

基于秸秆材料的产品创新设计探析

刘 玮¹, 赵 瑛¹, 陈 锐²

(1. 南京林业大学, 南京 210037; 2. 浙江圣奥集团有限公司, 杭州 310009)

摘要: 总结了秸秆产品制造成型的主要技术方法, 分析了秸秆在设计领域的应用现状及存在的问题, 并对秸秆材料的感性设计属性进行了语义差分法研究。在此基础上提出了拓展秸秆在产品中的应用领域, 提升秸秆产品绿色内涵, 基于材料设计属性与工艺属性进行形态和材质创新设计的思路与方法, 为秸秆产品创新设计实践的开展提供了一定的理论参考。

关键词: 秸秆; 产品; 创新设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2011)24-0041-04

Exploration and Analysis of Product Innovation Design Based on Straw Materials

LIU Wei¹, ZHAO Ying¹, CHEN Rui²

(1. Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China; 2. Sunon Group Co., Ltd., Hangzhou 310009, China)

Abstract: It summed up the main technical method of the straw product manufacturing and studied the main application way and area of straw currently. It also studied the emotional properties of the material. On the basis of the research, it put forward the innovative design ideas and methods of expanding the product area and enhancing the green content of straw product. Shape and material innovation should be designed based on the properties and process of straw. It provided a theoretical reference of the product innovation design on the basis of straw.

Key words: straw; product; innovation design

秸秆是成熟农作物(如谷类、豆类、薯类、油料类、麻类等)在收获籽实后, 茎叶(穗)等剩余部分的总称^[1], 是可再生生物资源。随着全球低碳时代的到来, 人们审美观念的变化, 秸秆凭借环保、质朴的特性, 从金属、塑料、木材等众多主流设计材料中脱颖而出, 成为设计材料应用研究中新的尝试点和增长点。2010年上海世博会科技馆极具创意的麦垛建筑造型和麦秸板材外墙材料的创新应用, 使得秸秆第一次作为设计的主角为广大受众所熟知并津津乐道^[2]。应用工业设计的理念与方法, 基于秸秆进行产品创新设计, 通过优秀的秸秆产品, 传达低碳环保、自然朴实的设计和生活理念, 是材料推广、价值提升的有效手段。

1 秸秆材料成型技术及其应用现状

1.1 秸秆成型技术

农作物秸秆富含粗纤维, 秸秆制品多综合采用物理、化学、电气、机械等技术原理, 将经辗磨处理的秸秆纤维与树脂混和, 利用高压、模压等机械设备成型。具体方法有2类: (1)以人造板制造技术为代表的平压、辊压等平板成型法。制造的秸秆板材物理、化学性能优越, 无污染。锯解、表面砂光、钻孔、握钉、胶黏等加工性能良好。(2)将秸秆压制成型工艺原理与模具铺装或挤出成型方法相结合, 适于制造造型变化多样、质感天然、外表光滑、色彩丰富的秸秆产品。

收稿日期: 2011-07-25

基金项目: 江苏省高校优势学科(“木材科学与技术”二级学科)建设工程2011年重点实验室开放研究基金立项项目; 南京林业大学2009年科技创新基金项目(x-09-104-1)

作者简介: 刘玮(1978—), 女, 安徽人, 硕士, 南京林业大学讲师, 主要从事工业产品设计及理论的教学与研究。

1.2 秸秆应用现状

秸秆的利用途径除饲料、燃料、肥料等传统手段之外,已发展到生物能源、建筑材料、手工艺品等利用效率高、绿色环保、经济效益好的领域。目前,已在建筑、包装、家具等诸多领域有了实际应用。

1.2.1 秸秆在家具设计与制造中的应用

以麦秸板为代表的秸秆人造板在板材压制过程中采用异氰酸酯(P-MDI)为胶黏剂,无甲醛释放,绿色环保、无污染。其常规力学、防水、剖面密度、机械加工、贴面、涂饰等均匀性能优异^[1],可有效解决普通板式家具在制造和使用中存在甲醛释放的问题。充分掌握秸秆板的材料特性,利用家具厂已有设备,在改进现有工艺措施的基础上,已经生产出了既无甲醛释放,又能充分满足强度和性能要求的绿色秸秆家具产品^[3]。

1.2.2 秸秆在建筑与装饰中的应用

秸秆建造技术源于北美,具有价格低廉、防火隔热、易于建造及使用等特点。目前,秸秆建造技术已在制造建筑材料墙/砖/砌块技术、木制框架填充秸秆修建技术、轻钢结构房屋体系技术等方面^[4]取得了丰硕的研究成果。

1.2.3 秸秆在设计应用中存在的问题

目前市场上出现的秸秆家具、秸秆设施等产品,社

会响应力不高,究其内在原因并不是秸秆产品性能不佳,而在很大程度上是由于产品形象不突出、内涵模糊、设计手法传统,难以满足现代审美需求。秸秆多作为传统实木或人造板的替代材料,表面处理多通过贴面、油漆涂饰等工艺手段将其装饰成实木材质或掩盖其真实色泽与肌理。这种过于传统的应用方法与思路,与秸秆作为设计新材料的设计属性不相符,误导了受众对秸秆材料的理解,不利于低碳环保设计理念的传达。

2 秸秆材料设计属性感性研究

材料感觉特性是人的感觉系统对材料做出的感性反映或生理和心理活动,是人们通过感觉器官对材料作出的综合印象。材料的感性美主要通过材料本身的表面特征,即色彩、光泽、肌理、质地、形态等特点表现出来^[5]。

运用语义差分法,制定包含20对感性单词的7级语义差分量表,见表1,对从江苏省秸秆中心提取的稻、麦、玉米、棉花等典型作物秸秆人造板样本(见图1)进行感性评价与分析。采取问卷法,随机选取100名受众进行秸秆材料感性调查,并对数据进行统计与分析,见图2。调查分析结果显示,受众对于秸秆材料

表1 秸秆材料语义差分感性评价量表

Tab.1 Perceptual evaluation form of straw with Semantic Differential

现代	创新	自然	朴素	理性	平凡	冷峻	湿润	致密	轻盈	优雅	细腻	柔和	清爽	丰富	活跃	生动	安全	个性	张扬
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
传统	保守	工业	华丽	感性	高贵	温暖	干燥	松散	厚重	粗犷	粗糙	刚硬	邈远	单调	沉闷	平淡	危险	普遍	含蓄



图1 典型作物秸秆板样本

Fig.1 Typical samples of crop straw board

具有比较统一的感性认识:视觉粗犷豪放、触觉温暖柔和,是一种自然朴素、充满个性的现代绿色环保新材料。同时,粗糙的质感和无序的肌理又容易让人产生邈远、沉闷的负面印象。

3 秸秆产品创新设计思路

3.1 拓展设计方向、创新设计理念

秸秆产品的设计创新,应突破将其视作传统设计

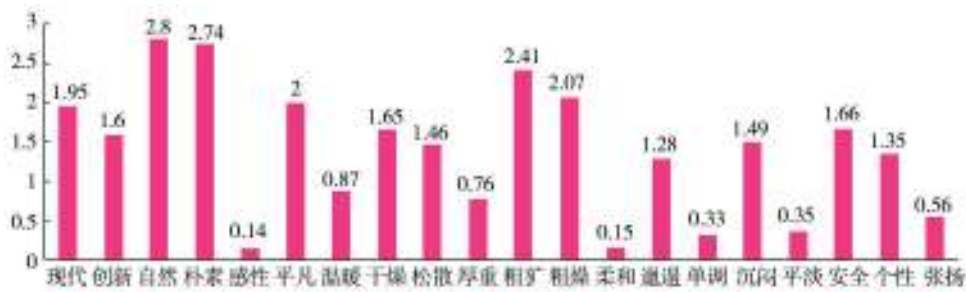


图2 感性评价数据统计

Fig.2 Data chart of the perceptual evaluation

材料的简单替代品或附属品的局限,将其应用领域扩展到建筑、家具、包装等之外的更广阔的空间。如家居产品、办公产品、室内外公共环境设施产品等,应用模块化、形态语义、人性化、绿色设计等多种现代工业设计理念与方法,进行设计内涵的创新。

3.2 依托技术、塑造形态

1) 基于标准规格秸秆人造板进行形态设计。秸秆人造板标准厚度规格一般为6~20系列,材料基本形式状态为面材。面材作为主要造型要素构成产品形态时,多采用面面构体、单面集聚(见图3)、线面结



图3 2010年上海世博会万科馆建筑形式细节

Fig.3 Architectural details of Vanke Center in 2010 Shanghai World Expo

合等结构形式。部件之间连接方式可根据产品性质及性能需要选择胶粘、连接件或插接等。秸秆产品形态创新,应从产品内涵创新出发,寻求适合的造型结构形式加以表现。如利用七巧板构型的可自由组合的秸秆置物架,见图4,将模块化设计理念、充满趣味的用户体验与绿色环保新材料相结合,实现了人、家具与环境之间的交流。也可根据需要,压制非标的秸秆块材,应用于形态创新设计,但成本将大大提高。

2) 基于模具进行秸秆产品的创新设计。秸秆经生物预处理、机械粉碎后,添加粘合剂,在高温下可经



图4 七巧板秸秆趣味置物架

Fig.4 Tangram straw fun shelf

模具压制成各种造型^[6]。将产品造型设计与模具设计相结合,可制造出形态变化丰富、适于生产的秸秆产品。如可降解秸秆花盆,见图5,曲面造型简洁优美。



图5 可降解秸秆花盆^[8]

Fig.5 Biodegradable straw flowerpot

秸秆花盆在植物培育过程中可随之一一起种植到土壤中,经生物分解成为优质肥料,避免移栽过程造成根系损伤^[7]。

3.3 多重材料、合理配置

与木材、金属、塑料等常用设计材料相比,秸秆的感性特征是自然、粗糙、温暖、感性。由于各自表面的变化,不同的秸秆材料也会产生细微的感受差异^[9]。以一款设计原型取自悉尼歌剧院的秸秆名片架为例,

将秸秆与塑料、金属、玻璃等在感性特征上具有明显矛盾冲突的材料进行配置对比实验,3种不同的材料配置效果,见图6。



图6 秸秆名片架材质设计对比

Fig.6 Material comparison of straw business card holder design

在设计中将秸秆与其他材料结合应用可在不同程度上打破秸秆呆板、沉闷、不精致等缺点。秸秆与塑料均为不通透材料,搭配整体效果较笨重,产生头重脚轻的压迫感。秸秆与金属配置、金属镀铬工艺获得的强烈光泽感与镜面效果,层次丰富,具有现代感和时尚气息。秸秆与玻璃的配置将产品的实用功能与视觉效果衬托得相得益彰,秸秆的朴素自然与玻璃的晶莹剔透交相辉映,虚实结合,显得和谐而稳重。

由上述分析可见,秸秆与其他设计材料在产品中的应用要综合考虑产品性质、造型结构形式、比例尺度等,合理选用材料,确定好不同材料的使用比例、位置关系,处理好整体与局部的协调关系,通过恰当的材质对比,提升设计的整体质量。

4 结语

基于秸秆材料在产品领域进行创新与实践,彰显秸秆材料设计属性,传达绿色、低碳的设计与生活理念是一项非常有意义的研究工作。在关注资源利用、注重低碳环保的今天,秸秆这一色泽天

然、自然纯朴、粗犷豪放、性能优良、绿色环保的高性能设计材料必将与其他经典设计材料一起,共同活跃在产品创新设计的舞台上,成为低碳时代工业设计的又一新载体。

参考文献:

- [1] 周定国,张洋.我国农作物秸秆材料产业的形成与发展[J].木材工业,2007(1):5—8.
- [2] 刘玮,吴靖雯.秸秆人造板在家居产品设计中的应用初探[J].艺术与设计,2010(10):198—200.
- [3] 钟世禄,申黎明.秸秆板的切削加工质量和胶黏性能[J].家具,2009(6):39—41.
- [4] 韩广萍,程万里,LEENDERTSE Krijn D K.麦秸在建筑材料中的应用——定向结构麦秸板及其房屋系统[J].木材工业,2010(5):44—47.
- [5] 江湘芸.设计材料及加工工艺[M].北京:北京理工大学出版社,2003.
- [6] 冉染.复合秸秆瓦设计与性能研究[D].南京:南京林业大学,2006.
- [7] 滕翠青,杨军.一次性可降解秸秆花盆的研制[J].中小企业科技,2003(1):23.
- [8] 秸秆材料植入式花盆[EB/OL].<http://www.zhangjian.cn/11-2008zjworks/00idweb/2008huapen.html>.
- [9] 郁舒兰,王晨晨,刘玮.农作物秸秆人造板的工业产品设计研究[J].包装工程,2010,31(11):1—7.

(上接第24页)

- [4] 王峰.环境视觉设计[M].北京:中国建筑工业出版社,2005.
- [5] 张旭,王峰.城市公共设施交互设计研究[J].包装工程,2010,31(10):30—33.
- [6] 严扬,王国胜.产品设计中的人机工程学[M].哈尔滨:黑龙江

江科学技术出版社,1996.

- [7] 戚昌滋,芮杏文.实用创造学与方法论[M].北京:中国建筑工业出版社,1987.
- [8] 张鸿雁.城市形象与城市文化资本论[M].南京:东南大学出版社,2002.