

科技设计驱动变革

罗仕鉴

(浙江大学 工业设计系, 杭州 310027)

摘要: **目的** 对科技设计驱动下的社会变革进行分析。**方法** 以科技设计的基本定义为基础,从产业形态、设计教育、创新模式、产业升级等层面对科技设计的作用进行探讨。**结果** 得出科技设计对于产业形态竞争、设计教育、设计行业、引领原始创新、服务国家重大工程和驱动产业升级带来的影响。**结论** 随着互联网、大数据和人工智能的发展,设计模式正从传统设计走向科技设计;产业形态从单一竞争走向了以核心竞争力为中心的多元化竞争;设计教育从工业设计,步向了更多元化的用户体验、服务设计等领域;科技设计,跨界融合,能够引领原始创新,驱动产业升级,实现真善美的完美融合。

关键词: 工业设计; 创新; 科技设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2017)24-0030-07

Change Driven by Science and Technology Design

LUO Shi-jian

(Department of Industrial Design, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

ABSTRACT: It analyzes the social change driven by technology design. Based on the concept of technology design, it discusses the function of technology design from industry style, design education, innovation model and industry upgrading. We conclude that technology design will do influence the industry style, design education, design, original innovation, serving government great projects and industry upgrading. With the development of Internet, big data and artificial intelligence, design mode is being changed from traditional design to technology design; the form of industry has shifted from single competition to core competence-centered diversified competition; design education has shifted from industrial design to more diversified user experience, service design and other fields; technology design, cross-discipline integration, can lead original innovation, drive industrial upgrading, and achieve the perfect integration of truth, goodness and beauty.

KEY WORDS: industrial design; innovation; technology design

随着互联网、大数据和人工智能全球化发展,社会形态的变化,对工业设计提出了新的机遇与挑战。工业设计自身也面临着如何升级的问题,主要存在着如下矛盾。

(1) 设计环境的变化。经济全球化和信息技术的发展,尤其是移动互联网技术应用的日新月异,使得工业设计所面临的环境也发生了变化。跨国公司和国外设计机构纷纷入驻中国,中国企业也走向了全世界,使得过去以国内市场为主的工业设计面临着国际

形式的压力;过去设计的产品主要在国内销售,而现在设计的产品要在国际市场上竞争;知识产权的重要性被提到了新的高度。(2) 设计对象的变迁。工业设计以前的设计对象主要是物质产品,如交通工具、高端装备、3C 产品、家具、家居产品、文创产品等。随着互联网和人工智能技术的飞速发展,以苹果为代表的 IT 企业推出了以内容为主的服务设计,工业设计的对象也转化为以内容为主和以用户为中心的非物质的数字化产品,如功能架构、人机交互、用户界

收稿日期: 2017-10-25

基金项目: 国家自然科学基金项目(51675476); 国家科技支撑计划项目(2015BAK28B01, 2015BAH22F02, 2015BAK26B00)

作者简介: 罗仕鉴(1974—), 男, 湖北人, 博士, 浙江大学教授、博士生导师, 主要从事用户体验、产品创新设计与服务设计方面的研究。

面、用户体验等。这一转变使得工业设计的教学思想、模式和体系都要做相应的调整。(3)创新模式的提升。工业设计在国内主要从艺术、建筑设计发展而来,传统上强调以产品的外观设计为主。社会大众一直有一种误解,那就是:外观设计等于工业设计,工业设计的创新就是产品外观的创新。随着信息技术和社会形态的发展,工业设计也从软硬件一体化的产品整合竞争,走向了系统设计、服务设计、社会创新等社会层面,在更大层面上发挥着重大的作用。

在新形式下,设计如何变革?创意如何与科技结合,设计如何提升产业升级?如何让工业设计工程技术商品化?如何拥有核心竞争力?这些都是需要思考的问题。

1 产业形态的变化

1.1 产业形态的竞争发展

我国产业的发展,以珠三角和长三角为龙头,牵引全国的发展,工业设计的发展也是如此。以浙江为

例,从老一代的艰苦创业,到第二代人的接班,除了产业经历了从贴牌生产(Original Equipment Manufacture, OEM)到原始设计制造(Original Design Manufacture, ODM)到自有品牌制造(Original Brand Manufacture, OBM)的发展,人的思想观念也发生了深刻的改变。

浙江省的经济发展与广东省相似,具有自身的鲜明特色,可以概括为“小商品,大市场”的区域经济发展特色,见图1。每个市、每个县、每个镇,甚至每个村,都具有不同的产业特色,例如,温州的皮鞋、水泵、低压电器;宁波的装备制造、服装、小家电、文具;绍兴的轻纺;义乌的小商品等,都依靠“小商品”在世界形成了举足轻重的“大市场”。不仅如此,浙江的企业反应速度也极快,生产的商品一个月可以达到全球,一个星期可以达到全中国,尤其是凭借一带一路发展战略。这些企业的成功或者依靠拥有较好的市场营销渠道和市场营销经验,在规划市场、开拓市场方面具有较大的优势;或者依靠在交货期、质量和成本控制等制造环节拥有较强竞争力。

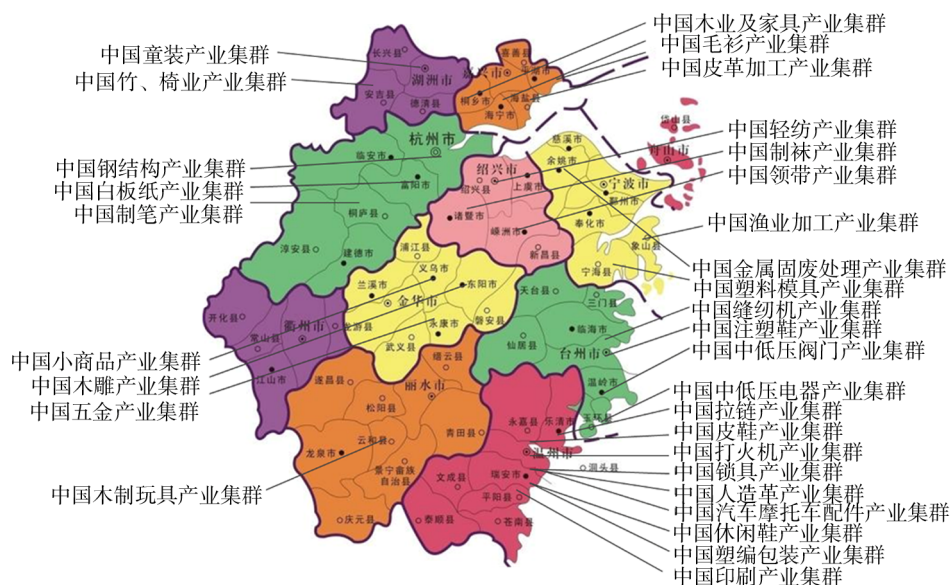


图1 浙江省产业集群发展示意

Fig.1 Industrial cluster development of Zhejiang province

随着互联网,尤其是移动互联网的飞速发展,“小商品、大市场”发展模式的局限性开始暴露出来。小商品,无品牌,在国际上缺乏有效的竞争力。究其原因,是产品的创新设计缺乏后劲,缺乏对市场、用户等的准确定位,在设计技术方面也无法与国际知名品牌竞争。为了提升区域经济转型升级,浙江省推出了杭州装备制造产业集群等42个现代产业集群转型升级示范区;同时,大力推进“工业设计+”发展战略。到2016年底为止,浙江省全省有工业设计公司3800余家,15%的大中型制造业企业设立了工业设计中心或设计院;817家工业设计企业已经落地全省16

家省级特色工业设计示范基地,设计服务收入累计实现77.8亿元,为全省制造业发展做出了重要的贡献。据统计,2016年全省规模以上工业新产品产值达2.39万亿元,新产品率达34.33%。

产业对设计的要求越来越高,要求产品设计在原理、功能、技术、机构、结构、外观、材料等方面有所突破,开展原始创新,达到行业领先水平,在全世界范围内进行竞争。中国的很多企业发展已经走在了行业的前列,必须开展原始创新和设计,才能保持领先地位。

科技设计伴随着互联网、大数据和人工智能时代

的到来,能够为设计教育和产业提升注入新的动力。

1.2 科技设计, 跨界融合

科技,无论是高科技,还是低科技,都能够为设计注入新的活力。

产品设计,是内容与形式高度融合,既需要有艺术家的审美,又要有科学家的理性。随着时代的发展,现在的产品设计已经从功能主义(形式追随功能, Form Follows Function)转向情感主义(形式追随情感, Form Follows Emotion),一件设计好的产品不仅要满足用户的生理需求,而且还要满足心理上的需求,实现用户的价值追求(形式和功能都要实现用户的梦想)^[1]。随着世界工业设计的不断发展,通过技术手段实现以用户为中心的设计成了人们研究的主题。

英国著名经济学家 Freeman (1982) 指出,技术是创新的先导,设计是创新的核心。全球的科技创新步伐从未停止,伴随着化工、机械、电子、新材料、生命科学等相关产业的发展,大大丰富了创新设计的资源。首先,科技创新越发活跃,跨界融合和群体跃进态势日益明显;其次,信息技术与其他领域的不断突破和相互融合,成了产业变革最重要的技术方向;再次,技术创新与新商业、金融资本深度融合,持续催生新的经济增长点和创新空间。市场拉动、技术推动和设计驱动,已经成为产业开拓前进的“三大动力机制”。

凯文·凯利指出,未来的科技与社会形态将是:分享、流动、互动与认知,大数据驱动、人脑仿生与群智交互将成为主流。互联网、大数据、人工智能等科技手段的日新月异,使得科技设计成为了一种设计方式,亚马逊、谷歌、阿里巴巴、华为、腾讯、京东、小米等高科技企业,均开展了基于互联网和大数据的创新设计。

2006 年,浙江大学工业设计系对工业设计进行了重新定义,2008 年发展成为了科技设计,即挑战创意极限,整合“人本+设计+技术+商业+文化”,为世界不断提供新的产品、智能系统及服务,并创造独特的商业机会,提升产业及生命的质量!

2 科技设计驱动变革的思想与模式

2.1 科研促进设计教育改革

浙江大学处于长三角产业的前沿,工业设计系最先感受到产业前沿的变革与需求变化,在科研与教学相互融合的过程中,率先开展了科研促进教学新模式的探索与改革。

从 2006—2008 年,在原有工业设计的基础上开辟了新的方向:用户体验设计、信息产品设计,形成了“信息产品设计+用户体验设计+产品艺术设计”三

大培养方向,这与后来教育部设置的工业设计专业与产品设计专业正好吻合,见图 2。

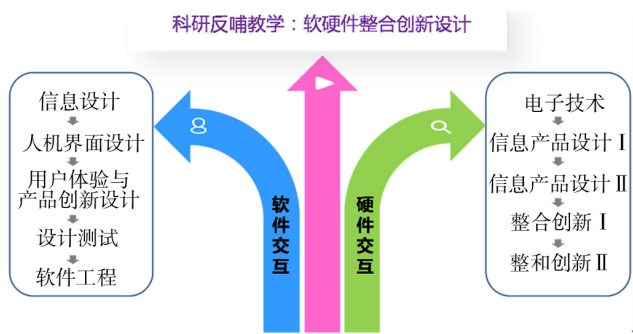


图 2 用户体验设计、信息产品设计方向核心课程
Fig.2 The core courses of user experience design direction and information product design direction

到 2010 年,设计教育模式基本定型,创建了“工业设计+嵌入式系统+机电一体”的整合创新理念,形成了“人本构成+设计构成+技术构成+商业构成+文化构成”的交叉学科特色,特别为产品由内而外的创新、信息化提升提供了解决方案,专业课程基本围绕这 5 大构成而设立,见图 3。

创建了 D+X (Design+X) 的设计创新培养模式,探索“TII (思维力、实现力、整合力)”的整合设计能力的培养方式。2007 年,《计算机辅助工业设计》获得了国家精品课程;2008 年,浙江大学工业设计专业被评为全国第一类特色专业,以及浙江省教育厅创新实验区,《整合与创新设计》获得国家精品课程;2010 年,《用户体验与产品创新设计》获得了国家精品课程,2013 年获得了国家精品资源共享课。2006 年以来获得了包括德国 IF、德国红点、美国 IDEA 等多项国际顶级设计赛事重要奖项 200 多项,受到了中央、省市、学校领导的高度好评,央视、省市等媒体多次报道。2008 年北京奥运会火炬“祥云”的责任设计师章骏和 2010 年广州亚运会火炬设计师洪华都毕业于浙江大学工业设计系。

新加坡政府于 2010 年成立了新的大学,即新加坡科技设计大学,与美国麻省理工学院和中国的浙江大学开展了合作,开设建筑与可持续设计、工程产品开发、工程系统与设计、信息系统技术与设计等 4 个方向。2010 年,芬兰赫尔辛基艺术与设计大学、赫尔辛基工业大学和赫尔辛基商学院正式合并,为表彰和纪念在科技、经济及设计艺术领域为人类作出重大贡献的芬兰籍著名建筑大师阿尔瓦·阿尔托,取名为阿尔托大学,希望整合设计、艺术、科技和商业,打造具有世界高水平的新型大学,为人类未来发展做出新的贡献。

2006 年以来,交互设计、界面设计、用户体验设计、服务设计等逐渐火热,学生们蜂拥至各大 IT

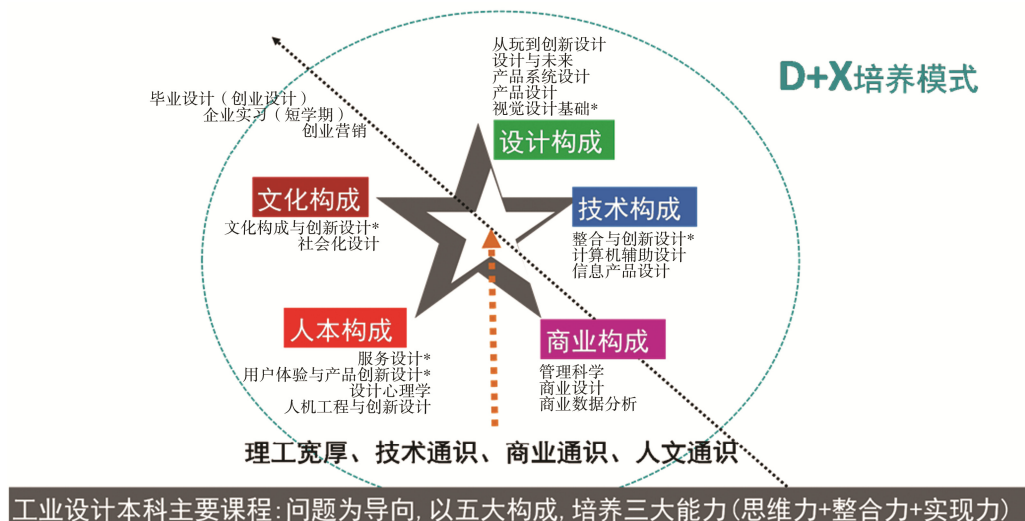


图 3 浙江大学工业设计学科培养模式

Fig.3 The talent cultivation model of department of industrial design, Zhejiang University

企业如阿里巴巴、华为、腾讯、百度、网易等就业,这也对教育模式提出了新的机遇和挑战。浙江大学工业设计系率先开展的教育改革和探索,也正契合了时代的发展需求。

2.2 科技设计引领原始创新

设计要回到本源,回归到设计原点。

新环境、新对象和新模式的变革,需要科技设计从 5 个方面开展原始创新:新功能、新技术、新材料、新设计和新应用^[2],见图 4。

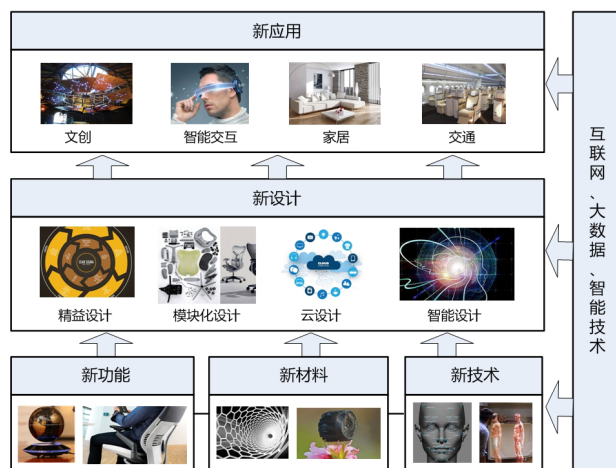


图 4 科技设计引领原始创新

Fig.4 Technology design leading original innovation

1) 新功能。要求从产品的原始造物出发,发掘产品新的亮点。产品不是单独存在的,通常与人、环境并存,如何回归到“人—产品—环境”系统,从原始的需求出发,跨界开发新功能,值得科技设计关注。

2) 新技术。科技设计要善于利用和整合新技术,创造新的功能,如信息技术、智能技术、生物技术、新材料、新的成型技术等,一方面满足用户在知识、

情感、美学、文化等精神层面上的需要,同时满足制造、工艺、结构等方面的要求。

3) 新材料。新材料具有比传统材料更为优异的性能,合理的新材料运用是科技设计的重要基础。21 世纪科技发展的主要方向之一是新材料的研制和应用。新材料的研究,是人类对物质性质认识和应用向更深层次的进军。

4) 新设计。综合运用现代设计技术、人机工效学、结构力学、计算仿真、快速成型、3D 打印等新技术实现产品研发和设计,整合“以技术为驱动的设计”与“以用户为驱动的设计”,采用精益设计、模块化设计等方法,开发设计具有自主知识产权的新产品,形成产品族,打造绿色、环保和可持续的新型消费文化,带动行业的整体提升和发展,提升我国产业的国际竞争力。

5) 新应用。跨界,可以为产品寻找新的应用领域。以安吉椅业为例,目前的座椅基本集中在办公椅、按摩椅、休闲椅、餐椅、沙发椅、排椅等领域,竞争激烈。面对信息时代现代人办公、工作、生活和休闲的发展需求,需要拓展其他应用领域,如艺术家、牙医和医生这些需要长时间就坐的座椅、户外休闲座椅、航空座椅、军事座椅、航天座椅、特种座椅、医疗座椅、老年人座椅、儿童座椅、机场座椅等,从竞争的红海拓展到蓝海,拓展应用领域。

2.3 服务国家重大工程

科研需要顶天立地,设计也要顶天立地,服务国家重大工程。近年来,科技设计在我国一些重大工程与项目中发挥了重要的作用,如航天、大飞机、高铁、航母、深潜等领域,都需要科技设计的手段。

在航天系统中,科技设计也发挥了重要的作用,如太空舱的内饰设计、航天服设计、航天员运动束缚

系统的研制与设计等。为了保证航天员在轨飞行任务期间的身体健康,航天员们每天必须在特殊设计和研制的运动健身器械上进行2 h的锻炼。由于太空失重,航天员不能像在地球环境那样正常使用运动健身器械,需要一种叫作“束缚系统”特异性设计装置的帮助,才能够在各种健身器械上顺利完成各种身体练习。各种健身器械或者不能像在地球环境那样被航天员类似负重力量训练器材的装置,这种装置的阻力源通过锁链或者其他方式与航天员相连,在运动束缚装置的帮助下,实现多个抗阻运动的身体练习,见图5。



图5 航天员运动束缚系统

Fig.5 The astronaut movement and restraint system

3 科技设计驱动产业升级

3.1 基于研究的设计

科学研究是创新设计的源泉,能够从基础上为设计提供创意思考与科学依据。现代的产品创新,强调“好看、好用、经济”三大重要因素。好看,要求产品外观、色彩、材质要看起来赏心悦目,摸起来舒服,闻起来清新,“色香味”俱全;好用,强调产品的人机交互性要好,满足可用、好用、愿意用、推荐用的好口碑,对于用户的粘性要强;经济是指产品的生产、制造、运输、维护、回收等过程的成本性价比高,强于竞争对手。在这些过程中,研究对于产品的创新设计,具有重要的作用。

健康座椅是继能坐的“功能座椅”和好坐的“工效座椅”之后第三代座椅,是旨在为增进人类健康而设计和制造的座椅。健康座椅跨界融合健康科学、人体科学、材料科学、工程技术和工业设计等学科的科学理念和技术,突破传统“功能座椅”和“工效座椅”使用者设计理念,以“健康”这一座椅设计与制造的核心构成,全方位定义座椅的创意设计、生产加工和销售服务,不仅为产品使用者能够提供坐的“健康享受”,更能够减少坐的“健康损害”,从而实现“坐享健康”的产品价值追求,,是一个典型的多学科交叉融合的科学基础研究、工业制造和科技设计领域,需要开展基础的科学基础研究作为支撑。

2016年9月4—5日,二十国集团(G20)领导

人第十一次峰会在杭州召开。作为集文化、设计、技术与材料于一身的健康座椅,“领袖座椅”被选为金砖国家领导人及双边会议唯一用椅,见图6。该座椅具有优美的弧度及独特的外观设计,约227 kg的承重,以及柔光的皮质独特的透气孔,更有根据体重不同可控制的摇晃尺度。

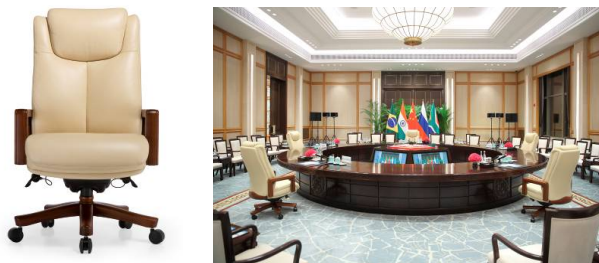


图6 G20领袖座椅

Fig.6 The G20 chair for leaders

在功能设计上,G20领袖座椅注重“细节”,细致周到又不繁琐。座椅靠背角度略直,能够起到矫正人体端庄坐姿的效果;消摇功能比常规座椅紧一倍,防止座椅晃动。设计师分析了参会领导人的身高、体态,一次次反复实验后寻求了最恰当的平衡高度;为了让扶手的宽度更合理,设计师研究了100多张类似的现场图片,分析了与会者手臂的摆放姿势,完善了细节设计。在选材上,座椅选择全青皮,无伤痕、无化学涂装的胚皮作为原材料,以便达到最高环保等级;靠背则采用零重力亲肤海绵材料,贴合人体背部工学,使得各国政要不会感受到靠背的反弹压力;首次在皮椅上尝试新材料—恒温海绵,让不同体重的人感受到同等舒适性。在木质扶手上,设计了代表中国的“祥云”图案,在椅脚中间保护气管的中管上使用杭州“三潭印月”设计,在椅脚及靠背的木装饰上融入了G20会徽线条。整体座椅将江南的韵味,中国文化与现代科技融为一体。为了色泽更加与环境适配,拿出了六七种色泽相近的皮料到会场进行灯光下的色调比对,以便最终的作品能够与环境相协调,达到共融。

办公座椅在倾仰过程中,座椅靠背向后发生位移变化,而座面保持不变。这样一来,人体低腰部分与座椅靠背下部的空隙就会增大。当人体反复运动,座椅靠背不停地倾仰时,座椅靠背下部与人体低腰部分就会发生搓背问题,造成“脱衣服”现象。为了解决这一问题,在大量基础理论研究、力学与仿真计算、原理测试等科学试验之后,研发、设计后推出具有座背联动功能的米勒特座椅,见图7。

米勒特具有新的座椅倾仰旋转中心,将座椅靠背、扶手和底盘的三位一体进行铰链,在座椅倾仰过程中,座椅靠背向后倾仰,座椅座面向前发生位移。座椅靠背倾仰能够满足人体从工作位置的95°向后倾仰到115°,甚至135°时,座面向前最大移动4.7 cm,



图 7 米勒特座椅
Fig.7 The Mellet chair

始终保持腰部和背部贴牢座椅靠背不发生位移。对于人体腰部而言，避免了座椅“跑腰”现象的发生；对于人体背部而言，避免了座椅“搓背扯衣服”现象的发生。

3.2 基于大数据的云设计

云制造的发展，通过云计算、物联网、高性能计算、语义网等信息化制造技术，将软件、数据、知识、制造设备、计算设备以及物料等聚合起来、虚拟化、服务化，并进行统一、集中的管理和调配，按照用户需求智能化地进行需求方与供应方的对接的网络化制造模式。同样地，设计也能够整合国内外优势资源开展产学研用合作，形成工业设计云服务体系，将产品设计与市场营销、技术创新、系统集成与工程等传统设计方式向上下游延伸，对我国传统制造业提升，增加技术含量，推动传统产业向技术密集型方向升级产生较大的推动作用^[3]。

城镇化的快速发展，使得我国乡村文化服务供给总量严重不足，供给效率低下，特别是西部地区，经济和各项社会事业都相对落后。围绕建设高效的文化服务体系，集成应用数字信息技术、网络化技术和社会科学理论与方法，针对西部地区文化建设的紧迫问题，研究文化服务资源分类标准和文化服务资源信息数据库的建设方案，通过网络化共享进而达到实物化服务的共享，提高公共文化服务资源利用效率和创新设计，解决西部地区乡村公共服务信息接触机会、接触量、获取能力不足等数字鸿沟问题，有利于社会整体文化素质的提升^[4]。承担并开展的“西部乡村文化服务资源汇聚与共享技术集成和示范”项目，旨在通过互联网平台，解决文化资源的挖掘、共享、传播、再设计等问题，满足乡村文化日益发展的需求，如文化资源录入与展示系统界面，见图 8。

信息技术与互联网技术的深入发展，消费者对服装的设计、加工制造、物流配送提出了新的要求，个性化定制需求日益强烈。基于计算机、虚拟现实、服装设计工程等多学科理论基础，结合成熟的三维扫描、计算机模拟仿真等相关基础技术，形成集数据分析处理及管理应用、数字化模型构建、服装立体设计、虚拟仿真展演、虚拟试衣及评价为一体的服装定制微

工厂应运而生。承担并开展的“基于云服务的工业设计与服装产业融合发展关键技术研发与应用示范”项目，通过服装设计微工厂，以网络云服务平台为基础，以大数据，以个性化定制为目标，将各个环节并行起来，如需求—设计—评价—制造—支付—配送等，实现了一种消费者参与设计的新体验设计模式，解决了消费者在网购和门店消费时存在的困扰，新的销售模式吸引了更多的顾客，提高了服装设计、生产、销售的整体效率和利润，为服装定制微工厂的发展奠定了一定的基础。服装虚拟设计与感性工学评价系统，实现了服装的实时设计与评价过程，见图 9。

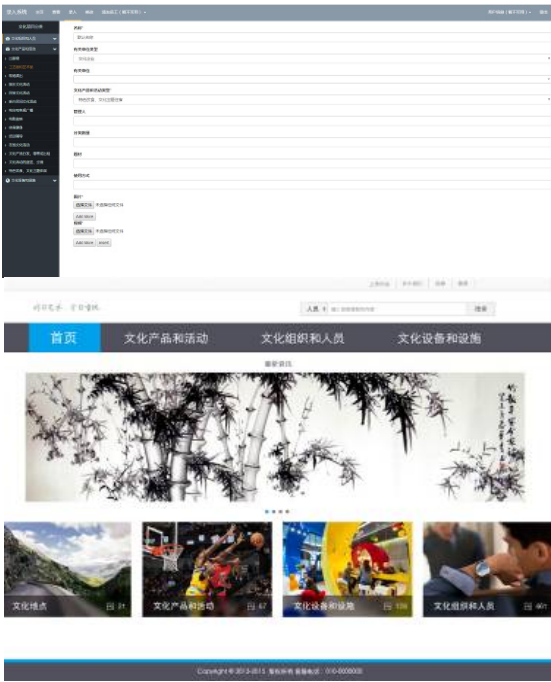


图 8 文化资源录入与展示系统
Fig.8 Cultural resources input and display system

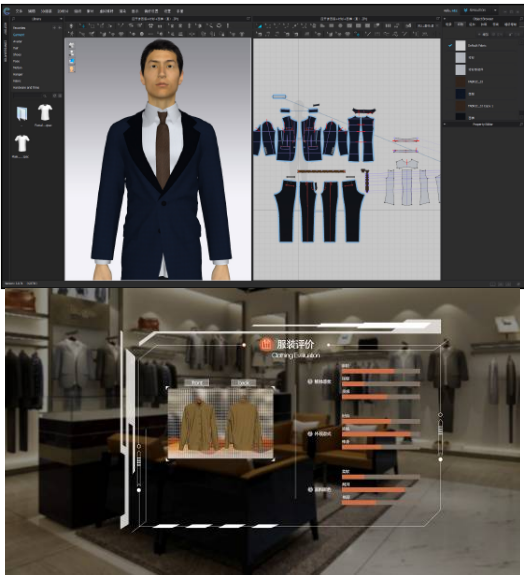


图 9 服装虚拟设计与感性工学评价
Fig.9 The fashion virtual design and kansei evaluation system

云设计系统是一个基于知识的系统,它将各种设计所需要的专业知识模块或拥有这些知识的用户集中并分类,编织成一个庞大的知识网络,企业根据自身的需求来使用所需的知识模块或服务。

4 结语

当前,以大数据、人工智能、人机共融等为核心的新一代智能制造技术正在悄然推动新一轮工业革命,基于互联网的智能设计等将发挥重要的作用。当今的产品创新设计更加强调跨学科的交叉融合,集成知识,整合创新,跨界探索新形态、新服务、新技术和新设计等,并为人所用和所有,将成为未来设计的发展趋势。

自然科学追求“科技之真”,社会科学追求“人文之善”、“艺术之美”,而设计科学能够将两者完美的整合,实现“真善美”的完美融合。科技设计,通过工业设计与智能技术的融合,能够驱动设计教育和产业提升发生新的变革。

创新是打破和改变固有的旧模式,建立新的模式。科技设计:整合创新、“设计(Design)+X”、多

学科交叉,能够结出新的果实,促使人类文明的进化。

参考文献:

- [1] LUO S J, FU Y T, PEKKA K. A Preliminary Study of Perceptual Matching for Evaluating Beverage Bottle Design[J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 2012, 42(2): 219—232.
- [2] 王健, 罗仕鉴. 健康座椅[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2017.
WANG jian, LUO Shi-jian. Healthy Chair[M]. Hangzhou: Zhejiang University Press, 2017.
- [3] 罗仕鉴, 朱上上. 服务设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011.
LUO Shi-jian, ZHU Shang-shang. Service Design[M]. Beijing: China Machine Press, 2011.
- [4] 罗仕鉴, 董烨楠. 面向创意设计的器物知识分类研究[J]. 浙江大学学报(工学版), 2017, 51(1): 113—123.
LUO Shi-jian, DONG Ye-nan. Classifying Utensil Knowledge for Creative Design[J]. Journal of Zhejiang University(Engineering Science), 2017, 51(1): 113—123.