

# 科学的艺术

---

THE FINE ARTS WITH SCIENCE

钱学森著

# 与

---

人民文学出版社

AND

# 艺术的科学

---

THE SCIENCE OF FINE ARTS



钱学森著

科学的艺术与  

---

艺术中的科学

人民文学出版社

一九九四年·北京

(京)新登字002号

**图书在版编目(CIP)数据**

科学的艺术与艺术的科学/钱学森著.-北京:人民文学出版社,1994.12

ISBN7-02-002048-8

I.科… II.钱… III.科学-关系-艺术IV.①J0②N05

中国版本图书馆CIP数据核字(94)第12635号

责任编辑:李昕

人民文学出版社出版

(100705北京朝内大街166号)

北京市人民文学印刷厂印刷 新华书店发行

字数189,000 开本850×1168毫米1/32 印张9.375 插页4

1994年12月北京第1版

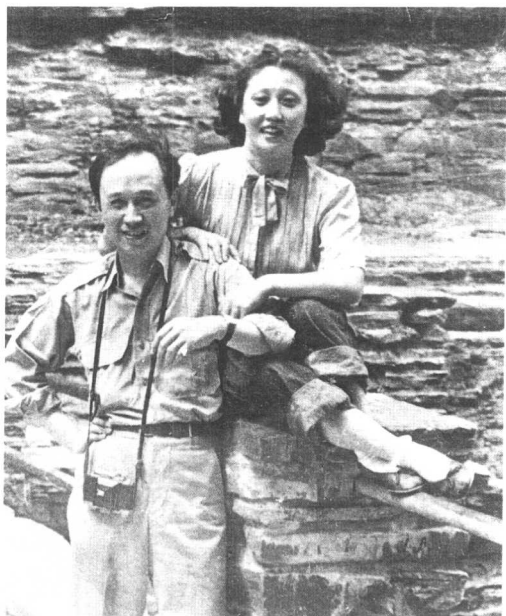
1994年12月北京第1次印刷

印数0,001—2,850

定价 9.55 元



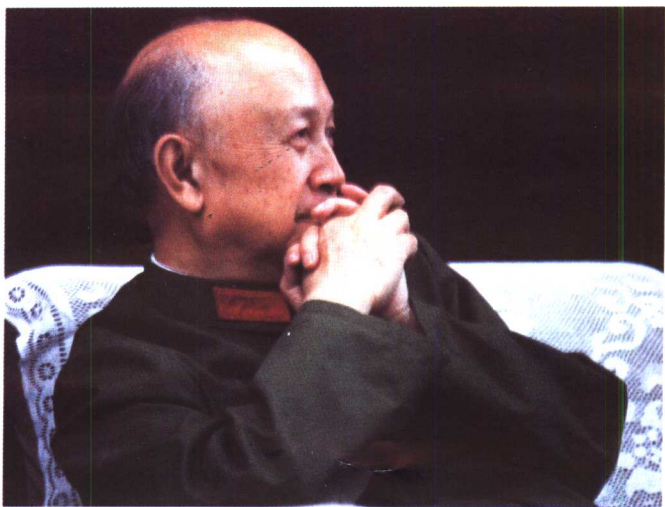
作者像



1949年秋，钱学森出任美国加州理工学院喷气技术中心主任。此为钱学森、蒋英夫妇前往加州途中，在以色列佳留影。



1955年8月，钱学森、蒋英携儿子永刚、女儿永真乘克里夫兰总统号轮船回国。



钱学森近影



1992年12月11日，钱学森夫妇于寓所。

马克思主义哲学——人认识客观和主观世界的思维

性智

量智

美学	社会论	军事哲学	地理哲学	人天观	认识论	系统论	数学哲学	唯物史观	自然辩证法
文艺理论	行为论	军事科学	地理科学	人体科学	思维科学	系统科学	数学科学	社会科学	自然科学
文艺创作	文学	军事学	地理学	天文学	认识科学	系统科学	数学科学	社会学	自然科学

文艺活动

基础理论  
技术理论  
应用理论

实践经验知识库

不成文的实践感受

作者手迹

## 赠钱学森\*

郭沫若

大火无心云外流，望楼几见月当头。  
太平洋上风涛险，西子湖中景色幽。  
突破藩篱归故国，参加规划献宏猷。  
从兹十二年间事，跨箭相期星际游。

---

\* 1956年春，周恩来总理亲自领导制订新中国第一个远大的规划——《1956至1967年科学技术发展远景规划纲要》。钱学森主持完成了其中《喷气和火箭技术的建立》规划。志存高远又切实可行。当时的中国科学院郭沫若院长闻之欣喜，当即写诗一首，并裱好赠予钱学森。



## 一封提出“科学的艺术”与 “艺术的科学”的信（代前言）

王寿云同志、于景元同志、戴汝为同志、汪成为同志、钱学敏同志、涂元季同志：

您六位和我是一个探讨学问的七人小集体，紧密无间，坦率陈言，现又写此信，是因为：

近日我深感我国文艺人和文艺理论工作者对高新技术不了解之病。我经常收到的有关文艺、文化的刊物有《中流》、《文艺研究》和《文艺理论与批评》，而其中除美学理论外都是：1. 骂资产阶级自由化分子；2. 发牢骚；3. 论中国古代的文艺辉煌。但就是缺对新文艺形式的探讨，研究科学技术发展所能提供的新的文艺手段。

回顾本世纪的历史就看到这是文艺人和文艺理论工作者的老毛病。电影出现了，是自生地发展；电视出现了，也是自生地发展。录音伴奏（卡拉OK）出现了，有些文艺人、文艺理论工作者惊惶失措、骂娘！这怎么行！被动呵！

作为社会主义中国的文艺人、文艺理论工作者，他们应该以锐敏的眼光，发现一切可以为文艺活动服务的新高技术，并研究如何利用它来为发展社会主义中国的文艺，繁荣新中国的文艺。所以这也是现代中国的社会革命要研究的课题。当

然,不忘中国五千年辉煌的文艺传统,但我们在二十一世纪要利用最新的科学技术成果发扬这一文艺传统!

这样的文艺似可以称之为“科学的艺术”。而近年来我提出的文艺理论与文艺学就可称之为“艺术的科学”了。此议当否?请酌。

此致

敬礼!

钱学森

1994年7月5日

# 目 录

一封提出“科学的艺术”与“艺术的科学”的信 (代前言) .....	1
系统科学、思维科学与人体科学 .....	1
关于思维科学 .....	23
开展思维科学的研究 .....	39
研究社会主义精神财富创造事业的学问——文 学 .....	85
与《文艺研究》编辑部座谈科学、思维与文艺问题 .....	99
关于马克思主义哲学和文艺学美学方法论的几个 问题 .....	111
我看文艺学 .....	129
从思维学的角度研究中国古代文学 .....	135
我们要展望二十一世纪 .....	138
美学、社会主义文艺学和社会主义文化建设 .....	142
社会主义精神文明建设 with 文艺工作 .....	159
关于“文艺理论”与“文艺学”的通信 .....	171
着眼二十一世纪, 加强文化建设 .....	177

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化·····	180
对技术美学和美学的一点认识·····	192
有必要办文化副刊·····	197
应该研究科学技术和文学艺术之间相互作用的	
规律·····	200
致《艺术科技》编辑部·····	201
谈美学的一封信·····	202
谈科学家的艺术修养·····	204
关于美术的一封信·····	206
文学艺术的最高台阶·····	208
关于“灵象”艺术的一封信·····	210
附:钱学森教授谈“灵象”艺术·····	朱鹤孙 苏青 211
艺术与技术相结合的广阔天地·····	213
附:洛杉矶迪斯尼乐园观感·····	庆良 214
把科普工作当作一项伟大的战略任务来抓·····	224
社会主义的两个文明建设需要科教电影电视·····	230
附:钱学森谈怎样拍好科教片·····	245
对科普的一些看法·····	247
谈科普工作及科普史研究·····	250
对科普工作的一点思考·····	258
关于出版工作·····	260
“不到园林,怎知春色如许?”·····	265
园林艺术是我国创立的独特艺术部门·····	268
社会主义中国应该建山水城市·····	274

编后记 ..... 钱学敏 278

# 系统科学、思维科学 与人体科学

研究现代科学技术的发展,也自然会提出科学技术体系的结构问题。在自然科学、数学科学和社会科学这三大部门之外,现在似乎应该考虑三个新的、正在形成的大部门:系统科学、思维科学和人体科学。关于这三个部门,我在以前的几篇文章中曾讲了一些初步看法,也得到了同志们对这些看法的意见。这些意见促使我进一步考虑这三大部门科学的发展和结构问题。在这里我将谈谈一些想法,请大家讨论,批评指正。

—

先说系统科学这个大部门。

以前我看到大力发展一类新的工程技术——系统工程的必要性,因而提议进一步发展和深入研究这类工程技术的理论基础。目前系统工程,除了与各门系统工程专业有关的专门学问,如工程系统工程的应用力学、机械设计、电力工程等之外,各专业系统工程的共同理论基础是运筹学;而今后进一步发展也要用到与运筹学相关的控制论。但是运筹学在现代

科学技术体系中是紧靠工程技术实践的一般理论,属于我们称为技术科学的那类科学。技术科学是直接为工程技术服务的;也可以说实践经验的理论总结,首先达到的台阶是技术科学。控制论这一门二十世纪前半叶从自动控制技术成长起来的新科学也是技术科学。但在技术科学这个台阶之上,应该还有一个台阶,即基础科学。在自然科学这个大部门中,例如物理学是基础科学,化学是基础科学。系统工程这类工程技术迈到运筹学以及控制论这一级台阶不会就停止不动,上面还有它们的基础科学,但什么是它们的基础科学呢?这是从现代科学技术体系这一观点或科学学的观点不能不提出的课题。换句话说,也就是要建立系统科学的结构体系。

关于系统科学的基础科学这一问题,我以前没有答案,而只是模糊地提问道:运筹学的进一步精炼会不会出一门理论事理学?控制论(包括工程控制论、生物控制论、经济控制论和社会控制论)的进一步精炼会不会出一门理论控制论?这种提法,只引起我们思索,而没有指明途径,不解决问题。

要有进展,我们必须从系统工程的范围中走出来,在更大的视野中去考察。

我们看到生物学界的发展,正如罗申(R. Rosen)在不久前的一篇论文中<sup>①</sup>所讲的,十八世纪以来的近代科学发展,在自然科学的研究中占主导地位的是还原论和经验论的方法,或形而上学的方法,这在当时是一个伟大的进步,是对古人的反击和革命:古代人们直观地以有机物或神灵主宰一切。然

---

<sup>①</sup> Rosen R., *Int. J. General Systems*, 5(1979)173.

而罗申似乎忘记了从神灵到拉普拉斯的机械论之间也曾有过古代的唯物主义和辩证法；近代科学方法是从古代唯物主义发展而来的。罗申指出，近代科学的这种只重分析与实验的方法，在生物学的研究中，把生物解剖得越来越细，近四五十年更是攻打到了分子的层次。我们可以说把生命现象分解为分子与分子的相互作用，现在已取得了伟大的、惊人的成就，建立了分子生物学这门有非常充实内容的科学。但在这一发展面前，也有许多生物学家感到失望，我们知道得越细、越多，反而失去全貌，感到对生命的理解仍然很渺茫，好像知道得少了。五十年前冯·贝塔朗费比较明确地认识到这一点，他开始所谓理论生物学(Theoretische Biologie, 1932)的研究，要从生物的整体，把生物整体及其环境作为一个大系统来研究。冯·贝塔朗费还由此创立了他称为一般系统论(general system theory)的科学<sup>①</sup>。还把它应用到广泛问题的研究，例如研究人的生理，人的心理以及社会现象等。

一般系统论这一学科来源于生物学研究，是一个重要发展。王兴成同志在介绍它时<sup>②</sup>，把其基本原则归纳为一是整体性原则，二是相互联系的原则，三是有序性原则，四是动态原则。既然一般系统论是研究系统，一、二两条基本原则是容易理解的。三、四两条基本原则有些新鲜：它们来源于观察生物和生命现象。生物有一个有条不紊的构造，而且能有目的地生长和演化。这看来是生命所特有的。生物一死，构造立

---

① Von Bertalanffy L., *General System Theory*, G. Braziller.

② 见《哲学研究》1980年第6期，第35页。



即开始破坏,生长和演化也立即停止,转入分解。所以一般系统论的核心是这后两条基本原则。冯·贝塔朗费等人,首先认识到这个生命所特有的现象与物理学中热力学第二定律说的不同:热力学第二定律说一个封闭系统(同周围环境没有能量和物质交换的有限大的系统)的熵只能增加,看来越变越无序,而不是走向有序。抓住这一点,一般系统论强调系统的开放性,即系统要同周围环境有能量和物质的交换。

一般系统论的一个重要成果是把生物和生命现象的有序性和目的性同系统的结构稳定性联系起来:有序,因为只有这样才能使系统结构稳定;有目的,因为系统要走向最稳定的系统结构。这个概念当然与现代科学中的控制论有关。

但是由于生物和生命现象的高度复杂性,理论生物学家搞一般系统论遇到的困难很大。几十年来一般系统论基本上处于概念的阐发,理论的具体和定量结果还很少。当然,他们抱的希望还是很高的,罗申就说:“从演化的角度来看,生物学可认为是一部告诉人们如何有效地解决复杂问题的百科全书,以及解决这些问题中要避免的事项。生物学给我们提供了如何在大而成员各有不同的集体中进行合作而不是竞争的实例,从而证明这种集体合作是可能的、存在的。”(当然他在这里把合作和竞争割裂了,在生物界里,合作与竞争也是辩证地统一的。)

复杂系统中的结构稳定性代表着有序性,但这稳定性到底是怎么产生的呢?首先给出这方面线索的是普里戈金(I. Prigogine)和由他率领的所谓比利时布鲁塞尔学派。他们在几十年的工作中,首先从平衡态热力学出发,研究了稍为偏离