

工业设计在三维打印时代面临的发展变化

刘 星¹, 周晓江²

(1. 杭州电子科技大学, 杭州 310018; 2. 中国计量学院, 杭州 310018)

摘要:以三维打印技术在材料、工艺、成型方式等方面的发展变化与应用前景为启示,分析三维打印技术的发展趋势对未来制造业格局、生产方式、商业模式及人们生活方式带来的改变和影响。论述了面临三维打印时代的到来,未来工业设计领域在设计观念、设计过程和设计结果等方面的新变化,并在此基础上提出为应对这种发展趋势,工业设计师必须具备的新观念、新能力和新的知识构架。

关键词:三维打印; 工业设计; 影响; 变化

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2011)12-0104-04

Change and Development of Industrial Design in Three-Dimensional Printing Era

LIU Xing¹, ZHOU Xiao-jiang²

(1. Hangzhou Dianzi University, Hangzhou 310018, China; 2. China Jiliang University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: Enlightened from the development and application future of three-dimensional printing (3DP) technology in materials, processes, molding methods and other aspects, it analyzed the trend of 3DP development that could bring the changes and impacts to manufacturing sector, production system, business models and the way people live. It discussed the era of 3DP, the new changes of design concept, design process and design result in the industrial field, and on this basis it put forward in response to this trend, industrial designers must have new ideas, new capabilities and new knowledge structure.

Key words: 3DP; industrial design; impact; change

随着计算机技术的迅猛发展,快速成型系统在产品制造业、电影角色与场景设计、医疗等领域都得到越来越广泛的应用,并带来了卓著的成效。甚至,美国康奈尔大学的计算合成实验室已成功地用三维食物打印机打印出了食物,目前他们正试图将食物原料和成份分解制成特定的食物“油墨”,这种方式可以使食物的生产和烹制更为易用、健康和生态。也许,未来的食物,仅仅点击一下鼠标或是触碰一下屏幕就可以打印出来了。由于快速成型和三维打印技术越来越趋于成熟和逐渐民用化,设计领域对这种技术的研究、应用也不断深入。面对这种改变,工业设计又将面临怎样的变化,设计师又该如何改变观念和积极应对?

1 快速发展中的三维打印技术

三维打印(Three Dimensional Printing,简称3DP)是集机械、自动控制、计算机科学等为一体的先进制造技术,这种绿色的桌面化快速成型系统是目前快速成型(Rapid Prototyping,简称RP)领域最具有生命力的新技术和新趋势,它具有速度快、成本低、体积小、适用于多种材料、多种色彩、噪音小、无污染等优点。

三维打印技术由CAD数据通过成型设备以材料累加的方式制成实物模型,它可以自动、快速、直接和精确地将设计师的设计变为现实,甚至直接制造零件或模具,大大缩短了新产品研发周期,提高产品质量

收稿日期: 2011-01-14

项目来源: 校基金资助项目(KYF015610026)

作者简介: 刘星(1970-),女,无锡人,硕士,杭州电子科技大学讲师,主要从事产品服务体系设计研究。

并缩减生产成本^[1]。可以预计,随着三维打印技术的不断成熟和完善,以及在民用领域越来越多得到应用,将给产品制造业带来巨大的革命性影响。

1.1 多材料和多工艺制造

目前世界上已商品化的快速成型技术,主要有SL(Stereo Lithography,立体光造型)、SLS(Selected Laser Sintering,选择性激光烧结)、FDM(Fused Deposition Modeling,熔融沉积成型)、3DP(Three Dimensional Printing,三维打印)技术^[2]。随着技术和工艺的成熟,3DP未来还会有很多新的成型方法和工艺得到应用开发。另外,打印材料也越来越丰富和具有表现力,一些智能材料、功能梯度材料、纳米材料、非均质材料及其他方法难以制作的复合材料、金属材料得到广泛应用。现在,三维打印除了能打印单色原型件外,还能同时打印彩色、多材料、多质感、不同机械性能相结合的部件,使三维打印技术更具有生命力,并能传递更多的信息。这种趋势将使打印原型从模型直接向产品制造转换成为可能。美国莫里斯技术公司原来的业务是快速地制造产品原型,但2007年,公司意识到“一种新型的产业即将诞生”,于是又成立了另一家名为“高质量快速制造”的公司,其核心业务就是利用三维打印技术生产更高产量的零件。作为一次工程实践,德国EOS公司还为使用高性能聚合物的小提琴打印出了零部件,经过专业小提琴制造师组装后,小提琴家在音乐会上用它进行了演奏^[3],见图1。



图1 打印的小提琴

Fig.1 Printed violin

1.2 低成本和高速度高精度

SL,SLS技术因为设备造价和制作模型成本都比较高昂,因此只在一些特殊领域有所应用。但随着3DP和FDM技术的诞生,设备和材料的价格也随之便宜,打印成本大大降低,而且这种技术的打印速度很快,打印精度也很高,可以制作精细、复杂的零件和原

型。据悉,现在市场上就已经出现了1万美元以下的三维打印机,随着关键技术的掌握和发展,未来的价格必将更低,有望出现家庭三维打印机。该技术的发展能够让制造单件物品的成本和批量生产物品时的单件物品成本一样低,因而具有削弱规模经济的优势。尼尔·霍普金森坚信,三维打印技术在许多领域能与大规模生产竞争。其团队研制的生产过程同传统喷射铸造法相比具有一定的竞争优势,其生产量约为1000件左右。他还预测称,在未来的5年内,随着技术的进一步发展,该技术的竞争力还会加大,到那时,生产量至少可达几万件,甚至有望达到几十万件。一旦三维打印机能达到那样的产量,会有更多制造商采用这项技术^[3]。

1.3 易操作和普及导致最终改变生产方式

原来由于快速成型系统技术复杂、价格昂贵、运行成本高,并且需要专人操作和维护,所以进入门槛很高,应用普及率很低。但随着三维打印技术的日渐成熟,其易用性和可靠性越来越高,在操作上也越来越简单和傻瓜化;二来因其成形无污染并且越来越桌面化,也非常适合在日常环境中使用,因此其未来也会像现在的二维打印机一样普及,成为人们日常生活、办公环境中的亲密伙伴。试想,在现代网络越来越发达,网络定制、销售越来越普及,消费者越来越追求个性化、时尚化产品时代的来临,也许就在不久的将来,人人都可以成为一名设计师,成为自己产品的缔造者,到时轻轻按下一个键,产品就可以被直接打印出来。

由此可见,三维打印技术的成果在未来可能会给人们的生活带来越来越广泛和深远的影响,甚至会改变目前制造业的整体格局,出现一种全新的生产模式、商业模式和生活方式,未来的生活将充满越来越多的精彩互动体验。

2 工业设计领域面临的变化

工业设计的核心部分依然是围绕产品展开的系列活动,不论是1980年国际工业设计协会(ICSID)给工业设计下的定义,还是其后ICSID关于“设计”的最新解说,都明确地阐述了“产品”在工业设计这一范畴中的重要性^[4]。而三维打印技术的实现与发展,都将对产品的设计、生产、销售、使用、服务、废弃等全过程带来深

刻的影响。建立在工业化生产基础上的工业设计从观念、程序到方法都将出现不同程度的改变,尤其是设计师与经营者、消费者之间将会形成新的关系。

2.1 设计观念的个性化

工业设计的形成与发展过程得益于工业革命形成的大批量生产方式,设计者与生产者的分离是区别于手工业生产方式的重要特点。批量生产使产品价格下降,同时提高了产品的质量,满足了人们的功能需求,使广大民众的生活质量明显提高。这是工业设计在工业时代完成的历史使命^[5]。随着经济的发展,这种单纯以满足功能需求为目的的观念受到质疑,人们从产品千人一式转向十人一式、一人一式,以至于一人十式。产品个性化的观念导致出现了多品种小批量生产和为客户定制生产,而三维打印技术为这种产品个性化提供了实现的可能,可以从人体工程学的角度为不同的人量身定做,可以针对不同的使用场景变换面貌,可以根据各人的爱好自行组装,可以适应潮流的变化不断“换肤”。也许,从事家庭服务的机器人可以随主人的喜好打印出不同的长相。打印出来的手套见图2。



图2 打印出来的手套

Fig.2 Printed glove

这些可能性将促使设计观念彻底从关注“物”或者关注“人与物”之间的关系转变为真正“以人为中心”。消费者关注的不再仅仅是商品品质,而是消费者认同的观念,因为物质的一切需求都太容易获得。在以往的工业设计实际工作中,设计关注的中心和最后提供的产品都会自觉不自觉地回到“物”上面,因为企业要通过“物”或者依附在“物”上的服务获得利益^[6]。在三维打印技术高度发达的时代,“物”的产生已经可以完全由打印技术实现。这种“生产方式”似乎又从批量生产“返回”到了单品生产的手工业时代,而且是可以由消费者自己做主的个性化的时代。

2.2 设计程序与方法的便捷化

以往的产品设计开发周期较为漫长,涉及到产品

成本的投入、生产工艺条件的限制、产品质量控制等众多因素。三维打印技术改变了原来传统的机械制造手段,为设计者直接实现设计概念提供了十分便捷的途径,解决了单个产品生产的问题,使产品制造变得更为自由。莱格伍德的威尔·西勒尔预言,人们有望看到“数字化生产工厂”的出现,届时,公司不再需要将大量资金花在投资设备、流程和原材料上。而且,将一个数字设计从创意转化到成品所需要的时间肯定还会缩短,最多可以缩短50%~80%^[3]。

三维打印技术将使某些领域的设计不再“严肃”,设计可能会成为一种“游戏”,一种随意的灵光显现。尼龙纤维自行车见图3。尼龙原材料粉末在电脑数控



图3 尼龙纤维自行车

Fig.3 Nylon fiber bike

下通过激光熔化,然后按照特定的形状一层一层地凝固,直到完成最后的定型,利用这种方法可以制造出任何设计师想要的形状。该自行车相比传统机械手段制造的自行车要轻65%,大大节省了原材料,并且非常坚固耐用。

2.3 设计师与消费者关系的互动化

在设计活动和设计成果充斥人们生活各个环节、各个领域的今天,设计的目的已经由功能实现转向艺术化、情感化、体验化生活方式的实现,设计活动已经成为大众化的活动。今天,人人都可以成为设计师,人人都可以为自己的生活活动进行创造、提供美好的规划。如果说以前区别于专业和业余设计师的界限是看设计的作品是否具有商业价值或者是否能够商业化生产的话,那么,在三维打印时代这种界限已完全模糊。一方面,过去标准化的市场已经开始发生变化,个性化、定制式产品和服务的需求必将成为一种趋势,大批量的工业生产将退出某些领域。提供个性化、定制化的产品和服务使消费者更了解自己的需求。

另一方面,三维打印时代的设计将有一部分会独立于批量化的制造业,而不是像现在这样依附于批量化的制造业。在三维打印时代,消费者真正购买的不再是产品而是有关于产品的设计。设计师将用设计作品面对消费者,而不是像现在这样通过产品的传达。如果说设计的结果是产品的产生的话,那么,三维打印时代设计师的工作有可能是提供一些类似于建立数据库一样的工作,设计方案的表现形式也是以数据的形式保存、传递、交易、打印等方式进行,而在最后的产品打印环节,设计师已经失去了控制力。跨越时空界限的全过程必然会让设计师对自己设计方案的把握不再像传统设计那样自始至终可以控制。设计作品的具体用途也将会因消费者对设计的参与而产生异化,在传统产品生产时代就常常可以看到设计师设计的产品会因为用途和爱好的变化而被消费者进行改装的例子。三维打印时代为消费者对设计方案的重组、置换、改进、再设计提供了更为有效地解决方式,在设计师设计的作品上加入消费者自主观念形成的产品将大量进入人们的生活中^[7]。

3 三维打印时代对设计师的要求

面对三维打印给产品设计带来的影响,为适应发展需要,工业设计的从业人员必然要在这样的环境下调整原有的观念,加强相应的能力培养,建构与之相适应的专业知识结构。

3.1 观念的改变

三维打印技术使设计独立于制造,因此亟待设计师改变原有的设计观念。首先,设计师将直接面对消费者。设计师真正服务于具有不同背景、个性、爱好和需求的个体消费者。设计师要经营好自己的设计,就必须从设计细节解决好模块和个性定制之间的关系,关注产品带给消费者的体验和互动,使自己的设计达到最大化的效益和社会满足度。其次,设计本身就是交易的对象,不需要先产品化,再商品化。设计本身不再是面对企业具有价值,而是面对消费者就有了独立的价值体现。当消费者购买的不再是作为商品的产品,而是作为商品的设计时,需要设计师不仅仅具有创新设计观念,还必须具有经营理念。

3.2 能力的要求

产品销售模式的改变,把设计师直接推向了消费

者和市场。设计师不再仅仅是设计师,还要承担更多不同的角色,设计师在推销设计的同时其实也是在推销自己,这种改变对设计师个人能力的要求也就发生了根本性变化。设计师除了要具备设计创新能力、沟通能力、实战能力,还要具备以下几方面的能力。首先,要有设计预见力。以前,设计师通常依附于企业开发产品,根据企业的要求进行设计,设计是一种被动行为,其创新性也是非常有限的。随着销售环境的改变,设计课题需要设计师自己挖掘,因此设计师必须对新的技术、需求和发展趋势有敏锐的洞察力和预见力。其次,要有一定的经营能力。设计可以直接作为商品销售给消费者,设计师可以建立自己的商业品牌,自己经营运作管理,创造设计师的品牌效应^[8]。第三,要有项目的可持续服务能力。设计师直接向消费者销售设计,就可以对设计物转化成产品、使用、升级和再利用的全过程进行系统思考,提供一套整合的解决方案,而不是仅仅提供一个单一的产品。在这个过程里,设计师可以在不同阶段系统、灵活地提供设计及其延伸服务。

3.3 专业知识的架构

从上述对设计师个人能力提出的新要求,相应的就需要架构与此相适应的专业知识体系,它已远远超越了工业设计本身所涵盖的知识范畴。新的专业知识架构主要包括3个方面的内容:(1)设计专业知识。设计师从事产品创新设计的专业知识、工程技术知识、计算机应用知识等。(2)经营管理知识。设计服务品牌的规划和预期目标,经营运作的方式和管理,消费群的构建等。(3)心理学知识,相应的法律、法规意识。设计师和消费者建立良好沟通关系、洞察消费者特定的隐性或显性需求所必备的心理知识,品牌运作、经营、管理所涉及的法律、法规要求等。具有这样知识结构的设计师称得上是新的完整意义上的设计师。

4 结语

三维打印技术的发展和成熟在未来可能会完全颠覆设计、制造、销售和服务的关系及模式。虽然三维打印还没有完全普及和民用化,但其应用前景所具有的强大生命力和影响力是不容置疑的。这对于设

(下转第138页)

品的精神功能,不但要“物为己用”,还要赏心悦目。公共设施的人性化设计在满足人们工作、休闲、娱乐等方式需要的同时,更加地注重人文精神与文化价值品味的需要。人性化设计只有融入当地的特殊背景文化,才可能在当地得到持续发展。深刻地把握住特定民族文化背景,才能打造出符合现今时代的,拥有丰厚文化内涵的设计;才能找到真正属于以人为本的公共设施设计。

参考文献:

[1] 丁天军.城市街道公共设施设计[D].南京:南京理工大学,

2004.

- [2] 蒋中秋,方兴.浅析产品设计中的人性化[J].国外建材科技, 2002,23(1).(余不详)
- [3] 撒后余.浅谈产品造型中的人性化设计[J].滁州学院学报, 2005,7(3):58-60.
- [4] 南康康,张思望.绿色设计与“人性化”设计[J].西北大学学报(哲学社会科学版),2008(2):40.
- [5] 王鹏鸣.浅议现代企业产品设计的“人性化”内涵[J].甘肃科技,2003,19(9):19.
- [6] 尹东衡.中国当代社区休闲广场的人性化设计探析[D].昆明:昆明理工大学,2007.

(上接第107页)

计师来说,既是新的挑战,也是新的机遇。对于这种新机遇的洞察力和应变力将决定设计师在未来从事设计工作的能力和发展前景。在这种发展趋势下,需要每个设计师共同思考和应对,为未来可能面临的角色转换做好准备。相信在新观念、新技术、新需求的支撑下,工业设计一定会迎来更广阔的发展前景,设计创新将会为人们的生活带来全新的演绎和体验,使人们的生活更丰富、更美好。

参考文献:

[1] 胡发宗.三维立体打印机的成形技术[J].模具技术,2004(1):60-62.

- [2] 荣格工业资源网[EB/OL].http://www.industrysourcing.com/china/make_art.asp.
- [3] 刘霞.三维打印将掀起新一轮工业革命[N].科技日报, 2011-03-01.
- [4] 王效杰.工业设计——趋势与策略[M].北京:中国轻工业出版社,2009.
- [5] CAGAN Jonathan, VOGEL Craig M.创造突破性产品[M].辛向阳,译.北京:机械工业出版社,2004.
- [6] 尹定邦.不断扩展的设计[M].长沙:湖南科学技术出版社, 2004.
- [7] 周晓江.产品创新设计由“私人化”到“公众化”转化的思考[J].包装工程,2009,30(6):124-126.
- [8] 荣晓华.消费者行为学[M].沈阳:东北财经大学出版社, 2001.

·简讯·

日本食品包装开启方便颇具特色

日本是最讲究包装的国家之一,其商品的人性化设计与人性化包装素来颇有口碑,也成为在国际市场赢得销路的有利因素之一。更值得一提的是日本商家在“封”食品时还进一步想到了怎样方便消费者打开它。因此,日本的食品包装无论体积大小,开启都极为方便,颇具人文特色。

如包装食用菌金针菇的塑料袋,上下分为2种颜色,上面是透明的,下面是蓝色的。透明包装的部分供食用,蓝色包装的那部分是根本不能吃,人们在食用时从两色分界的地方切开即可。而在糖炒栗子的包装袋里装有和栗子大小差不多、上面有

锯齿白色硬片,在食用栗子时用硬片上的锯齿在栗子最软的地方压下去,栗子就会开个小口,再剥起来就容易多了;另外,栗子袋里还有一小袋单独包装的面巾纸,可让人们在吃完栗子后拭口用。

同样的思维也体现在对易受潮食品 and 需要多次开启的食品包装上。比如,对于花椒、花生、食盐等易受潮的食品,厂商往往在包装袋上设双层封口,第1层只要撕掉就可以了,第2层则可以反复开启封装。