

设计中基于层次化隐性因素提取法的研究

张慧姝^{1,2}, 唐和业^{1,2}

(1.北京联合大学, 北京 100023; 2.张慧姝工作室, 北京 100023)

摘要: **目的** 研究产品中隐性因素的提取, 并应用于设计中, 提高商品附加价值, 更好的传播文化, 引导民众, 满足精神需求。 **方法** 以层次化任务分析法、语义差分法、隐喻诱引技术等为基础, 提出层次化隐性因素提取法, 并通过设计酒类器具的包装进一步研究隐性因素提取法, 包括隐性因素逐层提取的步骤, 以及数据处理和分析的方法和过程。 **结论** 隐性因素的提取可以逐层进行, 并根据具体需要可使用主观或客观研究方法, 找出规律, 转化成显性因素应用到设计中。为设计和中国文化传播提供参考。

关键词: 设计; 层次化; 隐性因素; 显性因素; 方法

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2016)18-0176-06

Study on the Hierarchical Extraction of Implicit Factors in Design

ZHANG Hui-shu^{1,2}, TANG He-ye^{1,2}

(1. Beijing Union University, Beijing 100023, China; 2. ZHANG Hui-shu Studio, Beijing 100023, China)

ABSTRACT: It aims to study the extraction of implicit factors in the products and applies the corresponding research results in the product designs in order to enhance the added value of goods and to disseminate Chinese culture, thus meeting the spiritual needs of the people. It proposes the hierarchical extraction of implicit factors on the basis of hierarchical task analysis, semantic differential technique and metaphor elicitation technique. This approach, its steps as well as the methods and process of data processing and analysis are further studied in designing the packaging of wine vessels. It can be concluded that the extraction of implicit factors can be carried out by the layers, and both subjective method and objective method can be used together or separately in the extraction in order to find out the law and turn the implicit factors into explicit factors which can be applied in the design. The research results will provide reference for designers and the dissemination of Chinese culture.

KEY WORDS: design; hierarchy; implicit factor; explicit factor; extraction

随着人们生活水平的不断提高, 人们的精神生活也在不断地提高, 对于设计的要求也越来越高。如何发现规律, 将隐性的传统文化因素转化为显性的设计因素, 这方面的相关理论最早是由英国物理学家和哲学家 POLANYI 提出的, 他认为隐性知识来源于个体对外部世界的判断和感知, 源于经验^[1]; OSGOOD 等人提出语义差分法(又称 SD 法), 运用

心理学量表法提取人们对产品的感觉(隐性因素)^[2-3]; 萨尔特曼的隐喻诱引专利研究技术^[4], 通过非文字语言(图片)与文字语言(深入访谈)来提取人们的看法、情绪、感觉、个人价值等隐性因素。国内在此基础上使用意向尺度、产品体验协作设计方法等, 将隐性因素转化为显性设计因素^[5-10]。结合层次化任务分析法^[11]提出层次化隐性因素提取

收稿日期: 2015-11-10

作者简介: 张慧姝(1971—), 女, 黑龙江齐齐哈尔人, 教授, 博士, 主要研究方向工业设计、人机工程学、增强现实技术、文化创意产业经济、社会学等。

法, 研究设计中传统文化的隐性因素如何转化为显性的设计因素, 为设计实践以及相关学科提供参考, 为未来提高人们的文化欣赏和正确引导民众良好的价值观提供参考。

1 层次化隐性因素提取法

层次分析法是美国运筹学家匹茨堡大学教授萨蒂提出的, 是一种将与决策总是有关的元素分解成目标、准则、方案等层次, 在此基础上进行定性和定量分析的决策分析方法。层次化任务分析法主要是把任务分解为若干子任务, 再把子任务进一步分解为更加细致的子任务, 然后把它们组织成为一个执行序列。

层次化隐性因素提取法是将需要研究的隐性因素分解成若干个子隐性因素, 再把子隐性因素分解为更加细致的子隐性因素, 通过一层一层地提取隐性因素, 最后将总的隐性因素提取出来, 并转化为显性的设计因素, 如图 1 所示。层级可多可少, 不受限制。

2 实例研究

2.1 设计中传统文化元素提取模型

中国传统文化是民族历史上各种思想文化、观

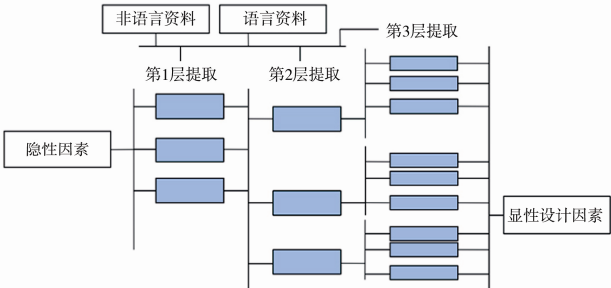


图 1 设计中层次化隐性因素提取模型
Fig.1 Hierarchical extraction model of implicit factors in design

念形态的总体表征。中国传统文化根据地域特征、民族特征等形成代表中国特征的各种文化, 包括思想文化、民族文化、民俗民风、民间工艺、地域文化、艺术文化、饮食文化、建筑文化等。以饮食文化中的饮食器具^[12]为研究对象, 尝试运用层次化隐性因素提取法找出饮食器具设计随着时间变化而发生变化的规律, 并将其运用到现代的产品和包装设计中。设计中传统文化隐性因素提取模型分 3 层, 以非语言资料和语言资料为素材进行逐层提取, 最后提取出显性设计因素, 如图 2 所示。

2.2 颜色的提取

按照上述提取模型逐层提取, 以饮食器具的色彩研究为例, 提取的时间段从距今 7000 ~ 8000 年

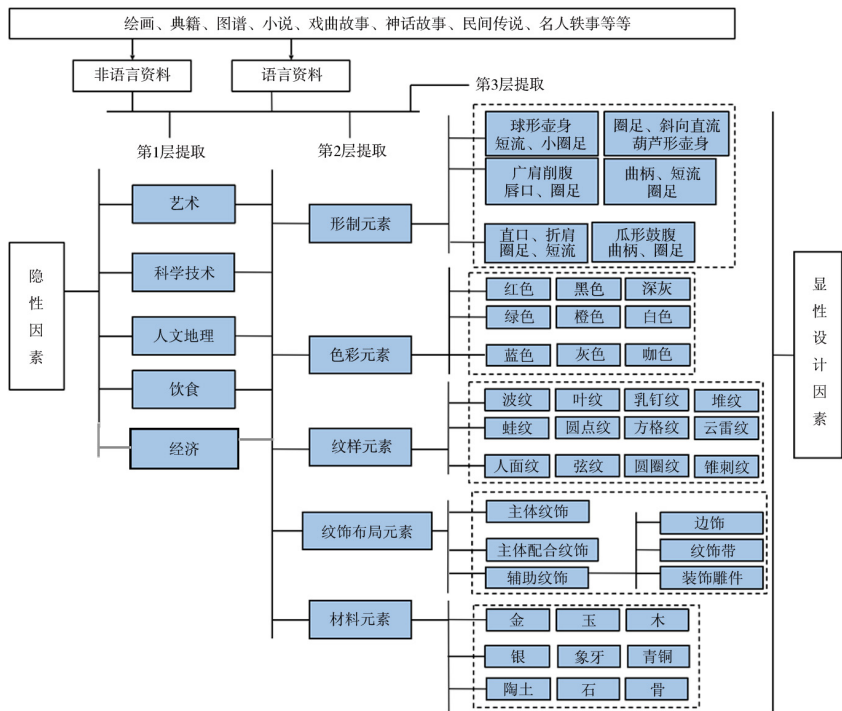


图 2 中国传统饮食器具隐性因素提取模型
Fig.2 Extraction model of implicit factors in traditional Chinese kitchen utensils

开始,到清朝结束。第1层提取采用主观评价法,列出影响饮食器具特征变化的因素,如艺术(文学、绘画、建筑、戏曲等)、科学技术(青铜器、陶器、文字、造纸、蒸汽机等)、祭祀、人文地理(地理位置、气候、水文、城市、人口、起居方式等)、经济、传统习俗、生活方式、价值观念、宗教、道德、饮食、各种制度等20个因素,选工业设计专业学生20人,每个因素选择文学故事(含神话、传说等)5个、图片20个、语言10组、视频2个作为素材,使用排序法进行主观评价^[13],影响最大的因素得20分,影响最小的因素的1分,进行排序,再用SPSS软件进行统计学分析,最后提取出排在前5位的影响饮食器具特征变化的主要因素:艺术、科学技术、人文地理、饮食、经济;第2层提取采用主观评价法,列出影响饮食器具具体设计元素变化的特征,如形制、色彩、纹样、纹饰布局、材料、工艺、雕刻、雕塑、符号、文字、图案11个特征,选工业设计专业学生20人,每个特征选择不同年代的艺术、科学技术、人文地理、饮食、饮食器具的图片各10张作为素材,使用匹配法进行主观评价,饮食器具图片作为参照,将艺术、科学技术、人文地理、饮食的各10张图片与11个特征进行匹配,每张图片1分,11个特征中得分最高的为最有影响的特征,再用SPSS软件进行统计学分析,最后提取出排在前5位的影响饮食器具具体设计元素变化的主要特征:色彩、纹样、纹饰布局、形制、材料;第3层提取采用主观和客观评价方法相结合。首先,进行主观评价,准备不同年代的饮食器具的图片若干张,对颜色强度进行定义,各个年代饮食器具使用的颜色强度可以用圆点数量来表示量值,颜色的强度由强到弱,即由3到1,用1个圆点表示1个强度,记录为1分,3个圆点记录3分,由于颜色很多,所以进行了适当的简化,将相近颜色也归为该类颜色,所以每一种颜色表示的是该颜色和其相近的颜色。选择工业设计学生20人,对每幅图片提取颜色种类,并对每种颜色进行强度得分。再进行统计分析,提取出如图3所示的每个饮食器具的颜色种类和相应强度点数;其次,使用定量的研究方法,运用统计分析的手段提取出不同年代饮食器具的颜色种类和强度值,并分析不同年代对饮食器具颜色的影响规律,得到当前设计中颜色种类和颜色使用强度的结论,并应用显性设

计因素到产品包装设计中。



图3 从饮食器具中提取颜色(部分)
Fig.3 Color extraction from kitchen utensils(Part)

2.3 提取的颜色数据分析

根据主观评价法提取的颜色分值,每个图片下面都用圆点表示该器具所具有的颜色种类和该颜色的强度值,如2个黄色圆点表示该器具黄色强度值为2,则记录为2分。按照时间顺序统计各种颜色分值,运用SPSS软件进行数据处理,采用重复测量方差分析检验^[14],发现随着年代的变化,不同色彩方差结果显著, $(F(1, 19)=344.8, P=0.000)$,也就是被考查年代内因素“颜色”主效应显著,说明在不同年代,不同颜色在器具上的使用差异显著。

对其进行LSD(Least Significant Difference)方法的验后多重比较检验,部分结果见表1,黑色和浅灰色、粉色、紫色、暗灰颜色差异显著,发现不同年代在器具上使用黑色和其它四种颜色的使用量差异显著。其它的11个结果略。

表1 颜色主效应的验后多重比较部分结果
Table 1 Results of the Multiple Comparison of the Main Effect of Color After Experiment

评级指标	颜色 I	颜色 J	平均误差 (I-J)	标准误	显著性
颜色 分 值	1	2	0.040	0.340	0.900
		3	0.043	0.356	0.905
		4	0.476	0.229	0.051
		5	0.675*	0.200	0.003
		6	0.285	0.183	0.185
		7	-0.028	0.186	0.882
		8	0.700*	0.194	0.002
		9	-0.033	0.352	0.927
	10		0.316	0.255	0.231
	11		0.699*	0.194	0.002
	12		0.521*	0.196	0.016

注:“*”表示差异显著。

对于不同年代进行编码，共 20 位编码，见表 2。不同年代各种颜色值总合的均值曲线图如图 4 所示。表明使用颜色数量和使用颜色用量随着年代越近逐渐增多。

表 2 不同年代编码
Table 2 Different time encoding

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
距今 7000	距今 7200	距今 8000	距今 7000	距今 6300	距今 5000	距今 4500	距今 4600	距今 4070	距今 3600	距今 3046	距今 2770	距今 2220	公元 220	公元 581	公元 618	公元 891	公元 1271	公元 1368	公元 1636
8000	6400	4800	5000	4500	4000	3900	4000	3600	3040	2771	2256	2202	589	619	705	1279	1368	1662	1912

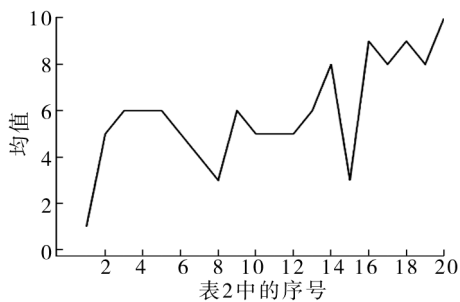


图 4 不同年代颜色值综合的均值曲线图
Fig.4 The curve graph of the mean value of the color values in different times

2.4 提取的颜色结果分析

不同年代饮食器具上使用不同颜色的种类，以及使用颜色的强度如图 5 所示。可以发现距今 7000 ~ 8000 年使用的颜色种类最少，清朝(公元 1632—1912 年)使用的颜色种类最多。年代越早使用的颜色种类越少，年代越靠近当今颜色的种类越多。越早的年代红色、褐色、黑色使用量越多，青铜时代蓝绿色体现更多，时间越近颜色种类更丰富，使用白色、蓝色用量越多。

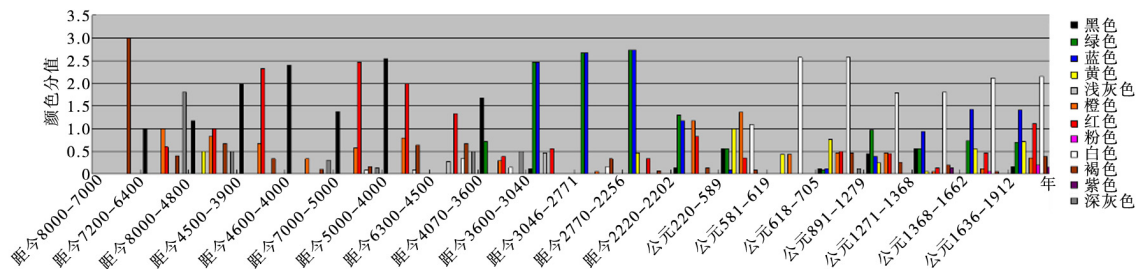


图 5 饮食器具上使用颜色情况的统计图
Fig.5 The statistics of the use of colors on kitchen utensils

从图 6 中可以发现每一种颜色的使用在各个年代的变化规律曲线，数值大的说明在那个年代饮食器具上使用该颜色较多。如黑色(图 7 所示)早期应用较多，时间越靠近现代应用减少，其它颜色图略。白色和蓝色越靠近现代应用越多。

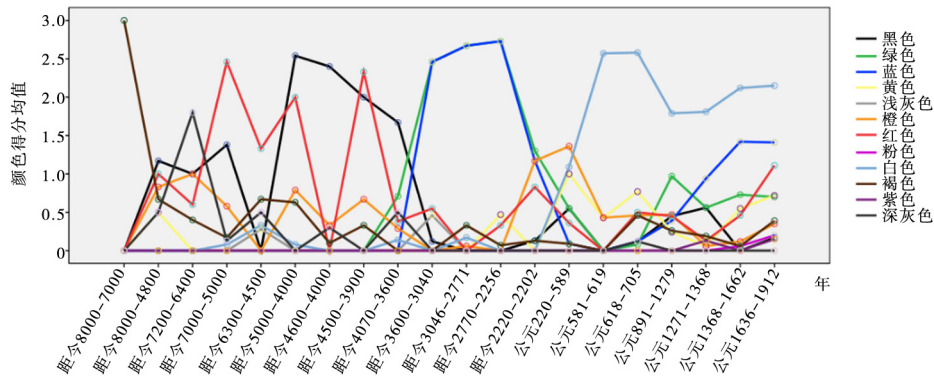


图 6 不同年代同一种颜色在饮食器具上的使用规律曲线图
Fig.6 The curve graph of the use of the same color in the kitchen utensils of different ages

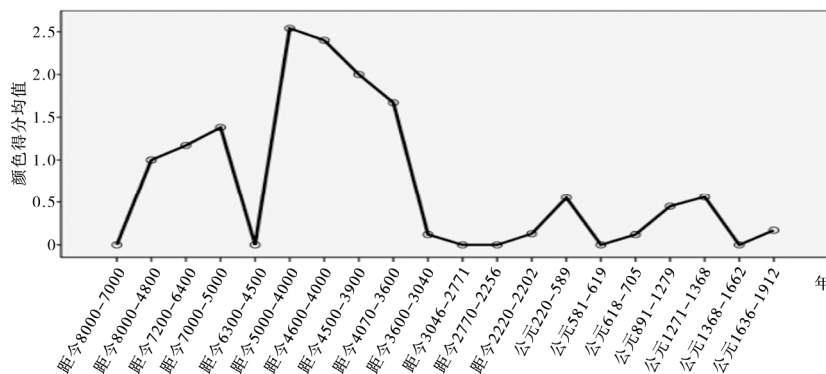


图7 不同年代黑色在饮食器具上的使用规律曲线图

Fig.7 The curve graph of the use of the black in the kitchen Uutensils of different ages

2.5 设计应用

以酒类盛装器具的设计为例,上述研究得到的显性设计因素颜色为白色和蓝色;纹样为兽面纹和科技纹;形制为薄轻和方形;材料为塑料和陶瓷;布局为主体纹饰(其中纹样、形制、材料、布局的研究略,研究方法同颜色)。将这些设计的显性因素应用到酒类包装设计如图8所示。



图8 酒类包装设计

Fig.8 Design of liquor

3 讨论

3.1 隐性因素提取可采用主观或客观研究方法

隐性因素不同层次的提取根据每一层的实际需要会选择不同的研究方法,可采用主观的研究方法,如第1层关于影响饮食器具变化的主要因素的提取;第2层关于影响饮食器具具体设计元素变化的特征提取;第3层中饮食器具颜色种类和强度点数的提取使用了主观评价法;也可采用客观的研究方法,如第3层对饮食器具不同年代颜色种类和强度的提取采用的是定量研究方法,设计实验内容,并进行定量分析;也可在每一层提取中主观和客观研究方法同时使用。无论是主观或客观研究方法,都会对得到的数据进行统计分析,得到每一层的结果,并应用于设计中。

3.2 隐性因素可逐层进行提取

隐性因素并不是一下就提取出来的,可根据需要将研究工作分成若干层,递进的方式一层一层提取。如研究饮食器具,第1层提取影响饮食器具变化的主要因素,第2层提取影响饮食器具具体设计因素的主要特征;第3层根据主要特征提取具体的显性设计要素,并研究其不同年代的变化规律,将结论应用于设计中。

3.3 隐性因素转化为显性设计因素

通过研究其变化规律,从艺术、科学技术、人文地理、饮食、经济这些隐性因素中最后提取出白色和蓝色、薄轻和方形等显性的设计因素,并将显性设计因素应用到设计中,这就是隐性因素转化为显性设计因素的过程。

4 结论

隐性因素是可以逐层进行提取的,隐性因素逐层提取时可根据具体需要使用主观或客观研究方法。逐层提取隐性因素的目的是为了找出规律,发现显性的设计因素,并将显性的设计因素应用于设计中。通过多层隐性因素的提取,更能掌握产品的变化规律,更好的引领和满足消费者需求。

参考文献:

- [1] POLANYI M. Personal Knowledge: Towards A Post-critical Philosophy[M]. London: Routledge, 1958.
- [2] OSGOOD C E, SUCI C J, TANNENBAUM P H. The Measurement of Meaning[M]. Urbana: University of

- Illinois Press, 1957: 76—124.
- [3] 陈俊杰. 图像情感语义分析技术[M]. 北京: 电子工业出版社, 2011.
CHEN Jun-jie. Semantic Analysis Technique of Image-Based Emotion[M]. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2011.
- [4] ZALTMAN Gerald, ZALTMAN Lindsay. 隐喻营销[M]. 哈佛大学出版社, 2008.
ZALTMAN Gerald, ZALTMAN Lindsay. Marketing Metaphor[M]. Harvard Business School Press, 2008.
- [5] 罗仕鉴, 潘云鹤, 朱上上. 产品设计中基于图解思维的隐性知识表达[J]. 机械工程学报, 2007, 43(6): 93—98.
LUO Shi-jian, PAN Yun-he, ZHU Shang-shang. Patterns of Tacit Knowledge Based on Graphic Thinking in Product Design[J]. Journal of Mechanical Engineering, 2007, 43(6): 93—98.
- [6] 罗仕鉴, 朱上上. 用户和设计师的产品造型感知意向[J]. 机械工程学报, 2005, 41(10): 28—34.
LUO Shi-jian, ZHU Shang-shang. Users' and Designers' Product from Perceptual Image[J]. Journal of Mechanical Engineering, 2005, 41(10): 28—34.
- [7] 黄琦, 孙守迁. 基于意象认知模型的汽车草图设计技术研究[J]. 浙江大学学报: 工学版, 2006, 40(4): 553—559.
HUANG Qi, SUN Shou-qian. Research on Automobile Sketch Design Based on Image Cognition Model[J]. Journal of Zhejiang University: Engineering Science, 2006, 40(4): 553—559.
- [8] 谭征宇, 孙守迁. 基于意象认知模型的图像检索技术[J]. 浙江大学学报: 工学版, 2008, 42(5): 763—767.
TAN Zheng-yu, SUN Shou-qian. Image Retrieval Technology Based on Imagery Cognition Model[J]. Journal of Zhejiang University: Engineering Science, 2008, 42(5): 763—767.
- [9] ZHANG Hui-shu, ZHUANG Da-min, WU Fan. The Study on Pleasure and Ergonomics of Cockpit Interface Design[C]. 2009 the 10th International Conference on Computer-aided Industrial Design & Conceptual Design IEEE Press, 2009: 1400—1402.
- [10] 张慧姝, 李世彤. 基于增强现实技术的导航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.
- [11] 赵江洪. 人机工程学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2012.
ZHAO Jiang-hong. Ergonomics and Human Factors[M]. Beijing: Higher Education Press, 2012.
- [12] 韩荣, 张力丽. 中国古代饮食器具设计考略: 10—13世纪[M]. 北京: 人民日报出版社, 2015.
HAN Rong, ZHANG Li-li. Design of Chinese Ancient Kitchen Utensils: 10—13Century[M]. Beijing: People's Daily Press, 2015.
- [13] 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.
- [14] 张慧姝, 庄达民, 马丁, 等. 飞行员视觉信息流强度模拟及适人性分析[J]. 北京航空航天大学学报, 2011, 37(5): 519—527.
ZHANG Hui-shu, ZHUANG Da-min, MA Ding, et al. Simulation and Ergonomics Analysis of Pilot Visual Information Flow Intensity[J]. 2011, 37(5): 519—527.