

儿童家具材质的感性工学分析与研究

Analysis and Research on the Perceptual Engineering of Children's Furniture Material

■郭劲锋¹ 袁哲² Guo Jingfeng¹ & Yuan Zhe²

(1.2.西南林业大学, 云南昆明 650224)

摘要: 本文针对儿童家具设计中材质情感需求的问题, 根据感性工学中的产品设计与开发理论, 对当下儿童家具材质设计进行研究和评价, 通过对儿童家具的材质特征进行感性意象的语意研究, 确定了其代表性的感性意象词汇。通过产品感性设计线性分析模型和统计分析, 对儿童家具材质的设计做较为系统的综合研究, 最终得出了消费者的心理感性意象与产品材质的对应关系。结果表明, 利用该方法可以有效达到对特定设计目标的儿童家具材质设计要求。

关键词: 感性; 要素; 印象; 评价

中图分类号: TS664.02 文献标识码: A 文章编号: 1006-8260(2015)11-0100-04

Abstract: This paper for children's furniture design in the material emotion demand, based on Kansei engineering product design and development theory, design of the current children's furniture materials for research and evaluation, semantic study of perceptual image through the material characteristic of children's furniture, to determine the vocabulary of the perceptual image of the representative. The product perceptual design of linear analysis model and statistical analysis, do comparatively systematic comprehensive study on the quality of children's furniture design. Finally, it is concluded that the relationship between consumer's kansei image and product material. Results show that, using this method can effectively achieve for a particular design goal of children furniture materials and design requirements.

Key words: Kansei; Element; Impression; Appraise

DOI:10.16771/j.cnki.cn43-1247/ts.2015.11.032

1 前言

在当代社会, 随着科学文化的进步和物质水平的提高, 消费者对家具产品的要求不再满足于基本使用的功能, 而更多地希望通过家具使用的过程来获得更为深层次的情感体验, 满足用户心理方面的需求^[1]。由于使用群体的特殊性, 儿童家具的结构造型与色彩材质等都需要充分考虑, 为儿童持续健康发展创造出良好的环境。运用感性工学理论将消费者对产品的感觉转化为要素, 可以做到消费者与消费产品之间的真正“对话”^[2]。

2 材质意象实验

本文用感性工学的理论以及方法来分析研究儿童家具材质的设计, 研究流程如图1。

2.1 研究样本的选取

通过实地调查, 网络收集, 杂志查阅等多种途径进行样本搜集, 初步得到100个儿童家具样本, 综合考虑视觉性质感和触觉性质感, 排除材料成分、形状、厚度的影响, 考虑到影响材质的意象因素主要有: 凹凸感、平滑度、细密度、潮湿度、色彩、透明度、涂饰和光泽等, 选择对应于材质的影响因素: 透明度、色彩、质感、涂饰, 再经过多元尺度分析和聚类分析, 最终选取代表性样本15个。

2.2 产品材质的提取

基金项目: 云南省教育厅科学研究基金项目 (2014Z001)

作者简介: 郭劲锋(1990-), 男, 硕士研究生, 研究方向: 家具设计与理论, 邮箱: 315378293@qq.com

通讯作者: 袁哲(1976-), 女, 博士, 教授, 研究方向: 家具设计、艺术设计、木材科学与工程(家具方向), 邮箱: 315378293@qq.com

引文格式: 郭劲锋, 袁哲. 儿童家具材质的感性工学分析与研究[J]. 家具与室内装饰, 2015, (11): 100-103.

本研究通过对儿童家具产品进行解构的方式^[3], 根据沙发各部分功能与方位将产品形态进行解构, 归纳后做去除色块处理, 将产品分为5个部分, 如图2。

2.3 感性意象语意选定

选取家具常用的7种材质: 金属、陶瓷、塑料、木材、玻璃、橡胶, 步骤如下:

(1) 收集词汇: 从产品书籍、杂志、家具产品介绍手册、网络等途径收集了150个和儿童家具材质相关的代表性感性意象词汇;

(2) 语意筛选: 调查对象为随机选取的50名大众消费者, 通过发放调查问卷, 并根据结合选取的儿童家具代表性样本图片后, 以调查对象的主观印象, 最终选出54个符合条件的感性意象语意。

(3) 语意分群: 随机邀请了30位大众消费者进行感性意象语意分群实验, 统计分群相同的次数后列出相似性矩阵, 经过多元尺度法分类后再通过阶层集群分析, 依据材质分类的状况最终分为6群, 取各群距离中心点最近者为该群的代表, 最后得到的6群中代表性感性意象语意, 如表1所示。

3 调查问卷的设计和调查数据的收集

3.1 调查对象的选择

在进行调查以前, 需要对调查对象分为

有儿童家具设计经验的设计师和有儿童家具使用经验的消费者2组。

3.2 语意差分量法

采用语意差分量法, 得出数值, 便于统计分析, 如图3。

3.3 问卷调查

经过筛选, 最终确定6组18个形容词, 让消费者和设计师从儿童家具材质上获得的情感信息给每一组形容词进行打分, 从而构建消费者与设计师之间感性意象关系模型, 如表2。

调查的选取对象, 其中一组为15个正在使用儿童家具消费者, 而另一组是15个有一定工作和实践经验的家具设计师, 从而获得对儿童家具材质的意象评价, 见表3和4。

4 数据处理

4.1 理论根据

计算的数据包含了两个方面:

(1) 消费者对产品的理解系数与设计师希望表达产品材质的表达系数;

(2) 通过两次T检验获得设计师和消费者对于产品材质意象之间的相关性, 方法为计算 r^2 数值从而比较其效应。即为分析设计师想要通过产品表达的意象和消费者从产品中获得的意象之间是否存在差异以及差异的大小。

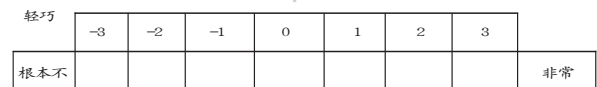
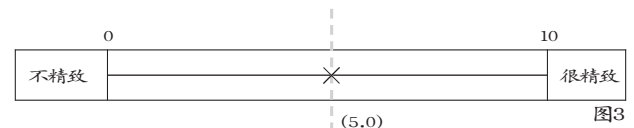
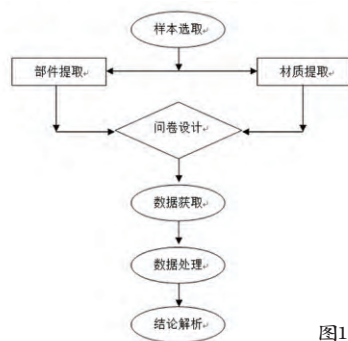


图1 研究流程

图2 样本解构

图3 语义差分量图

图4 7级语义差分量图

表1: 材料的感应对应词汇

材料	感性词汇
木材	天然、亲切、温和、古朴、感性、粗糙
皮革	高雅、光滑、明亮、时髦、光洁、整齐
金属	坚硬、现代、科技、冰冷、笨重、理性
塑料	人造、轻巧、柔软、劣质、精巧
藤竹	自然、透气、凉爽、手工、环保
布艺	精致、细腻、致密、色彩、易脏、变形

表2: 感性词汇分组表

木材	天然、亲切、粗糙
皮革	高雅、光滑、明亮
金属	现代、科技、笨重
塑料	人造、轻巧、劣质
藤竹	自然、凉爽、环保
布艺	细腻、致密、易脏

表3: 消费者信息表

	木材	皮革	金属	塑料	藤竹	布艺
	天然 亲切 粗糙	高雅 光滑 明亮	现代 科技 笨重	人造 轻巧 劣质	自然 凉爽 环保	细腻 致密 易脏
样本1	5 8 3	3.5 8 5	7.2 3 10	5 9 8	9 8 6.5	8 10 6
样本2	6 9 3	4 8.5 5	5.3 2.5 9	5.2 10 5.5	8 8 7	6.5 10 7.5
样本3	6 9 5	5.5 9 5.6	5.2 5 9	3 10 6	10 7.5 7.5	7 8 8
样本4	4 7.2 4.5	6.7 7.2 7.2	6 2 8.7	4.8 9.5 7	10 8.3 8	7 7.8 7.2
样本5	6.5 10 3	8.2 5.3 6.3	6 2 8.2	6 10 6	8 7.2 4.5	9 9.5 7.3
样本6	6.5 8 2.8	4 8 4.8	8 1.8 6	6 8 6	7 10 5	8 9 4
样本7	5 9 6	5.7 7 5.3	7.5 3.2 7.5	5 6 4.2	5 9.3 5.3	7.5 9.3 5
样本8	8.8 9 3.4	5.2 5.5 4.7	7.2 2.3 7.3	6.5 8 5.3	6.5 9 6	8 9.2 5.5
样本9	3 6.5 2	6.5 8.3 5	6.7 4 8	5.3 8 7.2	8 8 6.8	6 6.5 8
样本10	5 10 3	7.2 9.2 3	5.5 2 9	4 8.8 8	8.7 9 7	6.8 7 7.5
样本11	5 8 3	4 10 2.8	5.3 2 9.5	4 9 5.5	7.2 8.5 8.5	7.2 7.2 8.2
样本12	6 6.5 3.5	5 5 4.5	6.8 3.5 6.7	6.5 10 6.7	8 8.2 4.8	8.8 7.2 5.3
样本13	4.5 7.5 5.3	3.8 8 6.8	9 1 7	5.2 9.5 5	6.8 9 7	6.5 8 7.7
样本14	5 8.5 2	4 7.5 7.5	6.5 1.5 7.5	5.8 10 5	6 10 5.5	7.2 6 6.8
样本15	6 9 5	5.5 5.5 4.5	5 5 8.5	6 9 6	8 9.5 6.8	5.2 7 8
样本16	6 8 5	6 9 6	7.8 3 9	4 8.8 7.5	7 8 7	5.3 6.5 7.8

$$H_0: u_1 - u_2 = 0; H_1: u_1 - u_2 \neq 0$$

自由度为 $df = df_1 + df_2 - 2$, 其中所调查的消费者数量为 df_1 , 设计师数量为 df_2 , 对于独立测量 t 分数, 确定显著水平为 $\alpha = 0.05$, 双尾检验, 对于 $\alpha = 0.05$ 和 df 的值的表, 找出临界值 $t_{\alpha/2}$ 。

$$t = [(M_1 - M_2) - (u_1 - u_2)] / S(M_1 - M_2)$$

其中, $(M_1 - M_2)$ 为样本平均数差, $(u_1 - u_2)$ 是总体平均数差, S 为随机两个样本的平均数, $S(M_1 - M_2)$ 为估计标准误。

$$S(M_1 - M_2) = \sqrt{sp^2 / n_1 + sp^2 / n_2}; sp^2 = (SS_1 + SS_2) / (df_1 + df_2)$$

其中, sp^2 为合并方差。

通过上述计算, 得到 t 值, 从而得出结论。

(1) 情况A: 若 $t < t_{\alpha/2}$, 或 $t > t_{\alpha/2}$, 即是说明设计师想要通过产品表达的意象和消费者从产品中获得的意象之间存在一定的差异, 设计师的意象表达并不能使得消费者认可或服从。

然后通过计算 r^2 来确定差异的大小:

$r^2 = t^2 / (t^2 + df)$, 若 $0.01 < r^2 < 0.09$, 即差异较小; 若 $0.09 < r^2 < 0.25$, 则差异的水平居中; 若是 $r^2 > 0.25$, 则差异非常之大;

(2) 情况B: 若 $t_1 < t < t_2$, 即说明设计师想要通过产品表达的意象与消费者从产品获得的意象相似或者一致。

对每一组形容词都选择显著水平 $\alpha = 0.05$, 双尾检验, $df = 28$, 分别查出临界区域为 ± 1.996 与 -1.996 , 并且计算其 t 值, 见表5。

4.2 处理结果

根据计算出来的 t 值与 r^2 值表分别分析6组词汇, 得知可以看出, 皮革、金属、布艺这3组词汇在消费者和设计师的感性意象之间存在显著的不同。木材、塑料、藤竹这3组消费者和设计师基本认同。即儿童家具的材质设计在木材、塑料、藤竹这3个方面做到了与消费者感知一致, 而在皮革、金属、布艺方面却有较大差异。

5 材料质感影响因素实验

表4: 设计师信息表

	木材			皮革			金属			塑料			藤竹			布艺		
	天	亲	粗	高	光	明	现	科	笨	人	轻	劣	自	凉	环	细	致	易
	然	切	糙	雅	滑	亮	代	技	重	造	巧	质	然	爽	保	腻	密	脏
样本1	6	7.5	5	3.5	9	6.3	7.5	5	4	6.5	10	3	8.5	10	9.3	7.2	9	5.2
样本2	7.5	8	3	4	8.5	5	6	3.5	2	5.2	10	5.5	8	8	7	6.5	10	8
样本3	6	9	4.5	5.5	9	6.5	7.2	5	3	3	8	5.5	10	7.5	8	7	10	6
样本4	7.2	7.2	4.5	7	7	7	6	7	5.5	4.8	10	5.3	8	8.5	8	8	8	4.5
样本5	8.5	8.5	3	8.2	5.5	5.7	6	5	4.2	5	10	6	8	9	5.5	9	7.5	5
样本6	6.5	8	5	4	8	5	8	6.5	6	5.5	8	6	10	10	7.5	7.5	10	6
样本7	7	7.2	5.3	6	7	5.3	8	7	5.5	4.3	9	4.2	5	7.5	6	9	7.5	7.5
样本8	9	9	3	7.2	6	6.5	6.5	5.8	33	5.5	8	5.3	75	9	6.5	8	8.2	7
样本9	5.7	6.3	5.5	6	8	5	7	7	5	6.5	8	5.2	8	8	7	7.7	8.5	6.5
样本10	6.3	8	3	8	7.5	5	6	5	4.2	3	7	5.7	9.5	10	7	8	7	5.8
样本11	7.2	8	3.4	4	10	4	5.2	5.3	35	4.7	9	4.2	8.2	7	8.5	6	8.2	6
样本12	6	7	2	5.5	6	5.8	7	5	2	5.2	10	4.5	6	6.6	7	9	6.5	5.5
样本13	4.5	7.5	5	6	8	7	9	3	5	5.3	9.5	5	7	9	8	6.5	7	5
样本14	7	9	2.3	4	7.5	7.5	8	4.5	6.5	4.2	10	3	7.5	10	7.5	8.2	9	6
样本15	5.3	8.5	5.7	7	6	5	5	7	7.5	5	8	5	8	9	8	5.5	7	5.5
样本16	9	8	4	7.5	8.5	7	8	8.8	4	4.5	9	5	6.5	8.5	9	8	7.5	5

表5: t值与r²值

形容词	t值	r ²
木材	3.559	0.250
皮革	4.250	0.596
金属	5.258	0.668
塑料	3.504	0.215
藤竹	3.669	0.249
布艺	4.212	0.547

表9: 不同感性意象语意的相关系数表

材质类别	意象语意	常数项	波动系数	决定系数
木材	亲切	1.989	0.375	1.614
皮革	高雅	-0.197	1.866	1.669
金属	现代	-0.562	0.343	0.219
塑料	轻巧	2.065	0.374	1.691
藤竹	自然	2.171	1.862	0.309
布艺	细腻	0.219	1.143	0.924

表6: 材料质感要素类目定义

项目	类目	类目定义
透明度	高透光率	透光率高, 达到70%以上
	中透光率	透光率中等, 在50%左右
	低透光率	透光率低, 低于20%
色彩	单纯化	同色调配色
	调和化	组合色调配色
	主从化	主题色与情调色搭配
质感	粗糙而无光	无光泽有纹理
	细腻而无光	有光泽无纹理
	粗糙而有光	有光泽有纹理
	细腻而有光	无光泽无纹理
涂饰	显纹涂饰	涂抹后仍可看见材料纹理
	彩色涂饰	涂料带有颜色
	高光涂饰	反射率高, 达到60%以上
	亚光涂饰	反射率低, 低于40%

5.1 实验步骤

①分析研究文章中影响儿童家具材质质感的因素;

②根据上述分析结果, 客观地对每组形容词语进行语意评估, 结果从6组形容词语中分别选取最具代表性的1个, 分别为: 亲切、高雅、现代、轻巧、自然、细腻, 一共6个, 随机编号后重新制作样本;

③将儿童家具样本与选定6个感性意象语意结合, 制作成7级语意差分量表, 如图4;

④选取40名消费者进行调查, 其中21名没有设计经验, 19名有设计经验;

根据上述对儿童家具材质感性要素的分析和走访以及问卷调查结果, 将材质组成的要素分成以下表6的项目和类别。

5.2 材质意象评分

确立6个感性意象语意后进行打分, 得到15个样本的材质质感感性意象语意评估值, 如表7所示。

6 材质感性意象要素关联性构建

在完成质感影响因素实验之后, 将实验数据进行数量化I类分析^[4-5], 获得不同感性意象语意的各质感组成要素的类目得分^[6-7], 如表8、9所示。

表8中的类目得分表示该项目对不同材质感性意象的影响程度, 差值是指每一个类目得分中最高分与最低分之间的分差, 是用来评价儿童家具的材质设计中各个项目类别的贡献评价程度和重要性。表9中的常数项是指每个材质类别语意测评的平均数, 波动系数是指该感性意象语意的不同样本之间的波动

幅度, 决定系数是指常数项和波动系数两者绝对值的分差。

由表8和表9可知, 对木材材质的“亲切”这一感性意象评价最高的类别项目要素为色彩和涂饰, 最低的则是透明度, 所以得出结论, 在进行木材材质类别中的“亲切”感性意象评价时, 起到最主要作用的是色彩和涂饰, 最次要作用的则是透明度; 而对于塑料材质而言, 对“轻巧”贡献率较大的是色彩和质感, 较小的是透明度。同样对其它材质进行分析得知, 影响儿童家具材质感性意象的首要因素为色彩, 质感和涂饰次之, 而透明度在儿童家具材质设计上来说重要性不大。只要有透明度的加入最容易削弱感性意象的倾向。

所以儿童家具材质的“亲切”的评分意义, 重要性与贡献度最高的是: 低透光率+调

表8: 不同感性意象语意的各质感组成要素的类目得分

项目	类目	木材		皮革		金属		塑料		藤竹		布艺	
		得分	差值	得分	差值	得分	差值	得分	差值	得分	差值	得分	差值
透 明 度	高透光率	-2.87		-3.46		-2.73		-1.11		-3.15		-3.85	
	中透光率	-1.02	1.85	-3.62	1.44	-3.96	1.23	0.37	2.47	-3.46	0.98	-2.24	1.61
	低透光率	-1.69		-2.18		-2.80		1.36		-2.48		-2.75	
色 彩	单纯化	1.52		-1.14		-2.48		3.96		1.12		3.00	
	调和化	3.80	2.28	2.15	3.29	0.76	3.63	3.80	0.90	0.14	2.27	2.35	0.95
	主从化	2.96		1.95		1.15		3.06		2.41		3.30	
质 感	粗糙而无光	1.84		0.32		-1.78		-1.09		-2.41		1.71	
	细腻而光	2.40	2.56	1.24	3.30	2.56	4.34	2.60	5.44	1.91	5.35	3.16	2.11
	粗糙而光	1.23		3.62		-1.14		-2.23		2.94		2.53	
	细腻而无光	3.79		2.24		2.10		3.21		2.50		3.82	
涂 饰	显纹涂饰	3.09		-1.67		-2.61		-2.38		2.10		0.10	
	彩色涂饰	-1.21	4.39	2.52	5.42	-1.27	5.86	3.73	6.11	0.06	3.47	2.90	4.39
	高光涂饰	1.28		3.75		3.25		1.48		2.11		-1.45	
	亚光涂饰	3.18		2.14		3.19		3.15		3.53		2.94	

表7: 材质质感感性意象语意评估值

	木材	皮革	金属	塑料	藤竹	布艺
	亲切	高雅	现代	轻巧	自然	细腻
样本1	2.056	-2.218	0.625	2.843	2.656	1.437
样本2	1.124	1.343	-1.625	2.312	2.962	0.062
样本3	2.250	-2.406	-2.437	1.031	1.852	-1.062
样本4	2.375	0.906	-1.096	2.562	2.081	-1.522
样本5	2.406	1.812	0.656	1.389	0.666	0.531
样本6	1.281	1.937	-2.875	1.415	1.532	0.085
样本7	2.781	-2.342	0.062	2.566	2.375	1.031
样本8	2.531	2.843	0.656	2.541	2.406	2.033
样本9	2.375	-1.625	-1.562	2.037	2.750	1.062
样本10	1.687	0.156	1.864	2.931	1.625	-0.437
样本11	2.875	0.062	0.406	2.852	2.756	0.281
样本12	1.037	-2.781	0.756	1.847	2.062	-1.265
样本13	1.875	-1.457	-2.750	1.875	2.650	0.401
样本14	1.125	-1.063	-1.531	1.375	2.332	-1.400
样本15	2.062	1.866	0.343	1.406	1.862	2.062

和化色彩+细腻而无光表面处理+亚光涂饰; 类似的, 而对于“现代”的意象评分来说, 最高的则是: 低透光率+细腻而光表面处理+亚光涂饰+单纯化色彩; 而对于“自然”来说, 分数最高的为: 低透光率+主从化色彩+细腻而无光表面处理+亚光涂饰等。

7 结语

本文从儿童家具材质的应用角度, 分析了儿童家具选材的注意要点, 并结合市场调研和问卷调查以及数理统计分析法, 进行细致剖析, 用量化的手段建立家具设计方案的评价模型得出结论^[6], 在儿童家具材质质感意象的影响因素中, 透明度的影响最小, 色彩的影响最大, 质感和涂饰次之但要远强于透明度。而从材质分类上来说, 比较适合儿童家具材

质设计的是塑料、木材和皮革, 金属、藤竹和布艺不太适合用来做儿童家具的材质。在细分到类别影响因素中, 色彩以调和化为主, 涂饰以亚光为主, 质感以细腻而无光为主。

(责任编辑: 北方)

参考文献:

- [1] 湛群, 黄晨, 杜兆芳. 基于感性工学的陶瓷产品质感设计方法研究[J]. 人类工效学, 2013, (1): 63-66.
- [2] 邝俊生, 江平宇. 基于感性工学的产品客户化配置设计[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2007, (2).
- [3] 周美玉, 熊驭舟. 基于感性工学的产品材质设计效果评价[J]. 包装工程, 2010, (3).
- [4] 苏建宁, 李鹤歧. 应用数量化一类理论的感性意象与造型设计要素关系的研究[J]. 兰州理工

大学学报, 2005, (2): 36-39.

[5] 蒋颖姿, 陈炳发. 基于感性工学方法的产品设计分析[J]. 机械设计与自动化, 2015, (5): 200-203.

[6] 孙凌云, 孙守迁, 许佳颖. 产品材料质感意象模型的建立及其应用[J]. 浙江大学学报, 2009, (2).

[7] 陈祖建, 关惠元. 基于感性工学的家具设计方案评价[J]. 工程图学学报, 2009, (4): 150-155.

[8] 张仲凤, 黄凯. 基于感性工学的家具造型创新设计研究[J]. 中南林业科技大学学报, 2012, (11): 195-199.