

3D 打印的个性化创意设计及其民主制造应用研究

张慧姝

(北京联合大学, 北京 100023)

摘要: **目的** 研究 3D 打印的个性化创意设计及其民主制造, 并预测未来的发展趋势。 **方法** 阐释民主制造的定义, 3D 打印和个性化创意设计是民主制造的重要手段。使用信息设计方法揭示个人喜好与个性化创意设计的关联模式, 使千差万别的个体实现创意设计, 形成广大民众的民主制造。 **结论** 3D 打印的个性化创意设计和民主制造进一步提高全球的工作效率, 民主制造将得到普及, 大规模的集成制造越来越被数以万计的家庭和个体制造所取代, 零散的以节点的形式分布在云平台上, 实现云制造。

关键词: 3D 打印; 争胜性; 个性化创意设计; 民主制造

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)20-0201-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.20.033

Application of Personalized Creative Design of 3D Printing and Democratic Manufacturing

ZHANG Hui-shu

(Beijing Union University, Beijing 100023, China)

ABSTRACT: The work aims to study personalized creative design of 3D printing and democratic manufacturing, and predict the future development trend. The definition of democratic manufacturing and that the 3D printing and personalized creative design were an important means for democratic manufacturing were interpreted. The patterns associated with personal preferences and personalized creative design were revealed in the method of information design, which made the various individuals achieve creative design and formed the democratic manufacturing of the general public. The personalized creative design of 3D printing and democratic manufacturing will further improve the global working efficiency and the democratic manufacturing will become popular. Large-scale integrated manufacturing will be increasingly replaced by tens of thousands of home making and individual manufacturing, loosely distributed on the cloud platform in the form of node, thus forming the cloud manufacturing.

KEY WORDS: 3D printing; agonism; personalized creative design; democratic manufacturing

如今, 产业升级的演变依次从劳动密集型、资本密集型、技术密集型向知识和科学技术密集型转移^[1], 因此未来制造业升级的关键是通过引人注目的科学技术, 例如通过 3D 打印、增强现实技术等提高制造业的制造效率, 而提高制造效率的关键是民主制造。3D 打印和个性化创意设计是民主制造的重要手

段, 大规模的集成制造将逐渐被分散制造所替代, 云制造、家庭制造不断涌现^[2], 动态设计、快速原型、制造、配送将更满足民众的需求, 动态的虚拟工厂的产生成为了可能。使用增强现实技术和 3D 扫描进行创意设计和制造可视化, 将会使非设计人员的设计变得更加容易, 减少资源消耗, 提高社会生产力。

收稿日期: 2018-03-12

基金项目: 工业设计领域科研成果转化为教学案例的研究与实践 (JJ2017Y011); 基于增强现实技术的 3D 打印语文教学用具成果转化 (zk20201606)

作者简介: 张慧姝 (1971—), 女, 黑龙江人, 博士, 北京联合大学教授, 主要从事工业设计、人机交互、战略和预测及经济产业方面的研究。

1 民主制造的定义

为了维持制造业产业的生存和发展,大多数人主动参与和管理制造秩序^[1]。3D 打印和个性化创意设计是民主制造的手段,原材料和设备的资本、购买、设计、制造、消费、使用由社会中广大人民参与或完成,广大民众参与使用增强现实技术 (Augmented Reality, 简称 AR) 和 3D 人体扫描进行创意设计和制造,特别是在日常用品方面。通过互联网平台的协作,建立 3D 打印个性化创意设计以及民主制造云平台,实施敏捷制造。3D 打印机和打印材料的普及,使得广大民众打印和制造物品变得更加容易。

2 通过争胜性信息设计实现个性化创意设计

卡尔·迪赛欧定义的争胜性是一种意见分歧与冲突的境况,也是一种对抗与异议的境况。争胜性信息设计赋予数据相应的形式,使数据变得有意义^[3-4]。同时,将计算与信息设计的实践与形式结合起来,并

通过新的方式渲染数据,实现争胜性的表达^[5-7]。

3D 打印和个性化创意设计是民主制造的重要手段,通过争胜性信息设计,获得个体差异性特征,从而实现个性化创意设计。计算机可视化是目前人们熟悉的文化形式,与传统的设计相比,它超出任何单一学科的限制,属于综合领域,包括平面设计、工业设计、写作、信息科学、认知、人机工程学、社会学、哲学等。从公开的博客中搜集表现喜欢产品、事件、服务、界面、创意的词句,并以气泡的形式呈现,气泡的大小表示喜欢的程度,气泡越大表示越喜欢;气泡的颜色表示分类,红色信息编码代表形状,蓝色代表形式,浅灰色代表技术等。接下来让用户自己组合创意设计,根据自己的喜好,对不同类型进行组合,形成自己的创意设计,统计个体数据形成不断变化的个性化创意设计表达。该计算机可视化工具正尝试着表达个体的主观创意设计,揭示并记录个体创意设计及其网络影响力。通过程序运行,揭示个性化创意设计。通过争胜性信息设计实现 3D 打印个性化创意设计,见图 1。

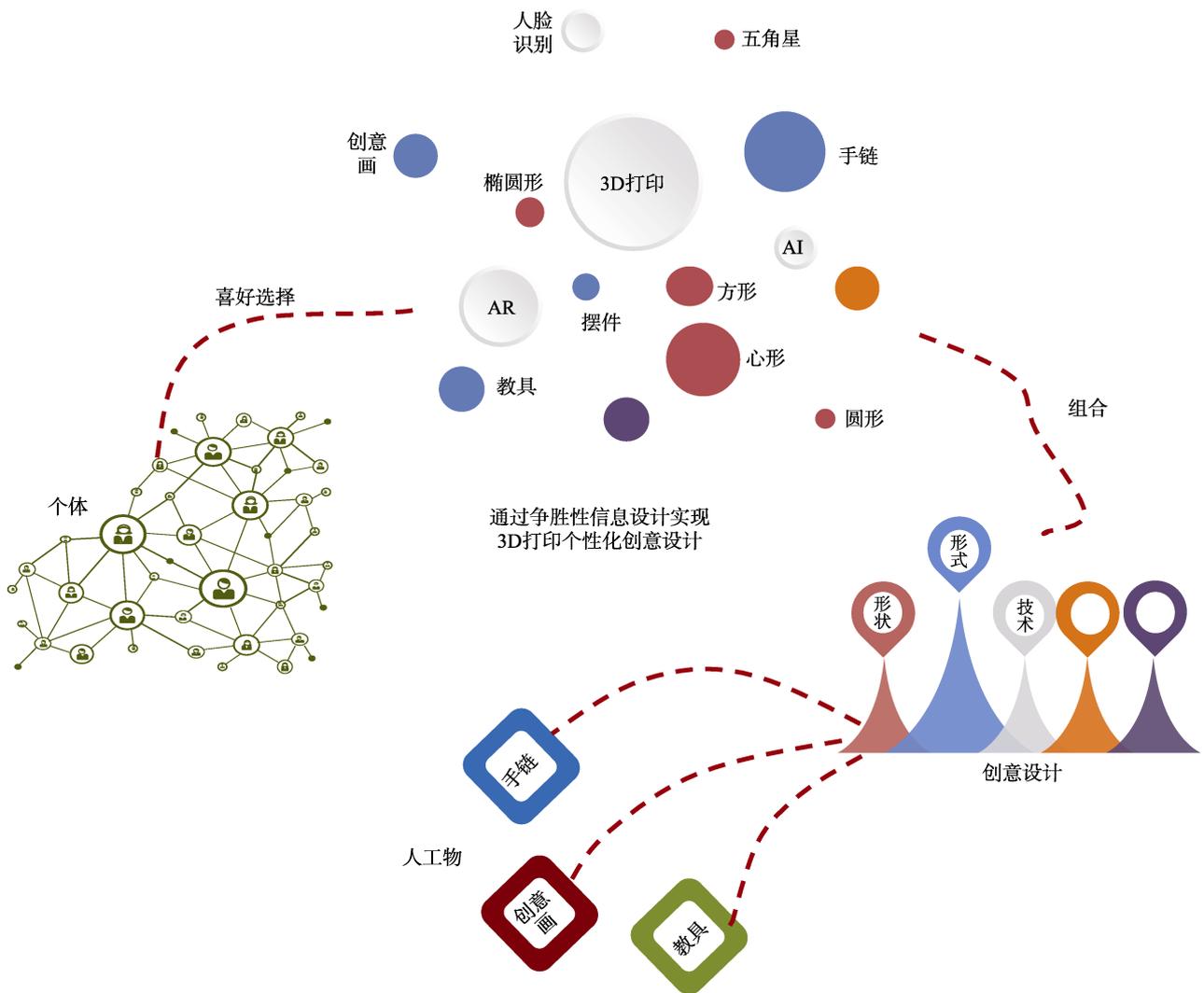


图 1 通过争胜性信息设计实现 3D 打印个性化创意设计
Fig.1 Developed 3D printing personalized creative design by agonistic information design

个性化创意设计的行动者包括专业的创意设计人士、非专业创意设计人士、业余爱好者。用户可以通过可视化界面构建网络象征，用户展示个体的喜好，对界面上的每个个体来说，用户可以查看一系列的详细信息，包括个体喜欢的界面风格、设计产物、形式、颜色、使用的科学技术、形状等，呈

现一系列可视化效果，每个个体差异的动态性将被展示出来。通过争胜性信息设计，帮助用户理解个人喜好与个性化创意设计的关联模式。该计算机可视化工具允许用户针对不同议题提出反馈，能够识别行动的模式。个人喜好与个性化创意设计关联模式见图 2。

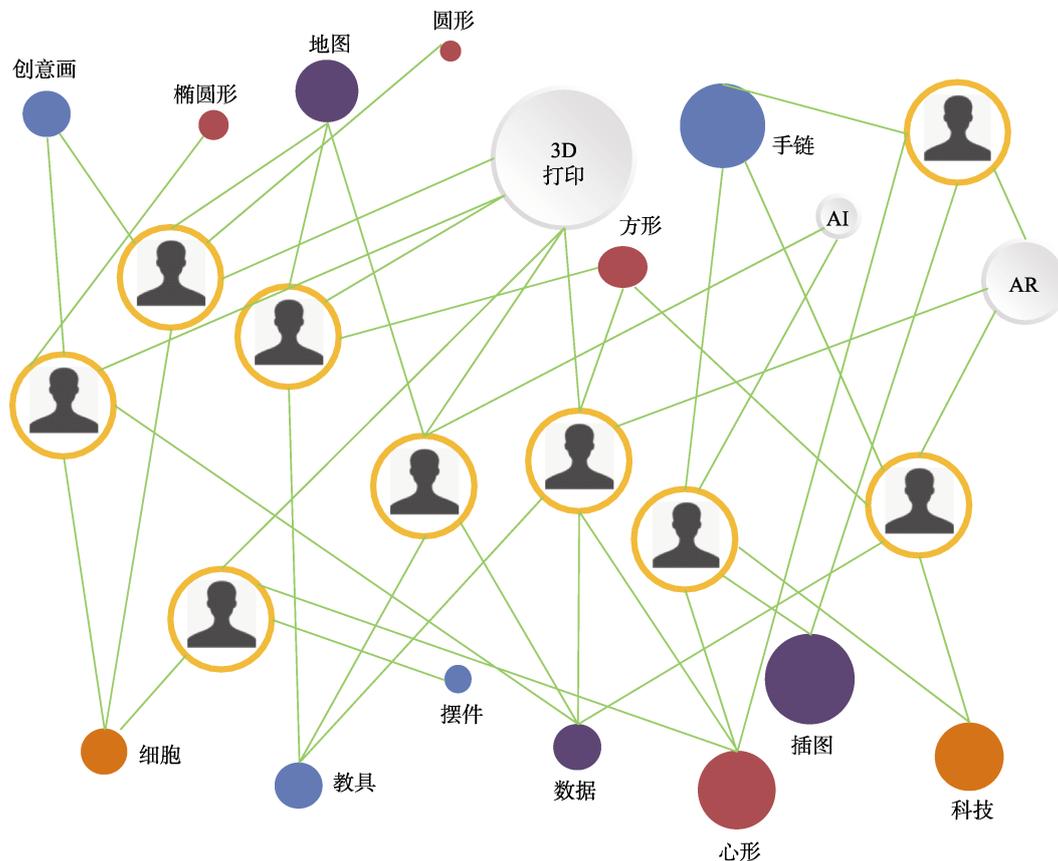


图 2 个人喜好与个性化创意设计关联模式

Fig.2 To reveal the patterns associated with personal preferences and personalized creative design

3 3D 打印个性化创意设计

3D 打印和个性化创意设计是民主制造的有效手段。争胜性信息设计揭示个人喜好与个性化创意设计的关联，根据可视化程序呈现个体创意设计。选择语文教具设计、数学教具设计、生活物品设计进行研究，语文教具创意设计实践反映社会信息的整体结构和角色。用户在上述计算机程序可视化界面中选择 3D 打印技术，或选择 3D 打印和其他技术相结合，例如与 AR 相结合，或者与 3D 人体扫描技术相结合，简化创意设计过程，使专业用户和非专业用户都可以进行个性化创意设计。个性化创意设计中议题与形式见图 3。

以语文教具设计为例，首先根据语文课本确定几个议题，如人物、内容、情境、修词、作文等，学生根据这些议题选择不同的媒介进行创意设计，可以选择手链、钥匙链、3D 打印创意画、人物 3D 模型等形

式进行语文教具的个性化创意设计，每个学生的创意是有差异性的，从而实现争胜性。在学习《鸿门宴》课文时，可使用 3D 打印笔临摹鸿门宴场景图，并制作成画放在书桌上，以便随时熟悉课文；在学习徐志摩的《再别康桥》课文时，学生可以设计康桥的钥匙链挂在书包上，随时可以看到诗歌的背景。语文教具个性化创意设计见图 4。

以数学教具为例，3D 打印的孔明球由十二根柱组成，抽出一根，全部可以解锁。这些具体案例所展现的是民主制造的形成过程和思路，通过争胜性信息设计形成不同用户的个性化创意设计，通过可视化动态揭示个体用户的差异性。使用 3D 打印技术实现民主制造不仅能增加学习的趣味，还能起到加深对知识理解的作用，特别是对抽象的概念。除了教育类的理论知识，对于其他行业的个性化创意和民主制造也具有同样的效果。



图3 个性化创意设计中议题与形式
Fig.3 Issues and form of personalized creative design

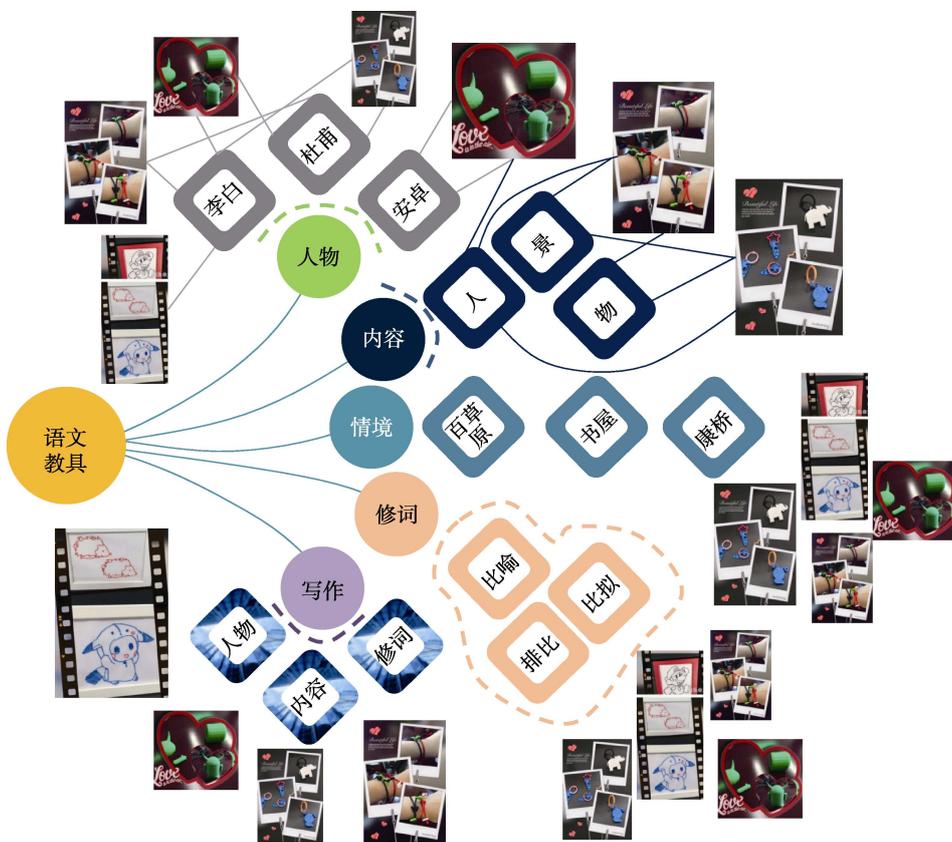


图4 语文教具个性化创意设计
Fig.4 Personalized creative design of Chinese teaching aids

4 个性化创意设计成果转化为民主制造

个性化创意设计成果转化为民主制造有 3 个途径。第一个途径是使用增强现实技术和逆向 3D 扫描进行可视化, 实现知识、设计、数据、制造的简化, 从而利于非专业民众的创意设计^[8]。物理空间中的实物, 只要通过手机、PAD 等设备的摄像头看到的物体, 都可以在界面上自动生成三维数字模型, 并叠加在实景中。用户可以根据自己的喜好, 对不同的数字模型进行组合, 产生个性化的新创意。用户具有多样性的社会角色, 可以是设计者, 也可以是非生产者; 可以是专业设计者, 也可以是非专业设计者。第二个途径是通过定制创意设计进行制造。如果有特殊的需要, 可去 3D 打印创意设计专卖店定制自己的产品, 由用户自己进行 3D 打印, 或者去 3D 打印专卖店、超市进行打印。第三个途径是购买创意设计, 网上售卖的 3D 打印创意设计最便宜的 0.1 元, 用户购买后可自己进行 3D 打印。只要有 STL 格式的文件, 用户都可以自己进行打印, 京东网上售卖的可以打印尺寸为 20cm 模型的 3D 打印机, 售价为 200 元一台, 打印机、打印材料的大幅降价了推进民主制造。

4.1 中学语文教具创意设计成果转化为民主制造的案例

使用竞争性信息设计, 实现学生个性化语文教具

的创意设计和民主制造, 大量的学生进行个性化创意设计, 通过可视化软件界面动态显示学生个体的学习程度和创意相关性, 并使用 3D 打印机和 3D 打印笔进行制造和自主管理, 以帮助学习语文课程。教师也可以按照自己的教学特色, 对语文教具进行个性化创意设计并进行制造。设计成果被广大师生转化为民主制造, 进一步可以进行商业转化, 大家互相购买对方的作品。师生们的社会角色由少量变得多样化, 包括设计者、制造者、使用者、销售者、教育者、学生等多重社会角色, 每个学生或者教师参与制造的全流程, 形成一个完整的制造生态链。

4.2 基于 3D 打印的眼镜民主制造的案例

个性化眼镜创意设计和制造的流程见图 5^[9], 包括应用 3D 人体扫描仪进行人脸识别扫描, 根据扫描的人脸在模型库中选择眼镜样式, 选择样式的过程中, 应用增强现实技术叠加在实景中进行选择, 并修改适合个人脸型轮廓的眼镜尺寸, 进行 3D 打印制造。每个人的脸具有差异性, 3D 打印个性化创意设计 & 制造可以实现这种差异性。未来手机上可能会装 3D 人体扫描仪, 广大民众可以在手机上下载应用, 自己在家打印适合自己脸型的眼镜。大规模集成制造变得越来越分散, 工厂制造转移到家庭制造, 每个家庭都是一个工厂。



图 5 个性化眼镜创意设计 & 制造流程

Fig.5 Personalized glasses creative design and manufacturing process

4.3 基于 3D 打印家庭自助产品民主制造的案例

该技术针对的客户是可以自行设计的专家用户, 以及不会设计的普通用户和随意创意的孩子们。孩子们可以在模型库中选择模型进行打印, 也可以自行设计或定制设计, 还可以应用增强现实技术, 在实景中观看打印效果。收费模式采用添加到购物筐中进行打印, 按打印次数收费, 打印一次收一次费用, 小孩子们的创意将由平台上的设计师完成模型制作, 或者使

用模块自己完成, 主界面包含模型库、材料库、互动社区等模块, 使 3D 打印制造更加平民化、个性化。该研究确定几个典型的家庭物品并进行打印, 如签字笔、小饰品、香皂盒等, 你需要的东西可以自己在家打印出来, 不必去商店购买, 家庭变成在云平台上的工厂, 数以万计的家庭节点, 动态地在网络上变化, 形成敏捷的云制造。家庭自助 3D 打印个性化创意设计产品见图 6^[10]。



图6 家庭自助3D打印个性化创意设计产品

Fig.6 Personalized product of creative design of 3D printing on family self-service

5 结语

全球逐渐进入知识型社会和知识经济时代,由自然资源经济向非自然资源经济转变,效率越来越高,24小时连续作业已经不能满足效率的高要求,因此个性化创意设计和民主制造将是进一步提高效率的手段,竞争性信息设计使个性化创意设计成为可能,3D打印和个性化创意设计将推动民主制造,大规模的集成制造越来越分散,以节点的形式动态分布在云平台上,形成家庭云制造。

参考文献:

- [1] 张慧姝. 增强现实在文化创意产业中的应用[M]. 北京: 电子工业出版社, 2018.
ZHANG Hui-shu. Application of Augmented Reality in Culture and Creative Industries[M]. Beijing: Publishing Home of Electronics Industry, 2018.
- [2] HOD L, MEIBA K. 3D打印从想象到现实[M]. 北京: 中信出版社, 2014.
HOD L, MEIBA K. 3D Printing from Imagination to Reality[M]. Beijing: China Citic Press, 2014.
- [3] 卡尔·迪赛欧. 对抗性设计 [M]. 南京: 江苏凤凰美术出版社, 2016.
CARL D. Adversarial Design[M]. Nanjing: Jiangsu Phoenix Fine Arts Publishing House, 2016.
- [4] NIKOLAI R, 罗震东, 曹康. “争胜主义”的另一面: “敌人”、“外部”和对抗的作用[J]. 国际城市规划, 2016, 31(1): 137.
NIKOLAI R, LUO Zhen-dong, CAO Kang. On the other Side of "Agonism", "The enemy", "Outside" and the Role Antagonism[J]. Urban Planning International, 2016, 31(1): 137.
- [5] 史蒂文·布劳恩. 数据可视化 40位数据设计师访谈, 可视化信息化设计实用指导用书[M]. 桂林: 广西师范大学出版社, 2017.
STEVEN B. Data Visualization Interview with 40 Bit Data Designers and Practical Guidance Book for Visual Information Design[M]. Guilin: Guangxi Normal University Press, 2017.
- [6] 度本图书. 信息设计: 数据与图表的可视化表现[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2016.
Dopress Books. Information Design: Visualization of Data and Charts[M]. Beijing: Post & Telecom Press, 2016.
- [7] 禹锡晋, 金美利. 图解力: 面向未来的信息设计[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2016.
YU Xi-jin, JIN Mei-li. Graphic Power: Information Design for the Future[J]. Beijing: Post & Telecom Press, 2016.
- [8] 张慧姝, 李世彤. 基于增强现实技术的导览产品用户体验设计研究[J]. 机械设计, 2014, 31(12): 123—125.
ZHANG Hui-shu, LI Shi-tong. User Experience Design of Navigation Products Based on Augmented Reality[J]. Journal of Machine Design, 2014, 31(12): 123—125.
- [9] 张慧姝. 设计中基于层次化隐性因素提取法的研究[J]. 包装工程, 2016, 37(18): 176—181.
ZHANG Hui-shu. Study on the Hierarchical Extraction of Implicit Factors in Design[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(18): 176—181.
- [10] 张慧姝, 庄达民, 马丁, 等. 飞机座舱显示界面目标图符的设计和评价[J]. 包装工程, 2011, 32(10): 89—92.
ZHANG Hui-shu, ZHUANG Da-Min, MA Ding, et al. Design and Evaluation of Target Icons of the Cockpit Display Interface[J]. Packaging Engineering, 2011, 32(10): 89—92.