

新科技革命背景下产品设计专业教育的转型路径研究

吴志军, 彭娇娆

(湖南科技大学 建筑与艺术设计学院, 湖南 湘潭 411201)

摘要:针对新科技革命背景下融合创新与平台经济对产品设计专业人才提出的挑战,基于新科技革命的特征、个性化生产模式和产品设计向价值链高端转型的基本特征,提出了产品设计专业“教育链-产业链”的协同演进模式,设计教育从“应用艺术”和“应用科学”范式向跨学科的“融合创新”范式转型的路径;设计教育的知识链覆盖全产业链、凸显价值链高端和区域产业特色设计;设计教育的能力和素质从“作坊式的动手操作”“灵感创意”转向设计思维、创新创业和价值创造能力。

关键词:新科技革命;产品设计专业教育;产业转型;教育链;产业链

中图分类号:G64

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2021)06-0136-07

世界正在迎来以人工智能、大数据、生物技术、新材料等为代表,以信息物理融合系统为标志的第四次科技革命。设计是否先进与产业模式紧密相关^[1],《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确指出,产品设计应以服务制造业高质量发展为导向,向专业化和价值链高端延伸。根据张湛等^[2]对美国、欧盟、英国、日本、韩国、中国等设计大国和地区的设计系统统计指标分析,中国设计类专业学生数世界第一,接近第二位美国学生数的5倍,但是中国设计师的平均年产值不到英国的1/4。如何对接新一轮科技革命带来的产业模式与经济社会变革,推进设计教育链与产业链的深度融合,提高产品设计专业人才的融合创新与价值创造能力,驱动中国制造业和创新创业生态系统的高质量发展,正是产品设计教育转型和高质量发展面临的关键问题。

1 新科技革命的特征

一般认为,科学革命(Scientific Revolution)一词最早出现在1543年哥白尼的著作《天体运行论》中,表现为科学知识体系和科学思维方式发生了根本变革^[3]。科技革命通常会带来科技范式、人类的思想观念和生活方式的显著改变(社会影响人口覆盖率一般超过50%)^[4]。经济学家曼昆在《经济学原理》中提到,每一次科技革命通过科技成果的产业化,引发产业革命,塑造产业新格局,推动经济社会转型和人们生产生活方式的显著变革。

与历史上经历的前三次科技革命不同,新一轮(亦称第四次)科技革命是在多领域先进技术集中爆发的基础上,物理空间、网络空间和生物空间三者全面融合,体现出了其显著特征^[5]:

(1)不存在严格意义上的单一通用技术。新一轮科技革命显著融合了科技创新和社会创新,形成了数字化、智能化、网络化、绿色化、服务化等

收稿日期:2021-07-01

基金项目:教育部人文社会科学研究规划基金项目(20YJA760059);湖南省社会科学成果评审委员会课题(XSP19YBZ085);湖南省教育科学“十三五”规划2020年度课题(ND207621)

作者简介:吴志军(1979-),男,湖北黄冈人,教授,博士后,博士生导师,主要从事产品设计理论与设计教育研究。

趋势的多点、多领域的相互渗透、相互协同与交叉融合创新。

(2)数字技术、网络技术和智能技术深度融入现有产业体系。数字技术、网络技术和智能技术渗透到产品研发设计、生产制造和营销服务的全过程,传统的行业界限逐渐消失,颠覆性技术、新的产品和商业模式不断涌现,产业组织和产业价值链加速重构。

(3)科技与经济、商业的深度融合。经济社会发展越来越依赖于知识的创新和应用,产业结构的知识化特征越来越突出。科技与经济的深度融合又称为科技革命爆发的加速器^[6],技术的高速产业化和商业模式创新将在新一轮科技革命中发挥关键作用。

(4)新技术和新产业的发展更加突出“以人为本”。新科技革命和产业革命更加注重促进人类的全面解放、消费升级和个性化多样性生活方式的需求,更加凸显人与自然、人与社会的和谐相处和人类社会的可持续发展。

2 产品设计产业的转型

2.1 生产模式的演变

产品设计处于制造业产业链最前端,与生产模式紧密相关。在不同的科技条件下,新的生产模式一直是由市场和客户需求的变化驱动。在现代产业发展的过程中,企业生产模式先后经历了手工生产、大批量生产、大规模定制和个性化生产等4个主要阶段^[7],如图1所示。

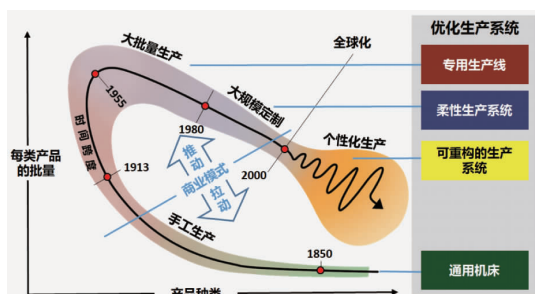


图1 生产模式的演变

在手工生产阶段,生产的顺序是“销售→设计→制造”,手工艺人按照客户的购买要求进行单件定制,设计与制造没有分离,生产效率低,成本高。在大批量生产阶段,生产的顺序是“设计→制造→销售”,以全球供应链和产品内分工为特征,通过专业化的生产线形成高效低成本生产。

这一生产模式提高了标准化产品的质量和规模经济效益,但忽略了客户需求的差异性。在大规模定制阶段,生产的顺序是“设计→销售→制造”,企业在保证经济效益和产品质量的前提下,通过柔性生产系统以大规模生产的成本及生产效率满足市场细分及客户多样化定制需求。在个性化生产阶段,生产的顺序是“平台化销售→用户参与式设计→分散协同化制造”,企业基于开放式的创新网络和数字化制造技术,通过可重构的生产系统为客户提供低成本的个性化产品或服务,在满足客户个性化体验的同时实现产品价值差异。

2.2 产品设计任务的转型

随着新科技革命的兴起和生产制造模式的转变,传统设计对象正在从“物质实体”向“硬件+软件+商业模式+服务”的方向发展,设计目的从聚焦于“形态结构创新、增加产业附加值”转向“创造用户体验、驱动产业转型升级”,设计产业的竞争范式正在从“创新点的竞争”转向“创新链和创新生态系统的竞争”。

产品设计以服务制造业高质量发展为导向,要求设计任务从传统的外观设计、结构设计向价值链高端延伸,构建设计与研发端和营销服务端深度协同的专业化设计生态系统。在该系统中,通过设计与制造业和互联网的融合,形成协同创新生态系统,在互联网平台数据的驱动下开展面向用户需求和体验的设计,使企业摆脱缺少核心技术而被“锁定”在制造业价值链低端生产环节的局面,制造业的“微笑”曲线呈现为闭环式产业升级路径,从原来“设计-生产-销售”的线性供应链,变成由用户数据推动的环形供应链(如图2所示)^[8]。这是一种能预测用户需求的创新形式,通过挖掘和满足用户潜在或隐性需求,实现快速或者颠覆式创新,进一步驱动生产制造环节的价值增值。

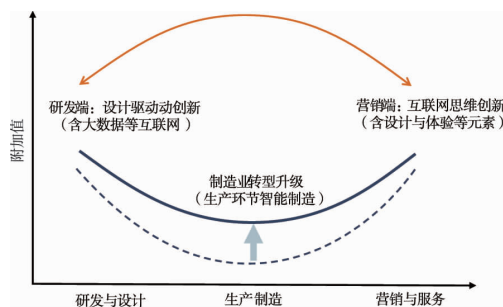


图2 “技术研发+设计+制造+互联网”融合与“微笑”曲线升级

针对设计产业如何应对制造业升级的要求,课题组在2021年对珠三角17家工业设计企业和5家制造业企业产品设计部门开展了深度访谈和分析,发现产品设计任务的转型主要有两种基本模式,如图3和图4所示。图3所示的A模式是通过产品设计与研发端的融合走向价值链高端,通过加强生活方式研究、场景构建、趋势分析与跨界技术整合等设计基础研究,加强对产品创新机会的洞察,开展个性化高端产品的突破性创新和

行业引领性产品的原始创新。图4所示的B模式是通过产品设计与销售端的融合走向价值链高端,通过加强对电商平台数据的挖掘和分析,基于“前端数据分析+用户反馈+用户价值导向”和场景延伸,构建顾客需求链,快速洞察产品创新机会,通过数据驱动的需求、功能与内容创新,开展新产品和新服务的设计,进一步创新产品销售模式和品牌推广模式。



图3 产品设计与研发端的融合

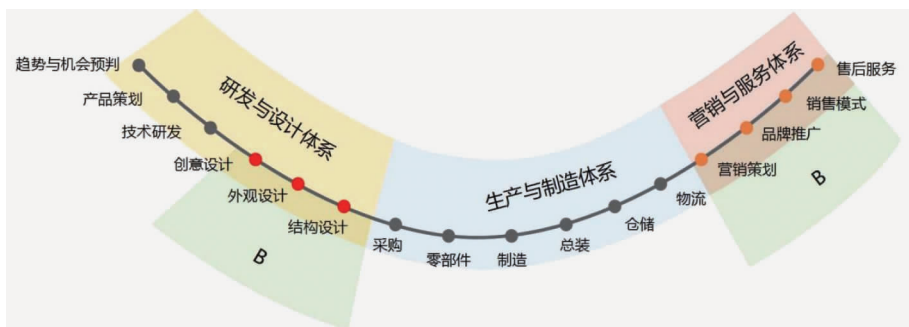


图4 产品设计与销售端的融合

3 产品设计专业教育的转型路径

3.1 产品设计专业“教育链-产业链”的协同演进

从包豪斯开始,与产业模式和社会经济的深度协同与融合是现代设计教育蓬勃发展和成功的基本逻辑。职业设计教育从包豪斯发展至今,主要经历了“应用艺术”和“应用科学”两大范式^[9]。“应用艺术”重视作坊式的手工艺实践与“直觉”训练,适合农业时代手工生产和工业时代初期的需要。“应用科学”重视设计中的科学知识运用与科学方法训练,适合标准化批量化生产和大规模定制生产的需要。随着新科技革命和设计产业变革的深度推进,设计创新竞争日趋激烈,创新知识不仅需要科学技术领域的学科交叉,更需要社

会文化、市场研究、生活方式等社科人文学科的知识融合,设计知识需求图谱明显拓展,设计创新的素质和能力要求也显著提升,这些因素直接导致了产品设计专业的“教育链-产业链”协同机制和教育范式的转型升级,以响应创新设计实践的需要^[10]。

新一轮科技和产业革命不再是单纯的技术创新,其显著特征是催化了多领域高新技术的深度融合和平台经济的高速发展,以及技术创新与商业模式创新的叠加融合。同时,人们的生活方式、价值取向、消费需求和产业形态都发生了巨大变化,产业变革还需要对人们生活方式和价值追求的深刻理解,才能设计和创造出引领消费的新产品、新服务和新商业模式。技术、社会和产业的快速变革与叠加融合,正在从根本上重塑产品设

计教育:设计教育必须面向未来培养能够满足新科技革命需求、引领产业转型升级、驱动新兴产业发展的创新创业型设计人才。“教育链-产业链”协同融合从应用艺术和应用科学向整合与创造知识的融合创新转型,从而驱动制造业从市场拉动和技术推动的创新向设计驱动的创新转型。

产品设计与创新创业的基本思想是相通的,都是一种能够把想法变为行动的素养和能力。这就需要设计教育变革从战略角度探索和选择范式转型,从适应工业社会需要的应用艺术和应用科学转向适应新科技革命的融合创新型设计教育,通过转型实现设计教育发展范式与科学技术及经济社会发展范式的统一,适应个性化生产模式、平台化商业模式和设计驱动的创新模式的需求。产品设计教育通过融合创新(而不是传统的增量创新)实现创新创业人才的培养,就需要:(1)以覆盖整个产业价值链、凸显价值链高端(研发端和营销服务端)的跨学科知识体系为目标,应对跨学科知识整合和创新经济的需求;(2)强调创新的全球性和创业的本土性。不利用全球资源就无法实现真正的创新,也难以培养学生真正的多学科交叉思维和国际化视野。不扎根本土产业,不充分利用区域优势与资源,不针对本地产业实际和社会经济的真实需求,创业将缺乏服务支持系统和价值实现场景,也难以培养学生发现和整合资源解决社会生活与区域产业中真实问题的能力。

力;(3)对接平台经济和消费升级,培养生态系统的创新意识和思维能力。要从关注于单件产品的迭代创新转向聚焦产业生态和生活场景系统迭代的创新,以适应产业生态品牌发展的需要。

3.2 知识与教学内容的转型

产品设计教育通过融合创新(而不是传统的增量创新)实现创新创业人才的培养,就需要以覆盖整个产业价值链、凸显价值链高端(研发端和营销服务端)的跨学科知识体系为目标。传统产业的转型升级和新兴产业发展面临的问题,并不是单纯的设计技能可以解决的,必须整合多学科知识与技术,通过协同融合创新探索新方案。

围绕制造业全产业链和设计创新链,构建设计知识链。按照新科技革命背景下制造业价值链的分布特征,系统考虑研发与设计体系、生产与制造体系、营销与服务体系,以“价值创造”为目标延伸传统产品设计的服务链,系统构建产品设计的创新链“概念创新-技术创新-产品创新-商业模式与服务创新”。根据产品创新链在不同阶段的任务,构建跨学科的设计知识链;进一步重构和整合产品设计类课程的知识系统,主要涉及用户与需求研究、问题定义、产品定义、场景构建/方案设计及表达、供应链整合、生产制造、营销策划、销售与服务设计、品牌设计与管理等,如图 5 所示。在整个知识体系构建的过程中,注意以下 4 个基本原则。

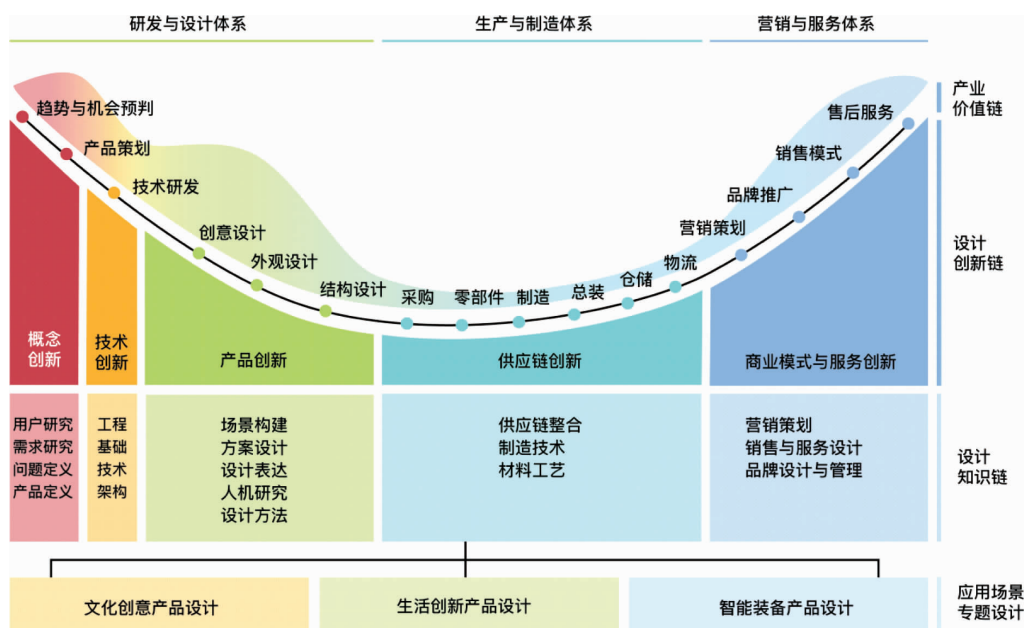


图5 产品设计知识与教学内容体系

(1) 强化跨学科融合与全产业链创新。突破学科界限,突出新科技革命背景下传统产业转型升级和新兴产业发展所需要的融合创新路径,围绕产业链和价值创造的需求构建多学科融合的知识体系,以支持全产业链融合创新的需要。在人才培养过程中,超越传统的单学科理论知识讲授、作坊式的动手操作技能与灵感创意训练,针对新科技革命对多学科融合创新的内在要求,以设计任务为依托、设计成果为导向,突出培养根据课题需要来发现、挖掘、迁移、组织和整合应用知识与创造知识的思维与能力,培养其终身学习的能力。

(2) 凸显价值链高端化。在夯实“产品创新”这一环节中的传统设计知识与技能培养、与制造体系的协同创新外,突出新科技革命对产品设计赋能中国制造与平台经济高质量发展的内在要求,产品设计教育要凸显对产品策划和研发端(概念创新、技术创新)、营销服务端(商业模式与服务创新)的重视,向价值链两端延伸设计的知识链,着力培养学生掌握设计驱动新产品开发模式,以及“从零到一”的产品原始创新思维与能力。

(3) 开发区域产业特色设计课程。结合区域优势发展产业和社会经需要,开发建设项目导向的区域产业特色设计课程。一方面,通过与地方产业或社会需求结合的项目导入,强化设计知识的整合运用和综合性创新设计能力培养,凸显专业化、领域设计优势与设计特色;另一方面,面向地域优势产业和社会生活需求的特色设计课程,强调创业的本土性和区域优势与资源,培养学生与产业的合作、发现和解决社会生活与区域产业中的真实问题,充分整合利用产业资源和供应链,解决实际设计问题、创造产业与社会价值的能力。

(4) 应用知识与创造知识并举。新科技革命背景下,科学与技术创新、生活方式的变化周期不断缩短,有些课程知识学生还没毕业就已经落后。正如弗里德曼所言:“大学应该尝试着以更快、更加频繁的速度调整课程设置和课程内容,以便与社会变化的速度保持一致。”为了应对知识的快速更新,师生要协同参与科学研究和设计服务项目,不断通过科研成果和设计服务资源的转化,支持教学内容的快速更新。

3.3 能力与素质培养的转型

新科技革命和产业革命背景下,设计师面临的设计问题往往是“开放的、复杂的、动态的和网络化的”,很难通过传统解决问题的策略去解

决^{[11]31}。传统设计教学强调“作坊式动手操作”和“个人创意训练”,解决设计问题的策略主要针对孤立、静态和多级有序的系统,通过切割简化的方式解决,难以达到解决“开放、复杂、动态和网络化的设计问题”所需的能力要求。在新的背景下,设计实践的舞台不仅仅是工厂和商业,还涉及产业的所有方面和社会生活与经济组织,每个组织都面临着设计思维的挑战:如何发展并提供与人相关且有价值的服务,以及如何最大限度地利用各种资源实现这一点^[12]。这正是设计思维对设计技能和素质的本质要求:从关注形态、结构和功能,扩展到关注组织结构及其资源、服务过程、愿景或目的等战略层面。设计师及其价值不再局限于“画图设计”和产品最后环节附加的“视觉外观”^[13],还涉及与技术专家、市场专家、平台专家、社会专家等进行对话及合作,充分理解与洞察用户需求,定义产品概念和探索设计方案。

在新科技革命背景下,传统设计课程强调工程绘图、艺术表现和作坊式的动手操作,难以满足融合创新驱动的产业转型和平台经济的发展。不断涌现的新技术、新需求与消费场景、新的产业形态等需要构建设计人才新的设计思维、专业技能和素质。结合相关文献,关键的技能和素质有以下8项:

(1) 项目思维与目标制定能力。美国项目管理协会对项目的定义是“为了创造独特的产品、服务及成果而在一定的时间内实施的工作”,即“在一定的时间内为了实现某种特定的目的而进行的活动”。这就要求学生掌握目标制定和管理的能力,如制定的目标必须是清晰具体的、有可以衡量的客观标准、反映人的积极追求、具有明确的期限、可以实现等。

(2) 迭代方法。设计思维是一种非线性的迭代方法,而不是一系列固定的线性步骤,迭代的次数与目标、限制及进度与主观判断有关,而且很难在项目的初期确定。设计教育需要培养学生拥抱复杂性和不确定性,掌握迭代过程中的非线性思维、问题空间与解决方案空间协同进化的工作模式,具备批判性思维能力、模糊决策与管理的能力和勇气等。

(3) 溯因推理与溯因洞见。溯因方法是一种根据某现象的特征推测该现象产生的原因或条件的信息加工方式,具有假设性的逻辑和推论的或然性特征,是应对复杂不确定性设计问题的重要

逻辑方式。设计并非不运用人们熟知的演绎推理和归纳推理,但设计问题不同于科学问题,科学关心的是“是什么”,设计关心的是“应该是什么”和“目标如何实现”。溯因推理是在大概了解目标价值后探索与之对应的“什么”和“如何”,推理过程具有一定的或然性,从而驱动新的需求洞见和产品机会产生。

(4)以人为本与共情。设计正在从以产品和技术为中心,转变为以价值、体验和人们的需求为中心;尽管产品和技术也是满足客户需求的重要手段,但是它们的角色应该是推动解决方案的生成,从而满足客户需求。这就需要在产品设计教育中加强人文主义课程的学习、生活与需求价值观的教育与引导,培养学生站在用户的立场思考创新的愿景和目标,比如对美好生活内涵的探索、对消费升级和社会架构的思考。

(5)跨学科协作。在新科技革命背景下,设计和设计师正在进入一个“解决复杂问题的能力高于掌握技术和知识能力的时代”。这就要求培养学生了解多领域高新技术(如新材料、AI+IoT、大数据、生物技术等)的趋势与应用,善于与不同学科背景和经历的团队成员协作学习,与用户、客户、供应商或者其他学科的专家开展协同工作与创新,对不同的观点和能力具有开放包容的态度。

(6)灵活对待不确定性。培养学生善于运用系统思维和联系性思维定义与架构设计问题,具备拥抱复杂性和不确定性的勇气,能够梳理、辨析和可视化表达复杂问题中的因果关系与相关性关系,善于解决界定不清的模糊问题、揭示问题的本质和洞察新的产品机会。如具备较强的用户与需求研究、问题定义、产品定义、场景构建、系统架构与机会洞察的能力。

(7)多模式沟通与表达技能。具备在不同学习场景下进行沟通(如语言、视觉、触觉等)的技能,能根据设计项目的展示和沟通需要,合理采取和组织草图、图纸、图表、模型、情景故事等图形、空间或事件的多种形式,有效表达物理对象、空间与场景、过程、关系、价值等内容,与团队、客户、用户等开展高效沟通。

(8)学习和乐观心态。培养学生主动地学习和实践,积极参与设计实践项目和活动,突破专业学科边界限制,整合学校和社会各类资源开展创造性学习。愿意测试和向企业与社会推广转化自己的创意、概念和设计作品,勇敢面对设计方案的

失败和不足,具备严谨求实的科学品格和创新创业的工匠精神,乐观判断和满怀信心地面对设计的创新愿景。

4 结语

产品设计的根本任务是要服务于制造业的高质量发展,支持产业和消费的“双升级”,满足人们对美好生活的需要。现代产品设计教育不断演变的根本目的,是通过自我调整、转型和变革,培养与产业模式匹配的设计人才。新一轮科技革命驱动了生产模式的演进和产品设计任务、创新模式及组织模式的转型,要求产品设计教育从“应用艺术”和“应用科学”的范式转向跨学科的融合创新范式,产品设计教育的知识链需要覆盖全产业链、凸显价值链高端;产品设计教育的能力和素质需要从“画图设计”“视觉外观”和“灵感创意”转向适应跨学科融合创新与平台经济发展的设计思维、全球化的创新能力、本土化的创业能力和价值创造能力。

参考文献:

- [1] 王翠霞,叶伟巍,范晓清.创新模式演进与工程教育范式优化[J].高等工程教育研究,2013(4):35-40.
- [2] 张湛,李本乾.国家设计系统提升创新竞争力的国际比较研究及其启示[J].科学管理研究,2019(1):98-101.
- [3] 魏晨,西桂权,张婧,等.当代科技革命的内涵及对未来发展发展的预判[J].中国科技论坛,2020(6):37-43.
- [4] 陈套.迎接新一轮科技革命和产业革命[J].决策咨询,2020(3):66-69.
- [5] 原磊.新一轮科技革命和产业变革背景下我国产业政策转型研究[J].中国社会科学院研究生院学报,2020(1):84-94.
- [6] 路红艳.科技革命推动现代产业体系建设[J].中国国情国力,2018(1):29-32.
- [7] KOREN Y. The Global Manufacturing Revolution: Product-Process-Business Integration and Reconfigurable Systems [M]. John Wiley & Sons, Inc.,2010.
- [8] 赖红波.传统制造产业融合创新与新兴制造转型升级研究——设计、互联网与制造业“三业”融合视角[J].科技进步与对策,2019(8):68-74.
- [9] ALAIN F. Rethinking Design Education for the 21st Century: Theoretical, Methodological, and Ethical Discussion [J]. Design Issues,2001(1):5-17.
- [10] 林建华.工程教育的三种模式[J].中国高教研究,2021(7):15-19.
- [11] 吉斯·多斯特.不落窠臼:设计创造新思维[M].章

- 新成,译.北京:人民邮电出版社,2018.
- [12] 约翰·赫斯科特,克莱夫·狄诺特,苏珊·博慈泰.设计与价值创造[M].尹航,张黎,译.南京:江苏凤凰美术出版社,2018.
- [13] 米泽创一.项目管理式生活[M].北京:北京联合出版公司,2019.

Research on Transition of Product Design Education under the Background of New Scientific and Technological Revolution

WU Zhijun, PENG Jiaorao

(School of Architecture and Art Design, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: The integration of innovation and platform economy under the background of new scientific and technological revolution poses challenges to product design professionals. The paper explores the basic characteristics of the new scientific and technological revolution, the personalized production, and the product design to the high-end of the value chain. Then, based on these characteristics, the paper puts forward the co-evolution model of production design between educational chain and industrial chain, and the transformation paths of design education from “applied art” and “applied science” paradigm to interdisciplinary “integration and innovation” paradigm. These paths involve the knowledge chain of design education covering the whole industrial chain and highlight the high-end value chain and regional industrial characteristic design. The ability and quality of design education has shifted from “practical operation” and “creative inspiration” to design thinking, innovation and value creation.

Keywords: new scientific and technological revolution; product design professional education; industrial transformation; educational chain; industrial chain

(责任校对 朱正余)