

独领风骚 屹立群伦

——评钱学森著《创建系统学》

冯国瑞

(北京大学哲学系, 北京 100871)

[摘要] 文章从当代世界科学文化的大背景出发, 通过比较, 阐明了钱学森在现代科学技术特别是系统科学研究方面, 在国内独领风骚, 在国际屹立群伦; 探讨了钱学森取得这一成就的深刻原因, 论述了由此获得的思想启示。

[关键词] 现代科学; 系统科学; 系统学; 开放的复杂巨系统; 从定性到定量综合集成方法; 马克思主义哲学

[中图分类号] G256.4 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1009-1742(2002)08-0074-07

在世界著名科学家钱学森 90 华诞之际, 由他著作的《创建系统学》与读者见面了。该书洋溢着睿智的创新精神, 绽放着由创造性思维雨露滋润的科学奇葩, 读来令人神往, 引起深沉的遐想。

1 独领风骚

国内对系统论、信息论、控制论的研究始于 20 世纪 60 年代, 80 年代达到高潮。中国学术界在这一高潮中发表了大量论著, 涌现了许多时贤, 做出了重要贡献。其中独领风骚的正是钱学森领导的系统科学, 特别是其基础学科系统学的创建活动及所取得的科学成果。这些成果集中表现在以下三个方面。

1.1 确立“三论”归一

对于“老三论”、“新三论”的提法, 钱学森认为: “这种说法是不科学的。系统科学根本的概念是系统, 所以应该叫‘系统论’。系统论里面当然包括所谓‘老三论’里面的‘控制’的概念, 也包括信息的概念。这些都应该包括进去了。至于说‘新三论’, 那更怪了, 实际上也是我们今天要说的系统学里面的东西, 即‘耗散结构’、‘协同学’、‘突变论’这些东西。其实, 从科学发展的角度看,

并不是到‘新三论’就截止了, 不会再有更更新的东西了。现在不是还有混沌, 还有好多新东西吗? 那么, 到底有没有完呢? 若按‘三论’说发展下去, 就成了老三论, 新三论, 新新三论, 新新新三论, ……再下去只能把概念都搞乱了。”“所以‘三论’云云, 真是牛头不对马嘴, 是不懂控制论、信息论、系统论的人讲的; 他们望文生义, 以为都是‘论’, 就平列并排起来。”^[1]

究竟应当怎样来揭示系统论、信息论、控制论之间的关系, 如何把对这种关系的揭示作为构建系统科学体系的一个阶梯, 钱学森认为: “没有‘三论’, 只有一论, 即系统论, 其他都是系统科学的基础科学或技术科学的组成部分。”“什么‘三论’, ‘三论’应是一论, 即系统科学的哲学概括, 系统论。”^[1]这不仅揭示了系统论、信息论、控制论之间内在的本质联系, 而且由此可以把创建系统学作为系统科学的基础学科, 为创立系统科学的科学体系奠定科学基础。

1.2 构建系统科学体系

钱学森在古今融会、中西贯通、博取众长的基础上, 坚持独立创造, 构建了系统科学的科学体系。他指出: “系统科学是现代科学技术的一个大

部门，就如自然科学或社会科学。它的基础是尚待建立的‘系统学’，它的技术科学（应用科学）是运筹学、控制论、信息论，它的工程技术是各个系统工程（如环境系统工程、价值工程……）。从系统科学到人类知识的最高科学概括——马克思主义哲学，有一座桥梁是‘系统论’。”^[1]这样，在国内众多的关于系统论、信息论、控制论的研究中，钱老独领风骚地构建出系统科学的科学体系，并着重论述了系统学、系统论在系统科学体系中的特殊重要的科学内涵和哲学定位。

关于系统学，钱学森的主要观点是：

1) 系统学的研究对象。系统学是研究系统结构和功能（系统的演化、协同与控制）一般规律的科学。他指出：“系统学是研究巨系统的，而巨系统之不同于大系统在：大系统理论中规定了系统结构，而巨系统的结构是自组织的。”“系统学就是要阐明系统、特别是巨系统的基本规律。”^[1]

2) 系统学的学科定位。系统学是系统科学的基础学科，它上面是系统论，下面是技术科学和系统工程。

3) 系统学的任务。系统学的任务“不仅在于解释已知的系统功能，还要发现新的系统功能”，“是结合更现实的条件、更现实的系统，并扩展到整个世界，自然科学和社会科学”^[1]。

4) 创建系统学的意义。钱学森指出：“系统学的建立，实际是一次科学革命，它的重要性决不亚于相对论或者量子力学。”“系统学是今后科学发展中的主流之一，是科学革命的主力军！”^[1]

钱学森认为，他所说的系统论，不是V·贝塔朗非等人的系统论，而是系统科学与马克思主义哲学连接的桥梁，是哲学层次上的分支。

1.3 论述开放的复杂巨系统理论与方法

这方面的内容，将在本文第2章详细考察。

由上可见，在国内研究系统论、信息论、控制论的热潮中，钱学森的工作可谓奇葩竞放、独领风骚。

2 屹立群伦

在国际上研究系统科学与复杂性科学的潮流中，钱学森的工作堪称举世瞩目、屹立群伦。这主要表现在以下方面。

2.1 构建系统科学的科学体系

这方面的内容如前所述，不再叙。

2.2 提出开放的复杂巨系统的理论和处理方法

这是钱学森工作的精华部分，内容极其丰富、深刻。

2.2.1 提出开放的复杂巨系统理论 经过近10年的研究，钱学森于1989年提出了开放的复杂巨系统理论。他指出：“实际上我们是在开创一门新的科学。新在什么地方呢？新就新在我们提炼出了开放的复杂巨系统这样一个概念。”^[1]同年5月8日，钱老在给朱照宣、于景元的信中，明确提出了“开放的复杂巨系统”的见解。对于开放的复杂巨系统的理论与方法论，在钱学森、于景元、戴汝为联名发表在《自然杂志》1990年第1期上的文章“一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论”中做出了全面、系统、深刻的论述。这是一篇具有里程碑意义的文章。

2.2.2 展示广阔的研究空间 开放的复杂巨系统是一个广阔的研究领域，核心内容是人体系统、人脑系统、社会系统和地理系统。把有关这些系统特别是社会系统和地理系统的理论同中国社会主义现代化建设的实际情况结合起来，又可以具体化为四大领域、九个方面^[2]。这四大领域、九个方面揭示了科教兴国和可持续发展战略的科学依据，体现了科学理论与当今实践深层次结合的前瞻性趋势。

2.2.3 给出综合交叉的科学方法 为了研究和处理开放的复杂巨系统，钱学森于1989年提出了“从定性到定量综合集成方法”。在此基础上，1992年提出了“从定性到定量综合集成研讨厅体系”。这些科学方法同他在20世纪70年代提出的“总体设计部”、90年代提出的“大成智慧工程”是内在贯通、相互交融的。它们构成了研究和处理开放的复杂巨系统的完整的科学方法论。

2.2.4 论述以人为主的科学思想 主要体现在相互联系三个层次上：

1) 在体系和方法中以人为主。在现代科学技术的科学体系中，在“从定性到定量综合集成方法”、“从定性到定量综合集成研讨厅体系”、“总体设计部”和“大成智慧工程”中，都以人为主。

2) 人是信息社会的主体。在人-机结合、人-网结合的信息网络系统中和人-机融合、人-网融合的信息网络系统中以人为主。同时，人是信息社会的主体，信息是为人服务的。

3) 在由信息革命向智能革命、信息社会向智能社会转变的过程中，人始终处于主体地位。

2.2.5 提出关于思维科学的一系列宏观构想 思

维过程和思维科学是开放的复杂巨系统的一项重要内容。思维研究是现代科学前沿的一大热点,思维科学是现代科学技术体系的一大门类。钱学森在研究系统科学特别是开放的复杂巨系统理论的同时,深入地研究了思维科学,并提出了一系列的宏观构想,主要是:

1) 科学定义。思维科学是一门处理意识与大脑、精神与物质、主观与客观的相互关系的科学。

2) 学科定位。思维科学是认识论与现代科学技术体系相关的动态网络系统之间的中介学科,是一门复杂的交叉学科。

3) 学科任务。思维科学是从思维研究的角度找出思维能力发展的途径并付诸实施,即让人能够达到聪明、智慧,关键是不断地全面提高思维主体自身的综合素质。

4) 学科内容。包括三个层次:工程技术层次、技术科学层次和基础科学,即思维学层次。每个层次又各自包含非常丰富的内容。

5) 思维科学的动力学机制。包括思维动力学机制和思维科学动力学机制。思维过程无论从宏观来看还是从微观来说,都是辩证发展的过程。思维科学也是辩证发展的过程。

2.3 与国外同行比较

比较,是认识事物的一种基本方法。将钱学森的上述工作与国外同行进行比较,可以看出在当代科学文化发展的大背景下和总进程中,钱学森的科学思想与科学贡献占有重要的一席之地。

2.3.1 与贝塔朗菲、普里高津、哈肯等人比较

V·贝塔朗菲、I·普里高津、H·哈肯和J·W·福雷斯特分别在一般系统论、耗散结构理论、协同学和系统动力学方面做出杰出的贡献,在科学史上写下了光辉的一页。然而,同他们相比,钱学森的工作则是独树一帜、超越同侪的。

1) 钱学森所说的系统论,不是贝塔朗菲的一般系统论,而是系统科学与马克思主义哲学连接的桥梁,是哲学层次上的分支学科。

2) 钱学森的系统科学特别是开放的复杂巨系统理论与从定性到定量综合集成等一系列方法,大大超越了普里高津的耗散结构理论和哈肯的协同学。钱学森指出:结构耗散理论、协同学和系统动力学“在处理简单的巨系统时是可以的,复杂巨系统不行”,“因为他们用的参数的数目大概是十几个,整个社会系统就用十来个参数描述,是不能反

映社会系统的复杂性的”^[1]。当然,福雷斯特对他自己的系统动力学持比较客观的态度,认为究竟行不行,还得看。至于处理人体系统,“协同学无能为力”,因为“人体之复杂是由于组成人体的单元,生物分子,花色繁多,它们之间相互作用又各不相同,从而形成复杂的结构和功能,又是在不断变化的结构和功能”^[1]。所以,协同学只能处理简单巨系统的问题。

2.3.2 与圣菲研究所(Santa Fe Institute)比较
成立于1984年的美国圣菲研究所,由物理学家、数学家、计算机专家、生物学家、经济学家、哲学家等不同学科的专家定期或不定期地举行学术研讨,研究复杂性科学,并取得了许多重要成果:

1) 阐明了复杂性研究催生的是一门全新的、整合为一体的、普照自然和人类的科学,是21世纪的科学。因此,复杂性科学代表现代科学发展中的一次科学革命。

2) 提出了复杂适应性系统(CAS)的概念。这种系统的特点是永恒的新奇性,如涌现、集体行为、混沌边缘、自发组织、隐秩序、虚实世界等等。复杂性、适应性、开放性的交互作用,使这种系统在演化过程中呈现出复杂而有规律的特点。

3) 指明了复杂适应性系统研究的内容非常广阔,不仅在分子生物学、非线性科学、认知科学等领域开始了成就卓著的研究,而且在神经生物学、脑科学、宇宙学、生态学、免疫系统、人工生命等领域也展现了光明的前景。

4) 提供了研究复杂性科学的认识方法和思维方式。诸如整体性方法、非线性方法、预测和反馈方法、现代归纳方法,等等。一些具体的科学方法,如遗传算法等,也具有重要的认识价值。

5) 进行了一些有益的哲学思考。他们在研究复杂适应性系统的过程中,通过对科学发展的历史与现状的考察,科学与哲学相互关系的研究,揭示出他们所称之为的新世界观的重要性,重视对古代辩证法思想的继承,预示了人类未来的美好前景,提出了人生目的这一根本性的问题。

钱学森的工作与圣菲研究所的工作相比较,应该相互学习,优势互补。而且,钱学森提出的开放的复杂巨系统理论与从定性到定量综合集成方法,也还处在探索、前进之中,尚需创立更加严密的理论体系。但是,两者相比,毕竟有许多值得深入思考之处:

1) 靠综合集成还是仅靠计算机模拟? 钱学森指出: “关于美国 Santa Fe Institute 学派, 我们要一分为二, 他们不懂综合集成, 即辩证统一; 但他们认识到还原论之不足, 主张从宏观去认识开放的复杂巨系统 (即他们的 Complexity), 并从宏观得到粗浅认识; 主张用从混沌的观点得到的相互作用, 去建立计算机模型, 从计算机构筑更进一步宏观的认识。”^[1] 对此, “我们也只能把它作为我们综合集成专家言中的一家, 但忽视这位 ‘SFI’ 专家也是不对的。我们是 ‘大成智慧’ 嘛, 是 Meta-synthetic 嘛, 必须集一切之 ‘材’ 嘛!”^[1] 又说: “马宾老和于景元早在十多年前就提出了 ‘从定性到定量综合集成法’。他们不但正确认识了复杂性, 而且设计了一套有效的方法。这是 Santa Fe Institute 他们没有做到的!”^[1]

2) 人-机结合以人为主, 还是主要靠计算机, 钱学森认为: “SFI 的 AN 法有用, 可以作为从定性到定量综合集成法中的一位 ‘专家’。我们还要靠真正的其他专家。AN 法也要 ‘综合’ 进来”。^[1] 他还指出: SFI 的 Genetic Algorithm 是感性认识, 是专家们的一得之见, 要处理好开放的复杂巨系统, “只有用我们说的从定性到定量综合集成技术和 HWSMSE (hall for work shop of Meta-synthetic engineering, 即从定性到定量综合集成研讨厅体系——笔者注) 了。我们是在攻最艰难的堡垒”^[1]。因为 “综合集成即靠人来综合这些 ‘专家系统’, 也就是变成定量的、更完善的智能。这个智能还有不足, 又要靠人”^[3]。而且, “在从定性到定量综合集成研讨厅体系中, 核心的是人, 即专家们”^[3]。

3) 是自觉地坚持辩证唯物主义, 还是只限于自发的科学探索和对朴素辩证法的崇尚? 钱学森认为: “我们还是要用辩证唯物主义指导我们的工作。”^[1] 钱学森以从定性到定量综合集成法和从定性到定量综合集成研讨厅体系作为典型案例, 论述了是怎样坚持辩证唯物主义指导的。他说: “我们的从定性到定量综合集成法是建筑在《实践论》的基础上的, 现在要说, 从定性到定量综合集成的工作过程是以《矛盾论》为指导思想的。”^[3] 因为 “在建立数学模型的曲折过程中, 要发现主要矛盾及矛盾的主要方面, 而且要千万记住: 矛盾是在发展运动, 会转化的”。“我们的中心观点是事物的矛

盾及矛盾的不断变化”。“因此要完善提高从定性到定量综合集成技术要引用《矛盾论》”^[3]。由此看来, “从定性到定量综合集成法, 实质上体现了辩证思维, 是应用知识工程及信息技术来完成陈云同志指出的 ‘不唯上、不唯书、只唯实, 交换、比较、反复’”^[3]。关于综合集成研讨厅体系, 钱学森指出: “在社会主义中国, 我们应该把这个宝贵经验 (指 Seminar——笔者注) 与马克思列宁主义、毛泽东思想和现代科学技术结合起来, 这就是厅, 是辩证思维的体现!”^[3]

总之, “我们提出了开放的复杂巨系统的概念和解决问题的方法: 从定性到定量综合集成法, 引用信息技术、知识工程。所以我们走在全世界的前头了”^[1]。

圣菲研究所的专家们尽管在科学上做出了许多贡献, 也重视对赫拉克利特辩证法思想和中国的老子辩证法思想的继承和应用, 探索复杂性的广阔领域, 力求做出理性的认识, 但是由于世界观的局限, 他们未能由科学上的自发研究上升到对辩证唯物主义的自觉应用, 所以, 他们产生了种种困惑。钱学森指出: “Santa Fe Institute 之所以陷入 Perplexity, 恐怕就在于此。”^[1]

2.3.3 国际上的客观评价 笔者认为, 如上所做的比较, 是有客观根据的。只要客观地、深入地研究一下中外这些方面的情况, 就不难得出科学的认识。世界著名科学家、协同学创始人哈肯教授就曾对中国的系统科学研究与水平给予很高的评价。他指出: “系统科学的概念是由中国学者较早提出的, 我认为这是很有意义的概括, 并在理解和解释现代科学, 推动其发展方面是十分重要的。”^[4] 20 世纪 80 年代末, 钱学森作为中国科协主席, 接待了民主德国科普协会第一副主席弗来舍尔博士, 从热力学谈到协同学, “后来我就给他讲了一大套我们关于开放的复杂巨系统的概念, 用定性定量相结合的方法来处理。讲完后, 他很佩服, 说今天收获不小”^[1]。2001 年 10 月在中国科学院数学与系统科学研究院举办的 “文化与科学” 国际研讨会上, 当笔者用英语做了题为 “开放的复杂巨系统研究的哲学思考” 的学术演讲之后, 在场的这次会议的两主席之一、世界著名科学哲学家、维也纳大学的 F·瓦尔纳教授对钱学森的工作称赞 “很好”, 并希望能够拜会钱学森院士。

3 原因分析

钱学森的工作能够取得如此重大的成就,概括起来,原因大致有四点。

3.1 坚持以马克思主义哲学为指导

钱学森在论述现代科学技术与马克思主义哲学的辩证互动关系时,强调“马克思主义哲学必然要指导科学技术研究,而科学技术的发展也必然会发展深化马克思主义哲学”^[1]。作为世界著名科学家,钱学森更加侧重地论述了马克思主义哲学对现代科学技术的指导作用。这些思想表现在:

3.1.1 从整体上阐明这一指导思想 钱学森指出:“我们有人类智慧的结晶马克思主义、毛泽东思想,它是指导我们工作的理论基础。”“马克思主义哲学是指导一切理论研究的。”因此,整个科学技术特别是“基础科学研究应该接受马克思主义哲学的指导”^[1]。

3.1.2 从现代科学技术体系与马克思主义哲学的架构体现这一指导思想 钱学森的现代科学技术体系,最高层次是马克思主义哲学,其下是11座桥梁与11个大部门科学相连接,每一个大科学部门又分为基础科学、技术科学、应用技术三个层次。这个体系生动、深刻地体现了现代科学技术应当以马克思主义哲学为指导。钱学森指出:“这个现代科学技术体系是我们经过实践经验的积累,用马克思主义哲学作指导总结出来的,是毛主席《实践论》的结果,也是不断发展的。”^[1]

3.1.3 从分体上即从典型案例上论述了这一指导思想 钱学森从系统科学特别是开放的复杂巨系统的理论,从定性到定量综合集成方法来阐明必须坚持马克思主义哲学为指导。他指出:“我们已经从工程系统走到了社会系统,进而提炼出开放的复杂巨系统的理论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方法,并在工程上逐步实现综合集成研讨厅体系。将来我们要从系统工程、系统科学发展到大成智慧工程,要集信息和知识之大成,以此来解决现实生活中的复杂问题。”^[1]而大成智慧工程是“我们按照毛泽东的认识论,结合现代的系统工程和大家的实践经验发展起来的,这可是方法论上的一个大飞跃,大发展”。“大成智慧工程和大成智慧学在21世纪一定会成功,因为我们有马克思主义哲学作指导”^[1]。

3.1.4 从特点上蕴涵了这一指导思想 钱学森在论述马克思主义哲学与现代科学技术辩证互动关系时,是将马克思主义哲学对现代科学技术的指导深入到、蕴涵于现代科学技术的体系、内容、方法当中,使马克思主义哲学与现代科学技术彼此交融,相互渗透,在综合性、交叉性、战略性、前瞻性的高度和深度上,体现了马克思主义哲学对现代科学技术的指导。

3.2 贯彻理论联系实际的方针

钱学森研究工作的一个基本特点,也是他取得举世瞩目的科学技术成就的一个重要原因,就是理论联系实际,并且是从战略高度上坚持理论联系实际的。

3.2.1 从中国革命与建设的基本实践经验出发 钱学森认为,他所提出的从定性到定量综合集成方法与研讨厅体系以及总体设计部方法,一方面是从中国革命战争经验中获得启发而逐步形成的,另一方面也是总结了“两弹一星”实践经验的认识的升华。他认为:“这一套也实际是千百万革命者在中国革命战争中流血牺牲的经验总结。所以我们的大成智慧工程和综合集成研讨厅体系是有革命性的,资本主义国家是想学也学不了的!”^[1]在联系中国社会主义现代化建设的实践时,指出他所提出的现代科学技术体系和开放的复杂巨系统理论以及一系列方法都应当为社会主义现代化建设服务。“系统科学真是社会主义治国之本”^[1]。“今天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,而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一下这件事情”^[1]。

3.2.2 联系世界科学技术发展的实际 钱学森从世界科学技术发展的实际出发,博取众长,融会贯通,提出了一整套现代科学技术体系和系统科学特别是开放的复杂巨系统的理论以及一系列的方法。

3.2.3 从社会发展客观规律的高度贯彻理论联系实际的方针 钱学森高屋建瓴地指出:“马克思恩格斯提出的人类共产主义文明更高阶段的理想,是真善美的统一,是真正合乎人性的,是真正人道主义的,它确实是人类社会文明的理想境界。这就是为什么一百多年来它吸引了千千万万人的原因,无数的志士仁人为此奋斗、献身的原因。……共产主

义的最高文明形态仍是任何一个真正追求人类解放，特别是任何一个共产党人所应该追求的崇高理想。”^[1]人们将从中国社会主义的发展看到希望。

3.3 坚持创新

创新是科学的本质，是民族精神的灵魂，是社会进步的不竭动力。科学应当不断创新。同时，一个民族要想跻身于世界先进民族之林，攀登世界科学技术高峰，应当发扬创新精神，坚持辩证综合与理论思维。在当今世界社会实践和科学技术条件下，科学革命成为技术革命、产业革命、社会革命的一个重要的前导和动力。科学技术成为第一生产力。人类在迈向共产主义的过程中，新的本质与规律需要人们去把握；新的理论、知识、方法、技术等需要人们去创造。所以，只有不断地发扬并提高创新精神，社会才能不断地向前发展。正是从这样的战略高度出发，钱学森一生执著于创新，并且不断地提高创新的境界，阐扬创新的精神。他早年在美国留学和工作期间，就着力于创新。1955年，钱学森回国前向他的老师冯·卡门告别，并送上他的《工程控制论》和物理力学讲义。冯·卡门“很有感慨地对我说，‘你现在在学术上已经超过了我’”^[1]。

钱学森回到祖国以后，报国有门，大展宏图。在党中央、国务院、中央军委的领导下，在全国人民的大力支援下，他发扬创新精神，与广大科技人员一道，为两弹一星的研制成功建立了历史功勋，被授予两弹一星功勋奖章和“国家杰出贡献科学家”荣誉称号。

钱学森不仅从事着创新性的实践，而且特别重视总结创新性的理论和方法。他对许多科学领域做出了创新性的总结。他指出：“这个方法是马克思主义的，……这个方法是社会主义的，……这个方法是中国的，……这是我们社会主义中国的一个创新。”^[1]钱学森的创新性的实践与见解同现代科学发展的重要特点和基本趋势具有深刻的内在一致性。在现代科学技术高度分化又高度综合而以综合为主的一体化趋势下，科学技术突破的生长点往往存在于科学技术的交叉地带和结合部位。要能高瞻远瞩、非常敏锐地找到科学技术的生长点，取得科学技术的重大突破，就更应当发扬这种创新精神。钱学森认为，跨度越大，创新程度也越大。而这里的障碍是人们习惯中的部门分割、分隔，打不通。大成智慧教我们总览全局，洞察关系。所以能使我

们突破障碍，从而做到大跨度地触类旁通，完成创新。

钱学森创新思想的思想基础来自于：

1) 爱国主义。他在美国学习和工作了20年，就是为了回到祖国发挥聪明才智，建功立业。当冯·卡门赞扬钱学森超过他自己时，钱学森回忆道：“我钱学森在学术上超过了这么一位世界闻名的大权威，为中国人争了气，我激动极了。这是我有生以来的第一次这么激动。”^[1]回国后，当他在科学实践和科学理论方面做出了重要贡献，特别是在提出开放的复杂巨系统理论和一系列的方法以后，他高兴极了。他说：“这个方法是中国的，是中国人的方法。一提到这一点我也感到很兴奋，因为这是我们社会主义中国的一个创新。”^[1]

2) 社会主义、共产主义的政治觉悟。前面说到的钱学森对社会主义、共产主义的理性认识，是他的社会主义、共产主义政治觉悟的理论基础。钱学森从他的亲身实践中，体悟到了为社会主义、共产主义而奋斗的激动和幸福。1959年，钱学森被接纳为中国共产党党员，他后来回忆说：“这时候我心情是非常激动的，我钱学森是一个中国共产党党员了！我简直激动得睡不着觉。这是我第二次的心情激动。”^[1]1991年，在授予钱学森“国家杰出贡献科学家”荣誉称号的仪式上，他回忆道，当得知他与雷锋、焦裕禄、王进喜、史来贺被中共中央组织部作为建国40年来在群众中享有崇高威望的共产党员的优秀代表时，他说：“我心情激动极了，我现在是劳动人民的一分子，而且与劳动人民中最先进的分子连在一起了。”^[1]

正是由于有这样深厚、坚实的思想基础，钱学森的创新精神和创造性思维才能像喷泉飞瀑，滔滔长江。

3.4 团结协作

钱学森能够做出如此重大的科学贡献，一个重要原因就是坚持团结协作。他的成果是集体智慧的结晶。这不仅体现在他为两弹一星创建历史功勋的过程里，更体现在他创立现代科学技术体系、开放的复杂巨系统理论和一系列科学方法的创新中。他通过讲话、文章、书信与各方面专家、学者交流，逐步地综合集成，提炼成上述的体系、理论和方法，而且这一综合集成的过程现在还在继续。钱学森对这种团结协作、集体智慧有着真切、深刻的感受。在授予他“国家杰出贡献科学家”荣誉称号

的仪式上,他深情地说:“刚才各位领导讲我钱学森如何如何,那都是千千万万人的劳动成果啊,我本人只是沧海之一粟,渺小得很。真正伟大的是中国人民,是中国共产党,是中华人民共和国!”^[1]

4 几点启示

钱学森的科学思想与科学贡献令人景仰,并给人们以丰富、深刻的理论启示。

4.1 要重视科学与哲学的结合

钱学森自觉地坚持现代科学技术与马克思主义哲学的结合,为我们树立了光辉的榜样。21世纪科学技术的发展,更应当坚持与马克思主义哲学的辩证结合。现代科学技术的发展趋势表明,崇尚哲理性、注重整体性、强调主体性,将是21世纪科学技术发展的必然趋势和科学与哲学结合的内在要求。我们应当自觉地把握这种必然趋势和内在要求,推动现代科学技术与马克思主义哲学的发展,促进中华民族的伟大复兴。

4.2 应弘扬中华民族的自尊心与自信心

钱学森的科学思想与科学贡献表明,中国人具有理性思维的优良传统,在新的历史条件下,又有马克思主义哲学的正确指导。我们在对外开放、中外科学文化交流过程中,应当弘扬中华民族的自尊心与自信心,发挥社会主义制度的优越性,贯彻洋为中用、以我为主的方针,在新的世纪里,对世界科学文化的发展,对世界范围的进步事业,做出无愧于伟大时代的应有贡献。

4.3 走综合创新的道路

钱学森从自己的实践和认识的过程中,总结出了现代科学技术体系、开放的复杂巨系统理论以及从定性到定量的综合集成方法,提出了“集大成,得智慧”的大成智慧工程和大成智慧学。这个过程表明他走的是综合创新的道路。在21世纪,我们要创建有中国特色的社会主义文化,就应当坚持以马克思主义哲学为指导,继承、提升中华优秀传统文化的精华,借鉴、吸收世界文明的优秀成果,认真总结当代社会实践的新鲜经验,综合吸收现代科学技术的前沿成果,走综合创新的道路,谱写出中国特色社会主义文化的光辉篇章。

钱学森著《创建系统学》,读来令人钦敬、深思,获益良多。当然,该书有些提法似欠准确,某些表述前后矛盾,若干文字也缺乏精细加工。希望再版时能有所改进,以更臻完善的面貌让世人受益。

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[J]. 中国工程科学, 2001, 3(11): 10~18
- [3] 王寿云, 于景元, 戴汝为, 等. 开放的复杂巨系统[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1996
- [4] 许国志. 系统科学大辞典[M]. 昆明: 云南科学技术出版社, 1994

Monopolizing Excellence, Standing Erect of the Same Generation

—Comments on Qian Xuesen's "Found Systematology"

Feng Guorui

(Philosophy Department of Peking University, Beijing 100871, China)

[Abstract] This article, proceeding from large background of contemporary science and culture, and through comparison, expounds Qian Xuesen monopolizing excellence in China and standing erect of the same generation in international for research of modern science and technology, in particular system science. It inquires into the deep cause for Qian Xuesen getting this achievement and discusses the thinking enlightenments from this work.

[Key words] modern science; system science; systematology; open complex giant system; Meta-synthesis; Marxist philosophy