

基于 QFD 和 TRIZ 的瓦楞纸板生产线造型设计研究

苏晨¹, 章莎莉¹, 肖莉²,

(1.湖北工业大学, 武汉 430068; 2.湖北美术学院, 武汉 430205)

摘要: **目的** 为了改善瓦楞纸板生产线设备的整体造型, 提高操作人员的使用满意度, 提出基于 QFD 和 TRIZ 的瓦楞纸板生产线创新造型设计方法。**方法** 通过分析瓦楞纸板生产线设备的设计现状, 研究并总结用户需求。构建瓦楞纸板生产线 QFD 质量屋, 获取瓦楞纸板生产线设备设计要素中的技术冲突, 得到创新设计方向。继而应用 TRIZ 的三十九个通用工程参数, 表达产品的技术矛盾。对照 TRIZ 的矛盾矩阵, 获得相应 TRIZ 相关的发明原理, 指导产品创新设计。**结论** 通过综合运用适合的发明原理, 对瓦楞纸板生产线的造型、工作安全性、操作舒适性等方面提出了相应冲突解决方案, 并将对应的发明原理演绎与具体化, 进而输出了可行的瓦楞纸板生产线的造型创新设计方案, 并为同类型的包装装备生产线设计提供了参考。

关键词: 工业设计; 瓦楞纸板生产线; TRIZ; QFD; 造型设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2019)20-0118-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.20.019

Modeling Design of Corrugated Board Production Line Based on QFD and TRIZ

SU Chen¹, ZHANG Sha-li¹, XIAO Li²

(1.Hubei University of Technology, Wuhan 430068, China; 2.Hubei Institute of Fine Arts, Wuhan 430205, China)

ABSTRACT: The work aims to propose the innovative modeling design method of corrugated board production line based on QFD and TRIZ, in order to improve the overall shape of the corrugated board production line equipment and the operator's use satisfaction. By analyzing the design status of corrugated board production line equipment, the user requirements were researched and summarized. The QFD quality house of corrugated board production line was constructed to obtain the technical conflicts in the design elements of corrugated board production line equipment and the innovative design direction. Then, the technical conflicts of the product were expressed with TRIZ's 39 general engineering parameters. Compared with the TRIZ contradictory matrix, the corresponding TRIZ related invention principles were obtained to guide the product's innovative design. Through the comprehensive application of suitable invention principles, the solutions to the corresponding conflicts in terms of modeling, work security and operation comfort, etc., of the corrugated board production line are put forward, and the corresponding invention principles are deduced and concretized, thus outputting a feasible innovative design scheme of the corrugated board production line. The study provides references for the design of the packaging equipment production line of the same type.

KEY WORDS: industrial design; corrugated board production line; TRIZ; QFD; modeling design

瓦楞纸板生产线是一种专门生产包装瓦楞纸箱的流水作业线设备, 主要包括原纸托纸架、自动接纸机、预热预调器、单面瓦楞机、输纸天桥、涂胶机、

堆码机等。目前, 企业将主要焦点放在解决产品技术、功能等问题上, 忽视了瓦楞纸板生产线的造型设计, 导致产品在整体造型、用户体验等方面不能很好地满

收稿日期: 2019-05-23

基金项目: 湖北省省级工业设计中心研究基金资助项目 (08hqt201412046); 湖北省教育厅人文社科资助项目 (15Y054)

作者简介: 苏晨 (1968—), 男, 湖北人, 硕士, 湖北工业大学教授, 主要研究方向为工业设计。

通信作者: 肖莉 (1972—), 女, 湖北人, 硕士, 湖北美术学院副教授, 主要研究方向为艺术文化语言体系。

足用户的需求^[1-2]。国内学者针对瓦楞纸板生产线的研究主要集中在设备技术层面的提升。例如,曾逸淞等对瓦楞纸板生产线蒸汽系统进行了改造,实现了二次蒸汽再利用,降低了能耗^[3];李坤全等研究了一种新的纸张控制方法,能够实现原纸张力的稳定控制,从而提高生产效率^[4]。目前,针对瓦楞纸板生产线造型的创新设计研究较少,并且产品的造型设计主要由设计师主导,依赖于其个人的经验与知识,缺少创新方法的支持,这导致设计师难以应付对复杂产品的创新设计。国内学者杨正强研究了 QFD 理论,实现了非典型性的特种机床造型开发设计^[5];王增等运用 TRIZ 理论,指导了直流加油泵造型设计^[6];任甲举运用 QFD 与 TRIZ 理论,完成了油辣椒灌装机的创新设计^[7]。以上案例利用 QFD 和 TRIZ 理论,成功地解决了问题,对瓦楞纸板生产线的造型设计提供了一定的参考。针对现有瓦楞纸板生产线造型设计中的不足,文中集成了 QFD 和 TRIZ 理论,使设计师在进行瓦楞纸板生产线的造型设计时,能够快速、准确地发现问题,高效地解决问题,从而确定瓦楞纸板生产线的造型设计方案,达到提高设备造型的美观性、体验性等要求。

1 基于 QFD 和 TRIZ 的瓦楞纸板生产线产品造型设计模型

1.1 QFD 与 TRIZ 概述

QFD 是由日本教授赤尾洋二最早提出的一种由用户驱动的产品开发和质量保证的方法论^[8]。QFD 的核心内容是需求转化,通过质量屋(HOQ)在产品开发中将用户需求准确地转化为设计需求、零件需求、工艺需求等技术需求,通过协调各部门的工作以保证最终的产品质量,使设计和制造的产品能真正满足客户的需求。

TRIZ 是由前苏联发明专家根里奇·阿奇舒勒及其领导的研究团队在分析、研究了成千上万例专利的基础上,提取并总结出的一套基于知识、面向发明问题解决的系统化方法和准则^[9-10]。在利用 TRIZ 解决问题时,设计师首先将待设计的产品表达成 TRIZ 问题,再利用 TRIZ 中的工具,求出该问题的理想解(或称为模拟解)。与传统的创新设计方法相比可以发现,TRIZ 集成了各领域解决同类问题的知识和经验,突破了个人知识的局限性,通过系统化的解决问题流程,避免了思维惯性。

1.2 QFD 和 TRIZ 集成设计流程

通过对 QFD 和 TRIZ 的不断深入研究可知,QFD 准确地为产品开发指明了方向和目标,但并未提供解决问题的方法,问题通常是由专家根据经验或是灵感来解决的。这就需要将 QFD 与其他理论相结合,以

有效解决 QFD 在具体应用中出现的问题。TRIZ 是解决问题的有效工具。因此,本文将 QFD 和 TRIZ 两种理论集合起来运用,构建了创新设计流程模型。QFD 和 TRIZ 瓦楞纸板生产线创新设计流程见图 1。应用 QFD 理论,将用户需求通过质量屋转化为瓦楞纸板生产线的设计要素。接着,确定设计要素存在的冲突,利用 TRIZ 的创新原理,指导瓦楞纸板生产线造型设计,解决设计过程中出现的矛盾冲突,最终实现产品的创新。集成 QFD 和 TRIZ 的瓦楞纸板生产线的创新设计详细思路如下。首先,构建用户需求—瓦楞纸板生产线设计要素质量屋。然后,将用户需求转化成产品的设计要素。接着,完成质量屋中的自相关矩阵,获取自相关矩阵中有待解决的设计冲突。再根据设计冲突的差异,将其判定为技术冲突或物理冲突。对于解决技术冲突,需构建产品矛盾矩阵,从中提炼出 TRIZ 的合适发明原理;对于物理矛盾,采用分离原理来解决冲突。最后,结合产品设计中的专业知识,获取可行的瓦楞纸板生产线的创新设计方案。

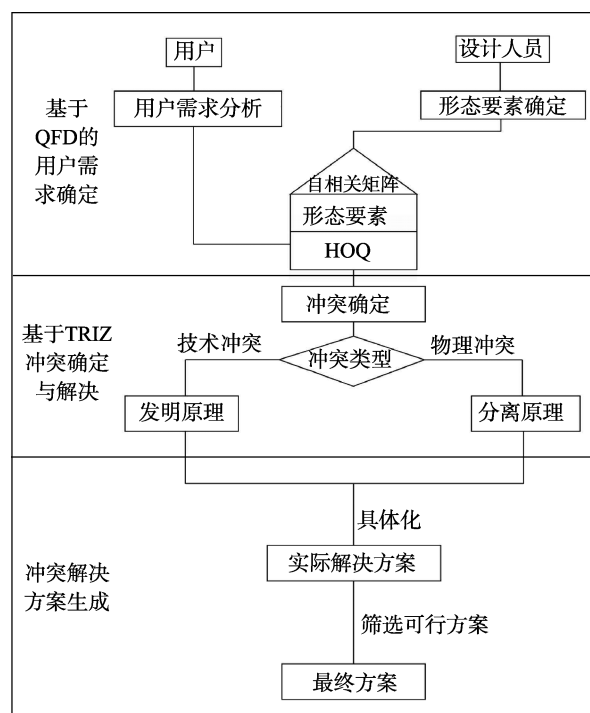


图 1 QFD 和 TRIZ 瓦楞纸板生产线创新设计流程
Fig.1 Flow chart of innovation design of corrugated board production line based on QFD and TRIZ

2 基于 QFD 和 TRIZ 瓦楞纸板生产线的造型设计实例

2.1 构建瓦楞纸板生产线造型质量屋

建立瓦楞纸板生产线质量屋的第一步是获取用户需求。对某公司瓦楞纸板生产线设备的操作工人进行实地调研,发现当前的瓦楞纸板生产线设备主要存

在的问题：（1）机器造型简陋、粗糙，缺乏美观性；（2）机器运转时，噪声高、粉尘污染严重，其工作环境不利于操作者的健康；（3）设备没有合理分区和明确规划，导致工作效率低下；（4）零部件裸露在外，存在安全隐患。某型号瓦楞纸板生产线见图 2。通过分析，最终获得瓦楞纸板生产线的用户需求，见表 1。

当确定用户需求后，应确定各项顾客需求的重要程度。质量屋中的用户需求重要程度的数值能直观地



图 2 某型号瓦楞纸板生产线
Fig.2 A corrugated board production line

表 1 瓦楞纸板生产线的用户需求
Tab.1 User requirements of corrugated board production line

问题	用户需求
造型方面	造型美观且整体统一
	生产成本合理、易于加工、维修方便
	符合企业形象
	安全保护设计
用户体验方面	合理规划功能区域，提高工作效率
	改善操作者的工作环境，包括噪声、车间空气流通性等
	提高机器的易用性

表示各需求的重要性，由顾客对各项需求进行定量打分，确定各个需求的权重以表明各项需求的重要程度，从而确定设计目标。设计要素一般是专业设计人员使用的语言，设计人员从实际的顾客需求抽象出设计要素。识别出设计要素后，通过建立“顾客需求与设计要素”关系矩阵，一般“5”表示强相关；“3”表示中相关；“1”表示弱相关；空白则表示不相关。接着，采用独立配点法，将顾客需求的重要度准确地转化为设计要素重要度。由于某一设计要素的重要度等于各项用户需求重要度乘以用户需求与设计要素相互关系得分之和，所以设计人员可依据设计要素重要度的排序，确定产品设计重点。瓦楞纸生产线质量屋见图 3。依据瓦楞纸板生产线设计要素的重要度排序，前三项为设计中需要重点解决的设计需求，它们分别是造型美观性、操作环境舒适性、安全性。

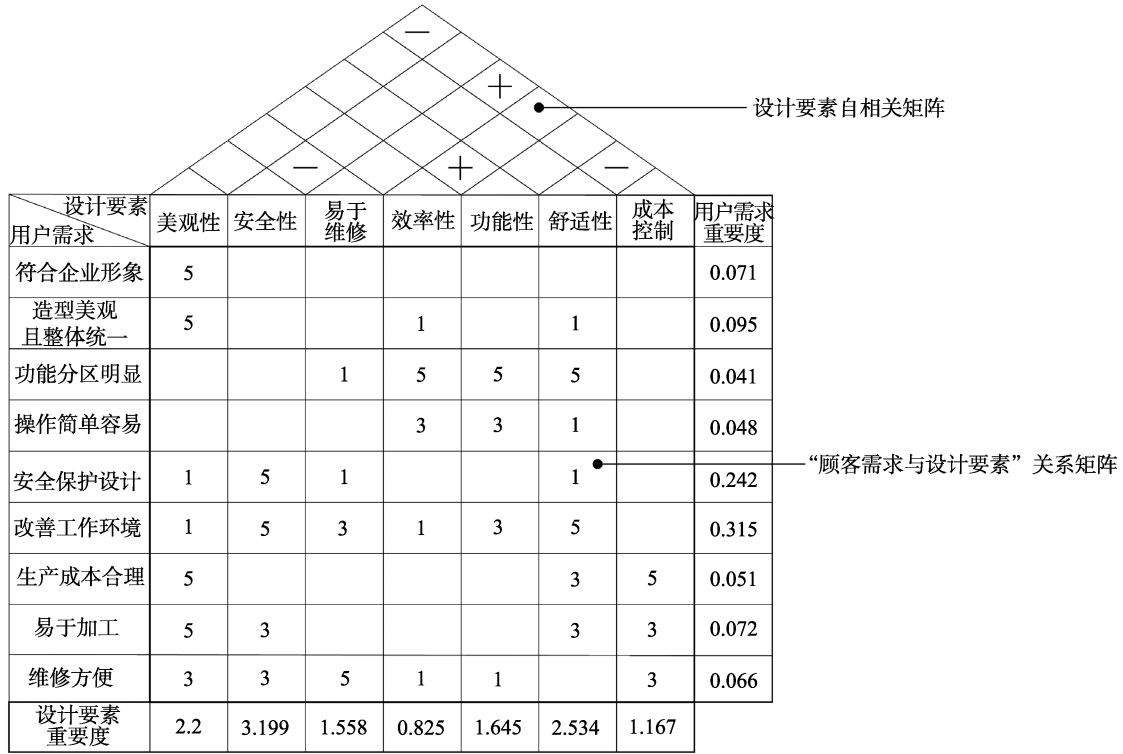


图 3 瓦楞纸板生产线质量屋
Fig.3 The HOQ of corrugated board production line

2.2 确定瓦楞纸板生产线设计冲突

质量屋天花板的自相关矩阵描述的是设计要素之间的相互关系。其中，“+”表示正相关；“-”表示负相关，即两个设计要素间存在的冲突。自相关矩阵中呈现出负相关的设计要素是在设计过程中需要重点解决的问题。由图 3 可得出，瓦楞纸板生产线设计要素之间存在三对技术冲突。它们分别是造型美观性与成本控制、工作安全性与易于维修、操作环境舒适性与成本控制。

2.3 解决瓦楞纸板生产线设计冲突

为解决技术冲突，首先需要将技术冲突描述为 TRIZ 标准问题。接着，将瓦楞纸板生产线设计要素转化为 TRIZ 的标准工程参数，并且查询 TRIZ 的矛盾矩阵，得到解决矛盾的发明创新原理。最后，结合产品设计中的专业知识将发明创新原理工程化，获取可行的瓦楞纸板生产线的创新设计方案。

2.3.1 瓦楞纸板生产线的造型美观性问题

随着市场竞争的日益激烈，造型已经成为影响瓦楞纸板生产线设备的市场竞争力的重要因素之一。优质的产品造型可以提升产品的附加值。然而目前的瓦楞纸板生产线缺乏美观性，其形态简陋、色彩单一、造型元素混乱，并且没有整体统一的风格。加强机器造型的美观性意味着设备生产成本的增加。另外，企业对制造成本的控制会造成产品造型变化范围的缩小。将上述一般问题转化为 TRIZ 标准问题，运用 TRIZ 的三十九个通用工程参数，对该技术冲突进行描述，即希望改进的参数为形状，恶化参数为物质损失。查询 TRIZ 的矛盾矩阵，可得到 3 号、5 号、29 号、35 号原理，造型美观性问题相对应的发明原理及解释见表 2。经过分析所有原理的可行性，运用 5 号组合原理解决设备造型复杂、繁琐等问题，使设备具有简洁、统一的视觉效果。相同功能区域造型设计见图 4。

表 2 造型美观性问题相对应的发明原理及解释
Tab.2 Invention principles and explanations corresponding to the aesthetic modeling

序号	发明原理名称	原理解释
3	局部质量改善	(1) 将物体、环境或外部作用的均匀结构变为不均匀的 (2) 让物体的不同部分具有不同功能 (3) 物体的各部分均处于完成各自动作的最佳状态
5	组合	(1) 在空间上将相同或相近的物体、操作加以组合 (2) 把时间上相同或类似的操作进行合并
29	气压和液压结构	(1) 将物体的固体部分用气体或流体代替
35	物理或化学参数改变	(1) 改变系统的物体状态 (2) 改变浓度或密度 (3) 改变系统的灵活度 (4) 改变系统的温度或体积

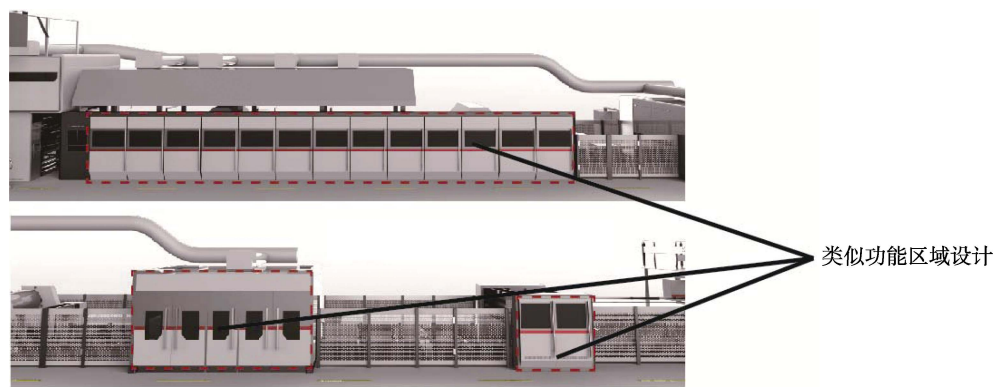


图 4 相同功能区域造型设计
Fig.4 Modeling design of same functional area

2.3.2 瓦楞纸板生产线的安全性问题

调研显示，安全性问题是瓦楞纸板生产线设计的核心需求，而当前的瓦楞纸板生产线往往只考虑到维修方便，将大量机械零部件暴露在外。这导致工人时

常会被地上的设备绊倒。另外，在生产线中位于末端的堆码机应保证工人的安全性，因此需要对其增加安全保护措施。如果要加强机器的安全性，就要将所有零部件包在机器外壳内，这意味着设备的可维修性就

会降低。将上述一般问题转化为 TRIZ 标准问题，运用 TRIZ 的三十九个通用工程参数描述该技术冲突，即希望改进的参数为可靠性，恶化参数为可维修性。查询 TRIZ 的矛盾矩阵，可得到 1 号、11 号原理。安全性问题相对应的发明原理及解释见表 3。运用 1 号

分离原理设计一种能去除或隔离的方式，将设备中产生危害的部分分离出去，从而减少对操作着的伤害。运用 11 号预先防范原理解决生产线中堆码机的安全性以及需要经常开机取货的问题，并且对堆码机进行了改进设计。堆码机的安全防护设计见图 5。

表 3 安全性问题相对应的发明原理及解释
Tab.3 Invention principles and explanations corresponding to the safety problem

序号	发明原理名称	原理解释
1	分离	(1) 把一个物体分成相互独立的部分 (2) 将物体分成容易组装和拆卸的部分 (3) 提高系统的分散程度，以实现系统的改造
11	预先防范	(1) 采用事先准备好的应急措施，补偿物体相对较低的可靠性



图 5 堆码机的安全防护设计
Fig.5 Safety protection design of stacker

2.3.3 瓦楞纸板生产线的舒适性问题

环境舒适性的提升是瓦楞纸板生产线设计的首要需求。目前，企业逐渐开始重视技术和功能的提升。虽然瓦楞纸板生产线设备的打印速度有了大幅提升，其设备的使用效率也提高了 40%~50%，但是瓦楞纸板与传送带的高速运转所产生噪声、粉尘及温度也随之大大增加。这些都在无形中造成了对操作工人及环境的伤害。然而增强产品的舒适性会导致生产成本的增加。将上述一般问题转化为 TRIZ 标准问题，运用 TRIZ 的三十九个通用工程参数描述该技

术冲突，希望改进的参数为物体产生的有害因素，恶化参数为物质损失。查询 TRIZ 的矛盾矩阵，可得到 10 号、1 号、34 号原理。舒适性问题相对应的发明原理及解释见表 4。经过分析所有原理的可行性，运用 1 号分离原理，设计一种能去除或隔离危害物的方式，将设备中产生危害的部分分离出去，以此来降低对操作者健康的影响；运用 10 号预先作用原理，将瓦楞纸板生产线的功能区域进行优化设计，达到提高操作者工作效率的目的。改进后的主要设备区域见图 6。

表 4 舒适性问题相对应的发明原理及解释
Tab.4 Invention principles and explanations corresponding to the comfort problem

序号	发明原理名称	原理解释
1	分离	(1) 把一个物体分成相互独立的部分 (2) 将物体分成容易组装和拆卸的部分 (3) 提高系统的分散程度，以实现系统的改造
10	预先作用	(1) 起到预先完成要求的作用，预先将物体安放妥当，使它们能在现场和最方便的地点立即起作用
34	抛弃和再生	(1) 采用溶解、蒸发等手段抛弃系统中已完成功能的多余部分，或在工作过程中直接变化 (2) 在工作过程中迅速补充物体中消耗的部分

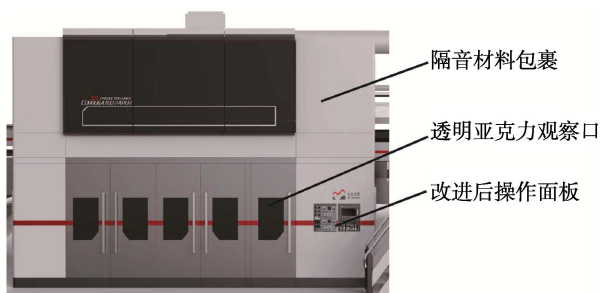


图6 改进后的主要设备区域
Fig.6 Improved main equipment area

2.4 最终的造型设计方案

根据上述分析, 最终的瓦楞纸板生产线设计方案见图7。生产线外观形态整体采用大直面特征, 突出大型机械设备的稳重感与科技感。为减少安全事故的发生, 在与操作者直接接触的设备上, 整体采用了小圆角的设计, 将对操作工人的伤害降到了最低。瓦楞纸板生产线的色彩设计方案则采用了经典的黑灰白配色, 在主要功能区域采用了更具有吸引力的中等明度色彩加以搭配, 从而起到了划分功能区域的作用, 不仅能减少人员视觉疲劳, 而且便于操作者安全、快速的, 提高工作效率。此瓦楞纸生产线造型设计的创新点如下。



图7 瓦楞纸板生产线设计方案
Fig.7 Design scheme of corrugated board production line

3 结语

将 QFD 和 TRIZ 两者结合能够准确地找到设计方向, 有效地解决瓦楞纸生产线设计过程中的问题。在提升产品设计效率的前提下, 确保设计成果的质量。在本文方法论的基础上, 最终演绎的设计方案有效地解决了瓦楞纸板生产线的产品造型美观性、安全性、舒适性问题, 验证了此方法的正确性和实用性。该设计方法不仅为企业开展产品造型设计工作、企业竞争力的提升提供了建设性的理论指导, 而且对同类型的包装装备生产线的造型设计具有一定的参考价值。

参考文献:

[1] 唐克岩. 数控机床的现状和技术发展策略分析[J]. 机

1) 运用1号分离原理。将瓦楞纸板生产线分成三个相互独立的部分, 即湿部设备、干部设备、生产管理系统。湿部设备是瓦楞纸板生产的核心功能区域, 也是生产线设备中主要产生危害的部分区域。运用5号组合原理将主要工作设备和裸露于机器外壳的机械部件利用隔音材料进行包裹处理, 并且在造型上进行一体化设计, 减少机器工作时产生的高温水蒸气及粉尘, 改善作业环境, 降低对操作者健康的影响。将原来单独放置的操作面板实现与机身整体化, 便于工作人员在操作过程中观察机器的运转状态, 减少用户操作的复杂性, 提高工作效率。机器的检修门由原来纯钣金材料改为透明亚克力与钣金相结合, 使操作者更易于监控设备的运行状态。

2) 运用11号预先防范原理。考虑到生产线中堆码机的安全性及需要经常开机取货的问题, 将堆码机用可升降的网孔板包裹起来, 从而确保机器在正常工作时, 不仅保障操作者的安全问题, 而且使机器在工作的各阶段达到最优状态。

3) 运用10号预先作用原理。将主要的相同功能区域采用相同材质和近似形状、大小、颜色, 以期达到整体统一的效果。这样不仅能保持其相同功能区域的同质性, 避免视觉上的杂乱感, 而且可以简化工作过程, 提高用户的工作效率。

床与液压, 2012, 40(5): 145-147.

TANG Ke-yan. Development Situation and Trend of NC Machine Tool in China[J]. Machine Tool & Hydraulics, 2012, 40(5): 145-147.

[2] 刘大伟, 汤立民. 国产高档数控机床的发展现状及展望[J]. 航海制造技术, 2014(3): 40-43.

LIU Da-wei, TANG Li-ming. Current Situation and Prospect of Domestic Advanced NC Machine Tool[J]. Aeronautical Manufacturing Technology, 2014(3): 40-43.

[3] 曾逸淞, 杜群贵. 瓦楞纸板生产线蒸汽系统压降计算方法分析[J]. 包装工程, 2015, 36(5): 64-68.

ZENG Yi-song, DU Qun-gui. Calculating Method Analysis of Pressure Drop for Steam System of Corrugated Board Production Line[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(5): 64-68.

[4] 李坤全, 文睿. 瓦楞纸板生产线原纸张力自适应模糊PID控制[J]. 包装工程, 2017, 38(7): 135-138.

LI Kun-quan, WEN Rui. Adaptive Fuzzy PID Control of

- Base Paper Tension in Production Line for Corrugated Board[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(7): 135-138.
- [5] 杨正强. 基于 QFD 的摩擦焊机造型设计[J]. 机械设计, 2015, 32(6): 119-122.
YANG Zhen-qiang. Modeling Design of Friction Welding Machine Based on QFD[J]. Journal of Machine Design, 2015, 32(3): 119-122.
- [6] 王增, 黄凌玉. 基于 TRIZ 理论的直流加油泵造型设计[J]. 机械设计, 2016, 33(11): 105-109.
WANG Zeng, HUANG Ling-yu. Modeling Design of the DC Fuel Pump Based on TRIZ Theory[J]. Journal of Machine Design, 2016, 33(11): 105-109.
- [7] 杨静. 基于 QFD 与 TRIZ 的陕西唐文化旅游纪念品创新设计[J]. 包装工程, 2017, 38(14): 203-207.
YANG Jing. Innovation Design of Tang Culture Tourism in Shaanxi Based on QFD and TRIZ[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(14): 203-207.
- [8] 熊伟. 质量功能展开: 理论与方法[M]. 北京: 科学出版社, 2012.
XIONG Wei. Quality Function Deployment: Theory and Methodology[M]. Beijing: Science Press, 2012.
- [9] 张焕高. 创新设计——TRIZ 系统化创新教程[M]. 北京: 机械工业出版社, 2017.
ZHANG Huan-gao. Innovative Design: Systematic Innovation based on TRIZ[M]. Beijing: China Machine Press, 2017.
- [10] 刘训涛, 曹贺, 陈国晶. TRIZ 理论及应用[M]. 北京: 北京大学出版社, 2011.
LIU Xun-tao, CAO He, CHEN Guo-jing. TRIZ Theory and Application[M]. Beijing: Beijing University Press, 2011.

(上接第 117 页)

体验。以情感温度的提升为切入点, 将会给互联网产品的迭代、优化提供新的设计方法, 因此, 情感温度提升的策略具有非常重要的实践价值。

参考文献:

- [1] 邓鹏. 心流: 体验生命的潜能和乐趣[J]. 远程教育, 2006, 32(3): 74-78.
DENG Peng. Heart Flow: Experience the Potential and Pleasure of Life[J]. Distance Education, 2006, 32(3): 74-78.
- [2] 李五四, 刘超. 互联网产品的市场开发研究[J]. 经济研究导刊, 2013(27): 120-121.
LI Wu-si, LIU Chao. Research on the Market Development of Internet Products[J]. Economic Research Guide, 2013(27): 120-121.
- [3] 余继宏, 吴智慧. 家具形态的符号学特征分析[J]. 艺术百家, 2006(6): 231-233.
YU Ji-hong, WU Zhi-hui. Analysis on the Semiotic Characteristics of the Furniture Form[J]. Hundred Schools in Art, 2006(6): 231-233.
- [4] 孟苏文. 互联网产品中的情感化设计[J]. 科技与创新, 2015(10): 29.
MENG Su-wen. Emotional Design in Internet Products[J]. Technology and Innovation, 2015(10): 29.
- [5] 李世国, 顾振宇. 交互设计[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2012: 80-120.
LI Shi-guo, GU Zhen-yu. Interaction Design[M]. Beijing: China Water Power Press, 2012: 80-120.
- [6] KIRKPATRICK D. Facebook 效应[M]. 北京: 华文出版社, 2010: 35-45.
KIRKPATRICK D. The Facebook Effect[M]. Beijing: Sino-Culture Press, 2010: 35-45.
- [7] 唐纳德·诺曼. 设计心理学[M]. 北京: 中信出版集团, 2015
NORMAN D. Design Psychology[M]. Beijing: CITIC Publishing Group, 2015.
- [8] 韦艳丽. 新媒体交互艺术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2018.
WEI Yan-li. New Media Interactive Art[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2018.
- [9] 马建华. 版式设计中的视觉流程[J]. 包装工程, 2008, 29(6): 191-192.
MA Jian-hua. Visual process in layout design [J]. Packaging Engineering, 2008, 29(6): 191-192.
- [10] 张贵明. 简约高效——人机界面的组织策略[J]. 装饰, 2013(5): 98-99.
ZHANG Gui-ming. Simplicity and Efficiency: Organization Strategy of the Human-Computer Interface[J]. Zhuangshi, 2013(5): 98-99.