dong-hao

(Faculty of Philosophy, Nankai university, Tianjin 300071, China)

**Abstract:** Non-monotonous, Informal patterns of reasoning have awakened a renewed interest among psychologists, economists and educationalists. Computer scientists and information systems professionals could also benefit from getting better acquainted with new research on how people think and act in the real world. The purpose of the paper is not to make an empirical contribution but to present a general argument in favour of a psychological approach to logic and its application to Human Computer Interaction (HCI), focusing especially on abduction. Abduction is a form of everyday reasoning that people typically use under uncertainty in a context. Abduction may help us better understand the epistemic conditions of advanced HCI—which increasingly takes place in authentic surroundings instead of in a laboratory-like setting—thus contributing to better research and design. HCI design should enhance our natural capacities and behavior, which at the same time could mean creating new freedoms in the structures of everyday life.

**Keywords:** abduction; practical reasoning; informal reasoning; Human-computer interaction

CLC number: G633.7 Document code: A Article ID: 1003-0166(2013)02-0037-04

doi: 10.3969/j.issn.1003-0166.2013.02.008