

基于社会价值方向的产品迭代设计要素研究

许晓云, 董姗姗, 张新宇
(河北工业大学, 天津 300401)

摘要: **目的** 对产品迭代设计过程中的社会价值要素进行分析, 探索基于社会价值的产品迭代设计方向。**方法** 通过对产品社会价值内涵的分析, 将其概括为决定性价值和激励性价值, 其中决定性价值包括: 功能要素、合意要素、质量要素; 激励性价值包括: 环境要素、人文要素、包容性要素。运用“模糊综合评价”方法对产品的各项要素进行综合评价, 通过产品社会价值要素评价结果, 尝试建立产品社会价值要素分布图, 根据图中产品社会价值要素满意程度与重要性的分布情况, 确定产品迭代方向。**结论** 通过对产品的社会价值要素分析研究, 把握产品迭代设计方向, 在一定程度上缩短新产品的开发周期, 降低迭代风险, 发现并掌控产品迭代开发方向, 保证产品的社会价值不断提高。**关键词:** 社会价值; 产品迭代; 模糊综合评价; 决定性价值; 激励性价值
中图分类号: 00000 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)06-0181-06
DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.06.028

Product Iteration Design Elements Based on Social Value Direction

XU Xiao-yun, DONG Shan-shan, ZHANG Xin-yu
(Hebei University of Technology, Tianjin 300401, China)

ABSTRACT: The work aims to analyze the social value elements in the process of product iteration design and explore the direction of product iteration design based on social value. Through the analysis on the connotation of product's social value, the social value of products was summarized as decisive value and incentive value. The decisive value included: functional element, desirable element and quality element; and the incentive value included: environmental element, human element and inclusive element. The "fuzzy comprehensive evaluation" method was used to comprehensively evaluate the various elements of the product. An attempt was made to establish the distribution map of the product's social value elements through the evaluation results of the said elements. The product iteration direction was determined according to the distribution of satisfaction and importance of the product's social value elements in the map. Based on the analysis and research on the social value elements of the products, the product iteration design direction is grasped, the development cycle of new products is shortened to a certain extent, the iteration risk is reduced, and the iterative development direction of products is found and controlled to ensure the continuous improvement of the product's social value.
KEY WORDS: social value; product iteration; fuzzy comprehensive evaluation; decisive value; incentive value

在生产力大幅度提升的情况下, 日益丰富的产品对人类的生存环境造成了破坏。可持续设计等理念的提出不仅体现了对盲目追求设计的经济价值的反思, 更体现了对设计的可持续的社会价值的追求。然而, 在产品研发过程中, 以经济利益为主导的设计思想偏

离了提升产品社会价值的设计理念。对于产品社会价值的研究, 于东玖等人通过改善产品品质和增进产品社会福祉, 探索了社会价值导向的可持续创新和设计的策略与方法^[1]; 计静从产品的材料、结构、配色方案等方面对产品进行再设计, 由此提升产品的社会价

收稿日期: 2020-01-12

作者简介: 许晓云 (1960—), 女, 天津人, 河北工业大学教授, 主要从事产品设计理论和人机工程研究。

通信作者: 董珊珊 (1994—), 女, 河北人, 河北工业大学硕士生, 主攻工业设计工程。

值^[2]；张红梅提出“社会价值系数”概念，用以计量产品设计的社会价值^[3]。在这种情况下，只有建立起科学合理的社会价值评价方法，完善产品迭代设计过程中的社会价值要素，才能获得设计的可持续发展。本文基于社会价值理论，运用“模糊综合评价”方法，对产品作出价值评价，探索产品迭代设计过程中的社会价值要素，尝试建立产品特性分析过程，探寻产品迭代设计的方向与发展趋势。

1 产品社会价值内涵分析

对于“价值”内涵的理解可以从四个方面出发：（1）泛称物品的价格；（2）以各种等值标准或交换标准所表示的价值；（3）凡有助于促进道德上的善；（4）价值及正面作用。本文根据此解释的第（3）、（4）条释义对产品迭代设计中的社会价值实现方法进行分析。产品价值内涵丰富，本文将其分为以下两种。

一是其作为商品供人们进行购买的价值，称为决定性价值，产品决定性价值即消费者具有目的性需求的产品价值，能够直接影响消费者购买的决定。其中包括功能要素，即产品的功能是否能够帮助用户顺利解决某个问题；合意要素，即产品的外观造型及配色方案是否能够得到用户认可；质量要素，即产品的材料、结构是否能够支持用户达到使用目的。

二是其作为附加值存在，在用户进行购买时没有需求目的但购买后能带来正面作用的价值，称为激励性价值。产品激励性价值即非目的性购买的产品附加值，这类价值不影响用户的即时购买，但会对产品今后的使用及发展产生深远影响。其中包括人文要素，即产品设计背景所具有的特殊含义等；环境要素，即产品在使用过程中是否会给环境带来积极或消极的影响；包容要素，即产品的使用是否适合多种场合与多类人群。产品社会价值内涵分析，见表1。

2 产品社会价值要素分析

本文引用赛格威自平衡车作为案例对产品社会价值评价因素进行分析。赛格威是一种由电力作为能量驱动并且具有自我平衡能力的个人用运输载具，近些年开始在城市中出现并受到人们的追捧，赛格威自平衡车见图1。

2.1 决定性价值分析

2.1.1 产品功能要素分析

产品是指能够供给市场，被人们消费和使用，并能满足人们某种需求的任何物品。产品功能是指产品所具有的特定职能，即产品总体的功用。产品具有帮助用户达到某种目的的能力。产品功能与用户需求密切相关，若产品所具备的功能不够完善，不能够满足

表 1 产品社会价值内涵
Tab.1 Social value connotation of the products

决定性 价值	功能要素	产品所具有的功能的完善性、先进性
	合意要素	产品款式的新颖性，其中包括外观造型、配色、材质等
	质量要素	产品的结构、材料及使用方式
激励性 价值	人文要素	产品的文化背景、鼓励精神、娱乐性
	环境要素	产品的使用给环境带来的正面影响及负面影响
	包容性要素	产品所适合的人群、使用环境、场景

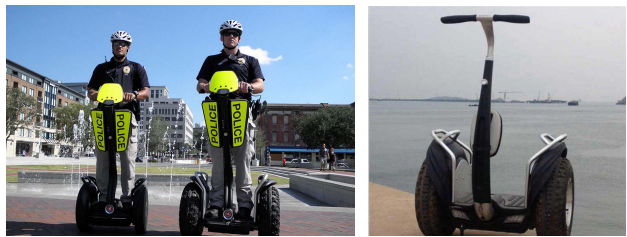


图 1 赛格威自平衡车
Fig.1 Segway self-balancing vehicle

用户的需求，则该产品社会价值功能要素评价就会处于较低水平；若产品具有用户期待以外的功能，并且能够很好地帮助用户解决问题，则该产品社会价值功能要素评价就会处于较高水平；若产品具备用户需求以外的功能，则会给用户带来金钱付出与功能换取不公平的心理感觉，该产品社会价值功能要素评价就会处于较低水平。

产品功能的内涵分为三个方面，包括产品的基本功能、心理功能及附加功能。产品的基本功能是产品功能的核心，它能够为用户提供基本的效用或带来基本利益，能够满足人们的基本需求，是用户需求的中心内容。以赛格威自平衡车为例，赛格威自平衡车是个人用运输载具，作为交通工具，其基本功能为运输功能，其承重能力、续航能力是其功能评价的重点。心理功能是产品的中介功能，它能够满足消费者心理需求，此项功能建立在产品的外部特征、造型配色及交互方式的基础上，很大程度上由人的感性要求所决定，赛格威自平衡车，其心理功能为自平衡驾驶，相较于其他代步工具而言，其自平衡驾驶技术是一项革新性设计点，站立式体感操控能给用户带来使用过程中的心理满足感。附加功能是产品的连带功能，能够为用户提供各种附加服务和利益。

在设计中，为了提高产品的社会价值，可以以产品的功能要素为出发点进行设计。例如技术先行性产品设计，合理使用新材料代替传统材料，研发具有前瞻性的新技术，在功能完善程度方面具有极大的优势。技术先行性产品能够保证产品的长期使用，避免了频繁的产品更新，具有实用价值^[4]。

2.1.2 产品合意要素分析

产品的合意要素是指用户对产品外在品质的满意度。产品的合意要素是产品作为商品被购买的决定性因素,产品合意要素包括产品的风格、式样及款式,主要是产品的造型、配色,以及一些附加的装饰。产品合意要素对产品的功能实现没有决定性意义,其存在是为了迎合用户的心理需求。在赛格威自平衡车的设计中,其造型给人耳目一新的视觉冲击感,满足了用户追求新奇、标新立异的心理,结构简洁,方便使用,深受年轻人的喜爱。

在产品设计中,若产品功能技术已完善,可以以产品合意要素为出发点进行设计,深入考量产品所针对的人群特点,用新奇的造型及适合的配色来满足用户求新猎奇的心理。

2.1.3 产品质量要素分析

产品质量是指产品能够满足规定需求和潜在需求的特征和特性的总和。产品质量特性依产品的特点而异,表现的参数和指标各不相同,产品质量特性一般可归纳为六个方面,即性能、耐用性、可靠性与维护性、安全性、适应性、经济性。产品的质量要素与绿色设计息息相关,产品的耐用性高,可以延长产品的使用期限,延缓更新速度,减少废弃产品的出现。

在绿色设计的背景下,要提高产品的社会价值,必须提高产品的质量要素标准。在产品设计时,产品的结构、材料应该能够经历时间的考验,不会在使用中过快磨损,或者对产品进行标准化设计,即零件损坏后可进行替换继续使用;废弃产品可换一种方式继续存在。

2.2 激励性价值分析

2.2.1 产品人文要素分析

产品的人文要素即产品所具备的人文气质,包括其创作的文化背景,或产品所代表地区的历史特色。民族文化是本民族物质和精神财富的总和,由长期的共同实践活动所创造,产品设计在一定的情况下与民族文化息息相关。产品可作为民族文化的物质体现,在人们的生产生活中起激励作用,并将民族文化弘扬与发展。作为历史悠久的中华民族,拥有博大精深的历史文化,将人文要素融入产品设计中,有助于产品内涵的升华,对民族文化的继承与发扬有巨大意义。

在产品设计中,应使产品具有“情感”,富有人文气息。可根据产品所使用的场景,或产品所处的地域进行设计,将产品与当地人文相结合,在使用过程中使用户与产品产生情感共鸣。

2.2.2 产品环境要素分析

产品的存在不仅能够给用户带来生活方式上的变化,还会对社会环境带来一定的影响。在产品设计时,常常以破坏生态环境为代价,这样的设计方式给

人们的生活带来了巨大的负面影响^[5]。在产品迭代设计过程中,以“绿色设计”理论为指导,从能源、使用方式、回收等方面以可持续发展为目的进行设计,使用清洁能源代替不可再生能源,从源头控制垃圾、废气的产生,遏制能源的浪费^[6]。赛格威自平衡车的设计即产品环境要素的进步体现,它利用电能作为驱动能源,并且通过便利的出行方式取代了一部分私家车,减少了不可再生资源的消耗,一定程度上降低了尾气排放量,同时,电池的合理回收利用,降低了对环境污染的程度,再次提升了产品的环境价值。

2.2.3 产品包容性要素分析

包容性设计以用户为中心,通过降低对使用者的能力要求,扩大产品的适用对象及适用环境,提高包容度,为普通大众及老年人等特殊人群提供有效、优质的服务,产品应尽量满足所有人在所有场景下使用的便利^[7]。在产品迭代设计过程中,可以结合以下原则进行设计。

1) 公平使用。产品尽量满足大部分用户的使用需求,大部分用户都能够购买并舒适地使用,并且任何用户都能够平等地享有保护隐私和保障安全的权利。

2) 灵活柔性使用。考虑不同用户群体的使用能力及习惯,用户使用产品过程中不必受特定方法的限制,在使用方式上具有可选择性,使用户能够轻松舒适地完成工作。

3) 操作简单,信息易懂。消除操作过程中的复杂性,简化操作步骤。在信息传递方面,充分考虑示能、意符的使用情况,运用最简单的符号传递清晰易懂的信息。

4) 宽容性好。具有容错性,允许用户犯错,不会带来毁灭性伤害,具有预防警告、保护措施,并能够重新进行操作。

3 产品社会价值模糊综合评价方法探索

经过研究分析,本文尝试建立产品价值特性分布图来确定产品迭代设计方向。产品价值特性分布图由横坐标——满意程度、纵坐标——重要性构成,产品的满意程度和重要性通过对产品的社会价值要素进行评分来确定,由此确定产品社会价值要素所分布的坐标位置,经过对比选取满意程度低而重要性高的社会价值要素,进而确定产品迭代设计出发点。

产品设计是一门多学科交叉融合的课程,产品是由多方面要素加上个人情感融合的产物,对于产品社会价值的评价多包含个人情感要素或环境影响要素,例如对于平衡车的设计,年轻人会认为其是方便的、炫酷的,老年人会评价其为危险的、复杂的;而对于其外型评价,也很难界定美的标准。当人们对设计对象的评价带有模糊性时,应用模糊数学的方法进行综合评价可以获得更好的评价效果。“模糊综合评价法”

是一种有效的多要素决策方法,可用于对受到多种要素制约的事物或对象做出一个整体性评价。模糊综合评价法的主要步骤可简要概括为:首先确定评价指标体系并对相应指标作出评价的等级,然后请专家对各评价指标作出等级判断,根据不同产品的特殊属性,确定各指标的权重,计算被评价对象的模糊评价矩阵,进行等级参数换算,得出最后评价结果。李鸿明等人基于模糊综合评价模型提出了一种绿色包装设计评价方法,算例结果表明,该方法可有效提高绿色包装设计评价的准确性^[8];王跃进等人采用多级模糊综合评价方法解决了综合考虑产品在全生命周期或多生命周期内众多因素影响下的评价问题^[9]。因此,本文采用“模糊综合评价法”对产品社会价值进行评判,尝试获得基于社会价值方向的产品迭代设计要素。

3.1 建立评价因素集

根据上文中产品社会价值的内涵及其要素进行整合,建立评价因素集 U , $U=\{u_1,u_2,\cdots,u_i,\cdots,u_m\}$,式中, m 为评价方面个数。对第 i 个方面 u_i 可进一步划分为 $u_{ij}=\{u_{i1},u_{i2},\cdots,u_{ij},\cdots,u_{in}\}$,式中, n 为第 i 个评价方面评价要素的个数。对第 j 个要素进一步划分为 $u_{ijk}=\{u_{ij1},u_{ij2},\cdots,u_{ijk},\cdots,u_{ijp}\}$,式中, p 为第 i 个评价方面、第 j 个评价要素中评价因素的个数(如有需要可继续划分),产品社会价值评价因素分析见表 2。

3.2 对评价指标的判断

根据上文中提出的六个社会价值要素指标进行产品社会价值评价。请专业人士组成评价小组,组员分别对参与评价的赛格威自平衡车这六个指标进行满意度、重要程度评价,评价等级分别为“非常满意、较为满意、一般满意、不太满意、不满意”,“非常重要、较为重要、一般重要、不太重要、不重要”。

首先,对赛格威自平衡车的功能要素进行满意度评价。现在共有十位专家参与了对赛格威自平衡车价值特性的评价,假设其中六位专家对其功能要素中的基本功能评价为“非常满意”,那么“非常满意”的评价矢量值即为 0.6,赛格威自平衡车功能要素满意度及重要程度评价见表 3-4。

根据表 3,可建立起该产品功能要素的满意度模糊评价矩阵 R_{111} 。

$$R_{111}=\begin{Bmatrix} 0.6 & 0.3 & 0.1 & 0.0 & 0.0 \\ 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.1 & 0.1 \\ 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0.3 & 0.2 \end{Bmatrix} \quad (1)$$

根据表 4,可建立起该产品功能要素的重要程度模糊评价矩阵 r_{112} 。

$$r_{112}=\begin{Bmatrix} 0.8 & 0.1 & 0.1 & 0.0 & 0.0 \\ 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{Bmatrix} \quad (2)$$

表 2 产品社会价值评价因素分析
Tab.2 Analysis of evaluation factors of product's social value

评价方面		评价要素		评价因素	
序号 i	u_i	序号 j	u_{ij}	序号 k	u_{ijk}
1	决定性 价值	1	产品功能 要素	1	基本功能
				2	心理功能
				3	附加功能
		2	产品合意 要素	1	造型
				2	配色
				3	附加装饰
		3	产品质量 要素	1	性能
				2	耐用性
				3	可靠性
4	安全性				
5	适应性				
6	经济性				
2	激励性 价值	1	产品人文 要素	1	文化背景
				2	宜人性
		2	产品环境 要素	1	可再生
				2	无污染
				3	可循环
		3	产品包容 性要素	1	公平使用
				2	灵活柔性 使用
				3	易懂性
				4	宽容性

表 3 赛格威自平衡车功能要素满意度评价
Tab.3 Functional element satisfaction evaluation of Segway self-balancing vehicle

评价要素	评价因素		评价结果					
	u_{ij}	序号 k	u_{ijk}	非常满意	比较满意	一般满意	不太满意	不满意
产品功能要素		1	基本功能	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0
		2	心理功能	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1
		3	附加功能	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2

3.3 设定各评价指标的比例权重

产品社会价值要素的满意度与重要程度具有多种决定要素,对于不同类型的产品,其社会价值特性的重要程度有所不同。根据产品社会价值特性,由专家评价小组对该产品进行评价指标重要性评价,确定评价指标的不同比例权重 V ,赛格威自平衡车功能要素各因素权重评价见表 5。

表 4 赛格威自平衡车功能要素重要程度评价
Tab.4 Importance evaluation of the functional elements of the Segway self-balancing vehicle

评价要素	评价因素		评价结果				
	序号 k	u_{ijk}	非常 重要	比较 重要	一般 重要	不太 重要	不重 要
产品 功能 要素	1	基本 功能	0.8	0.1	0.1	0.0	0.0
	2	心理 功能	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1
	3	附加 功能	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1

表 5 赛格威自平衡车功能要素各因素权重评价
Tab.5 Evaluation of the weights of various functional factors of the Segway self-balancing vehicle

评价要素	评价因素		评价结果
u_{ij}	序号 k	u_{ijk}	V
产品功能要素	1	基本功能	0.4
	2	心理功能	0.4
	3	附加功能	0.2

根据表 5 可知，产品的满意度、重要程度指标权重向量可分别表述为： $A_{111}=(0.4,0.4,0.2)$ ， $a_{111}=(0.4,0.4,0.2)$ 。

3.4 计算评价结果

根据上述假设的数据，运用相应的计算公式 $B=A \times R$ 和模糊矩阵算子，分别计算出该产品的功能要素满意度及重要程度的模糊综合评价得分。其中产品的功能要素满意度为 B_{11} ，产品的功能要素重要程度为 b_{11} ，功能要素中基本功能满意度为 B_{111} ，基本功能要素重要程度为 b_{111} 。

$$B_{111}=A_{111} \times R_{111}=(0.4,0.4,0.2) \times \left\{ \begin{array}{ccccc} 0.6 & 0.3 & 0.1 & 0.0 & 0.0 \\ 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.1 & 0.1 \\ 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0.3 & 0.2 \end{array} \right\}= (0.4,0.24,0.18,0.1,0.08) \tag{3}$$
$$b_{111}=a_{111} \times r_{111}=(0.4,0.4,0.2) \times \left\{ \begin{array}{ccccc} 0.8 & 0.1 & 0.1 & 0.0 & 0.0 \\ 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{array} \right\}= (0.52,0.22,0.14,0.06,0.06) \tag{4}$$

结果 B_{111} 即为评价因素“基本功能”的满意度综合评价结果， b_{111} 为评价因素“基本功能”的重要程度综合评价结果。采用相同的方法可以分别求得“心理功能”的满意度综合评价结果 $B_{112}=(0.2,0.52,0.18,0.06,0.08)$ ，重要程度综合评价结果 $b_{112}=(0.1,0.08,0.12,0.1,0.04)$ ；“附加功能”的满意度综合评价结果

表 6 社会价值要素的满意度及重要程度评分
Tab.6 Satisfaction and importance score of social value elements

社会价值要素	满意度（分）	重要程度（分）
功能要素	74.28	62.68
合意要素	50.66	68.24
质量要素	52.36	56.44
人文要素	34.65	74.96
环境要素	67.56	70.58
包容性要素	26.36	75.68

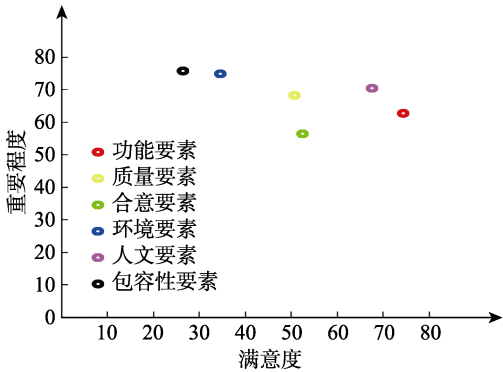


图 2 产品社会价值特性分布
Fig.2 Distribution map of product's social value characteristics

$B_{113}=(0.06,0.2,0.14,0.2,0.12)$ ，重要程度综合评价结果 $b_{113}=(0.2,0.1,0.48,0.24,0.02)$ 。将以上各个因素评价结果 B_{111} 、 B_{112} 、 B_{113} 及 b_{111} 、 b_{112} 、 b_{113} 分别再构建更高一级的模糊矩阵 R_{11} ：

$$R_{11}=\left\{ \begin{array}{ccccc} 0.40 & 0.24 & 0.18 & 0.10 & 0.08 \\ 0.20 & 0.52 & 0.18 & 0.06 & 0.08 \\ 0.06 & 0.20 & 0.14 & 0.20 & 0.12 \end{array} \right\} \tag{5}$$

在产品“功能要素”中，各个因素所占权重经专家评价结果为 $A_{11}=(0.5,0.3,0.2)$ ，于是可以求得“功能要素”的满意度为：

$$B_{11}=R_{11} \times A_{11}=(0.272,0.316,0.262,0.108,0.088) \tag{6}$$

若用一总分数表示综合评价结果，可取评价标准的隶属度集为： $Q=\{1(\text{非常满意}) 0.8(\text{比较满意}) 0.6(\text{一般满意}) 0.4(\text{不太满意}) 0.2(\text{不满意})\}$ ，则该产品的“功能要素”满意度综合评价分数为：

$$\text{分数}=B_{11} \cdot Q \times 100=74.28 \tag{7}$$

同理可得该产品的“功能要素”重要程度综合评价分数为 62.68 分。

3.5 综合各评价方面的模糊评价

通过以上步骤，可以分别求得六个社会价值要素的满意度及重要程度的评分，见表 6。

3.6 产品社会价值特性分布

根据产品社会价值要素的满意度、重要程度评分，建立产品社会价值特性分布，见图 2。横坐标为

产品社会价值要素满意度,纵坐标为产品社会价值要素重要程度。

从图 3 中可清楚获得产品社会价值各要素分布情况,其中满意度低且重要程度高的要素应作为产品迭代设计重要方向。在本文中,赛格威自平衡车的迭代设计可从包容性要素及人文要素方面进行创新设计。

4 结语

设计的目的就是为了满足人们的需求,适应社会的发展,并将需求转化为产品^[10]。产品因为人类生存的需求而存在,产品的存在必须具有一定的社会价值,本文从提升迭代产品的社会价值目的出发,讨论了产品社会价值要素在产品开发中的指导地位,并用模糊综合评价方法,在一定程度上较为客观地对产品社会价值要素做出了评价。在这个科学技术、材料应用不断发展,人们需求不断变化的时期,产品设计应不忘初心,从人类需求、社会发展的角度来共同把控产品迭代方向,避免受到经济利益的左右,期待产品更好地服务于人、服务于社会。

参考文献:

- [1] 于东玖,王样. 社会价值驱动的可持续创新与设计策略[J]. 南京艺术学院学报(美术与设计), 2016(2): 171-176.
YU Dong-jiu, WANG Yang. Sustainable Innovation and Design Strategy Driven by Social Value[J]. Journal of Nanjing University of the Arts(Art and Design), 2016(02): 171-176.
- [2] 计静. “再设计”提升产品社会价值[D]. 南京: 南京理工大学, 2004.
JI Jing. “Redesign” Enhances the Social Value of Products[D]. Nanjing: Nanjing University of Science and Technology, 2004.
- [3] 张红梅. 对设计的社会价值的计量评价方法研究——以产品设计为例[J]. 海南师范大学学报(社会科学版), 2014, 27(9): 121-125.
ZHANG Hong-mei. Studies on the Quantitative Evaluation Method for the Social Value of Design[J]. Journal of Hainan Normal University(Social Science Edition), 2014, 27(9): 121-125.
- [4] 邓恒进. 面向“两型社会”的产品价值驱动机理[J]. 商业研究, 2011(10): 161-165.
DENG Heng-jin. The Drive Mechanism of Product Value Oriented “Two-type Society”[J]. Commercial Research, 2011 (10): 161-165.
- [5] 孙伟. 绿色设计理念在工程机械产品研发中的运用[D]. 天津: 天津科技大学, 2013.
SUN Wei. The Application of Engineering Machinery Products Research in Green Design Concept[D]. Tianjin: Tianjin University of Science and Technology, 2013.
- [6] 苏晓堂. 推动绿色循环经济社会价值的探讨[J]. 轻工科技, 2018, 34(4): 128-129.
SU Xiao-tang. Discussion on Promoting the Social Value of Green Circular Economy[J]. Light Industry Technology, 2018, 34(4): 128-129.
- [7] 徐旭. 基于包容性设计理念的老年家居产品设计研究[D]. 上海: 东华大学, 2017.
XU Xu. The Elderly Household Product Design Research Based On Inclusive Design Theory[D]. Shanghai: Donghua University, 2017.
- [8] 李鸿明,周义. 一种绿色包装设计评价方法[J]. 包装工程, 2017, 38(13): 208-212.
LI Hong-ming, ZHOU Yi. An Evaluation Method for Green Package Design[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(13): 208-212.
- [9] 王跃进,孟宪颐. 绿色产品多级模糊评价方法的研究[J]. 中国机械工程, 2000(9): 65-68.
WANG Yue-jin, MENG Xian-yi. Study on Multi-level Fuzzy Evaluation Method of Green Products[J]. China Mechanical Engineering, 2000(9): 65-68.
- [10] 张保林. 产品社会价值对企业最优产量和利润的影响分析——基于古诺双寡模型的探索[J]. 价值工程, 2014, 33(21): 211-213.
ZHANG Bao-lin. Cournot Duopoly Model under Consuming Behavior Positive Feedback[J]. Value Engineering, 2014, 33(21): 211-213.