

# 钱学森科学家精神的内涵与时代价值

卢胜军, 顾吉环, 李明, 高洁

军事科学院军事科学信息研究中心, 北京 100142

**摘要** 钱学森是中国航天事业的奠基人和享誉海内外的杰出科学家, 是中国科学家精神的杰出代表者。从爱国、创新、求实、奉献、协同、育人6个方面概括了钱学森科学家精神的内涵。钱学森建盖世奇功而不自居, 著传世之言而不自恃, 修贤圣之德而仍自谦的境界, 为中国国防科技创新与高水平科技自立自强注入了永久的科学精神和创新动力。

**关键词** 钱学森; 科学家精神; 科技创新; 科技自立自强

人无精神则不立, 国无精神则不强。习近平总书记指出:“科学成就离不开精神支撑。科学家精神是科技工作者在长期科学实践中积累的宝贵精神财富。”<sup>[1]</sup>钱学森不仅是中国航天事业的奠基人和享誉海内外的杰出科学家, 也是中国科技事业的奠基人和领导者, 为国防科技发展特别是“两弹一星”事业建立了卓越功勋, 为现代科学技术体系构建做出了开创性贡献, 在爱国、创新、求实、奉献、协同、育人6个方面具有高尚的科学家风范与精神品格。钱学森建盖世奇功而不自居, 著传世之言而不自恃, 修贤圣之德而仍自谦的境界, 为中国国防科技创新与高水平科技自立自强注入了永久的科学精神和创新动力, 尤其是在人工智能、大数据技术、大模型等科技加速发展的创新态势下, 值得发扬光大。

## 1 爱国: 我的事业在中国, 成就在中国, 归宿在中国

爱国是科学家精神的底色, 爱国精神是每一位

科研工作者坚守初心的根本保证。钱学森的一生都在胸怀祖国、服务人民, 是人民科学家的典范。

### 1.1 反法西斯主义

20世纪30年代, 日本发动侵华战争。钱学森曾言:“到了卢沟桥事变, 日本人来了, 要让我们当亡国奴, 中国人受尽了苦难。那个时候, 我虽是个小学生, 但有一条是清楚的, 不能当亡国奴。”<sup>[2]</sup>国难当头, 民族正危。1931年, “九一八”事件之后, 钱学森参加国立交通大学学生赴南京请愿活动, 抗议国民政府不抵抗政策, 请求政府出兵抗日<sup>[3]</sup>。这段时间, 正值淞沪抗战爆发, 钱学森用相机拍摄了大量揭露日本侵略暴行的珍贵图片, 这是钱学森反法西斯主义与抗日的实际活动。

### 1.2 归国奉献

钱学森旅居美国20年, 始终如一地在航空和航天领域潜心钻研, 不断推动新技术的发展。在美国工作期间, 钱学森极受美方重视, 有着很高的社会地位, 美方甚至为他配发了可以自由出入五角大楼的胸牌。不仅如此, 1942年, “火箭俱乐部”的成

收稿日期: 2023-07-20; 修回日期: 2023-08-23

基金项目: 中国科协创新战略研究院项目(2023res05)

作者简介: 卢胜军, 副研究员, 研究方向为科技管理与政策、钱学森情报思想等, 电子邮箱: lushengjun@pku.edu.cn

引用格式: 卢胜军, 顾吉环, 李明, 等. 钱学森科学家精神的内涵与时代价值[J]. 科技导报, 2023, 41(17): 40-46; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2023.17.005

员、钱学森的好朋友马林纳建议冯·卡门成立了航空喷气公司(Aerjet Company),公司上市的股票节节攀升。马林纳聘请钱学森为公司顾问,极力建议钱学森参与公司的股权,均被他婉言谢绝<sup>[4]</sup>。外国人不理解,他说,因为他是中国人,根本不打算在美国住一辈子。面对美国优渥的物质条件,钱学森毫无留恋之心,这种坚定的理想信念是钱学森为国家做出卓越贡献的基础。在钱学森心里,早已打定主意,决不在美国待一辈子。

### 1.3 忠于中国人民

1950年,麦卡锡主义在美国横行,钱学森受到美国政府审查。美海军部副部长金贝尔甚至说:“我宁肯枪毙他,也不许他回到共产党中国,他太有价值了,不管在任何地方,都抵得上3到5个师的力量。”于是,钱学森遭到监禁、审讯、软禁、监视等迫害与折磨。但这并没有动摇他坚定回到祖国的决心和意志。期间,钱学森说:“我已经讲过,我忠于中国人民,如果美国和中国发生战争,如果那场战争是为了中国人民的利益,我将站在美国方面作战,这是没有问题的。”<sup>[5]</sup>1955年6月,钱学森夫妇避开特务的监视,将一封写在一张香烟纸上的信夹带在给比利时亲戚的家书中,寄给时任全国人大常委会副委员长的陈叔通,请求帮助他回国。陈叔通收到信后立即将其转给了周恩来。日内瓦会议之后的中美大使级会谈于1955年8月1日开始,周恩来同美方交涉;8月5日,美国政府终于允许钱学森回国;9月17日,钱学森一家踏上了回国旅途<sup>[5]</sup>。

### 1.4 研发尖端武器

1955年12月,刚刚回国不久的钱学森到东北考察国防工业。负责哈军工的陈赓向钱学森提问:“中国人搞导弹行不行?”钱学森刚从美国受尽屈辱地回来,他很干脆地回答说:“怎么不行?外国人能搞的,我们中国人就不能搞?我们中国人就比他们矮一截?”陈赓说:“要的就是你这句话。”钱学森的信心,坚定了新中国领导人研制尖端武器的决心,奠定了发展导弹航天事业的信心<sup>[5]</sup>。孙家栋总结说:“钱学森出于强烈的爱国热情,在进行科学分析的基础上作出了令人折服的判断,以他的威望、智慧和魄力,为国家、为中华民族做了一件名垂青史的大事。人们称他为‘中国的导弹之父’,那是名副

其实、当之无愧的。”<sup>[6]</sup>钱学森带领第一代航天人开创“两弹一星”伟业,为中国航天的发展奠定了坚实基础,铸就了航天事业的新辉煌,谱写了从航天大国向航天强国迈进的新篇章。

## 2 创新:如果不创新,我们将成为无能之辈

创新是科学家精神的内核,创新精神是一个国家和民族发展的不竭动力。对客观知识的独创性发现,本质上也是一种主观创造的过程,更是对方法、思想、观念和理论的创新。钱学森的一生都闪耀着创新的光辉,突出表现在战略创新、理论创新、管理创新、技术创新等创新的方方面面。

### 2.1 战略创新

钱学森为中国“两弹一星”建设做出了重大战略贡献,规划了导弹、人造卫星和载人航天技术发展路线,编制了中国航天事业发展的宏伟蓝图。1956年,钱学森担任中国第一个科学技术发展远景规划纲要——《1956—1967年科学技术发展远景规划》的综合组组长,提出了国家需要紧急发展的6项任务,包括原子能、导弹、电子计算机、半导体、无线电电子学和自动化技术。1956年,起草了《建立我国国防航空工业的意见书》<sup>[7]</sup>,受命组建中国第一个火箭、导弹研究所——国防部第五研究院并担任首任院长,为中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。1965年1月,主持制定了《地地导弹发展规划(1965—1972)》(“8年4弹”规划)<sup>[8]</sup>。1970年,主持制定7卫星发展5年“三星”规划,提出了卫星发展“三步走”技术路线。1956年到20世纪80年代,规划并推动建立了国家空气动力试验体系。

### 2.2 理论创新

从卡门-钱近似公式到著名的钱学森弹道,从《导弹概论》到《物理力学》自编教材,从系统科学到现代科学技术体系的学术理论等,钱学森著书立言约50多部。1939年提出“卡门-钱近似”公式,指导飞机翼型设计20年。1948年提出的“钱学森弹道”,至今仍是世界助推滑翔导弹高超声速飞行器的理论基础。1954年,出版了《工程控制论》,开创

了工程控制新兴学科<sup>[9]</sup>。1955年,完成《物理力学讲义》<sup>[10]</sup>,开创的这门新学科为纳米技术建立了理论基础。1978年,发表《组织管理的技术系统工程》<sup>[11]</sup>,成为系统工程理论研究的奠基之作。1990年,发表了《一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论》<sup>[12]</sup>,开创了复杂性研究的中国学源。他在空气动力学、薄壳稳定性、火箭技术和工程控制论等方面取得了世界级的原创成果,对提升航空技术水平及航空兵的战斗力的独特作用。

### 2.3 管理创新

钱学森主持完成了“喷气和火箭技术的建立”规划,参与了近程导弹、中近程导弹和中国第一颗人造地球卫星的研制,直接领导了用中近程导弹运载原子弹“两弹结合”试验,发展建立了工程控制论和系统学等。1961年,提出成立国防部五院科学技术委员会,为领导决策提出咨询建议<sup>[13]</sup>。1962年,提出建立总体设计部,科学确定总体方案,严格控制技术状态,确保系统盖体优化。1962年,钱学森将系统工程思想应用于航天事业的现代组织管理实践中,提出建立两条指挥线、总体设计部和科研生产计划协调管理系统,明确了“把故障消灭在地面”的要求,确定了“严谨细实”的标准,形成了独具中国特色的航天系统工程管理体系。1991年,提出从定性到定量的综合集成方法,开创了解决开放的复杂巨系统问题的方法论<sup>[14]</sup>。

### 2.4 技术创新

钱学森一直认为到美国只有一个目标,就是要把科学技术学到手,而且要证明中国人可以赛过美国人,达到科学技术的高峰,这是他的志向。

1935—1955年,钱学森在美国学习和工作了20年,他的科技创新实践主要集中在自然科学领域的技术科学层次。这是他科技创新实践的第一阶段。1942年4月,参与完成美军首个火箭应用项目“重型轰炸机火箭助推起飞装置”,负责理论与计算工作<sup>[15]</sup>。

1955—1982年,钱学森这27年的科技创新实践主要集中在“两弹一星”大规模科研系统工程上,属于系统科学领域的工程技术层次。这是他一生科技创新实践的第二阶段。1963夏,指出“东风二号”发动机失稳的重点是局部强度问题,而不是高

频振荡,为突破“东风二号”发动机技术难关发挥了关键作用。1964年夏,指出高频振荡是影响“东风三号”发动机燃烧稳定性的根本问题,为“东风三号”发动机试验成功发挥了关键作用。1964年,指出中国的弹头防热要走烧蚀防热的道路,超前布局远程洲际导弹的弹头防热技术攻关<sup>[15]</sup>。

从1982年退出一线领导岗位到2009年离世,这27年钱学森的科技创新实践主要集中在创立开放的复杂巨系统理论,提出了从定性到定量的综合集成方法论,推动建立体现中国智慧、中国科技自信的现代科学技术体系。

## 3 求实:一个人要能为人民做点事,就要实事求是地对待自己和实事求是地对待客观世界

求实是科学家精神的动力源泉,求实精神是科学家对于科学真理的不懈追求,在科研上必然要求下“真”功夫、“细”功夫。钱学森一生求真求实、尊重科学、关注细节。

### 3.1 尊重科学原理

1914年,钱学森全家迁到了北京。在北京,钱学森上完幼儿园后便立马考进了被誉为“天才小学”的北京第二实验小学。升入这所学校后,钱学森的成绩一直名列前茅。在一次折纸飞机比赛中,钱学森讲出了他经常胜利的原因:机身要严格对称,折痕要光滑平整,那么飞出时就会又平又稳。他这个时候也许还不知道其中的原理,但已经开始不自觉地运用了空气动力学原理。

### 3.2 求真求实

钱学森在上海交通大学读书时,在一次水力学考试中,老师原本要给满分,但钱学森发现一道答题中,自己漏写了一个字母,便主动要求减分。老师为他这种一丝不苟的认真态度感动,珍藏试卷至今。此后,他给人回信都留底稿;书写的文件总是工工整整,有点卷边他都觉得不可思议。

### 3.3 建立现代科学技术体系

1955—1982年,钱学森一直致力于导弹和航天事业;1982—2009年,他致力于建立体现中国智慧、中国科技自信的现代科学技术体系。其中,钱

学森 1957 年提出的技术科学思想,即现在强调的应用基础研究,比巴斯德象限早很多年。1991 年 10 月,钱学森被授予“国家杰出贡献科学家”称号。仪式上,他讲到,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、改造客观世界整个知识体系,而这个体系的最高概括是马克思主义哲学。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中国社会主义建设中的问题。社会主义改革是一个极为复杂的巨大的系统工程,假设把这个科学体系建立起来了,就跟放卫星一样,完全可以用来成功地建设社会主义。

钱学森现代科学技术体系是一个有机系统,描述研究对象是整个客观世界,各个科学技术部门从研究或看问题的不同角度阐释世界,并将不断动态发展和调整,未来会有更多经验和智慧进入科学技术体系。

## 4 奉献:我本人只是沧海一粟,渺小得很

奉献是科学家精神的本色,奉献精神是科学家群体责任感的集中体现。为祖国的繁荣富强默默奉献的中国科学家众多,他们战胜了一个又一个艰难险阻,创造了一个又一个辉煌成就,钱学森就是其中之一。他曾言:“我本人只是沧海一粟,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。”<sup>[16]</sup>

### 4.1 坚持学术公平

他一生有三不在乎:不在乎官职,不在乎钱财,不在乎名利。每次获得科学奖金和稿费,他都把大额的悉数捐出,小额的留在办公室交党费、买书,还曾多次请求组织降薪。1963 年 9 月 7 日,钱学森向时任中国科学院力学研究所党委书记杨刚毅同志写信,请求将工资由 450 元减到 300 元左右<sup>[17]</sup>。1994 年,钱学森获得何梁何利奖金 100 万港币,支票还没有拿到手,他就写好了委托书,把钱直接捐给了中国科协所属沙产业发展基金会,为西部发展沙产业贡献自己的一分力量<sup>[18]</sup>。1995 年 6 月 4 日,经钱学敏同志整理的钱学森著作《科学的艺术与艺术的科学》由人民艺术出版社出版,钱学森请她收

下稿费 5698.94 元中的 4700 元<sup>[19]</sup>。

### 4.2 坚持技术民主

20 世纪 50—60 年代是攻克导弹的关键阶段,每个星期日下午,钱学森将各个型号的技术负责人请到家中去讨论问题。专家学者畅所欲言,这对明确许多问题、解决问题起了很大作用,对钱学森是很大的帮助。这是目前钱学森居住 49 年的家中最有纪念价值的史实。

### 4.3 坚持平等权利

面对权利地位,钱学森始终以淡定之心处之,向上级先后递交了 11 分辞请,包括两次要求辞去全国政协副主席职务的报告,要把所有的时间和精力用来总结毕生 70 年的科学实践,系统地研究对世界全部知识的认知,从中研究概括其规律、方法,从而使人类社会更科学的改造客观世界。这就是钱学森创建的现代科学技术体系。1960 年 3 月 18 日,周恩来总理任命钱学森为国防部五院副院长。从此,钱学森的行政职务只任副职,由五院副院长到第七机械工业部副部长,再到国防科学技术委员会副主任,专司中国国防科技发展的重大技术问题。1980 年,70 岁的钱学森主动写报告,请领导免去他国防科学技术委员会职务。直到 1982 年才得以实现,但他又被任命为国防科学技术工业委员会科学技术委员会副主任。1986 年 6 月 28 日,钱学森当选为中国科协第三届主席。这是在国务院副总理方毅、中央军委副主席兼秘书长杨尚昆和著名的社会活动家邓颖超亲自做工作下,钱学森才勉为其难同意担任的。1986 年 12 月 30 日,钱学森再次致信国防科学技术工业委员会领导,请辞国防科学技术工业委员会科学技术委员会副主任一职。1992 年 4 月 20 日,钱学森致信全国政协李先念主席和宋德敏秘书长,请求不要在八届全国政协安排任何工作。

### 4.4 坚持劳动至上

1991 年 10 月,在被授予“国家杰出贡献科学家”称号的仪式上,钱学森提到他的 3 次心情激动:第一次心情激动是在 1955 年,他在回国前夕向冯·卡门辞行,冯·卡门激动地说:“你现在在学术上已经超过了,我为你感到骄傲!”20 年奋斗的目标,现在终于实现了,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。第二次心情激动是在新中国成立10周年时,他被接纳为中国共产党党员。第三次心情激动是中共中央组织部把雷锋、焦裕禄、王进喜、史来贺、钱学森这5个人作为解放40年来在群众中享有崇高威望的共产党员的优秀代表。他感到现在是劳动人民的一分子了,而且与劳动人民中最先进的分子连在一起了。此后,钱学森对一段时间内社会上掀起的对他个人的宣传高潮非常警醒,在秘书涂元季写给他的一个便签上批示:“这种文章等我死了再发表吧!务必如此!”<sup>[14]</sup>

#### 4.5 坚持人民评判

钱学森一直坚持科学家的贡献应该由国家和人民来评判。1985年,美国总统科学顾问基沃思访华,在会晤国家科学技术委员会主任宋健时表示,钱学森对美国的科学技术进步,特别是军事科学的发展,做出过很大贡献,想邀请他访美,并由政府和有关学术机构表彰他的重要贡献。而钱学森却说:“我觉得美国人给我发奖没什么。评价一个中国科学工作者的工作,最有权威的不是一个什么美国的评审委员会,而是中国人民。如果中国人民说我钱学森为国家、为人民办了点事的话,那才是最高的奖赏。”此外,他坚持“两弹一星”等成果是千千万万人劳动的成果,强调在聂荣臻同志的贺信里,讲人民对钱学森的工作是很满意的。

## 5 协同:导弹卫星工作是千百万人大力协同才搞得出来的

协同是科学家精神的特色,协同精神让各领域交叉互补,创造出集智攻关的强大合力。正因为集中力量办大事的制度优势与协同协作精神,中国的科研工作者们才能屡创佳绩,创造出举世瞩目的科技成就。钱学森曾说,在科学工作中,凡事提倡民主作风、学术民主发扬好的单位,科研成果就多,科学成就就大。

#### 5.1 发扬民主学风

民主学风应该是从老师冯·卡门那里传承下来的。冯·卡门到美国加州理工学院任教,把德国格丁根大学的民主学风也带到美国。他每周主持召开一次研究讨论会和一次学术研讨会,不论是专家

权威,还是普通研究生,一律平等,畅所欲言。钱学森也把这一学风传承给“四人小组”,由他亲自指导,开展人造卫星研究设计的先期准备工作。任务是搜集和学习国外人造卫星和其他航天器的技术资料,跟踪国外宇航技术的发展动向,在此基础上编制中国卫星和空间技术的发展规划。此后,又在每个周日下午在家中讨论问题,正是对民主学风的集成和发扬。

#### 5.2 推进体系化研究

在研发过程中,钱学森经常提醒设计师考虑问题一定要从“系统”出发,顾及导弹各系统间的匹配和协调,并给大家打气说:“关于导弹飞行稳定的问题,国外早已解决,西方人能办到的事,东方人也一定能办得到,控制系统一定要‘杀出一条血路’来。”一帮年轻人展开了一场“杀血路”的攻坚战。他坚持:要从推进整个大系统的发展出发分析问题和解决问题。这个论断形成了体系对抗的思想,为推动武器装备体系化发展建设提供了重要的理论指导。

#### 5.3 建立航天科研系统工程模式

钱学森曾说,中国“两弹一星”工程成功实践的最重要一条经验,就是把党的民主集中制原则和解放战争时期大规模兵团作战的成功经验运用到大规模科研系统工程的组织管理工作中。他明确表示:成功了,功劳是大家的;失败了,我来担责。根据钱学森的建议,国防部第五研究院建立了一整套科学、有效的航天系统工程管理体系。至今仍然行之有效的两条指挥线、总体设计部、型号调度、科学技术委员会等制度,都是管理体系的结晶。

#### 5.4 汇聚“大成智慧”

“必集大成,才能得智慧。”它将西方还原论思维和东方整体论思维辩证统一起来,将科学技术与哲学结合起来,将人-机结合起来、将定性定量综合集成,集人类多种思维灵活运用于世界知识系统分析,用以解决社会复杂巨系统的问题,使人类的思维层次达到了新高度。大成智慧闪耀着缔造世界大同的理想光辉,它第一次把东方古老的大同理想与科学共产主义融为一体,清晰揭示了社会主义终究会战胜资本主义的人类命运,走向和人类科学技术进步与发展的规律,与当今“构建人类命运共同体”一脉相承。

## 6 育人:教育的第一个任务是教做人

科技创新,贵在接力。像钱学森一样的科学家甘为人梯、奖掖后学,不仅言传身教做科技创新的开拓者,更是做识才、育才、爱才的领路人,甘心为拔尖创新人才脱颖而出铺路搭桥。

### 6.1 加强人才培养

钱学森早在导弹研制初期便开始重视青年科学家工作,开办了一系列培训班,倡导在科研岗位上培养科技帅才和将才。例如在国防部第五研究院创建初期,钱学森举办了导弹技术培训班,他为导弹技术培训班撰写的“导弹概论”讲义是中国航天技术的奠基之作。1961年,钱学森、郭永怀把在北京的许多空气动力学工作者组织起来,成立了高超声速讨论班,培养了一批尖端人才,为航天与国防科技事业做出了卓越贡献。此外,钱学森还多次为清华大学工程力学研究班授课、就导弹和火箭知识举办讲座、为工程力学研究班学员讲授“水动力学”课程等,造就了一批堪当历史重任的一流科学家和工程技术人员,为中国航天事业的强劲发展提供了无穷力量。同时,钱学森还组建了中国科技大学力学系。1958年,钱学森参加了中国科学技术大学筹备委员会工作,并担任力学和力学工程系(1961年改称近代力学系)主任,并出席了第一次系主任会议<sup>[20]</sup>。1961年8月,钱学森编制了“火箭技术概论”课程教学大纲<sup>[21]</sup>。

### 6.2 重视青年创新人才

钱学森非常注重科技领军人才的培养。在中国自行设计的第一枚中近程导弹发射任务中,导弹因射程不够,打不到落点。当时现场级别最低的王永志建议从火箭体内泄出600 kg燃料,被认为是天方夜谭。钱学森经过评估,认为该办法可行,最后发射圆满成功。他提醒设计师考虑问题一定要从“系统”出发,顾及导弹各系统间的匹配和协调。王永志院士回忆钱老对自己的关心指导时说:“这位享誉世界的科学大师对我的关心指导,是我一生莫大的荣幸,永远不能忘记。”在第一颗人造卫星研制过程中,钱学森推荐孙家栋担任总体设计室主任到设计师,主持完成了中国第一颗人造卫星、第一颗返回式卫星和第一颗静止轨道试验通信卫星的总体设计。钱学森要求自己“追求真理,永无止境,明

确目的,自强不息”,但更要求人老了,要让位,让年轻人上来,也要有接班人!

### 6.3 鼓励思考过程

钱学森的学生西尔斯说,钱老每次出的试卷都非常难,可能一共就四五道题,但他几乎每次都只能解出一道,最多就只能再给另一道考题开个好头,但只要做到这一点,钱学森就会给予一个“A”的成绩。由此可见,钱学森的目的并不是要求学生做对多少题,更注重的是要学生认真思考的努力过程。王永志回忆说:“作为一位世界闻名的大科学家,钱老平易近人、平等待人,在组织大家讨论技术问题,只要你讲得有道理,他都积极支持采纳,对年轻人更是给予热情鼓励,一点不摆权威的架子。”

### 6.4 提倡教育平等

钱学森一生不写序,不写“前言”,不出文集,不写传,不拍电影、电视,自称“我们的社会是平等的,在学术工作中更是如此,人无大小之别,完全平等”。也不管作者“人物大小”,一概不写序,从不为别人的书写序。他认为:“在科技界,一个人的文集总是死后出的,他还没有死,所以不能出。我不会同意搞什么电影、电视,不会同意搞什么传记,因此打消了您们原来的念头。”

### 6.5 发出“钱学森之问”

钱学森用自己一生的创新实践回答了自己提出的“钱学森之问”。2005年,时任国务院总理温家宝在看望钱学森时,钱学森对中国的教育和科技发展提出更高期待的“钱学森之问”,在人生的最后阶段,他向党和国家提出的最后一个建议是“大学一定要培养拔尖创新人才”。钱学森经常讲:“科学是不完善的。如果科学真正是完善的,那就没有科学研究可做了……科学在于创新,在老圈子里兜是没有出路的。”“如果不创新,我们将成为无能之辈!”因此,回答和解决“钱学森之问”,是当前教育界最紧迫的任务。

## 7 钱学森科学家精神的时代价值

中国古代将“立德、立言、立功”视为人生“三不朽”,宋代大儒张载认为知识分子最高的人生目标是“为天地立心,为生民立命,为往圣继绝学,为万

世开太平”。钱学森的一生是科学的一生、奉献的一生、光辉的一生,也是创新的一生。没有崇高的品德风范,钱学森不可能做出如此杰出的科学贡献。钱学森正是这样一位为中华民族崛起和伟大复兴建立了“三不朽”功勋的人民科学家。半个多世纪以来,钱学森是中国科学的偶像,是中华民族奋发图强的标志,是中国知识分子的杰出典范,他永远活在中国人的心中。

**致谢:** 本文得到万劲波、刘林山、马雅莎的指导,获得钱学森知识体系建设工程课题组的支持。

### 参考文献(References)

- [1] 习近平. 在科学家座谈会上的讲话[EB/OL]. (2020-09-11). <https://news.china.com/zw/news/13000776/20200911/38737714.html>.
- [2] 钱学森. 建国百年之际,中国必然强盛——1987年3月率中国科协代表团访问英国期间于22日对留学生发表的讲话摘要[EB/OL]. [2023-07-20]. <http://mtw.so/6vBoYY>.
- [3] 钱永刚. 钱学森精神读本[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2019.
- [4] 钱学森. 关于科学与艺术及复杂巨系统问题——1996年12月23日约请戴汝为、钱学敏、涂元季三人到他家里的谈话[C]//钱学森文集(卷六). 北京: 国防工业出版社, 2012: 387-389.
- [5] 叶永烈. 钱学森传[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2010.
- [6] 王建蒙. 孙家栋画传[M]. 北京: 人民出版社, 2022.
- [7] 钱学森. 建立我国国防航空工业的意见书[R]. 北京: 国防科技与工业委员会, 1956.
- [8] 钱学森. 地地导弹发展规划(1965—1972)[R]. 北京: 七机部, 1965.
- [9] 钱学森. 工程控制论[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2007.
- [10] 钱学森. 物理力学讲义[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2007.
- [11] 钱学森, 于景元, 戴汝为. 一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论[J]. 自然杂志, 1990, 13(1): 526-532.
- [12] 奚启新. 朱光亚传[M]. 北京: 人民出版社, 2015.
- [13] 钱学森. 论系统工程(新世纪版)[M]. 上海: 上海交大出版社, 2007.
- [14] 孙家栋. 钱学森的航天岁月[M]. 北京: 中国宇航出版社, 2011.
- [15] 张纯如. 蚕丝——钱学森传[M]. 北京: 中信出版社, 2011.
- [16] 钱学森. 感谢、怀念和心愿——在钱学森同志在1991年10月授予他“国家杰出贡献科学家”称号仪式上的讲话[EB/OL]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1721646-440836061230&wfr=spider&for=pc>.
- [17] 钱学森. 1963年9月7日致杨刚毅[C]//钱学森书信集补编(卷1). 北京: 国防工业出版社, 2012.
- [18] 钱学森. 1995年2月13日致瞿宁淑[C]//钱学森书信集补编(卷1). 北京: 国防工业出版社, 2012.
- [19] 钱学森. 科学的艺术与艺术的科学[M]. 北京: 人民文学出版社, 1994.
- [20] 中国科学技术大学. 钱学森1958年参与成立中国科学技术大学,担任近代力学系首任系主任[EB/OL]. (2010-12-07). <https://qxs.ustc.edu.cn/2010/1207/c6681a-82918/page.htm>.
- [21] 钱学森. 钱学森火箭技术概论手稿及讲义[M]. 北京: 中国科学技术大学出版社, 2008.

## On Qian Xuesen's scientist spirit and its era value

LU Shengjun, GU Jihuan, LI Ming, GAO Jie

Military Science Information Research Center of the Academy of Military Sciences, Beijing 100142, China

**Abstract** Qian Xuesen was the founder of China's aerospace industry and an internationally renowned scientist and he also was the outstanding representative of China's scientist spirit. This article summarizes the connotation of Qian Xuesen's scientist spirit from six aspects: patriotism, innovation, seeking truth, dedication, collaboration, and education. Qian Xuesen's scientist spirit has injected a permanent scientific spirit and innovative momentum into China's national defense technology innovation and high-level technological self-reliance and self-improvement.

**Keywords** Qian Xuesen; scientist spirit; technological innovation; technology self-reliance and self-improvement



(责任编辑 陈广仁)