

[设计创新与应用]

设计科学中国化发展的历史与学科路径研究

刘梦,王敏

江南大学 设计学院,江苏 无锡 214122

摘要:通过对设计科学中国化发展的历史回顾,来考察设计科学中国化之路的学科路径及其主要议题。运用文献考证和理论辨析的方法,讨论自20世纪50年代以来设计科学的中国化探索与路径,并结合欧美设计研究的背景展开横向联系与比较,以揭示相关理论在传播中的联系性和语境差异。在设计科学的中国化发展历程中,工程设计领域起到了重要的推动作用,艺术+设计的质性方法,在设计学研究中让位于技术+设计的科学方法。进入21世纪,随着中国设计学学科体系的完善,不但改变了以往设计科学研究与设计实践之间相脱离的现象,而且出现了从理论引入转向立足本土创新的局面。

关键词:设计科学;设计的科学;设计学科;中国设计;研究趋势

中图分类号:TS01;J0

文献标志码:A

文章编号:2096-6946(2024)02-0065-09

DOI:10.19798/j.cnki.2096-6946.2024.02.008

History and Disciplinary Path of the Development of Design Science in China

LIU Meng, WANG Min

School of Design, Jiangnan University, Jiangsu Wuxi 214122, China

Abstract: The work aims to investigate the disciplinary path and main issues in the Sinicization of design science through a historical review of the development of design science in China. The methods of literature review and theoretical analysis are used to discuss the exploration and path of the Sinicization of design science since the 1950s. Combined with the background of European and American design research, horizontal connections and comparisons are carried out to reveal the connections and contextual differences in the communication of relevant theories. In the development process of design science in China, the field of engineering design has played an important role in promoting the scientific direction of design research. The qualitative method of art + design has given way to the scientific method of technology + design in design research. The improvement of China's design discipline system not only changes the previous separation between design scientific research and design practice changed, but also presents a shift from the introduction of theory to local innovation.

Key words: design science; science of design; design discipline; Chinese design; research trend

设计科学的发展,伴随着人们对设计活动的科学化阐释和系统性研究。1920年代到1930年代,包豪斯成员们撰写的相关文献表明,设计科学缘起于以设计问题为导向的科学化认识与研究,尤其是在欧洲以德

语和英语国家占据主导的设计研究^[1]。开展设计科学研究旨在追求效用与评价体系,并为实践者提供严谨

的方法与参考。设计科学研究被定义为“发明一种新的有目的的人工制品来解决一般类型的问题,并评估其解决该类型问题的效用的研究”^[2]。这项研究关注的是设计科学中国之路的历程与背景(设计科学的中国化道路是在非工业化国家的经济背景下起步,呈现出外来设计理论和思想早于本土设计实践的状况)。

收稿日期:2023-11-25

文章从三个主要阶段回溯了设计科学中国化发展的基本历程,并对核心议题与学科发展路径进行讨论。

一、设计科学中国化发展的三个主要阶段

20世纪50年代,以钱学森等为代表的中国学者在工程技术领域对系统科学和总体设计的探讨,奠定了设计科学在中国发展的理论基础。从工程技术到工程设计领域引入系统科学方法论,逐步拓展至多学科相互影响下的设计研究。

至20世纪90年代,中国设计教育与设计研究是以工艺美术之名主导话语权,从工艺美术到艺术设计或设计艺术转型中,研究方法仍是以质性分析为主,并被纳入到文学的学科门类下。当时的设计教育与设计研究在理念、方法和评价体系上相对滞后于工程或建筑设计领域,这一现象在设计科学研究的兴起后才得到了改变。依据发展特点,设计科学中国化的发展可划分为以下三个主要阶段。

(一) 概念缘起与引入阶段:1920年代到1960年代

汉斯·迈耶(Hannes Meyer)是设计科学较早的推动者之一。他在1928年的包豪斯期刊上发表的文章中,明确表述了整合生物学、心理学和社会学知识,认为“建筑是社会、技术、经济 and 精神的集合”,并提出“建筑已成为一门科学,建筑是建筑科学”^[3]。此外,包豪斯创始人瓦尔特·格罗皮乌斯(Walter Gropius)也阐述了设计科学相关概念,将建筑视为整体的系统加以分析,称之为“完整建筑”(Total Architecture)。

1957年,巴斯克敏特·富勒(Fuller R B)首次在“一门综合且具前瞻性的设计科学”(A Comprehensive Anticipatory Design Science)中,正式提出了“设计科学”概念。他讨论了全球能源、科学合理使用与协同学等议题,并积极致力于低耗高效的设计实践,如对“戴马克森”(Dymaxion)的设计探索体现了区别于欧美现代设计的一面,更多地将设计视为一个有机的系统。富勒的世界观和哲学要求通过设计来解决世界上的问题,即巨大的集体伦理困境(The Collective Ethical Dilemma),他的发明和建筑令建筑师、工程师和建设者们激动不已,但他的协同梦想,即资源的综合智力和形而上学应用,很遗憾并未实现^[4]。

西德尼·格雷戈里(S. A. Gregory)^[5]受富勒影响,在1962年的设计方法会议(The Design Method)上,使用“Design Science”一词指向对设计活动及相关知识的研究。此后,关于设计科学的讨论与理论研究注重

方法、知识与实践的联系性。格雷戈里阐述的设计科学与富勒不同,前者指向的是对设计的科学化研究,但并不认同将设计作为一门科学。20世纪60年代末,赫伯特·西蒙^[6]把设计科学研究的内容称作“关于设计过程的一系列可教授的学说”,将世界设计科学十年(World Design Science Decade)推向一个新的阶段。此时,中国国内的设计(工艺美术)领域还未涉及对设计科学的讨论,包括普通系统论和系统工程仍处于起步阶段,钱学森、许国志、顾基发、宋健等学者有力地推动了系统科学的发展。不容忽视的是,系统科学通过其系统思维、交叉学科融合、复杂性处理等特点,为设计科学的中国特色发展提供了丰富的理论和方法支持。

上述推动者及后继研究者们,在多领域将设计科学从作为设计基础理论的科学知识(Meyer, Gropius, Fuller),拓展至循序渐进的科学方法(Fuller, Gregory),再到作为一门关于创设人工物品的科学(Simon)。此阶段,对设计科学的阐述可分为两类:对设计的科学化研究,即设计的科学化探索;强调设计是一门区别于自然科学、工程科学、社会科学和艺术的独立科学门类,即设计作为一门科学。

(二) 理论探索与建构阶段:1970年代到1990年代

设计科学中国化的理论建构视角基于工程设计领域,这与欧美设计科学兴起的背景相一致。1969年版的《人工科学》(The Sciences of the Artificial)促进了多学科(工程、管理和信息科学等)的研究,以致进入70年代后“设计科学研究”与“设计研究”逐渐成为各学科领域通用的术语。这一阶段讨论的人工物品属于军工领域,并为此后的研究奠定了理论基础。

20世纪80年代,本土学者将设计科学从工程领域拓展至设计领域,他们侧重通过撰写和翻译欧美相关著作来促进该理论在中国的传播。1985年,杨砾将西蒙的The Sciences of the Artificial翻译为《关于人为事物的科学》(中译版第一版),武夷山分别在1987年、2004年将其翻译为《人工科学》(中译版第二版)、《人工科学:复杂性面面观》(中译版第三版),在第三版中西蒙重点更新了认知心理学和设计科学的相关内容。

1987年,杨砾和徐立^[7]在西蒙理论的基础上建构了一套新的设计理论——设计理论与设计科学,迈出了中国在设计科学研讨范畴中极具意义的一步。在他们的观点中,设计科学的基本体系是“设计哲理-设计技能研究-设计过程研究-设计方法研究-其他专题”,核心和出发点在于对人类设计技能的探索。基于这一核

心,设计科学必须将现代设计方法作为辅助设计手段,其任务在于研究和描述真实设计过程的性质和特点,并为在此基础上建立起的适用于个体、群体的普适性设计理论提供科学依据^[7]。

这一阶段,设计领域再次发生了一次重要的转折:以物为中心的研究与设计,转向以人为中心的研究与设计。一方面,这是基于二战后“三论”(控制论、系统论和信息论)在设计领域的传播,以及对人机工程学知识的重视与拓展;另一方面,由于认知心理学等领域的知识被引入设计领域,“以用户为中心的设计系统”(UCDS)、“示能性”(Affordance)和“感性工学”(Kansei Engineering)等概念与理论的提出,不断丰富设计作为一门科学的理论知识。在此背景下,设计科学理论所讨论的内容,从人工物品拓展至人类自身的物理尺度、情感和操作体验等层面。

同时,中国的系统工程进入到解决各种复杂大系统的阶段,推广运用于涉及更多社会因素的部门,如公共交通、城市规划、水源系统、社会经济、生态环境等^[8]。这对设计科学中国化发展产生了一定影响,尤其是20世纪80—90年代,步入自主实践探索阶段,且逐渐从传统设计领域延伸到前沿领域,其任务也从指导一般设计活动转向复杂、具有多重属性的社会设计与管理科学。例如高冰松等(1998年)将设计科学与城市规划结合在一起,揭示了传统城市规划忽视长远利益的问题,期望设计科学能够指导新理论、新方法在当代城市规划中的有效应用。赖德霖(1998年)在参观“当代设计科学”建筑展时,谈到设计科学与可持续发展的问题,他认为在中国人口与资源不成正比的现状下,实现可持续发展需要设计科学作为指导。

(三) 范式更迭与反思阶段:21世纪初到21世纪20年代

21世纪以来,各个学科专业的界限日益模糊,对设计科学与设计研究的讨论呈现多学科态势,涉及领域广泛,包括机械工程(谢友柏,2019年;张执南,2012年;邹慧君,2013年)、信息设计(席涛等,2021年;侯悦民等,2017年;陶黎娟,2009年)、设计学(柳冠中,2000年;唐林涛,2004年;李叶,2012年;方海,2019年;胡飞等,2008年;徐江等,2021年)、管理科学(武夷山,2007年;陈玉和,2012年;凌峰,2011年;刘兴华,2011年)、哲学(耿琳琳,2017年)等。设计科学研究(Design Science Research, DSR)的范式也成为较为集中的讨论议题之一,尤其在信息系统(Information Systems, IS)

领域,将DSR视为发明或构建新的人工制品,以解决问题或实现改进的研究活动。

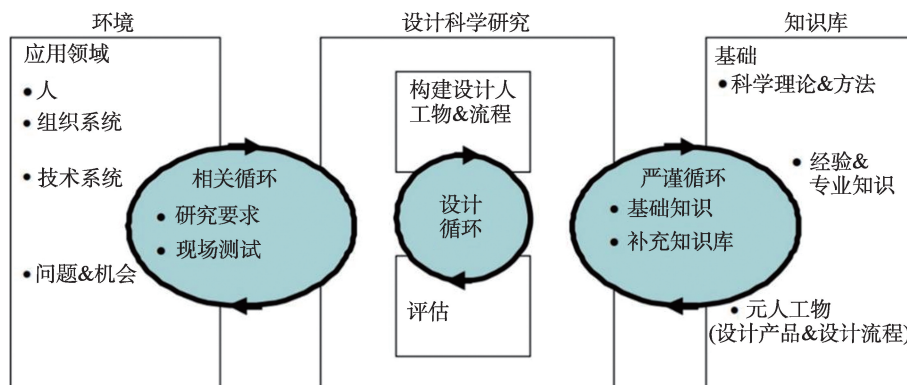
2000—2012年,中国学者在设计科学理论方面的研究成果产出较为丰富,研究范式也与欧美研究者的讨论议题保持一致,但研究视角更加注重对本土问题与情境的讨论,目的在于结合现状并根据设计科学原理提出解决策略。这个阶段关于设计研究的理论范式层出不穷,以致出现了对设计科学理论概念泛滥的批评。该现象在欧美也有出现,并引起了相关讨论,例如尤哈尼·伊瓦里(Juhani Iivari)^[9]在文章中回顾了设计科学的发展后,批评了关于设计科学研究中“理论”一词的滥用,并解读了信息系统(IS)中设计产品“理论”的不同类型。

2013—2022年,为本土化设计与设计科学理论的提出阶段。界定在2013年的原因,是这一年中国服务业产值已经超过了制造业,标志着中国设计产业正成为经济发展不可忽视的新生力量。体现了以实证和量化相结合的研究方法,以信息分析工具为手段的研究方式。同时,开始反思建立在中国本土文化与问题情境下的设计科学理论。

在创建设计科学方法论的背景下,《设计科学导论》(*An Introduction to Design Science*, 2014年)详细介绍了设计科学的研究策略、框架、范式等内容。约翰尼松·保罗·埃里克·佩琼(Johannesson Paul, Erik Perjons)确定了五个关键活动:问题解释、需求定义、设计和开发、演示和评估。艾伦·赫夫纳(Hevner A R)^[10]提出了设计科学研究的三个循环(见图1),并区分了设计科学与其他科学的研究范式,结合琼·范阿肯(JE Aken)^[11]提出的学科分类理论,对管理领域的设计科学研究起到重要导向作用。理查德·巴斯克维尔(Richard Baskerville)等^[12]在2016年提出了设计科学研究的评估框架(FEDS)。约拉姆·赖希(Yoram Reich)^[13]认为必须考虑探讨设计科学的意义,自然科学探索的方法不能成为设计科学的驱动方式。

对设计学科的范式进行重新构建,也意味着需要新的认识,如设计与科学的关系不再是联系与区别的讨论,而是将设计与科学均视为人类智力与认知行为的体现。法雷尔·罗伯特(Farrell Robert)等^[14]提出的“西蒙-克罗斯模型”(Simon-Kroes model, 2012年),表明设计与科学的联系性对设计的发展具有不可忽视的作用。

对此,李响^[15]从工业界视角提出一种新的“以模型为中心”设计科学范式,其核心思想是:各领域掌握其

图1 设计科学研究三个相连的环^[10]

设计对象知识和设计过程知识的组织或个人通过设计知识模型化的方法,将各自的知识转换为模型,目的是让计算机可以理解、存储、搜索和集成知识。鲁安东从四个范式入手,对设计科学的范式变化与驱动力进行研究:以方法为导向的设计科学;以问题为导向的设计科学;以行动为导向的设计科学;以过程为导向的设计科学。他认为:“‘设计科学’命题的提出有着背后的语境变化。这个变化始于20世纪50年代,既是基于战后社会发展和技术进步激发的科学乐观主义的社会土壤,更重要的是整个社会对知识生产的支持机制的变化——‘科研’。20世纪50年代迄今,这一大趋势并没有根本性的变化,研究是设计科学发展的外部驱动因素”^[16]。

回顾设计科学在欧美的历史,富勒、格雷戈里和西蒙等人深信设计活动应植根于科学知识,只是他们阐述的视角和方法论有所差异。相较而言,中国学界对西蒙“设计的科学”关注和引述较多,但近年开始将不同学者的设计科学思想加以区分,而非简单归于翻译问题。赵伟等^[17]认为,富勒的“设计科学”旨在通过

科技和理性解决人类面临的资源、环境等问题,“设计”(狭义)是某种应用性技术,而西蒙则侧重表达其学科综合的构想,“设计”(广义)是一种独特的人类行为模式和学科,因而后者的理论建构更具严谨性。

二、设计科学中国化研究的三个核心议题

设计科学中国化的三个核心议题:其一,认识论(描述性和探索性研究相结合),通过设计活动驱动设计的研究,关注设计活动的本质,认识设计知识、结构和内容;其二,方法论(探索与实证性研究相结合),将设计科学作为一种问题研究的方法论,专注于设计程序和过程的合理性,为设计解决方案提出有效和可靠的专门知识;其三,实践论(实证性研究),通过设计人工物品所驱动的创新研究,见图2。

在设计科学的认识论方面,《工程控制论》是东方系统科学研究中具有里程碑意义的著作,也是有关“物理”和“事理”探讨的肇始,后在20世纪90年代正式形成“物理-事理-人理系统方法论”。此处的“事理学”是



图2 设计科学中国化研究的词云图

从发端于现代管理学的运筹学中概括得来,虽不同于21世纪初出现的设计事理学,但二者并非毫无关联。在这种促发、推动作用之下还存在另一层关系,即二者均受冯·贝塔朗非(Ludwig Von Bertalanffy)《一般系统论》的启发。《苹果集:设计文化论》对事理学相关问题作过探讨,但一般认为是事理学理论建构的开端,该文将工业设计提到了“人为事物设计”的高度。《事理学论纲》接受并引用了西蒙的核心观点,在“人工”概念上进一步明确“事”和“物”的区别,进一步将设计学定义为“人为事物科学的方法论”^[18]。

设计事理学强调人与物之间的复杂关系,同时顾及“人情”与“事理”,正如计算机科学家玛格丽特·汉密尔顿(Margaret Hamilton)有关系统的描述:一部分是软件,一部分是人情,一部分是硬件。它不仅吸收了现代设计理念和系统科学思想,蕴含辩证唯物主义哲学思想,还汲取了中国传统设计理论的营养,如《考工记》与《天工开物》中朴素的系统思维和设计科学思想。设计事理学是设计科学中国化的重要成果之一,系统论起到促发作用,欧美设计科学思想和中国传统设计思想共同构成其理论基础。因此,近年有学者将事理学纳入设计学科理论体系建设中,把人工科学作为世界设计学科的共性基础理论之一。

侯悦民等^[19]对设计科学的内涵、研究对象与方法进行了讨论,认为应采用不同科学研究的方法,区别于现有的其他学科(因为科学在于揭示真相,而设计在于创新)。这里,设计科学指“设计的科学”,并不是指设计本身是科学,设计不同于自然科学研究的逻辑推导,设计具有科学性。继而指出:“设计科学不仅是采用科学的方法研究设计,而且作为一门科学,设计科学应具备科学的一般属性,即探索客观规律和发展描述性理论”。

设计科学的方法论研究中,也会因为概念问题呈现不同的解读。在设计方法研究方面,席涛等^[20]通过数据计量和可视化分析的方式,讨论了设计科学的研究方法,并将设计科学方法阐述为一种多学科交叉的系统整合方法。他们研究发现:国外的设计学研究主要集中于“科学”“设计科学”“信息学技术”和“教育学”等方面。通过文献分析可见,国外学者在“设计学”的研究过程中十分重视设计科学的研究,而国内学者对“设计学”与“设计科学”之间关联性的探讨还较少。同样在设计方法研究方面,胡飞等^[21]强调:“设计方法是对设计过程的映射与规划”。他们通过对不同的设计

方法属性进行分析,比较了不同实践领域设计方法集,发现在332种定性设计方法中,服务设计领域占比最高。不过,由于作者阐述的设计学为交叉学科,如果设计研究的方法种类采集没有采用多个学科的设计研究方法进行比较,就将设计方法判断为以定性研究为主,缺乏强有力的数据证明。

设计科学研究方法被概括为三类:针对设计的研究(Research Into Design, RID);通过设计做研究(Research Through Design, RTD);基于分析的设计研究^[22]。陈波等^[23]具体阐述了上述研究方法的特征,并指出目前设计科学研究方法主要包括对设计的科学(SoD)和设计科学(DS)两个方面,后者主要集中在工程领域。通过设计来研究RTD范式下的研究方法是目前的主流方法,主要研究领域包括设计知识及设计思维等。

在实践论方面,谢友柏提出设计的过程是一个知识集成的过程^[24],并在Gero的FBS(Function-Behavior-Structure,即功能—行为—结构)模型的基础上提出了“需求—功能—结构—行为”(RFSB)模型(见图3)。该模型有4个变量和4种设计活动,描述了从需求最终到满足需求的整体设计过程^[25]。

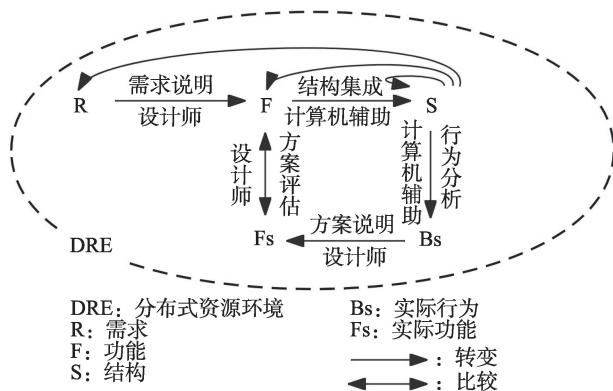


图3 RFSB模型^[25]

谢友柏^[24]认为欧美设计研究有以下4个问题:(1)没有全面探讨设计中的知识流动和运用;(2)在设计方法论研究潮流影响下,这些研究更多地关注的是设计过程知识,无视设计构成知识的性质和来源;(3)相比设计过程知识,设计师更需要(但是更缺乏)的是设计构成知识,而这更依赖于社会的知识供给;(4)这些研究都把设计看成是一个技术问题,仅仅为了招揽顾客而不深入设计的社会属性和必须遵守的共同原则。

从实验到实证与量化分析的范式转型中,设计实

践者们也在讨论原有的设计知识体系更新与数字化工具的应用等问题,尤其是 Cite-Space 等可视化文献分析软件的运用,加强了对相关理论知识图谱的梳理。通过可模拟、可迭代和可推演等技术手段,提升设计实践者对问题的“可见性”和判断能力。同时,实践者也需要警惕技术工具的依赖性和对设计师判断力的忽视:建筑生产如果全面陷入数字化、智能化的工具思维,将会弱化以人为核心的创作主导地位。在人机共生的背景下,工具、平台、思维和生产流程的革新并不是建筑的目的,而是方法与手段,建筑师必须将其融入更高层面的产业塑造、文化表现及生态目标的实现中^[26]。

三、设计科学中国化的学科路径分析

设计科学在中国的发展,对设计学科的促进作用不容忽视。设计学在中国的发展,始终伴随对设计所属学科的争议。设计研究与理论,被纳入人文学科的“艺术学理论”范畴中。对此,有学者提出:“今天的设计学的定位,到底是人文科学、社会科学,还是工程科学呢?或者换句更直白的话说,我们用什么学科的标准来评价设计学的成果呢?”^[27]例如,最新版的设计学学科,将设计理论研究与设计实践相分离,列入两个不同的学科,造成了设计科学及其研究的分离。这也体现了设计科学中国化的学科路径具有自身的特点。设计科学的中国化发展影响着中国设计教育和学科体系,按照其发展特点,从以下两个方面进行阐述。

(一) 对中国设计学科的推动与路径

中国设计科学对设计学科的推动主要体现在:基于设计科学框架为设计学科发展提供理论基础,通过多学科的设计科学研究促进设计教育改革,以跨学科知识整合推动设计学科进一步发展;对制定设计方案的合理性分析与科学评价,包括两层含义,将设计科学作为一门学科发展,以及设计科学对设计学科体系构建的影响。

在学科路径方面,杨砂、徐立归纳的设计研究和设计科学内容体系(见图4),对当时还处于文学门类下的设计理论发展起到警醒作用,体现在对设计学体系框架及归属问题的重新定义。如冯培恩^[28]将设计学定义为工程技术科学,指出跨学科和交叉综合研究是其发展的必然趋势,提出了一个较为完善且具交叉性质的设计学体系框架,在该体系中设计理论被纳入设计学领域。该方案提出20年后,艺术学从文学门类中独立出来,此时设计学科体系构建虽不成熟,但脱离了文学的范畴进入新阶段,设计科学学科体系的建构亦有进展。侯悦民等^[29]把设计科学作为一门独立的学科,其学科建设任务包括两个层面,一是学术层面,二是管理层面(见图5)。

顾建民^[30]指出设计教育的实质是科学教育的延伸补充和附庸,缺乏专门考虑和独立地位,而设计科学将促进改革。他将“设计科学”译为“设计学”,根据前文的辨析,此处“设计科学”实指“设计的科学”,即把设计作为研究对象的一门科学。1998年,“艺术设计”和

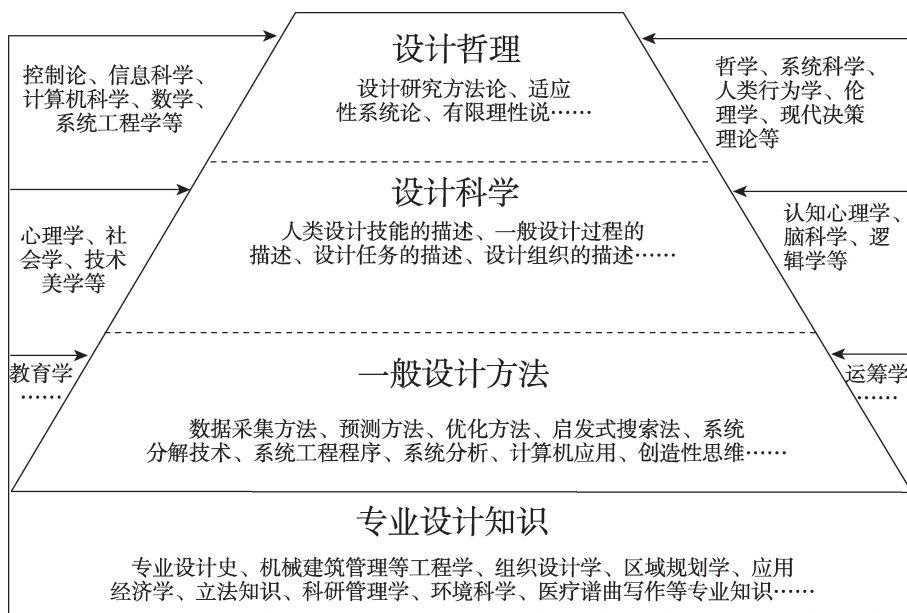
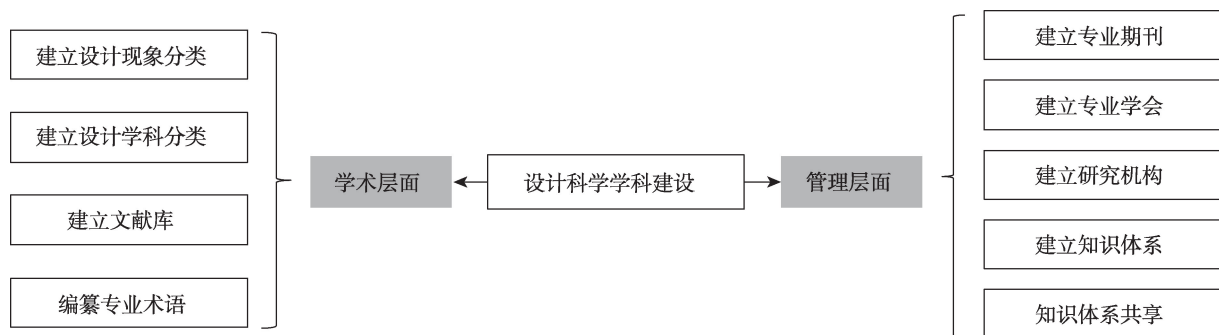


图4 设计研究和设计科学内容体系^[7]

图5 设计科学学科建设^[29]

“艺术设计学”逐步代替原来的“工艺美术学”，这是设计学科走向独立的早期转型，在其正式成为独立一级学科后，学界开始关注设计科学与细分学科之间的关系。如王续珉^[31]在杨砾、徐立的基础上进行细化，结合当时学科发展状况构建了新体系，将设计科学分支学科和边缘分支学科按照研究对象、生成区位等差异划分为6个学科群组。

史永高^[32]在讨论设计“学科”中的设计“科学”时，以反映、反应、反思阐述设计实践的三个层面的特质。强调设计学科应慎重将设计作为科学的范畴，重视设计与科学应有的差异性，并提出：在一个科技已然过分主导的社会中，设计理当对科学做出比以往更多也更为重要的贡献。然而，设计也可能毁于科学，如果人们为了适应研究型大学之既有机制，就把设计不恰当地纳入狭隘科学主义之轨道。

谢友柏^[33]认为设计科学属于重要的基础研究领域，要构建一条科学、人才和知识关系的道路，这需要在设计科学研究基础上，实现已有知识积累的高效供给和高效运用以支持万众创新，同时也需要制定有力的政策措施，以推进依靠自己获取和积累新的基础知识和应用知识，补上科技创新中知识供给和运用知识能力不足的供给侧短板，以提高设计的竞争力，加快从跟跑、并跑向领跑的发展，更切实地推进科技创新。

2019年，The Design 9 Union 在上海交通大学正式成立，并发表了《设计科学上海宣言》，倡议联合设计学界人士积极探索设计科学，以构建设计新格局，促进设计5.0时代诞生。宣言指出：“设计学的范围不仅仅限于人文与艺术领域，还包含自然科学和工程技术科学的广泛内容。^[34]”这是设计学界推动设计科学理论在中国乃至世界范围内更新与发展的重要举措。

设计科学引入中国后并未率先在设计学领域发展起来，与设计学科发展的滞后有关系。然而近年呈现出与设计学学科及各领域设计科学共同发展、并行不

悖的态势，尤其是处于艺术型设计框架下的中国设计理论探索，与其他学科一样正坚定地迈向设计科学这一共同目标^[35]。有学者提出，一流学科要走内涵式发展道路，强化通识教育、跨学科的人才培养将是重要内容^[36]，打破各细分专业及边缘分支学科之间的壁垒，进行知识整合是必然趋势。

(二) 交叉学科:多学科交叉与知识整合

吴良镛^[37]提出城市研究要借助系统论等新的学术思想和方法，积极地从事多学科的综合研究，这与设计科学有着近乎一致的表达。李道增^[38]于1998年首次介绍了“新制宜主义”，后又和王朝晖提出中国可持续建筑的五个特性，其中包括“综合性”，即可持续建筑发展是一个系统工程，这在设计方法与流程方面体现了有限理性和系统设计思想。张钦楠^[39]学习西蒙以逻辑解题的方式创造，将“建筑学理论”归纳为“三层次、三传统、一核心”。在富勒影响下，以人因技术和实证研究为基础，结合新型城镇化和“双碳”目标要求发展而来的城市人因工程学，同样提供了一种具有中国特色的设计科学发展新路径。此外，方海^[40]从建筑与环境设计、工业设计的跨学科交叉研究视角提出“新中国主义设计科学”，强调的是生态与可持续性。建筑领域对设计科学理论的引入，亦是设计学领域拓展设计理论范畴与内涵的重要外部力量。

谢友柏^[24]基于设计科学争论的溯源——人们对“什么是设计”尚未达成共识，将设计重新定义为“为人类一切有目的活动规划实施结果的面貌和实施路径”，认为设计科学研究的核心是知识在设计中的行为。从学科视角出发，出于对国家转型、社会发展层面的考量给予设计和设计科学应有的关注，这同样适用并能够解决其他领域的设计问题。近年一些研究机构也在陆续筹建，如2018年分别在上海交通大学、西安交通大学成立的“谢友柏设计科学研究基金”和“设计科学与基础部件研究所”。邹慧君^[42]对设计及设计科学的发

展阶段进行横向比较,建立了广义设计统一设计过程及设计实现创新框架的模型,解释了设计的系统性、价值性、统一性等十个问题,并从哲学高度对其内涵作了全面讨论,认为设计哲学能够推动设计科学进一步全面、深入地发展。

管理领域的相关研究常提及范阿肯的科学学科分类范式,该领域学者对管理领域现存研究范式提出质疑,争论的焦点在于,是否否定原有研究范式而完全转向设计科学,还是在原有基础上引入设计科学进行研究范式更新,相较来说,后者肯定了不同研究范式共存的价值。一方面,管理领域科学化造成了对描述性研究的偏爱,解释科学范式之上研究组织理论,是为了制定设计方案以解决实际问题^[42];另一方面,管理学需开发出能够解决管理问题的设计方案,基于实践性和普遍性两个方面考虑,实现这一目标需从主流的解释性研究(解释科学)中脱离出来,在管理学研究中引入设计科学^[43]。

信息领域的设计科学研究则多数从微观视角出发,将设计科学理念运用到具体的实践中并进行分析。如陶黎娟^[44]引入西蒙的设计科学概念,提出了企业信息系统研究的概念框架,认为信息技术的研究分为描述性(对应自然科学)和施策性(对应设计科学),而设计科学主要是利用计算和数学的方法去评价信息系统的质量和有效性。夏火松等^[45]利用设计科学的方法贯穿研究全过程,结合回复率规则,提出了度量短信重要性的 SmsRank 算法,为垃圾短信的过滤处理提供了新的解决途径。

近年,随着交互设计、服务设计、社会设计的兴起,设计科学研究逐渐从“元问题”中抽离出来,由以往实体形态的“物”转到抽象的观念、思维层面上,积极关注全球形势变化与社会复杂问题,如气候变化、社会公平、人口问题等持续性难题。

四、结语

20世纪50年代,中国工程科学领域已引入设计科学理论,但由于历史原因,当时国内消费设计领域讨论的主要是“工艺美术”和“图案”等概念,导致设计科学的中国化之路早期以工程科学领域的研究为主。设计的概念直至90年代才逐步普及,并以“艺术设计”或“设计艺术”等概念逐步取代“工艺美术”,在设计学科门类中逐步得以确立。

进入21世纪以来,设计科学研究呈现出不断引入

自然科学和工程科学研究方法的趋势,形成了量化与实证研究占据主导的态势。这体现在:(1)采用科学量化与实证方法,逐步超越了以往的质性研究方法,信息化手段的介入进一步助推了设计科学研究的技术化方向;(2)多学科知识的整合促进了协同设计进一步发展,包括工程学、计算机科学、管理学以及社会科学的方法合并为统一的设计方法论体系有待构建,尤其需要重视设计科学的多学科路径,呈现多模态和拓展性等特点;(3)在新的设计学学科目录影响下,设计科学中国化探索(理论与实践)仍是以工程设计等领域为主导,在一定程度上表现为“技术驱动下的设计创新”。同时,“艺术学理论”将制约设计科学理论与实践的创新。

通过以上讨论可知,设计科学中国化之路从学习借鉴到本土实践与研究,对“广义设计学”和“事理学”等概念均有本土的思考和探索。科学量化研究方法被广泛地应用于设计,设计科学研究中跨学科协同创新有待深入开展。

参考文献

- [1] 王敏. 为社会主义而设计:迈耶苏联时期的“马克思主义建筑”原则与实践研究[J]. 艺术设计研究, 2023(6): 69-74.
- [2] VENABLE J, BASKERVILLE R. Eating Our Own Cooking: Toward a More Rigorous Design Science of Research Methods[J]. Electronic Journal of Business Research Methods, 2012, 10(2): 141-153.
- [3] MEYER H. Bauen[J]. Bauhaus, 1928, 4: 12-13.
- [4] RUDOLPH C F. Buckminster Fuller's Theories of Design Science and Ephemerization: Ethics or Aesthetics?[J]. Georgia Institute of Technology, Article, 1999(3): 13-16.
- [5] GREGORY S A. The Design Method[M]. Boston: Springer, 1928.
- [6] 赫伯特·西蒙. 人工科学[M]. 武夷山, 译. 北京: 商务印书馆, 1987: 111-135.
- [7] 杨砾, 徐立. 人类理性与设计科学——人类设计技能探索[M]. 沈阳: 辽宁人民出版社, 1987.
- [8] 王兴成. 系统科学的兴起[J]. 人民教育, 1980(1): 72-74.
- [9] IIVARI J. Editorial: A Critical Look at Theories in Design Science Research[J]. Journal of the Association for Information Systems, 2020, 21(3): 502-519.

- [10] HEVNER A R. 2007. A three-cycle view of design science research. *Scandinavian journal of information systems*, 19(2):4.
- [11] AKEN J E. Managemnt Research Based on the Paradigm of the Design Sciences: The Quest for Field-tested and Grounded Technological Rulese[J]. *Journal of Management Studies*, 2004, 41(2):219-246.
- [12] VENABLE J, PRIES HEJE J, BASKERVILLE R. FEDS: A Framework for Evaluation in Design Science Research [J]. *European Journal of Information Systems*, 2016, 25: 77-89.
- [13] REICH Y. Designing Science[J]. *Research in Engineering Design*, 2013, 24(3):215-218.
- [14] FARRELL R, HOOKER C. The Simon-kroes Model of Technical Artifacts and the Distinction Between Science and Design[J]. *Design Studies*, 2012, 33(5):480-495.
- [15] 李响. 从学术界和工业界两个视角看设计科学[J]. *科技导报*, 2017, 35(22):19-24.
- [16] 鲁安东. 论设计科学的范式变化与驱动力[J]. *世界建筑*, 2022(11):82-83.
- [17] 赵伟, 夏缘缘. 设计科学还是设计学科[J]. *艺术探索*, 2016, 30(4):98-102.
- [18] 柳冠中. 事理学论纲[M]. 长沙:中南大学出版社, 2006: 6-14.
- [19] 侯悦民, 季林红. 设计科学:从规范性到描述性[J]. *科技导报*, 2017, 35(22):25-34.
- [20] 席涛, 周芷薇, 余非石. 设计科学研究方法探讨[J]. *包装工程*, 2021, 42(8):63-78, 前插3.
- [21] 胡飞, 米江辉. 设计学的领域方法与一般方法研究[J]. *南京艺术学院学报(美术与设计)*, 2022(5):70-77, 10012.
- [22] 张隽岑. 评《当下设计研究——论文与项目案例精选》[J]. *风景园林*, 2011(2):80-82.
- [23] 陈波, 林春花, 孙秋霞. 基于设计科学的产品设计研究方法综述[J]. *包装工程*, 2019, 40(18):20-27.
- [24] 谢友柏. 论设计科学[J]. *上海交通大学学报*, 2019, 53(7):873-880.
- [25] 刘郡. 分布式资源环境下产品设计中功能-结构-行为的知识集成理论与方法[D]. 上海:上海交通大学, 2019.
- [26] 袁烽, 许心慧. 从实验到实证设计科学思维导向的建筑智能实验室[J]. *时代建筑*, 2022(4):6-15.
- [27] 周志. 从设计学走向设计研究[J]. *创意与设计*, 2022(4):14-19.
- [28] 冯培恩. 我国设计学的发展现状和趋势[J]. *中国工程师*, 1992(2):12-14.
- [29] 侯悦民, 季林红. 设计科学的内涵、研究对象及方法[J]. *科技导报*, 2017, 35(22):101-104.
- [30] 顾建民. 略论设计科学发展对设计教育的影响[J]. *高等工程教育研究*, 1992, (4):15-20.
- [31] 王续琨. 设计科学在中国:发展概观和学科体系[J]. *大连理工大学学报(社会科学版)*, 2011, 32(4):131-136.
- [32] 史永高. 反映·反应·反思的实践——设计“学科”中的设计“科学”[J]. *世界建筑*, 2022(11):84-85.
- [33] 谢友柏. 再论设计科学——关于我国科技创新、人才和知识的思考[J]. *上海交通大学学报(哲学社会科学版)*, 2022, 30(4):57-69.
- [34] 科学网. 设计科学上海宣言[EB/OL]. (2019-09-21) [2023-10-20]. <https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2019/9/430772.shtm?id=430772>.
- [35] 王敏. 设计批评视角下的中国设计理论发展七十年(1949—2019)角色变迁及其身份话语[J]. *工业工程设计*, 2020(4):9-15, 20.
- [36] 鲁晓波. 鲁晓波:应变与求变 时代变革与设计学科发展思考[J]. *设计*, 2021, 34(12):56-59.
- [37] 吴良镛. 关于城市科学研究[J]. *城市规划*, 1986, 10(1):5-7.
- [38] 李道增. “新制宜主义”的建筑观[J]. *世界建筑*, 1998, (6):67-71.
- [39] 张钦楠. 建筑三观:关于建筑的本体论·认识论·实践论[M]. 机械工业出版社, 2019.
- [40] 方海. 方海:“新中国主义设计科学”引领中国特色的可持续设计[J]. *设计*, 2019, 32(16):40-45.
- [41] 邹慧君. 设计的哲学思考[J]. *机械设计与研究*, 2013, 29(1):1-4.
- [42] 郝英奇, 郑江波. 管理研究新范式——基于“设计科学”的研究路径[J]. *科技管理研究*, 2007, 27(3):238-240.
- [43] 刘兴华, 梁基超. 管理研究的设计科学探讨[C]//中国系统工程学会青年工作委员会, 国家自然科学基金委员会管理科学部. 系统工程与和谐管理——第十届全国青年系统科学与管理科学学术会议论文集. 西安:西安交通大学出版社, 2009:6.
- [44] 陶黎娟. 设计科学与企业信息系统研究框架初探[J]. *科技管理研究*, 2009, 29(1):244-247.
- [45] 夏火松, 罗盼, 高苗苗. 设计科学视角的垃圾短信过滤算法研究[J]. *计算机工程与应用*, 2016, 52(19):111-116.