

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2018.02.003

欢迎按以下格式引用:吴磊.新工科理念下工业设计专业教学方法与实践[J].高等建筑教育,2018,27(2):10-13.

新工科理念下工业设计专业教学方法与实践

吴磊

(华中科技大学 工业设计系,湖北 武汉 430074)

摘要:国家创新驱动发展战略的实施,推动了中国新时期工业设计领域教育改革。通过新工科教育模式,构建新工科背景下工业设计人才培养模式,在工业设计专业本科生“快题设计”等专业课程中进行教学实践。以“中国制造 2025”为目标导向,构建了“工科+艺术”“学校教育+社会教育”的工业设计教学与人才培养新模式。

关键词:新工科;工业设计;教学模式;人工智能;创新设计

中图分类号:TB472;G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2018)02-0010-04

随着国家创新驱动发展战略的推进,以“中国制造 2025”“互联网+”“人工智能”等为代表的国家战略性需求,带动了新一轮的科技革命和产业变革,同时也推动了中国新时期工业设计领域人才培养模式变革。在这样的发展机遇下,工业设计专业教育理念必须紧密贴合新工科建设的新思想、新结构、新模式,但目前对于新工科背景下的工业设计教育方法和实践研究还相对匮乏。因此,文章结合目前新工科的发展趋势和工业设计教育的特征,探索符合中国国情的新工科教育理念下的工业设计专业教学新理念、新方法与实践模式。

一、新工科的概念及研究现状

由于新工科概念的内涵和范畴非常广泛,目前学术界对新工科还没有一个很明确的定义。一般认为,新工科的研究范畴包括新一代信息技术产业、人工智能和智慧制造、高档数控机床与机器人以及对传统工科专业的升级和改造^[1-2]。自从中国 2016 年 6 月正式加入《华盛顿协议》,新工科发展的号角正式吹响。《华盛顿协议》是目前国际工程与设计领域最具权威性的国际组织之一,主要包含三大主题——以学生为中心、成果导向和持续改进。加入《华盛顿协议》,标志着中国工程与设计教育由以往的跟跑阶段,进入到并跑阶段。从 2017

收稿日期:2017-12-13

基金项目:湖北省自然科学基金“数字化工业控制系统大数据可视化的用户认知及决策机制研究”(2017CFB276);华中科技大学校级教学研究项目“基于 PBL 教学模式的产品设计类专业课程教学研究与实践”(2017029);华中科技大学院级教学研究项目“基于翻转课堂的产品设计主动性教学方法与协同评价研究”(2016—2018)

作者简介:吴磊(1982—),男,华中科技大学机械科学与工程学院工业设计系讲师,博士,主要从事工业设计及其理论研究,(E-mail) lei.wu@hust.edu.cn。

年2月份的“复旦共识”^[3]到2017年4月份的“天大行动”^[4],目前国内以清华大学、上海交通大学、天津大学等为代表的知名高校,已在大力探索新工科模式下的教学方法与教学模式,以期解决目前人工智能全球化形势下的人才培养问题。譬如,有学者在工业设计教学中采用CDIO教育模式,即从创意构思(Conceive)、设计(Design)、实施(Implement)和运作(Operate)中构建教学体系^[5]。最近,汕头大学提出EIP-CDIO教育模式,即“道德+诚信+职业”与“构思+设计+实施+运作”的有机融合^[6]。

从工业设计学科的发展趋势来看,数字化和智能化已成为目前工业设计的前沿发展领域,当前以“工业4.0”“互联网+”“服务设计”等为核心的新型智能产品和服务正在悄然推动设计研究改革。《国家战略性新兴产业发展“十二五”规划》中提出,智能产品和装备是国家战略性新兴产业之一,智能制造装备、智能服务机器人等已逐步成为工业设计的重要研究对象,而目前的工业设计教学体系往往缺少此教学环节和内容。虽然,对新工科的教育理念和方法已经有一些研究,但主要是针对艺工结合或CDIO工程教育认证的教育模式^[7-12],针对新工科理念下的工业设计教学方法研究还较为匮乏。

二、新工科背景下的工业设计教育研究框架

人类已从蒸汽机时代、电气时代、信息技术时代转而进入基于数据、信息、认知的人工智能时代^[13]。

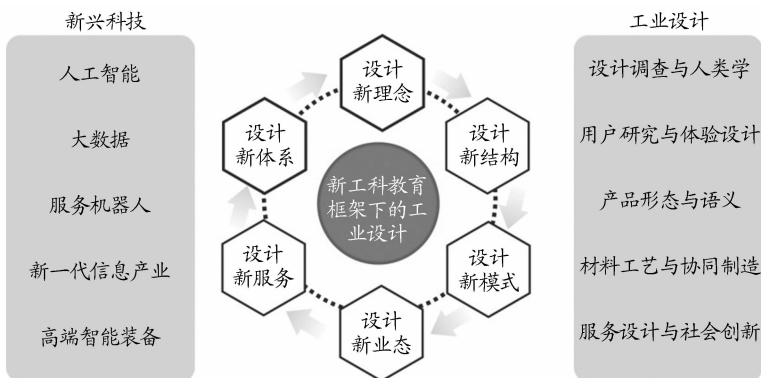


图1 新工科理念框架下的工业设计教育研究框架

三、新工科背景下的工业设计人才培养思考

笔者认为,新工科背景下的高素质工业设计人才培养应兼顾“素质、能力、知识”三个维度。首先,“素质”包含学生的批判性思维、家国情怀、拼搏精神和意志力、责任感与敬业精神等。其次,“能力”包含设计领导能力、沟通与协商能力、跨学科交叉融合能力等。最后,“知识”包含宽厚的基础知识、精深的专业知识、全球性设计视野、终身学习能力等。新工科下的工业设计教育应在目前制造业升级、人工智能爆发和互联网革命的基础上,培养学生快速学习新概念、新事物、新技术的能力。在新工科背景下,应以心理学、哲学、美学、管理学、逻辑学、脑科学、医

从国家对工业设计学科发展规划来看,2015年5月8日,国务院印发了《中国制造2025》规划,将数字化、智能化提到了国家战略发展层面。2015年5月11日,中央电视台新闻频道专门组织专题节目《问计中国制造》,深入阐述工业设计对智能制造产业的重要作用。因此,将工业设计和智能制造等新工科领域结合,加强对新设计问题的思考和实践,符合国家对工业设计学科发展要求。

新工科背景下的工业设计教育,必须结合目前新工科背景下的新兴科技,如人工智能、大数据可视化、服务机器人、新一代信息产业以及高端智能装备等。工业设计教育可与百度、阿里、华为、腾讯等以创新思维为主导的企业联合进行人才培养或开展专题设计工作坊。在教学研究方法上,结合定量和实证设计研究方法,如设计调查与人类学方法、用户研究与体验设计方法、产品形态与语义设计、材料工艺学与协同制造、服务设计与社会创新等开展设计教育研究。总之,可将新兴科技领域和工业设计研究领域相互融合,打造新工科框架下的新型工业设计教育模式。

笔者认为,新工科教育框架下的工业设计教学模式,应在体现新工科特征基础上,具备工业设计的学科特点,即工业设计教育的新理念、新结构、新模式、新体系、新业态、新服务。新工科理念下的工业设计教育研究框架如图1所示。

学、语言学等为理论基础,采用翻转课堂、MOOC教学、PBL教学、CDIO教学、创客教育、协作学习等教学模式,推动工业设计教学的发展,具体研究框架见图2。

如前所述,笔者认为在新工科背景下,应重点关注工业设计人才的3个核心素养能力。

1. 设计素质——批判性思维能力

批判性思维是一种敢于质疑和分析、评价与反思现有设计形态的思维方式。在新工科的工业设计教学模式下,为培育学生的批判性思维,应大力开展“以问题为导向”的PBL教学方法(Problem-Based Learning),将目前“单通道的灌输教学”转变为“多

通道的主动性思考”。教学内容设置上应减少单纯知识性记忆和背诵,建构以“启发式问题导入”为中心的教学体系,培养学生的独立思考能力和设计判断能力。

色的工业设计人才培养模式。具体的教学研究思路和实践方法如下:

从学校本科工业设计课程设置逻辑来看,经过大学二年级的产品设计一、产品设计二和产品开发设计课程以后,学生已基本掌握了消费电子、家具产品等设计方法和策略,但对新兴的数字装备产品和智能产品设计缺少相应教学训练。为此,在本科三年级快题设计课程中,引入了人工智能、智能装备等设计专题研究,取得了较好的教学效果。快题设计是一门重要的高年级综合性设计专业必修课程,主要培养学生对设计产品原型构思、设计表现、工程结构和设计说明的设计创意和可视化表达能力。该课程具体教学目标是让学生掌握产品设计创意的起源与逻辑结构、可视化方法、工程化方法等专业知识。在课程的实施过程中,通过对人工智能与装备设计的创意思维训练和对智能装备产品的一系列快题设计实践训练,使学生有效掌握以人工智能和智能装备为主体的工业设计方法和思维方式。

经过不断的教学实践和积累,总结经验与教训,笔者认为新工科背景下的工业设计教育应进行如下的转变和反思,以适应目前人工智能下社会快速转型及新型人才培养需求。

1. 改变新工科背景下的工业设计教学理念

未来的工业设计将从“设计物的形态”转换为“设计人的行为”,从“设计实体产品”到“设计服务体系”,从“关注产品功能”到“关注心理体验”。所以,未来的工业设计教育要将人工智能、用户体验、服务设计与社会创新等新兴设计形式和业态深度融合。这意味着设计师需要更多关注“人”的心理、行为、需求等,要求在工业设计教学体系上加大对“用户研究设计”“用户体验设计”“设计心理学与认知”等专业课程的建设力度和师资投入力量。

2. 提升新工科背景下的工业设计教学方式

为适应新工科的发展需求,工业设计教育应以学生为中心,采用PBL等教学方法,让教师从“知识传授者”转变为“知识引领者”,实现“以学习者为中心”的新型工业设计教学模式。以现代化信息技术为手段,采用在线课程和虚拟仿真等数字化教学方式,为信息技术和工业设计教学的融合搭建平台,如MOOC、SPOC、微格教学等。构建“设计创客”实验孵化基地,鼓励本科生和研究生开展工业设计领域的创新创业实践,推进工业设计产学研的紧密结合和工业设计市场转换。

3. 优化新工科背景下的工业设计教学知识结构

为了适应新工科的发展需求,工业设计教育应适当增加人工智能与认知科学、智能设计与数字制造、大数据可视化与虚拟现实、设计知识管理与决策、情感计算与虚拟现实、服务设计与社会创新、计

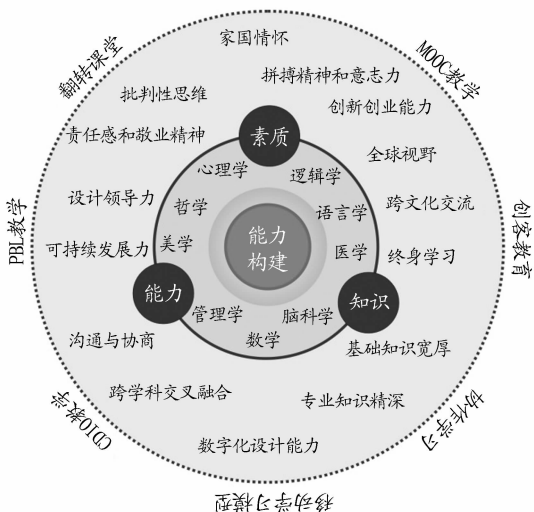


图2 新工科理念下的工业设计人才培养模式

2. 设计能力——设计领导能力

在设计驱动型创意的新经济模式下,设计的设计领导力(Design Leadership)是指在企业中将工业设计作为新产品研发的驱动和先遣力量。具有设计领导力的设计师既具有深厚的设计知识,也深刻理解商业模式,能高效协调“设计+工程+商业”之间的利益关系并创造性地解决问题。如何将设计领导力融入工业设计教育,是新工科下工业设计教育中必须关注的另一个重要问题。

3. 知识——设计研究知识

设计方法论(Design Methodology)是结合设计形态与符号语义学、用户研究与人类学、调研访谈与统计学等的综合性、研究性知识体系。工业设计产品通过严谨的逻辑分析和推理而生成,产品的空间尺寸和结构往往由客观的功能结构决定。这就要求新工科背景下的工业设计教育应着重培养学生的逻辑分析和设计研究能力。新工科背景下的设计师应掌握科学的用户角色分析技巧,设计研究问卷,进行数据统计,设计心理学实验。不仅能理解产品设计的理由与来源、设计的限制与边界,并能定量评估产品设计的用户体验,提出改进策略。

四、新工科理念在工业教学中的实践与反思

华中科技大学机械科学与工程学院以数字化制造和智能制造为学科特色,拥有数字制造装备与技术国家重点实验室、制造装备数字化国家工程研究中心等4个国家级教学与科研中心。工业设计系隶属于机械科学与工程学院,依托学院强大的工科背景和优势,在工业设计本科和研究生教育中,结合新工科教育理念,建构了以数字装备和人工智能为特

计算机辅助设计与3D打印等知识结构。例如,设计和认知科学结合,以实验心理学、行为反应测量和脑认知科学技术,研究用户对产品设计的视觉认知与注意机制、感知觉信息处理与整合、人的决策和行为等领域。通过眼动和脑电仪器,有效测量用户在人机界面交互中的视觉轨迹、认知决策及脑力负荷有关的行为绩效。通过科学定量研究的手段,科学有效地测定产品和界面设计中的可用性工程、用户体验质量。

综上所述,在未来的工业设计教育中,应大力推进工业设计+认知科学、工业设计+群体智能、工业设计+大数据可视化、工业设计+人工智能、工业设计+智能服务机器人、工业设计+增材制造等,这些研究方向都将成为新工科背景下工业设计教育的新兴研究领域和新的增长点。

五、结语

随着大数据、人工智能与脑认知科学等新兴学科的发展,新工科知识形态已颠覆了传统的工科与艺术领域,工业设计教育的理念和方法也应随之转型。为顺应新时期创新驱动发展战略,实现工业设计在“中国制造”转向“中国智造”中的核心地位,落实中国制造业智能化升级转型和社会发展对工业设计的现实需求,推动工业设计与新工科产业的高端化、综合化融合发展。新工科背景下的工业设计教学,应培养具有全球设计视野、团队领导能力、设计整合能力等专业素养,培养科学、工程、艺术融合交叉的复合型、综合性高端设计人才。

参考文献:

[1] 李华,胡娜,游振声. 新工科:形态,内涵与方向[J]. 高

等工程教育研究,2017(4): 16-19.

- [2] 李培根. 工科何以而新[J]. 高等工程教育研究, 2017(4): 1-4.
- [3] “新工科”建设复旦共识[EB/OL]. [2017-02-18]. http://www.moe.edu.cn/s78/A08/moe_745/201702/t20170223_297122.html.
- [4] “新工科”建设行动路线(“天大行动”)[EB/OL]. [2017-04-08]. http://www.moe.edu.cn/s78/A08/moe_745/201704/t20170412_302427.html.
- [5] 黄洋,高春甫. 基于工程教育理念的理工科工业设计专业学生创新能力的培养[J]. 美术教育研究, 2015(12): 137.
- [6] 周睿,费凌峰. 基于实务项目制的工业设计工程教育CDIO模式探索[J]. 工程设计学报, 2013, 20(2): 151-156.
- [7] 林立,陈婷,李伟湛,等. 工业设计专业“B+CDIO”人才培养模式研究[J]. 高等建筑教育, 2017, 26(4): 10-13.
- [8] 孙文涛,李明月. 基于艺工结合教育理念的工业设计实验教学改革研究[J]. 艺术与设计:理论版, 2016(3): 135-137.
- [9] 孙远波. 艺术与科学技术的融合——论工业设计专业的工程技术基础教育[J]. 北京理工大学学报:社会科学版, 2004, 6(3): 72-73.
- [10] 陈雨,李海涛. 工程教育认证背景下工科院系工业设计课程设置探索[J]. 教育观察(上半月), 2016, 5(17): 62-65.
- [11] 杜淑幸,亿珍珍,刘小院,等. 工业设计创新性人才教育及评价模式的构建与实践[J]. 中国电子教育, 2016(3): 15-19.
- [12] 李德毅,马楠. 智能时代新工科——人工智能推动教育改革的实践[J]. 高等工程教育研究, 2017(5): 8-12.

Teaching method and practice of industrial design specialty based on Emerging Engineering Education

WU Lei

(Department of Industrial Design, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, P. R. China)

Abstract: With the national promotion of the development strategy driven by design innovation, it also promotes the educational reform in the field of industrial design. In this paper, through the establishment of architecture in Emerging Engineering Education mode of industrial design education, build the training model of industrial design student based on new engineering. This paper implement on the teaching practice through industrial design undergraduate quick sketch design and other courses. Finally, the paper established a new mode of industrial design teaching and personnel training based on the combination of engineering & art, school education & social education and “Made in China 2025”.

Keywords: Emerging Engineering Education; industrial design; teaching mode; artificial intelligence; innovative design