

现代化建设理论与决策管理机制的创新 ——学习钱学森《创建系统学》的思考

赵少奎

(第二炮兵第四研究所, 北京 100085)

[摘要] 在初步学习钱学森著《创建系统学》的基础上, 对如何正确地面对客观世界, 科学地认识客观世界, 积极地迎接 21 世纪的挑战, 以及用科学的理论与决策管理机制推进我国社会主义现代化建设事业进行了思考。

[关键词] 客观世界; 科学技术体系; 社会主义建设体系结构; 大成智慧工程; 科学决策; 总体部

[中图分类号] G30 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1009-1742(2002)08-0026-08

最近研读了钱学森著《创建系统学》一书^[1], 钱老用 20 多年的心血凝结成的篇篇论文、书信和讲话, 闪耀着深邃的学术思想、超前的科学意识和高度的社会责任感, 提出了“宇宙五观世界”、“现代科学技术体系”、“社会主义建设体系结构”、“复杂巨系统的概念及其方法论”、“综合集成研讨厅体系”、“大成智慧学”与“社会主义建设总体部体系”等一系列理论与决策管理机制的创新, 预测了 21 世纪产业革命的发展, 为科学地认识客观世界,

进一步发展现代科学技术, 推进我国社会主义现代化建设事业指明了前进的方向。

1 正确地面对客观世界

1.1 我们探寻的客观世界

在中国这块广袤的土地上, 历经上、下五千年, 我们观察、探寻, 并赖以生存的世界, 究竟应该如何描绘, 著名科学家钱学森院士用他的慧眼给我们绘出了一个“五观世界”的生动图景^[2], 见图 1。

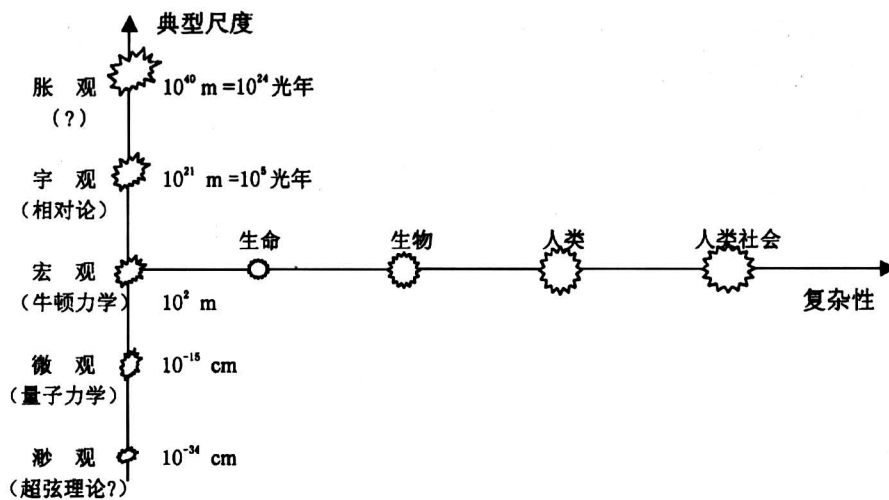


图 1 人类探寻的客观世界及其基本理论

Fig. 1 The objective world and its basic theory

[收稿日期] 2002-02-25; **修回日期** 2002-05-22

[作者简介] 赵少奎 (1940-), 男, 黑龙江讷河市人, 第二炮兵第四研究所研究员

客观世界由各种物质及其能量、信息组成，系统是其在自然界和人类社会中存在的普遍形式。钱老站在系统科学的高度，抓住系统的本质，按照系统所含子系统、子系统种类多少和它们之间关系的复杂程度，把系统统一划分为简单系统和巨系统两大类。

简单系统是指组成系统的子系统数量比较少，相互间关系比较简单，如一台机器。子系统数量相对较多，几十、上百，可称为简单大系统，如一个工厂。子系统数量非常多，成千上万、上百亿万亿，则称巨系统。若巨系统中子系统种类不太多，几种、几十种，而且相互关系比较简单，称为简单巨系统，如激光系统等。研究这类系统用简单系统的方法不行，巨型计算机也不够用了，可以用在统计力学基础上发展起来的“耗散结构理论”和“协同学”来解决^[1]。如果子系统和子系统种类很多，并有层次结构，相互关联很复杂，就是复杂巨系统。若其对环境是开放的，可称为开放的复杂巨系统。对人类生存与发展具有重要影响的星系系统、地理系统、社会系统、人体系统，人脑系统，以及农产业系统、林产业系统、草产业系统、海产业系统、沙产业系统等都是开放的复杂巨系统，它们具有明显的复杂性特征。社会系统里一个重要的组成是人，人是极其复杂的，人的反应和行为是多种多样的。迄今为止，在人类探寻到的客观世界里，社会系统是最复杂的系统，因此，称其为“开放的特殊复杂巨系统”。研究客观世界的复杂性，是为了认识和改造世界，这些复杂巨系统是研究的主要对象。

人类对复杂巨系统的认识还极有限，迄今还没有成熟的理论方法对它进行深入的研究和处理。正如钱学森院士指出的，“人脑中的认识不等于客观世界本身，永远不会如此，只能经过曲折的道路逐步逼近。人的认识过程是对客观存在的、开放的复杂巨系统的研究过程”^[1]。客观世界中还有什么复杂巨系统？它们的系统结构是怎样的？它们演化、协同和控制的一般规律如何？还需要我们继续研究，这是新世纪摆在我们面前的一项认识和改造客观世界的重要任务。

1.2 21世纪面对的产业革命

按照马克思提出的产业革命概念，钱老指出，在人类的发展史上已经经历了四次产业革命^[1,3]。现在正在经历第五次产业革命，即信息产业革命。

钱老指出：它是以微电子、信息技术为基础，以计算机、网络和通信等为核心的信息革命^[1]。由于计算机、网络和通信的发展与普及，使劳动的信息化、智能化程度大大提高，人类将开创新一代人机结合的劳动体系，标志着世界经济开始从工业化进入信息经济时代，知识与技术的密集型产业将成为创造社会与物质财富的主要形式，由此将创立第四产业：科技业、咨询业和信息业；第五产业：文化业。计算机与通信网络的结合与普遍使用，改变着人们的生产方式、学习方式、生活方式和娱乐方式，开创了人机结合的精神生产力，为缩小体力劳动与脑力劳动差别，并最终消灭体力劳动与脑力劳动差别创造条件。

1984年，钱学森院士在中国农业科学院提出大农业应包括五个方面：农业、林业、草业、海业和沙业^[1]。这五业一旦采用高新技术，又是一件了不起的事。钱老预测将发生第六次产业革命，它是以微生物、酶、细胞、基因工程为代表的生物工程革命，21世纪将发展成以动植物工程、药物和疫苗、蛋白质工程、细胞融合、基因重组等为核心的生物工程产业，它的产业化将创造出高效益的物质生产，引发新的以大农业生产为特征的产业革命^[1]。这次产业革命的实质是以太阳光为能源，利用生物（动植物和菌类）、水和大气，通过农、林、草、畜、禽、菌、药、鱼，加上工、贸等途径，形成新的知识密集型产业。包括新型的农产业、林产业、草产业、沙产业和海产业的大农业生产。这样一来，第一、二产业除生产的产品不同外，在生产方式上已无实质上的差别，将推进最终消灭工业和农业、城市和农村差别的社会发展进程。

钱老还指出：人体科学（包括医学、生命科学）的巨大发展，将渗透到各行各业，无疑将引发一场涉及人民体质建设的第七次产业革命^[1]。通过采用系统科学发展起来的“从定性到定量综合集成法”，把中医、西医、民族医学、中西医结合、体育医学、民间偏方、气功、人体特异功能、电子治疗仪器等几千年来人民防病治病，健身强体的实践经验集成起来，总结出一套科学、全面的现代医学，包括测试身体和查病的第一医学、辨证施治的第二医学、防病的第三医学、人体器官再造和补缺的第四医学，以及提高人体功能的第五医学等。这样就可以真正科学地进行人民体质建设，人民体

质和人体功能都将大大提高,这将是医疗卫生事业的一场革命,人类历史上的第七次产业革命。

随着纳米技术的发展,钱老预测将产生又一次如同现在信息技术推动的产业革命^[1]。系统科学是20世纪中叶兴起的一场科学革命,系统工程的实践又将引起一场技术革命,这场科学与技术革命必将在21世纪推动又一场新的科技、经济和社会组织管理革命的到来^[1]。

面对21世纪信息技术、生物工程、人体科学与医学、纳米技术和系统科学的发展及其产业化进程,钱学森院士预测:在21世纪,将相继在一定时间段重叠出现人类历史上多次新的产业革命,将开创人类历史上社会生产力发展的新阶段,也必将导致经济社会形态的飞跃发展,同时引起政治和意识社会形态的变革,迎来中国当代第三次社会革命的到来,成为一场创造生产力的社会大革命^[1]。科学地预测21世纪产业革命的发展和人类的历史进程,既需要智慧,也需要足够的勇气。

2 科学地认识客观世界需要理论创新

2.1 现代科学技术体系

从整体上看,现代科学技术研究的对象是整个客观世界,但是,从不同的角度,以不同的观点和不同的方法研究客观世界的不同问题时,现代科学技术产生了不同的科学技术部门。

面对科学技术突飞猛进地向前发展,在马克思主义哲学的指导下,钱老深入地研究时代特征的发展变化,提出科学技术不能只是自然科学和社会科学,而是一个大的科学技术体系^[1]。到现在为止,按照钱老的看法:科学技术体系横向划分为11大部门:自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、人体科学、文艺理论、军事科学、行为科学、地理科学和建筑科学;纵向划分为三个层次:工程技术、技术科学和基础科学。文艺是唯一例外,只有文艺理论和文艺创作两个层次,从文艺理论到文艺创作不是科学问题,而是艺术。每个部门都有一个联系马克思主义哲学的桥梁,即从这个部门的科学研究成果中提炼出来的思想精华,它要能丰富和发展马克思主义哲学,而马克思主义哲学又通过这一桥梁指导这个部门的科学研究工作。这个科学技术体系随着社会进步,还在不断演化、不断发展,是一个开放的动态网络系统^[1,2]。

现代科学技术不单是研究一个个事物,一个个

现象,还必须研究更加复杂的事物,更加复杂现象的发展、变化过程,以及相互间的关联和运动规律。建立了现代科学技术的系统结构和发展层次体系,将有助于我们自觉地理论联系实际,更加清醒地认识到门类繁多、不断扩展的学科、专业在现代科学技术发展中的位置、作用,有利于我们更加迅速地明确这些学科、专业的核心问题与薄弱环节,以便抓住不同层次学科的主攻方向,组织力量实现突破;在现代科学技术体系的指导下,有利于我们分层次地培养、开发人才与人力资源,分层次地组织研究、开发力量(各种高层次科研院所—各种对口科技开发公司—各种系统、设备的物化中心),高效率地实现科学技术的产业化。总之,现代科学技术体系还要进一步完善、发展,它是人们认识、改造客观世界的强大武器。面对现代科学技术的飞速发展,我们应当摒弃故步自封、坐井观天,把科学技术部门人为地分割、分隔开;应当充分发挥科学技术体系的整体优势,进一步提高认识客观世界的水平和改造客观世界的能力,科学、高效地去解决我国社会主义建设的复杂问题。

2.2 社会主义建设的体系结构

社会是一个开放的复杂巨系统,社会主义建设是一项复杂的社会系统工程,应当用科学的方法研究、解决社会系统的复杂性问题,认识要全面,方法要创新。首先需要科学地认识我们面对的社会系统结构,创建复杂巨系统的方法论,建立复杂巨系统学。

按照马克思创立的社会形态概念,钱老指出:从宏观角度看,任何社会系统,都有三个最基本的社会形态,即经济的社会形态、政治的社会形态和意识的社会形态,经济的社会形态和政治的社会形态、意识的社会形态密切联系在一起,组成一个社会整体^[1](见图2)。

我国的社会主义建设事业,从总体上讲,就是如图3所示的系统结构^[2]。钱老指出:我们的社会主义改革是一项极其复杂的社会系统工程,我们把前述科学技术体系、社会主义建设体系结构建立起来了,就跟放卫星一样,哪个先,哪个后;哪个多投入,哪个控制投入,有序开发,合理配置有限资源,用科学的理论、方法来成功地建设社会主义^[1]。

2.3 综合集成方法论

1989年,在国务院发展研究中心马宾同志的

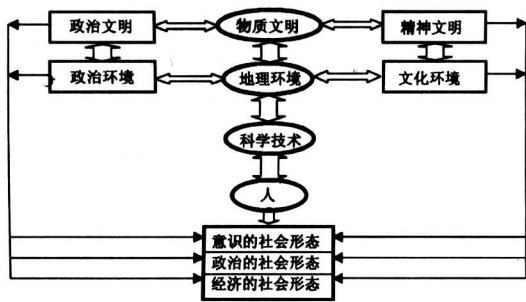


图 2 社会系统体系结构

Fig.2 System structure of social system

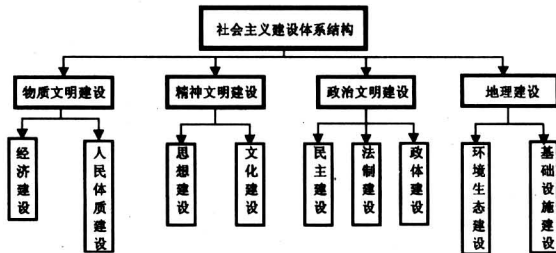


图 3 社会主义建设体系结构框图

Fig.3 System structure of socialist construction

指导下，航天部 710 所于景元研究员领导的研究集体，在参与国家经济决策问题咨询工作中，开创了一条“定性定量相结合”解决复杂系统问题的新途径^[1]。钱老敏锐地认识到“定性定量相结合的综合集成法”对解决复杂巨系统问题的科学价值，从理论上进行了总结和提炼，站在辩证唯物主义方法论和认识论的高度提出了“从定性到定量综合集成法”，并且进一步提出了“从定性到定量综合集成研讨厅体系”和“大成智慧工程”的概念，这是目前能够解决开放的复杂巨系统问题唯一现实、可行的理论思路。其特点是把很多人的定性认识综合起来，从低层次的定性提高到高层次的定量，然后把定量累积起来形成高层次的定性认识。这个“从定性到定量综合集成法”是在《实践论》的基础上构筑的，在综合集成的过程中以《矛盾论》为指导，充分认识到矛盾是一个发展运动，是会不断转化的，在建立数学模型的曲折过程中，注意发现主要矛盾和矛盾的主要方面。这是人认识客观世界过程的重要发展，即毛泽东提出的从感性认识到理性认识的循环往复发展过程^[1]。

从马克思主义哲学来理解，定性、定量是辩证统一。就是说，在定量的认识过程中，要使用大量定性的东西，目的是建立起能够比较正确地反映客观世界的模型，实现最后的定量分析。从定性到

定量，定量又上升到更高层次的定性……。就是把许多好东西，点滴的东西综合起来，成为一个大的结构，正确的结构。把人工智能、知识工程的研究成果也用到从定性到定量综合集成的过程中。收集知识的范围还可以扩大，除了专家意见外，从数据库、知识库里还可以进一步收集相关的知识和信息。这些用人工办法难以做到，但是，用计算机可以全面搜寻数据库、知识库贮存的信息，把一切有用的信息都集成起来，人对客观世界的认识就发展到了一个新的阶段。

概括地讲，从定性到定量综合集成法，就是让专家们充分发表意见，在众多专家建议和相关信息的基础上，进行综合集成，以专家的智慧为基础建立基本上能够正确反映客观世界的数学模型，再进行运算，具体做法是：a. 充分听取各方面专家的意见和建议；b. 在充分收集各方面专家的意见和相关信息的基础上，综合集成一个基本上能够正确反映客观世界的数学模型；c. 把统计部门的实际数据输入模型，进行运算；d. 将运算的结果和结论与相关信息进行比较，交专家评审，进一步充分听取专家的意见，并在此基础上修改数学模型，再进行运算；e. 将运算的结果与结论再交专家评审，反复多次，直到专家认为提不出新的意见为止，就可以做结论，提出决策建议^[1]。

20 多年来，系统工程和系统科学已经有了很大发展，已经从工程系统走到社会系统，进而提炼出了开放的复杂巨系统的概念和处理这种系统的方法论，即以人为主，人机结合，从定性到定量综合集成法，并在工程上逐步形成了综合集成研讨厅体系。实际上，“综合集成研讨厅体系”是在汇总了下列科学研究与实践活动成功经验^[1]的基础上形成的：a. 几十年来世界学术界研讨的 Seminar；b. 作战模拟；c. 从定性到定量的综合集成法；d. 信息技术；e. 人工智能；f. 灵感技术；g. 人-机结合智能系统等。

大成智慧工程及从定性到定量综合集成研讨厅体系要求每个参与者除了遵循国际上的 Seminar 精神，无保留地放开思想、充分交流、知错公开宣布改正外，还要具有：a. 高度的政治思想性，即一切为了集体的事业；b. 高度的科学计划性，即一切按已知的客观规律办；c. 高度的组织纪律性，即服从集体的决定。这套办法是从千百万革命先烈流血牺牲的经验教训中总结出来的，所以，是继承

了先辈革命精神的^[1]。

2.4 系统学与大成智慧学

系统学是研究系统结构与功能（包括系统的演化、协同与控制）一般规律的科学。

1979年10月，在北京召开系统工程学术讨论会时，钱老提出了建立系统科学体系的问题^[1]。

1980年，钱老在中国系统工程学会成立大会上，明确地提出了系统科学“三个层次，一个桥梁”的体系结构^[1]。

1985年钱老指出：“现在要建设社会主义，要在建国100周年使我们的国家达到世界先进水平，这是一段好长好长的路，65年你要走完这条路，老在‘摸着石头过河’，那可不行，要不犯大错误，必须有预见性，预见性来自何方？来自科学，这个科学是什么？就是‘系统科学’！”^[1]这个科学的基础理论就是“系统学”。钱老指出：“理论、观念和方法的问题很重要，因为它对我们认识与改造客观世界具有决定意义。”现在国外学术界兴起“复杂性科学”研究热，而我们讲的复杂性是指复杂系统的动力学特性，既复杂系统的自组织特性和其整体的涌现规律。“系统学”是研究系统理论与其一般规律的科学，首先应研究与人类社会息息相关的复杂巨系统。大系统理论规定了系统结构，而复杂巨系统的结构本质上是自组织的，所以，复杂系统动力学的自组织结构特性与系统的整体涌现规律是系统学研究的核心问题，开放的复杂巨系统的概念及其方法论是系统学的精髓，“整体论与还原论”的辩证统一是系统学的理论基础，需要在复杂系统动力学特性，即系统的自组织特性与整体涌现性一般规律研究的基础上建立系统学。

按照中国文化习惯，钱老给“从定性到定量综合集成技术”取了个名字，叫大成智慧工程。即把人类几千年来的智慧集其大成，把人的思维，思维的成果，人的认识、智慧，以及各种情报、资料、信息统统集成起来，把计算机科学技术，人工智能、作战模拟技术、思维科学、学术交流经验，加上马克思主义哲学，集成为“大成智慧工程”^[1]。实际上，它是系统工程的一个发展，目的是为了了解决开放的复杂巨系统的问题。今天搞的综合集成研讨厅体系，是要把今天世界上千百万人的智慧与古人的智慧综合起来，所以叫大成智慧工程。这是按照毛泽东的《实践论》，结合现代系统工程和实践经验发展起来的，是方法论上的一个大飞跃，大发

展^[1]。熊十力认为：人的智慧有两个方面，文化、艺术方面的智慧叫“性智”；科学技术方面的智慧叫“量智”^[1]。“性智”是人根据自己的经验，从整体上看世界，也是综合集成。这方面，毛泽东给我们做出了榜样，他的智慧基本来源于此，即革命实践、马列主义加中国的传统文化艺术。从前我们搞科学技术的，只从科学技术方面讲人的智慧，这是不够的，还要看到智慧的另一个源泉，即传统文化艺术。按熊十力的说法，既有“性智”，又有“量智”，就是“大成智慧”。在钱老的指导下，我国系统科学工作者把马克思主义认识论与现代系统科学方法结合起来，构建了大成智慧工程。进一步发展，把马克思主义哲学与现代科学技术结合起来，将创建“大成智慧学”。这是钱老几十年来，特别是近十几年来潜心研究和探索的时代课题，其目的是使人们更加聪明、更加具有创新能力，使人们面对复杂的客观世界，面对新世纪社会发展的错综复杂问题，能够更加迅速地做出科学、明智的决策，不断有所发现、有所发明、有所创新。大成智慧学赋予马克思主义哲学以新的内涵，是马克思主义哲学的深化和发展。

3 现代化建设需要决策管理机制创新

3.1 人才队伍建设与科学决策

钱老创建系统学的主导思想是如何用系统科学的理论认识世界、改造世界，指导我国的社会主义现代化建设事业。面对可持续发展和复杂的社会主义建设问题，钱老十分重视人才队伍建设，倡导建立适应我国社会主义建设的现代人才观和现代教育体系^[4]，推进建立我国科学、文明的人才管理与教育管理机制。当今世界，人类在科学技术领域的创新活动，已经不是爱迪生发明电灯泡的时代，应当对单一学科领域的人才，二维知识世界的创新人才，多维知识世界的高素质、综合性科学技术人才的培养与使用有不同的对策。并下决心逐步改变在现代科学技术面前，领导干部，特别是各级决策层的领导干部大多数处于信息层次，少数处于系统知识层次，极少数处于智慧层次的状态，以利于对国家社会主义现代化建设事业实施具有远见卓识的宏观指导。

钱老的科学实践充分说明：掌握了现代科学技术、对国家和人类具有高度责任感、又有用武之地的人才，是最具活力的生产力要素。所以，江泽民总书记明确指出，“人才是科技进步和经济社会发

展最重要的资源，要建立一整套有利于人才培养和使用的激励机制”，这是十分重要、迫切的任务。一个国家科学技术落后、军事装备落后、经济落后，尽管有其历史原因，但是，从某种意义上讲，现代科学思想和管理上的落后是其根本性的原因，人才与人力资源的合理使用具有决定性意义^[5-7]。

社会主义建设事业管理的重要任务之一是适时地做出正确、具有远见卓识的决策；科学决策的形成，决策之后能否创造性地组织实施，最关键的问题是能否物色到具有宏观谋划、总体运筹和组织实施能力的人才。所以，人才是关键^[5-7]。面对21世纪的经济实力竞争与综合国力较量，说到底是一场史无前例的“科技战”、“智力战”和“人才战”，竞争和较量的焦点是争夺高智慧人才，特别是科技将才和帅才。科技将才、帅才不一定是科学技术领域最有成就的科学家或工程专家，但是，他们必须是一个方面的科学技术或管理专家，具有广博的知识，能看到现代科学技术发展的全貌，能敏锐地展望未来的发展，并且能够联系到经济、政治和社会，从整体上考虑并解决问题。对帅才精神世界要有更高的要求，他们必须对国家、民族具有高度的责任感和使命感，把个人命运融合到国家、集体的事业之中，这样才能成为特殊的人才，即国家建设事业的栋梁之材。

怎样培养科技帅才？钱老指出：a. 要学习马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论，因为马克思主义哲学是人类智慧的结晶；b. 要了解整个科学技术，要经常到图书馆翻一翻，了解科学技术发展的整体情况和发展趋势；c. 要学习世界知识，如海湾战争、南斯拉夫，……要了解它的起因、历史，才能迎接世界的挑战；d. 当今世界是一个激烈竞争的时代，竞争实际上就是打仗，所以，还要学习军事科学知识，也包括组织管理的知识和才能；e. 学点文学艺术，可以从另外一个角度、另一种思维方式看问题，避免“死心眼”和机械唯物论^[1]。当然，还要身体健康。

用周恩来的话说，帅才在大事面前应当能够做到“举重若轻”，而落实工作又要“举轻若重”。从定性到定量综合集成法或称大成智慧工程，就是要将众人的“举重若轻”和“举轻若重”结合起来。在定方针的时候，居高远望、统揽全局，抓住关键；在制定行动计划时，又要注意到一切细节、重视一切影响因素，这可能就是具有马克思主义哲学

指导、具有大成智慧的人才了^[1]。

科学决策不仅是对国家社会主义现代化建设事业进行长远发展谋划与运行过程管理实施宏观调控的重要“闸门”，而且是提高国家长远可持续发展能力的关键性管理环节和手段^[6,8,9]。钱老依据其丰富的科学研究与社会实践经验，清醒地告诫我们：“用系统工程的方法代替老的经验决策的做法，只是方法上的一个革新。但是，如果不同时改革我们的老一套体制，不变革一下我们老观念，科学方法是行不通的。”^[1]现在进行科学决策，最大的障碍不是方法问题，主要是旧体制和旧观念的障碍。决策民主化、科学化其实是政治体制改革的重要问题。政治经济体制改革，就是要改革不适应生产力发展、束缚生产力发展的生产关系和上层建筑，建立适应生产力发展、能够解放生产力的生产关系和上层建筑。对我们国家来讲，其中一个重要的问题就是科学管理和科学决策的问题。

钱老不断探索适合我国国情的决策管理组织体系和运行机制，提出设立国家总体部，采用我们自己创造的“从定性到定量综合集成法”，推进决策机构、科学决策支持系统和科学决策的信息与反馈系统密切配合；三个方面的专家：高水平、经验丰富的相关领域专家和管理专家；统计专家及其真实的统计资料数据系统；高素质、经验丰富的系统工程专家，包括计算机应用专家的紧密结合，建立起国家科学决策的组织管理体系和运行机制。

用系统科学的观点认识这一问题，实质上是如何建立一个科学、合理的社会主义建设体系结构及其运行机制的问题。一个复杂的社会组织系统，其子系统间具有强烈的交互作用，整个系统及其子系统与环境之间也有复杂的交互影响，要使这样的系统高效运行，首先需要建立科学、合理的系统结构，系统的总体目标要正确合理、符合实际，对层次结构的要求既要分工明确，又要协调、配合默契。一个系统组织得好，即系统结构科学合理、主次分明、对环境适应、各子系统间运行协调，才能使系统内部、系统与其环境产生良性的相互关联、制约和作用，使复杂的社会组织系统在运行的过程中产生高效的自组织特性和良性的整体涌现功能，有效地减少社会系统的复杂性，否则，它将是一个缺乏长远发展谋划、运行效率较低、很不理想的系统，甚至是一个不断产生内耗、打乱仗、容易产生腐败的系统。因此，我们应当十分重视国家管理体

系与决策运行机制的创新，它是推进社会主义现代化建设事业取得成功的根本性保障措施之一。

3.2 国家总体部体系

我国的社会主义建设事业是一项非常复杂的社会系统工程，混沌肯定是要出现的，这是不以人们意志为转移的。但是，现在国家发展与建设存在的主要问题是缺乏长远考虑，各职能部门关心的多是燃眉之急的事。再一个问题就是从局部看问题，看问题不够全面。以此为据制定政策、处理问题，难免经常出现预料不到的问题……。所以，钱老认为：今天我国社会主义建设事业出现的问题，从大的方面说，一是缺乏长远考虑，二是缺乏整体思考，这两个问题是根本性的^[1]。主要原因之一是：没有建立起能够对国家长远发展与复杂的重大建设问题进行具有远见卓识的宏观谋划、深思熟虑的总体运筹、实施过程有效监控与协调的科学管理机制，对社会系统运行中发生的问题协调、决策太慢，措施不够得力。因此，应下决心解决好国家长远发展和重大建设问题的科学决策管理体系与运行机制问题，真正建立起能够及时、科学地对国家长远发展与复杂的重大建设问题进行总体分析、总体论证、总体规划、总体设计和总体协调的“论证、咨询与科学决策机制”。在解决复杂的国家长远发展与社会主义建设重大问题时，领域专家的意见是要很好地听，但是，我们面对的问题经常是跨部门、跨领域、跨学科的综合性问题，领域专家的意见往往带有一定的局限性，需要采用“从定性到定量综合集成法”或“从定性到定量综合集成研讨厅体系”，把各方面专家的意见收集、综合起来，产生认识上质的飞跃，形成定量的科学决策支持，才能做到从整体上考虑并解决问题，这就是钱老提出的国家总体论证、咨询部（以下简称“总体部”）体系的概念。它不仅能够有针对性地提出具有现实可行性和可操作性的配套解决方案，而且能够协助职能部门及时地协调决策执行过程中产生的问题，给国家职能部门提供科学的决策支持。

在第二次世界大战中，由于战争的复杂化，国外发展了“军事运筹学”，产生了作战参谋部体系的新机制。二战后，西方工业发达国家把这些方法和谋划机制推广应用到制定国家国防建设长远计划、重大军事装备系统开发和企业管理中，取得了很大成功。发展了所谓的“计划运筹管理技术”（graphical evaluation and review technique，

GERT）、“计划协调管理技术”（program evaluation and review technique, PERT）、“规划、计划和预算一体化管理技术”（planning, programming and budgeting system, PPBS）和“计划进展鉴定与评审技术”（program appraisal and review technique, PART）等系统管理方法和相应的管理机制^[6,8,9]，使人们认识到复杂问题的决策与管理采用科学的方法及相应的管理机制才能做到事半功倍。20世纪50年代，我国研制原子弹、氢弹和导弹时，一开始就清醒地认识到工作的复杂性，必须在党和国家的统一领导下进行。因此，建立了为领导科学决策服务的咨询工作单位——总体设计部。当时每一项任务都设立了一个总体部，由总设计师、副总设计师领导，总设计师、副总设计师的工作主要依靠总体部进行。总设计师定下技术方案要签字画押。但是，这时的方案还仅仅是经过论证和试验提出的建议，最后须由职能部门领导拍板、实施。80年代，航天部系统工程中心为国家价格体系改革提供的成功决策咨询工作，也起到了总体部的论证、咨询作用……。钱老把这些经验结合起来，建议国家设立能够科学运用“从定性到定量综合集成方法”，实施国家长远发展谋划、重大建设问题决策咨询的工作集体——国家总体部，是有理论根据和实践经验的。但是，从工程系统开发管理和小范围的社会实践，发展到国家规模，对复杂社会系统的管理，需要有一个认识、适应和完善的过程。我们建议分两步走：第一步，按照钱老提出的社会主义建设体系结构的思想，建立科学的现代化建设管理体系结构和相应的总体部体系框架。第二步，随着国家社会主义改革事业的进一步深化，国家管理“宏观控、微观放”原则的逐步落实，在逐步形成国家管理“小政府、大社会”格局，国家总体部体系逐步完善、成熟的条件下，有步骤地提升国家总体部体系宏观总体谋划、系统设计运筹、实施过程监控与协调的职能，到那时将会水到渠成，形成真正意义上的科学的社会主义现代化建设管理体系结构和国家总体部体系运行机制。

根据这样的想法，十几年前，钱老建议设立国家社会主义建设总体部体系，用前述科学方法开展研究工作，向国家和各级决策管理机构适时地提出国家长远发展、重大建设问题的科学决策咨询意见。这是钱老积几十年科学研究与现代工程科学实践经验，在近20多年系统科学研究的基础上，对

我国社会主义建设事业决策管理机制提出的具有重大现实意义的创新思路。

4 结束语

面对越来越复杂的世界，现代科学技术的发展已经进入了以单一学科领域理论和若干单项技术突破为支撑，以综合集成为主要创新手段，社会化、高度社会化研究为主要组织形式，科学新思想、新理论的突破与复杂高新技术工程系统建立与运用过程中的科学管理为突出特征的新时代^[5,6]。新的时代，科学新思想、新理论的突破与运用，国家可持续发展的科学管理关系到国家的前途和命运，更加需要现代科学思想，特别是现代管理科学、系统科学、复杂性科学与现代马克思主义哲学的理论指导，更加需要重视新型的综合性科学技术人才的培养与合理使用。

面对越来越复杂的现代社会，任何个人和单一职能部门都有其知识、能力和历史的局限性，都越来越显得力不从心，难以有更大的作为。成思危教授指出：国家、部门“在错综复杂、瞬息万变的环境中生存、发展，就必须能够能够从外部准确而及时地获取信息，迅速调整自己的内部结构，以适应环境的变化，……逐步建立定性定量相结合的综合集成政策研讨厅”体系^[10]。现代复杂工程系统的开发与建设需要总体部；现代国家经济、社会，乃至政治、外交等复杂领域的运筹管理，也需要具有宏观谋划、总体运筹、适时监控与协调能力的科学决策咨询“参谋部”。应当进一步开展国家及相关领域实施“总体部”必要性与现实可行性的研究，以利于进一步从体制创新入手，提高国家与相关领域宏观决策的管理水平与能力^[6,8,9]。

致谢：在本文定稿过程中，于景元研究员、苗东升教授和杨永太研究员提出了中肯的修改意见，在此一并致谢。

参考文献

- [1] 钱学森. 创建系统学 [M]. 太原: 山西科学技术出版社, 2001
- [2] 于景元. 钱学森的现代科学技术体系与综合集成方法论 [A]. 北京大学现代科学与哲学研究中心. 钱学森与现代科学技术 [M]. 北京: 人民出版社, 2001. 1~25
- [3] 黄顺基. 钱学森论产业革命 [A]. 北京大学现代科学与哲学研究中心. 钱学森与现代科学技术 [M]. 北京: 人民出版社, 2001. 287~316
- [4] 钱学敏. 论钱学森与大成智慧学 [J]. 中国工程科学, 2002, 4(3): 6~15
- [5] 赵少奎. 钱学森与中国航天科技 [A]. 北京大学现代科学与哲学研究中心. 钱学森与现代科学技术 [M]. 北京: 人民出版社, 2001. 77~106
- [6] 赵少奎, 杨永太. 对我国工程科学技术发展的思考 [J]. 中国工程科学, 2001, 3(1): 22~31
- [7] 赵少奎, 张宝印, 郑开昭, 等. 对我国高新技术产业化事业的思考 [A]. 高新技术发展及产业化学术研讨会文集 [C]. 中国高技术产业化研究会, 2001. 97~102
- [8] 赵少奎, 杨永太. 工程系统工程导论 [M]. 北京: 国防工业出版社, 2000
- [9] (美)弗雷蒙·E·卡斯特, 詹姆士·E·罗森茨威格. 科学、技术与管理 [M]. 柴本良, 华 棣, 李盛昌, 等译. 北京: 国防工业出版社, 1979
- [10] 成思危. 复杂科学、系统科学与管理 [A]. 系统科学与工程研究 [M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2000. 12~23

The Innovation in Theory and Policy-making Management Mechanism of Socialist Modernization Construction

Zhao Shaokui

(Forth Research Institute of the Second Artillery, Beijing 100085, China)

[Abstract] Based on the study of Qian Xuesen's latest work "Found the Theory on System", this paper presents thoughts on how to accurately appraise the objective world, scientifically understand the objective world, vigorously greet the gauntlet of new century and carry forward socialist modernization construction with scientific theory.

[Key words] objective world; science and technology system; structure of socialist construction system; Meta-synthetic engineering; science decision; overall department