

论钱学森关于建筑科学的五个理论

顾孟潮

(中国建筑学会, 北京 100835)

[摘要] 钱学森在建筑科学领域做出了具有开创性的5个理论贡献: 建筑科学定位的理论; 建筑哲学定位的理论; 建立园林学的理论; 建立城市学的理论; 建设山水城市的理论。研究、深化和完善钱学森这5个理论, 对发展我国建筑科学具有极其重要的意义。

[关键词] 建筑科学定位; 建筑哲学; 园林学; 城市学; 山水城市

[中图分类号] TU-0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1009-1742(2003)11-0008-10

1 前言

钱学森, 20世纪的科学巨匠, 他在建筑科学领域也颇有建树, 他为建筑科学做出了开拓性的贡献。

钱学森明确地为建筑科学大部门定位, 为建筑科学体系定位; 他为建筑科学贡献了一种未来城市发展模式——山水城市; 他为建筑科学确立了3个领头学科——建筑哲学、城市学和园林学。

追溯钱学森建筑科学思想发展的历程, 笔者将其分为四个阶段, 即思想孕育阶段(1958—1990); 概念形成阶段(1990—1993); 理论发展和推动实施阶段(1993—1996); 理论升华阶段(1996至今)^[1]。

钱学森十分重视基础理论, 十分重视领头学科对于整个学科的理论创新、源头创新的带头人作用。在钱学森的科学活动的每一个时期, 对研究的每一个科学对象, 他始终如一地都是按照实践—理论—实践的思维规律进行的。

笔者曾将6000年的建筑价值观念变迁过程划分为6个里程碑时代^[2], 即实用建筑学时代、艺术建筑学时代、机器建筑学时代、空间建筑学时代、

环境建筑学时代和生态建筑学时代。其中每一个时代都有其突出代表人物, 如实用建筑学时代的维特鲁威; 艺术建筑学时代的米开朗基罗、拉斐尔、达·芬奇; 机器建筑学时代的勒·柯布西埃; 空间建筑学时代的布鲁诺·赛维等。

这些各个时代的代表人物, 以其代表时代的建筑哲学思想或以其代表时代的作品, 为建筑科学的发展做出了里程碑式的贡献, 在各个时代推动了建筑科学技术与艺术的发展。

杰出科学家钱学森以其对建筑科学的卓越贡献, 在20世纪的建筑科学发展史上, 也书写了他的精彩华章。

2 建立一个科学大部门——建筑科学

钱学森说: “要迅速建立建筑科学这一现代科学技术大部门, 并用马克思主义哲学为指导, 以求达到豁然开朗的境地。我想这是社会主义中国建筑界、城市科学界同志的不可推卸的责任。请考虑。”他呼吁: “现代科学技术体系中再加一个新的大部门, 第十一个大部门: 建筑科学。”^[3-5]

钱学森详细论述了建筑科学体系的层次结构, 他说建筑科学“要包括的第一层次是真正的建筑

学，第二层次是建筑技术性理论，包括城市学，第三层次是工程技术，包括城市规划。三个层次，最后是哲学的概括”（见表 1）^[4]。

表 1 建筑科学的层次

Table 1 Layer of architectural science

马克思主义哲学——人认识客观和主观世界的科学	哲学
建筑哲学	桥梁
建筑学	基础理论
现在的建筑学及城市学	技术科学
现在的建筑设计及城市规划	工程技术

钱学森认为，在建筑科学特有的结构层次中，建筑哲学（包括宏观建筑与微观建筑）是通向马克思主义哲学的桥梁。

钱学森强调，建筑科学是把艺术和科学揉在一起的，建筑是科学的艺术，也是艺术的科学。他主张：“我们有 5000 年的文明史，一定要用历史的观点来看问题，要看到人以及人所需要的建筑。建立一个大的科学部门，不只是一两门学科。”^[6]

钱学森的这一理论是他总揽科学历史文化，经过多年思考与探索逐步完成的。

1982 年，钱学森提出将建筑列入文学艺术大部门^[7]；1983 年，钱学森提出在我国建立园林学^[8]；1985 年，钱学森提出建立城市学^[9]；1990 年，钱学森提出未来城市发展模式——山水城市^[10]；1994 年，钱学森提出要重视建筑哲学在建筑科学体系中的领头作用^[11]；1996 年，钱学森提出建筑科学技术体系及建立建筑科学大部门的问题^[3]；1998 年，钱学森提出宏观建筑与微观建筑概念^[12]。

在此之前，钱学森对现代科学技术体系曾有一个构想，他认为这个体系应包括：马克思主义哲学及 10 架桥梁和 10 大科学技术部门：自然科学、社会科学、系统科学、数学科学、思维科学、人体科学、行为科学、军事科学、地理科学、文艺理论等。1996 年，钱学森正式将建筑科学列入他的现代科学技术体系的整体构想图中，成为第 11 个大科学部门（见图 1）^[13]。

笔者认为，钱学森为建筑科学大部门定位的理论，有几点是十分重要的。

钱学森在定位理论中，对建筑科学在人类文化中的作用给予了充分的肯定。他把建筑科学与自然科学、社会科学等大部门并列，作为第 11 大部门

列入了现代科学技术体系，在建筑科学中具有突破性的意义。

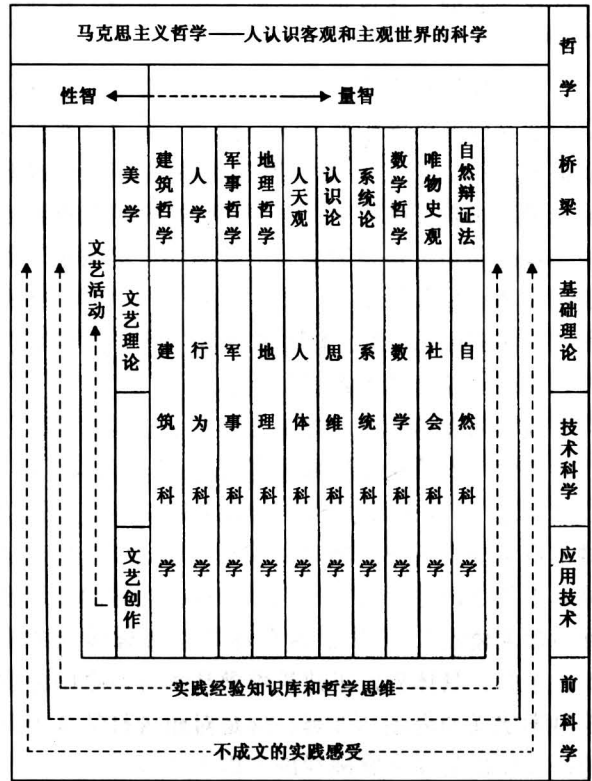


图 1 现代科学技术体系构想

Fig.1 An overall conception of modern science and technology system

钱学森把建筑科学置于现代科学技术体系的全体之中，从现代科学技术体系的全局来理解建筑科学，他强调科学是个整体，它们之间是互相联系的，而不是相互分割的。这样，建筑科学就不再是一个孤立的、与其他大部门割裂的部门。由于广泛地汲取了其他大部门的学术营养，促进了建筑科学这个大部门的发展，使建筑科学成为一门生机勃勃的学科。

在如何划定建筑科学的层次这个问题上，钱学森明确把建筑科学划分为基础理论、技术科学和应用技术这三个层次。他对划分的原则作了如下的说明：“由于人认识客观世界是为了改造客观世界，我们划分层次可以按照是直接改造客观世界，还是比较间接地联系到改造客观世界的原则来划分。”就是分为间接改造客观世界的理论层次——基础理论层次，直接改造客观世界的工程技术——应用技术层次和介乎这两者之间的技术科学层次的原则^[12]。

钱学森把建筑科学视为一个科学与艺术相融合的大部门,他说:“这一大部门学问是把艺术和科学揉在一起的,建筑是科学的艺术,也是艺术的科学”^[4]。

在为建筑科学体系定位时,钱学森十分重视建筑哲学在建筑科学中的作用,他指出:“建筑哲学就是要用马克思主义的世界观和方法论来认识建筑,是要用辩证唯物主义和历史唯物论的观点和方法来看待问题,是要解决为谁服务的根本问题。建筑哲学是建筑科学通向马克思主义哲学的桥梁。”^[5]他强调:“真正的建筑哲学应该研究建筑与人、建筑与社会的关系。”^[3]

钱学森在他的建筑理论中提出了宏观建筑与微观建筑的理念,这是建筑科学思想的深化与升华。钱学森说:“我近日想到一个问题是如何把建筑和城市科学统归于我们所说的‘建筑科学’,我建议将城市科学改称为宏观建筑,而现在通称的建筑改称为微观建筑。”^[12]钱学森在理顺建筑科学内的层次关系时,具体界定了建筑科学技术体系之中的建筑科学定义的内涵和外延,这是对建筑科学基础理论研究作出的又一突破性的工作。

钱学森对建筑科学的定位理论有以下几点意义:

1) 首创性。钱学森的建筑科学“定位”理论大大提高了建筑科学的学科地位,大大开拓了建筑科学的视野和领域,把建筑科学的研究提高到前所未有的高度,使社会各界对建筑科学在人类文化发展中的地位 and 作用有了新的思考和认识。

2) 奠基性。钱学森的建筑科学“定位”理论,对整个建筑科学的发展具有奠基性的意义,它给了人们一个新的关于建筑科学理论体系思维的一个总框架,从这一总框架出发,将会大大地开拓建筑科学理论的思维空间。

3) 钱学森的建筑科学“定位”理论是从现代科学技术体系整体思维出发而界定的。钱学森对待建筑科学对象,是把还原观与系统观结合起来,既重视还原分析也重视系统综合地处理建筑科学这一科研对象,这对于我们从事建筑科学的研究具有示范性的方法论意义。

4) 开放性。钱学森的建筑科学“定位”理论,具有开放性的意义,他的建筑总框架的提出,需要有更多的有志于这一事业的人进行接力式地研究,采取学术民主的、百家争鸣的、平等讨论的方式进

行研讨。在这方面钱学森是这样主张的,他本人也是这样身体力行的。

3 建筑科学的“最高台阶”——钱学森为建筑哲学定位^[14]

1994年11月4日,钱学森建议在我国高等院校的建筑学专业开设建筑哲学课^[11]。他说,建筑哲学是建筑科学的领头学科。

明确建筑哲学在建筑科学的领头地位,用建筑哲学带动建筑科学的进步,是钱学森建筑科学思想的又一重要理论。

分析钱学森的建筑科学思想可以看到,建筑哲学,城市学和园林学,这三者是钱学森为建筑科学大部门定位的三大理论基石。认识和把握这三大理论基石,认识和把握钱学森建筑科学体系的整体构思,是达到钱学森所说的“对建筑科学认识的豁然开朗的境界”的前提。

今天建筑界的现状离钱学森的愿望相距甚远,建筑理论被普遍忽视。不少人认为,建筑不就是盖盖房子吗?砖瓦泥沙石里有什么建筑哲学?这种见物不见人,见技术不见思想观念也是建筑界长期裹足不前的原因。

因此,长期以来,我国并未形成自己的建筑理论,有人把建筑当作房子,有人把建筑当作绘画,有人把建筑当作雕塑,有人把建筑当作住人的机器,当作空间艺术等等,对建筑有各种解释,就是不把建筑当作“建筑”。

钱学森一针见血地指出:“建筑真正的科学基础要讲环境。”^[3]

这符合“华沙宣言”的精神。1981年国际建筑师协会第14次世界建筑师大会通过的“华沙宣言”就曾明确指出:“建筑学是为人类建立生活环境的综合艺术和科学。”^[15]

这也符合老百姓千百年来对居住环境的期望。我国明代学者文震亨早在400年前就憧憬着居住环境应达到的“三忘”境界,即“令居之者忘老,寓之者忘归,游之者忘倦”^[16]。

强调建筑哲学的领头地位会对建筑科学起到什么样的作用呢?

建筑哲学是对建筑科学技术的哲学的概括,它从总体上把握着建筑科学的本质和特点。

建筑哲学又是马克思主义哲学在建筑科学中的具体运用,它体现着哲学对各大科学部门的指导作

用和带头作用。

笔者曾绘制一个图表（见图 2，此图得到了钱学森的首肯），从此图表中可看清建筑哲学在建筑科学体系中的位置。

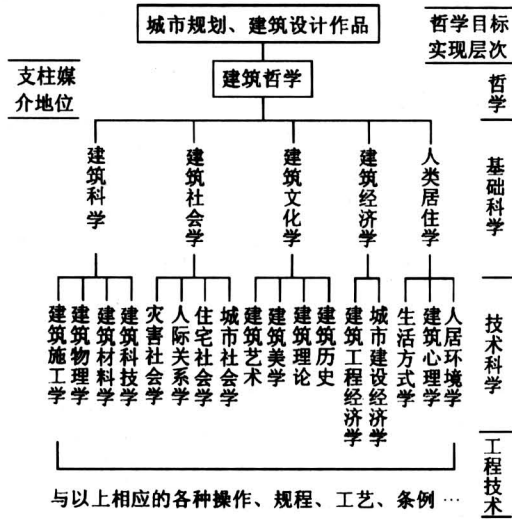


图 2 建筑科学技术体系图^[6]

Fig.2 Diagram of the structure of the architectural science and technology system

钱学森多次表明他的建筑哲学观念。他说：“建筑哲学是建筑科学技术大系统中的带头学科，是建筑科学技术体系大系统中最高哲学概括和最高台阶”^[3]。

钱学森多次强调建筑哲学的重要性，他认为建筑哲学既是科技哲学，又是艺术哲学和社会哲学，它对整个建筑科技体系的建构和发展同样具有桥梁作用、带头作用。

钱学森多次明确指出，用建筑哲学指导建筑科学，是用马克思主义哲学指导建筑科学发展的必由之路。他说：“我一直强调马克思主义哲学——辩证唯物主义的指导意义，所以在建筑科学概括为建筑哲学之上还有马克思主义哲学。”^[15]建筑哲学作为通向马克思主义哲学的桥梁，是从整体上对建筑科学体系过程的概括和基本把握。这决定了建筑哲学有丰富内容和哲理的深度。

钱学森多次明确表示要坚定不移地用马克思主义哲学指导建筑工作的决心，他说：“在人生观、世界观上，通过建筑哲学这个‘桥梁’到达马克思主义哲学这个‘最高台阶’。如果我们学好建筑哲学，从事建筑科学技术与艺术工作的朋友们可以开拓视野，在具体工作中，会把一个城市做为一个整

体考虑，作为一个复杂的开放的巨系统来对待，而不要只‘见树木’（建筑物）不见森林（整体城市）。”^[17]

钱学森针对叶树源教授的建筑哲学观，进一步分析了建筑哲学在建筑科学体系中的层次关系。

他在给叶树源教授的信中说：“我非常感谢您赐尊著《建筑与哲学观》，我读后深受启示！我只是建筑科学技术的外行人，现在下面讲点读后所思，向您请教。

1) 我想尊作实际是阐明了建筑是什么，建筑与人的关系，对建筑空间所应具备的效果也界定了。因此与其讲这是建筑的哲学观，不如说此书是讲建筑科学技术的基础理论，真正的建筑学。按我对现代科学技术体系的理解，这是基础理论层次的学问。

2) 在基础理论层次下面的一个层次是技术性的科学，即工程技术所需要的直接指导性学问。在建筑科学技术部门，这就是现在人们称为‘建筑学’的学问，以及城市科学等。

3) 在建筑科学技术部门在下一个层次的、第三层次的学问，那就是设计构造具体的建筑了，即建筑设计。

4) 在建筑科学技术部门，除了这三个层次的学问外，还应该有个总的概括：对建筑用什么指导思想，唯心主义？唯物主义？辩证唯物主义？历史唯心主义？历史唯物主义？这门学问才是真正的建筑哲学。”^[18]

钱学森的建筑哲学思想有哪些实际意义呢？

钱学森关于建筑哲学在建筑科学发展上带头作用的定位，钱学森关于必须加强建筑哲学的研究和普及的呼吁，对建筑界来说是切中要害的，是非常及时的。我们必须形成具有中国特色的建筑理论，形成具有中国特色的建筑科学技术体系，中国的建筑事业才能得到发展。

钱学森关于建筑哲学是建筑科学的最高台阶，是通向马克思主义哲学的桥梁等论述，使我们对建筑哲学在转变人们观念上的重要作用有了新的认识。

过去我们讲建筑常常进入见物不见人，更不见思想的误区，往往只是单纯模仿现有的建筑作品，建筑院校在讲建筑史、研究建筑理论时，也往往只是侧重建筑形式的研究。而对产生这些风格和流派的思想、观念、哲学基础重视不够。

观念的转变是根本的转变，由于建筑哲学是研

究建筑本质、建筑价值观和建筑方法论的，所以，它对于人的建筑观念的转变有着决定性的作用。

钱学森关于建筑哲学要研究建筑与人，研究建筑与社会的论述，大大扩大了我们的思维空间。明确建筑哲学的研究对象与目的，这些有利于改变建筑界软科学研究（包括基础理论，建筑理论，建筑评论）的落后局面，改变建筑学科林立、群龙无首的局面，改变建筑学现有学科停滞不前的状态。特别是钱学森宏观建筑与微观建筑观念的提出，更有利于建筑科学大部门整体的形成，有利于建筑科学体系整体的建构。

钱学森关于建筑哲学在现代科学技术体系中的定位，使我们对建筑哲学的本质特点认识更为清晰，使我们在研究建筑哲学时更明了它的复杂性、重要性、开放性、明确了建筑哲学要向社会哲学和艺术哲学吸收营养。科学发展史表明，跨学科的研究是新学科的生长点，许多建筑科学的新学科都是在学科边缘上产生的。

面对钱学森在建筑院校开设建筑哲学课的呼吁，我们痛感研究建筑哲学和形成建筑哲学研究队伍的迫切性。

我国的建筑理论界对建筑哲学的研究，目前只是起步阶段，只有一些零星的科研成果，没有形成完整的理论体系，更没有相应的建筑哲学理论队伍，这种状况亟待改变。

4 “不到园林，怎知春色如许”——钱学森园林学理论^[19]

1958年3月1日，钱学森归国不久，便在《人民日报》发表题为“不到园林，怎知春色如许——谈园林学”的文章，称赞“我国的园林学是祖国文化遗产里的一颗明珠”，“我们应该更广泛地和更深刻地来考虑发展我国园林学的问题。”

26年后的1983年6月，钱学森又发表了“再谈园林学”的文章^[20]，文章中他把我国园林空间分成不同的观赏层次，对不同的观赏层次空间他都给以定性定量的科学分析，这些创造性的论述令人惊叹。

钱学森曾将他在建设部第一期市长研究班上的讲话内容整理成文，用“园林艺术是我国创立的独特艺术部门”的题目发表^[21]。显然，钱学森寄希望于中国分管城市建设的市长们，希望他们都能参与和推动中国的园林研究与建设。

1990年，钱学森又提出“中国的山水诗词，中国古典园林建筑和中国的山水画溶合在一起，创立山水城市的概念”^[22]，提出“把整个城市建成为一座超大型园林”^[23]。

钱学森在园林学方面的理论贡献主要表现在以下几个方面：

4.1 科学界定了中国园林艺术的概念

钱学森说：“我认为我们对‘园林’、‘园林艺术’要明确一下含义；明确园林和园林艺术是更高一层的概念，Landscape, Gardening, Horticulture都不等于中国的园林，中国的‘园林’是他们三个方面的综合，而且是经过扬弃，达到更高一级的艺术产物。”^[21]“外国的 landscape, gardening, horticulture 三个词，都不是‘园林’的相对字眼，我们不能把外国的东西与中国的‘园林’混在一起。”^[21]

4.2 中国园林是我国创立的独特艺术部门

钱学森论证了中国园林是“世界园林之母”、“花园之母”，提出了既要继承又要创新的中国园林发展方向。他多次盛赞祖国的园林：“我国的园林学是祖国文化遗产里的一颗明珠。”^[19]“我国号称‘花园之母’，名园遍及全国各地，为世人所称颂”^[20]。“中国园林艺术是祖国的珍宝，有几千年的辉煌历史。”^[21]

他郑重地建议：“要认真研究中国园林艺术，并加以发展。我们可以吸取有用的东西为我们服务。”^[21]

4.3 中国园林学是与建筑学占有同等地位的一门美术学科

钱学森说：“我国园林的特点是建筑物有规则的形状和山岩、树木等不规则的形状的对比；在布置里有疏有密，有对称也有不对称，但是总的来看却又是调和的。也可以说是平衡中有变化，而变化中又有平衡，是一种动的平衡。在这一方面，我们也可以我国的园林比我国传统的山水画或花卉画，其妙在像自然又不像自然，比自然有更进一步的加工，是在提炼自然美的基础上又加以创造。

世界上其他国家的园林，大多以建筑物为主，树木为辅；或是限于平面布置，没有立体的安排。而我国的园林是以利用地形、改造地形，因而突破平面；并且我们的园林是以建筑物、山岩、树木等综合起来达到它的效果的。如果说别国的园林是建筑物的延伸，他们的园林设计是建筑设计的附属

品，他们的园林学是建筑学的一个分支；那么，我们的园林设计比建筑设计要更带有综合性，我们的园林学也就不是建筑学的一个分支，而是与它占有同等地位的一门美术学科。”^[19]

4.4 科学界定了定量定性研究园林学、分析园林空间的方法

钱学森说：“园林可以有若干不同观赏层次。从小的说起，第一层次是我国的盆景艺术，观赏尺度仅几十个厘米；第二个层次是园林里的窗景，如苏州园林的漏窗外小空间的布景，观赏尺度是几米；第三个层次是庭院园林，像苏州拙政园、网师园那样的庭院，观赏尺度是几十米到几百米；第四层次是像北京颐和园、北海那样的园林，观赏尺度是几公里；第五层次是风景名胜，像太湖、黄山那样的风景区，观赏尺度是几十公里。有没有第六层次？也就是几百公里范围大的风景游览区？像美国的所谓国家公园？从第一层次的园林到第六层次的园林，从大自然的缩影到大自然的名山大川，空间尺度跨过了六个数量级，但也有共性。从科学理论上讲，都是园林学，都统一于园林艺术的理论中。”^[20]

为了更清楚地说明钱学森的关于中国园林空间层次的理论，绘制了表 2^[24]。

表 2 园林景观不同景观层次、景观尺度及其观赏特征

Table 2 The gradation, criterion and visual feature of gardening landscape

景观层次	景观内容	景观尺度	观赏特征
第一层次	盆景艺术	几十厘米	神游、静观
第二层次	园林里的窗景	几米	站起来、移步换景
第三层次	庭院园林	几米~几百米 (拙政园、网师园)	漫步、闲庭信步
第四层次	北京颐和园、北海	几千米	走走路、划划船，花上大半天甚至一天
第五层次	风景名胜	几十千米	乘交通工具(毛驴、汽车)，多建有公路
第六层次	风景旅游区	几百千米(如美国国家公园)	不但设公路，更有直升机等

4.5 科学界定了建筑学与园林学的类似与区别

钱学森强调用现代自然科学知识、工程技术知识和美术知识提高我国园林设计水平。钱学森说：

“园林学也有和建筑学十分类似的一点，这就是两门学问都是介乎美的艺术和工程技术之间的，是以工程技术为基础的美术学科。要造湖，就得知道当地的水位，土壤的渗透性，水源流量，水面蒸发量等；要造山，就得有土力学的知识，知道在什么情形下需要加墙以防塌陷。我们要造林育树，就得知道各树种的习性和生态^[21]。譬如过去我国因限于技术水平，园林里很少有喷泉，今后我们的园林可以设置流动的水，但不能照抄外国的建筑艺术，那是低一级的东西，没有上升到像中国园林艺术那样的高度。”^[21] “总之，园林设计需要有关自然科学以及工程技术的知识，我们也许可以称园林专家为美术工程师吧。”^[19]

4.6 山水城市的未来发展模式

钱学森把中国古代园林精华应用于当代中国的城市建设实践之中，他说：“中国园林虽然在过去的岁月里它是为封建主们服务的，但是在新时代中它一样可以为广大人民服务，美化人民的生活。而且实际上我们国家正在进行大规模的建设，其中也包括了不止人民文化休息的场所；但有的园林也有部分在改建。”^[19] “各地新建的公园、庭园、花园、动物园、植物园和风景名胜区，以及其他一些公共游乐场所，都突破了旧社会园林为少数人享乐的框框，走向为人民群众服务的广阔天地。”^[20] 把整个城市建成一座超大型园林的山水城市，这是钱学森的美好愿望，也是我们的美好愿望。

5 “开放的复杂巨系统”——钱学森城市学理论^[25]

城市学(urbanology)这一术语，最早是由先驱城市思想家、苏格兰生物学家盖迪斯(Patrick Geddes)所创。1915年他的杰出著作《进化中的城市》(Cities in Evolution)出版。城市科学是自然科学和社会科学、基础科学和应用科学的有机结合，是以城市为研究对象的综合性学科。城市科学主要研究城市发展中宏观的、战略的综合性问题。现阶段则着重研究城市发展规律和道路，研究城市在国民经济中的地位和作用等重大问题。

数十年来，国内外学术界对于是否建立城市学是存在着争议的。有人认为，城市学作为一门以研究城市为对象的明确的独立学科业已形成；也有人认为，对城市目前还只能进行多学科的综合研究。如果要成为一门独立的学科，除对象明确之外，还

需要有本学科的基本理论、研究方向和研究方法。而城市学在这些方面都还不具备,或说不成熟;还有人认为,城市本质上是不断变化的,不存在终极真理,单一学科无法揭示其内在规律^[26]。

钱学森认为:“城市科学研究会要研究全部有关城市的科学。这里学科繁多,城市建筑学、城市道路学、城市通讯学、城市环境美学等等。各方专家可以分头去研究,但应当有个牵头的理论学科,不然怎么汇总?”“这门理论学科是我以前提出的‘城市学’,研究一个大城市、一个小城市以及一个乡镇的整体功能和发展的学问。”^[27]

钱学森在其“关于建立城市学的设想”一文中,提出他设想的城市科学体系。他写道:“所有的科学技术都是这样分为三个层次,一个层次是直接改造世界的,另一个层次是指导这些改造客观世界的技术,再有一个是更基础的理论。在我们这方面就是从城市规划—城市学—数量地理学这样一个城市的科学体系,我们要搞好城市建设规划发展战略就有必要建立这样一个科学体系。”^[28]

钱学森不同意国外现有的一些人的城市学概念,他说:“因为新观点的‘城市学’尚在初创概念,还不十分明确,洋人又有什么 urbannology 来干扰,所以写‘城市学’确有许多困难!”^[29]

关于建立城市学设想的主要内容,钱学森在一封信中做了如下扼要的说明^[29]:

城市学应是各门城市科学的理论基础,所以层次要高一些;

城市学首先要讲城市体系,即一个国家的居民集中点和小区的分布和相互关系,因而是个体系;

要树立新概念的城市学,就必须清理思想,对过去城市建设中的自发性、盲目性及主观主义要用马克思主义的洞察力来批判,当然我们承认,过去有时代的局限性,想不到关系全社会的城市学概念,但今天还能再糊涂下去吗;

城市学也要分清现代社会中各种功能不同的城市类别,研究每一类别城市的特点。

在城市学的研究上,钱学森有5个强调^[30]。强调理论探索的重要性。

5.1 钱学森关注城市学理论的讨论和建设

钱学森在《关于建立城市学的设想》一文中,开宗明义地讲:“我觉得要解决当前复杂的城市问题,首先要明确一个指导思想——理论。因为按照马克思主义原理,实践是要在理论指导下,理论要

联系实际,但必须要有理论。”^[9]

钱学森十分关注城市学理论的讨论和建设,1997年,周干峙院士在“城市学”的会议上,提出“用系统工程学的观点来认识城市及其区域”,周院士对城市及其区域作了古今中外大跨度的对比研究,提出了高密度、高度城市化地区的概念以及做好这一种规划的紧迫性,他的观点受到钱学森的赞赏,钱学森认为,周院士“这个发言把城市及其区域作为一个开放的复杂巨系统,颇有新意。”^[31]

钱学森认为,要把城市看作是变与不变的统一,即一方面随着科学技术的发展,生产力的提高和社会的进步,城市在成长发展;另一方面,城市的功能又比较稳定的。也就是说,在研究城市时,需要建立一种功能稳定与迅速发展相统一的理论,即要用辩证唯物主义与历史唯物主义的观点看待城市问题。

5.2 用系统科学的观点和方法研究城市

钱学森强调要把现代城市看作是开放的复杂巨系统。所谓“开放的”是指系统本身与系统周围的环境有物质的交换、能量的交换和信息的交换;所谓“巨系统”是指系统包含很多子系统。钱学森认为,开放的、复杂的巨系统有许多层次,研究城市要用从定性到定量综合集成的方法。此外,还要研究城市发展中出现的新事物和新问题,他曾建议开展关于“轿车文明”的讨论,关于“立交桥是现代城市一景”的讨论等,这些建议都是针对当前城市发展中出现的新事物提出的。

5.3 强调要重视总结经验

钱学森不仅重视总结国内城市发展中的经验,也重视国外城市发展经验,重视总结对未来城市探索的经验。他说:“现在我们要认真总结那种拔地而起,从无到有地建设一座工业城市的经验,这是城市科学的重要内容。”^[32]他认为正是这些经验“反回来可能充实与深化马克思主义哲学”^[9]。

他指出:“我觉得我们今天研究城市学必须看到今天生产力的发展,而且为了搞好规划,还不能光看到今天生产力的发展,还要看到现在的科学革命、技术革命会导致什么样的生产力的发展,也就是说看看这些发展到21世纪将会如何。由于通讯技术与交通运输技术的发展,人的聚集会达到什么程度?人聚集在一起是为了信息传递和物质运输的方便,但由于通讯技术与交通运输技术的发展,这些情况是否会有所变化?”^[9]

钱学森曾推荐巴西西南部 200 万人口的库里蒂巴 (Curitiba) 的城市经验, 并以此启发我们: “要走出一条中国自己的城市建设道路来。”^[33]

6 把整个城市建成一座超大型园林 ——钱学森山水城市理论

钱学森是“山水城市”研究的倡导者, 也是山水城市概念的创造者^[34], 其山水城市的主要精神是:

把中国的山水诗词、中国古典园林建筑和中国的山水画融合在一起, 使人离开自然又返回自然;

把中国文化和外国文化有机结合在一起, 把城市园林与城市森林有机结合在一起。

山水城市是钱学森构筑的 21 世纪中国未来城市的模式。

多年来, 山水城市的概念引起国内外城市规划界、建筑界、园林界的广泛重视和讨论, 山水城市的理论内涵和外延不断地扩展, 不断地深化, 钱学森本人对这一理论也不断地有所补充。

钱学森说: “山水城市的设想是中外文化的有机结合, 是城市园林与城市森林的结合。山水城市不该是 21 世纪的社会主义中国城市构筑的模式吗? 我提请我国的城市科学家和我国的建筑师们考虑。”^[35]

钱学森在一次山水城市讨论会上阐述了他的山水城市概念, 他说: “我想, 既然是社会主义中国的城市, 就应该: 第一, 有中国文化风格; 第二, 美; 第三, 科学地组织市民生活、工作、学习和娱乐。所谓中国的文化风格就是吸取传统中的优秀建筑经验, 例如吴良镛教授主持的北京菊儿胡同危旧房改建, 就吸取旧‘四合院’的合理部分, 又结合楼房建筑, 成为‘楼式四合院’, 我们可以想象, ‘楼式四合院’再布上些‘老北京’的花卉盆, 荷花缸、养鱼缸等等, 那该是多么美的庭院啊!”^[35]

“如果说现代高度集中的工作和生活要求高楼大厦, 就只有‘方盒子’一条出路吗? 为什么不能把中国古代园林建筑的手法借鉴过来, 让高楼也有台级, 中间布置些高层露天树木花卉? 不要让高楼中人, 向外一望, 只见一片灰黄, 楼群也应参差有致, 其中有楼上绿地园林, 这样一个小区就可以是城市的一级组成, 生活在小区, 工作在小区, 有学校, 有商场, 有饮食店, 有娱乐场所, 日常生活工作都可以步行来往, 又有绿地园林可以休息, 这是

把古代帝王所享受的建筑、园林, 让现代中国的居民百姓也享受到。这也是苏扬地区一家一户园林构筑的扩大, 是皇家园林的提高。中国唐代李思训的金碧山水就要实现了! 这样的山水城市将在社会主义中国建起来!”^[35]

1992 年, 在给笔者的一封信中, 钱学森形象地描绘了他构想的山水城市, 他说: “要发扬中国园林建筑, 特别是皇帝的大规模园林, 如颐和园、承德避暑山庄等, 把整个城市建成一座超大型园林。我称之为山水城市, 人造的山水!” 他督促建筑界说: “中国建筑学会何不以此为题开个‘山水城市讨论会’?”^[34]

1993 年 2 月, 在钱学森的倡议下, 建设部召开了“山水城市讨论会”, 钱学森在这次会议上做了“社会主义中国应该建山水城市”的书面发言, 他指出北京城的规划布局和城市风貌要有所改善。他强调城市的总体设计, 并具体阐明了他对城市园林、城市森林和山水城市的构想。

钱学森构想的山水城市与一般的城市模式有 4 个不同^[36]:

出发点不同。山水城市的构想是比较超前的, 它的思路是以大自然环境为出发点, 对城市化的估量与方式有新的、更宽广的视野。而现在的城市规划与建设基本上是以现状为核心和出发点的, 思路比较狭窄。

对象不同。在山水城市的构想中, 钱学森认为, 规划、设计、建设的对象不应仅仅局限于道路、建筑物等硬件, 而应该是包括人、植物、动物、气候等这类软件、弹性件的选择研究设计的复杂系统, 因此钱学森强调城市总体设计的重要性。

城市模式不同。山水城市既是生态模式也是人文模式, 其目的在于充分发挥自然潜力和人的创造力。

效果不同。提倡山水城市的目的在于最终实现设计与自然的结合, 从而达到以最小的成本为人类创造最大的利益。

随着山水城市理论的不断明晰及其相关研究的不断深入, 山水城市正在由最初的科学构想, 逐步成为吸引国内外更多有识之士参与探索的一种关于未来城市模式的理论学说和城市规划建设实践。由于溶入了众多专家学者和许多实际工作者的贡献, 山水城市理论变得更加丰富和完善。

上海已提出将上海建成山水园林型生态城市的

远景规划；重庆确立了建设山水园林城市的基本思路；广州提出把山水园林城市作为城市发展的方向；武汉承诺5年内初步建成山水园林城市；等等。

1992年，建设部在全国范围内开展了创建“国家园林城市”的活动，据2000年统计，已有12个城市获得此殊荣（见表3）。

表3 已获国家园林城市称号的城市

Table 3 Cities that won the title of national garden city

年份	城市
1992	北京、合肥、珠海
1994	杭州、深圳
1996	中山、威海、马鞍山
1997	大连、南京、厦门、南宁

从理论上，笔者将钱学森的山水城市总结为“四高”、“三性”和“一个基本特色”^[37]，山水城市是知识经济时代的城市建设模式。

四高——高文化、高技术、高情感、高级生态城市（包括自然生态、社会生态、人的行为心理状态等）。众所周知，水是生命之源，山是长寿之本。“仁者乐山，智者乐水”，“寄情于山水之间”，追求“天人合一”等，这是我们中华民族的优秀传统，也是当今世界各国人们普遍追求的境界。保持生态平衡、保护环境、节约资源和能源等，是可持续发展的时代要求。

三性——科学性、民主性、时代性。钱学森的山水城市观念主张，用现代科学技术，把整个城市建成一座大型园林，让现代中国的居民百姓能享受到“回归自然”、“天人合一”的美好境界。

一个基本特色——钱学森的山水城市的构想具有鲜明的社会主义中国特色。

山水城市构想的核心，是要建设有利于人的身心，有利于自然生态，有利于社会、经济、科技文化可持续发展的人类城市。这将有助于我们克服城市千城一面，建筑千篇一律，各国全球化趋同的问题。使人与自然、城市、乡村建筑之间的关系，具有共生、共存、共荣、共乐、共雅五大基本特征，即：体现出生态关联的自然性，环境容量的合理性、构成因素的协同性、景观审美的和谐性和文脉经营的承续性。

城市科学和建筑科学的发展史表明，山水城市

应当属于一种先进的城市观念和模式，属于可持续发展的城市。历史上曾出现的花园城市、生态城市、绿色城市等等，都是一个时期的产物和实验。而山水城市的概念与构想，既能包容前面那些城市模式的合理部分，又能因地制宜和因时因人而异。

7 结语

钱学森在建筑科学领域开创性的理论贡献，主要表现为5个方面：建筑科学定位理论；建筑哲学定位理论；建立园林学理论；建立城市学理论；建设山水城市理论。

“建筑是科学的艺术，也是艺术的科学，所以搞建筑是了不起的，这是伟大的任务。”^[3]——钱学森热情地激励着我们。

“我们中国人要把这个搞清楚了，也是对人类的贡献。”^[3]——钱学森殷切地期望着我们。

参考文献

- [1] 顾孟潮.论钱学森与山水城市和建筑科学[J].建筑学报,2000,(7):12~13
- [2] 顾孟潮.急需“三论”武装我们的头脑[J].建筑学报,1985,(4):17~18
- [3] 钱学森.哲学 建筑 民主[A].论山水城市与建筑科学[M].北京:中国建筑工业出版社,1999
- [4] 钱学森.1996年7月21日给顾孟潮的信[A].论山水城市与建筑科学[M].北京:中国建筑工业出版社,1999
- [5] 钱学森.1996年6月23日给顾孟潮的信[A].论山水城市与建筑科学[M].北京:中国建筑工业出版社,1999
- [6] 顾孟潮.建筑哲学概论(本体论)[A].论山水城市与建筑科学[M].北京:中国建筑工业出版社,1999
- [7] 钱学森.科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化[A].科学、艺术与艺术的科学[M].北京:人民文学出版社,1994
- [8] 钱学森.园林艺术是我国创立的独特艺术部门[A].论城市学与山水城市[M].北京:中国建筑工业出版社,1994
- [9] 钱学森.关于建立城市学的设想[A].论城市学与山水城市[M].北京:中国建筑工业出版社,1994
- [10] 钱学森.1990年7月31日给吴良镛的信[A].论城市学与山水城市[M].北京:中国建筑工业出版社,1994
- [11] 钱学森.1994年11月4日给顾孟潮的信[A].论城市学与山水城市[M].北京:中国建筑工业出版社,1994

- [12] 钱学森. 1998年5月5日给顾孟潮、鲍世行的信[A]. 论宏观建筑与微观建筑[M]. 杭州: 杭州出版社, 2001
- [13] 李瑞环. 城市建设随谈[M]. 天津: 天津社会科学院出版社, 1989
- [14] 钱学森. 我看文艺学[A]. 科学的艺术与艺术的科学[M]. 北京: 人民文学出版社, 1994
- [15] 许溶烈, 张饮楠, 顾孟潮, 等. 建筑师职业信息手册[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1993
- [16] [明]文震亨. 长物志[M]
- [17] 钱学森. 1995年10月26日给顾孟潮的信[A]. 论宏观建筑与微观建筑[M]. 杭州: 杭州出版社, 2001
- [18] 钱学森. 1996年5月7日给叶树源的信[A]. 论山水城市与建筑科学[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1999
- [19] 钱学森. 不到园林, 怎知春色如许——谈园林学[A]. 论城市学与山水城市[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994
- [20] 钱学森. 再谈园林学[A]. 论城市学与山水城市[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994
- [21] 钱学森. 园林艺术是我国创立的独特艺术部门[A]. 论城市学与山水城市[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994
- [22] 钱学森. 1990年7月31日给吴良镛的信[A]. 论城市学与山水城市[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994
- [23] 钱学森. 1992年10月2日给顾孟潮的信[A]. 论城市学与山水城市[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994
- [24] 顾孟潮. 走向环境艺术[J]. 南方建筑, 2002, (3): 1~6
- [25] 钱学森. 1994年2月23日给顾孟潮的信[A]. 论宏观建筑与微观建筑[M]. 杭州: 杭州出版社, 2001
- [26] 杨国璋. 当代新学科手册[M]. 上海: 上海人民出版社, 1985
- [27] 钱学森. 1991年4月27日给鲍世行的信[A]. 论城市学与山水城市[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994
- [28] 钱学森. 关于建立城市学的设想[A]. 论城市学与山水城市[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994
- [29] 钱学森. 1991年12月16日给梅保华的信[A]. 论城市学与山水城市[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994
- [30] 鲍世行, 顾孟潮, 涂元季. 钱学森建筑科学思想的由来与发展[A]. 论宏观建筑与微观建筑[M]. 杭州: 杭州出版社, 2001
- [31] 钱学森. 1997年1月12日给顾孟潮的信[A]. 论山水城市与建筑科学[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1999
- [32] 钱学森. 1999年6月12日给鲍世行的信[A]. 论宏观建筑与微观建筑[M]. 杭州: 杭州出版社, 2001
- [33] 钱学森. 1996年3月10日给鲍世行的信[A]. 论山水城市与建筑科学[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1999
- [34] 钱学森. 1992年10月2日给顾孟潮的信[A]. 论城市学与山水城市[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994
- [35] 钱学森. 社会主义中国应建山水城市[A]. 论城市学与山水城市[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994
- [36] 顾孟潮. 钱老的山水城市构想与城市建筑发展趋势[A]. 论城市学与山水城市[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994
- [37] 顾孟潮. 山水城市——知识经济时代的城市建筑模式[J]. 南方建筑, 2001

Qian Xuesen's Five Theories on Architectural Science

Gu Mengchao

(The Architectural Society of China, Beijing 100835, China)

[Abstract] Qian Xuesen made initiative theoretic contributions to architectural science in 5 aspects: the theory for positioning architectural science; the theory for positioning architectural philosophy; the theory on the establishment of Chinese landscape architecture; the theory on the establishment of urbanology; the theory for building "shan-shui city". Studying deepening and perfecting Qian's these theories are of momentous importance for the development of China's architectural science

[Key words] positioning architectural science; architectural philosophy; Chinese landscape architecture; urbanology; shan-shui city