

融入侗族建筑文化特色的现代家具设计

王建华, 桂亚昕

(桂林理工大学, 桂林 541006)

摘要: **目的** 为了更好地实现现代家具设计的“民族化”和“本土化”发展,综合运用 KANO 模型与层次分析法,研究现代家具设计与民族文化融合的设计方法。**方法** 以家用桌椅为设计对象,25~35 岁青年用户为目标群体,首先进行用户需求分析和 KANO 问卷调查,得到对用户满意度影响最大的需求类型。其次通过调研分析侗族建筑的艺术特征,选取侗族建筑文化因子中具有代表性的纹样因子,利用层次分析法得出建筑纹样因子的重要性排序。最后结合关键性需求,运用筛选比较确定的纹样因子,推敲演变,得到最终的现代家具设计方案。**结论** 通过将家具设计与民族文化相融合,在一定程度上推动和促进区域民族文化的保护和创新,提升了产品的文化价值和美学价值,为现代家具特色设计提供了新的解决思路。

关键词: 家具设计;侗族建筑文化;KANO 模型;层次分析法

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)22-0157-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.22.020

Modern Furniture Design with Dong Architectural Culture

WANG Jian-hua, GUI Ya-xin

(Guilin University of Technology, Guilin 541006, China)

ABSTRACT: In order to better realize the “nationalization” and “localization” development of modern furniture design, KANO model and analytic hierarchy process are used to research the design approaches of modern furniture integrated with national culture. Taking the household tables and chairs as the design object, targeting young users between 25 and 35 years old, this paper carries out the user demand analysis and Kano questionnaire survey, and obtains the demand types that have the greatest impact on the user satisfaction. Then, through research and analysis of the national artistic features of Dong architecture and selection of the representative pattern factors among the architectural cultural factors of the Dong nationality, this paper figures out the priority of architectural pattern factors by analytic hierarchy process. Finally, through combination of the key needs and application of the pattern factors determined by screening and comparison, the final design scheme of modern furniture is obtained by deduction. Through the integration of furniture design and national culture, the protection and innovation of regional national culture are enhanced to a certain extent, and the cultural value and aesthetic value of products are improved. This paper offers new ideas to solve problems about modern furniture design.

KEY WORDS: furniture design; architectural culture of Dong nationality; KANO model; analytic hierarchy process

随着文化大融合的趋势,民族文化逐步得到重视和发展。在漫长的历史长河中,侗族人民在艰苦条件下不屈不挠、前仆后继地奋斗,最终形成了侗族辉煌的民族文化和物质财富。侗族建筑不仅在中国建筑史上占有举足轻重的地位,而且侗族木构建筑营造技艺

于 2006 年被评为国家级非物质文化遗产。

侗族建筑文化元素是侗族优秀文化的传承载体,蕴含着千百年来侗族人民形成的人文气息和艺术审美。这种区域民族文化根植于本土,极易引起人们的思想上的共鸣^[1],因此,将文化元素与现代家具设计

收稿日期: 2021-08-05

基金项目: 2019 年度教育部人文社会科学研究青年项目(19YJC760105)

作者简介: 王建华(1987—),男,山西人,硕士,桂林理工大学副教授,主要研究方向为艺术设计。

相融合，不但能促进侗族文化的传承、发展和保护，还能提升民族文化的地位及民族文化产品的附加值。

1 研究思路

文章从以下3个层面进行分析研究和构建流程：首先，确定设计目标人群为25~35岁的青年群体，对家具用户进行调研分析和信息统计得到用户需求；其次，利用KANO问卷设计进行用户的需求分析，对用户需求整理分类，得到提升用户满意度的关键性需求；再次，从侗族建筑文化元素中分析造型、纹样、结构、色彩的艺术特征，分析选取侗族建筑纹样因子，利用层次分析法进行各个纹样因子的权重比较，形成侗族建筑纹样因子的设计研究模型^[2]；最后，基于KANO模型和层次分析法，构建融入侗族建筑文化特色的现代家具设计流程，研究思路见图1。

1.1 基于KANO模型的现代家具需求分析

以家用桌椅为例，运用KANO模型与层次分析法，实现现代家用桌椅与民族文化融合的设计过程。通过调研分析、归纳总结得出，家用桌椅普遍存在缺乏文化关联性、生命周期不长及与居家环境融合度不高等问题，这些问题都会影响用户的使用感受，进而影响用户的满意度。

1.1.1 人群以及需求提取

随机抽取了60位家具用户进行访谈调研，并对60位样本用户的年龄、性别、职业、工资收入、购买偏好等基础信息进行搜集统计和综合分析，发现调研对象中的青年群体，对家具品质有一定的要求，乐于追求高文化内涵的家具，偏向购买简约时尚、具有年轻活力感的现代家具，是潜在的现代家具消费者。

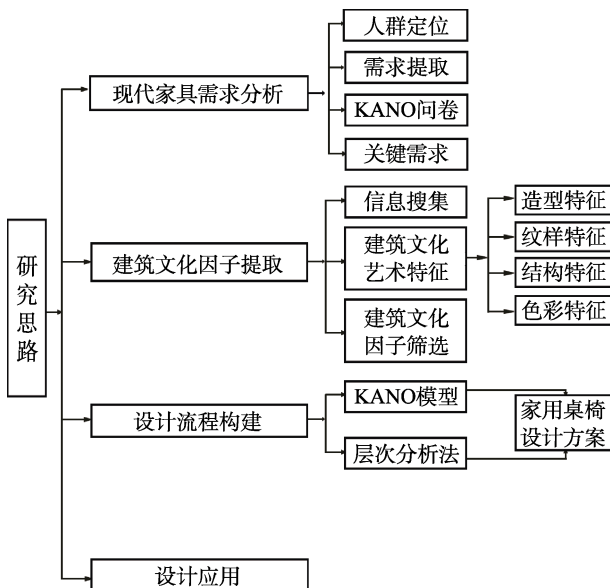


图1 研究思路

Fig.1 Research framework

因此，文章选择了25~35岁有经济能力的群体作为家用桌椅的设计目标群体，该群体大多处于即将买房成家的阶段，是家具购买和使用的高峰期。通过KANO模型得到对用户满意度需求影响最大的需求类型，利用层次分析法得到侗族建筑纹样因子的重要性排序，比较提取纹样因子，基于25~35岁的青年群体进行家用桌椅的合理设计，设计出符合青年群体购买偏向且具有侗族文化内涵的现代家具。

采用用户访谈法和现场观察法获取用户对家用桌椅的显性需求和隐性需求，对用户需求进行总结归纳，见表1。

1.1.2 KANO问卷设计及需求分类

对用户需求进行有效的整理分析是产品设计的关键^[3]。KANO模型是一个用于识别用户的需求并加以分类，最后得出关键需求的模型^[4]。通过对用户进行访谈、市场考察和设计调研，来获取用户的需求信息。再根据已获得的用户需求和KANO模型要求进行KANO问卷设计，从需求指标能否被满足这2个方面提出问题，受访者可以选择满意、理所当然、无所谓、可以忍受或者不满意^[5]。文章对100名25~35岁使用家具的青年群体用户进行KANO问卷测试，进行整体分类汇总，得出用户KANO需求分类，见表2。

本次KANO调查问卷共发放100份，去除不合格问卷后得到合格问卷98份，问卷的合格率为98%。问卷内容主要从家用桌椅的功能、材质、结构、造型、色彩5个方向设定了16个具体的用户需求指标，调查对象从上述5个选项中做出选择，表3为问卷统计结果。将各个需求指标出现的频率记为 X_i ，计算出需求指标的满意度系数 S_i 和满意度系数 D_i ^[6]，得到它们的KANO属性。

$$S_i = \frac{X_A + X_M}{X_A + X_0 + X_M + X_I}$$

$$D_i = -1 \times \frac{X_0 + X_M}{X_A + X_0 + X_M + X_I}$$

表1 用户需求表
Tab.1 User demands

需求种类	用户需求
显性需求	1. 实用性
	2. 美观性
	3. 易用性
	4. 方便移动
	5. 性价比高
	6. 生命周期长
隐性需求	1. 文化性
	2. 传承性
	3. 有教育学习意义
	4. 与环境融合度高
	5. 绿色环保性

表 2 需求分类
Tab.2 Demand classification

用户需求		负向问题					备注
	量表	满意	理所当然	无所谓	可以忍受	不满意	
正向问题	满意	-	A	A	A	O	A: 魅力型需求
	理所当然	R	I	I	I	M	M: 必备型需求
	无所谓	R	I	I	I	M	O: 期望型需求
	可以忍受	R	I	I	I	M	R: 反向型需求
	不满意	R	R	R	R	-	I: 无差异型需求

表 3 问卷统计结果表
Tab.3 Questionnaire statistical results

分类	用户需求	X_A	X_M	X_O	X_I	满意度系数 S_i	不满意度系数 D_i	KANO 属性
功能	使用功能	28.94	10.54	15.68	42.25	0.41	-0.27	无差异需求
	学习教育功能	41.23	26.68	17.36	12.84	0.69	-0.45	魅力需求
	审美欣赏功能	40.11	25.34	14.62	17.46	0.67	-0.41	魅力需求
	文化传承功能	39.73	20.52	21.48	16.49	0.61	-0.43	魅力需求
材料	环保性	45.76	26.98	13.35	12.69	0.74	-0.41	魅力需求
	再生性	43.28	28.00	17.85	8.86	0.73	-0.47	魅力需求
	耐用性	39.76	29.44	15.32	17.34	0.71	-0.46	魅力需求
	循环回收性	42.64	30.75	14.63	10.82	0.74	-0.46	魅力需求
结构	可组装性	32.59	26.65	20.37	18.88	0.60	-0.48	魅力需求
	可替代性	36.78	30.46	15.04	16.85	0.68	-0.46	魅力需求
	可移动性	27.37	37.89	11.98	20.54	0.67	-0.51	必备需求
造型	简洁性	16.39	40.57	28.86	12.43	0.58	-0.71	必备需求
	丰富性	39.25	21.26	29.34	8.69	0.61	-0.51	魅力需求
色彩	和谐性	30.54	42.58	6.28	19.63	0.74	-0.49	必备需求
	指示性	43.67	30.75	14.36	10.57	0.75	-0.45	魅力需求
	文化性	26.63	24.26	28.43	19.46	0.52	-0.53	一维需求

问卷统计结果见表 3，家用桌椅设计的必备需求是结构的可移动性、造型的简洁性和色彩的和谐性；一维需求是色彩的文化性；魅力需求在功能上是家用桌椅的学习教育、审美欣赏及文化传承功能；在材料上是环保性、再生性、耐用性、循环回收性，在结构上是可组装性和可替代性，且造型丰富。根据 KANO 模型计算的数据，得出对用户满意度影响度最大的需求类型，即魅力需求，最终决定在设计中应满足魅力属性的需求。

1.2 侗族建筑文化因子的提取

通过搜集侗族建筑相关资料并归纳整理，分析选取其中最具有典型代表性的侗族建筑文化因子，利用层次分析法根据因子特性构建图谱和筛选，分析并比较各个因子的权重，得出因子的重要性排序。再根据对用户的需求分析，结合 KANO 模型得出对用户影响度最大的需求，进行更进一步的家具设计，并验证设计的可行性^[7]。

1.3 融入侗族建筑文化特色的现代家具设计流程构建

对家用桌椅进行创新设计，实际上是一个发现问

题、分析问题和解决问题的过程。为了解用户对家用桌椅产品的真正需求，研究现有家用桌椅产品，了解用户需求，是提高用户对家用桌椅满意度的关键^[8]。

在家用桌椅设计创新的前期，首先分析调研用户对现代家用桌椅的需求种类，再通过 KANO 模型对用户需求进行定性和定量分析，得到影响用户满意度的关键性需求^[9]。然后，运用层次分析法，提取、筛选侗族建筑文化因子，构建因子图谱，分析比较各个因子的权重，得到最终应用于产品设计中的文化因子。将 KANO 模型得到的关键需求与提取筛选出的文化因子相结合，综合分析，找到解决问题的方法，不断优化模型，最终实现家用桌椅设计的“民族化”。

综上，建立基于 KANO 模型和层次分析法的家用桌椅设计流程，见图 2。

2 研究过程

2.1 信息搜集

迄今为止，侗族干栏式建筑已有千余年的历史，在我国少数民族建筑文化中有着重要的地位和历史文化研究价值。在三江侗族自治县进行实地调研，与侗族

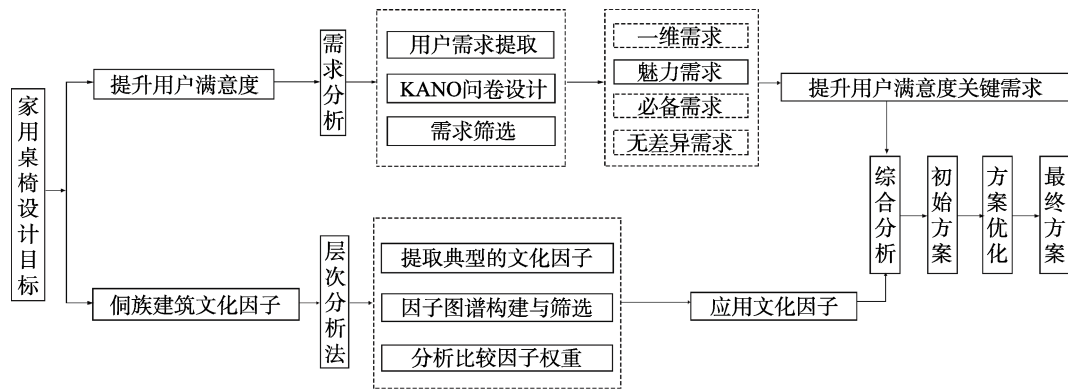


图2 家用桌椅设计流程

Fig.2 Design process of household desk and chair

木建筑专家进行交流访谈,并搜集有关侗族建筑文化的文献书籍、图片影像等资料,为研究分析侗族建筑的造型、纹样、结构、色彩特征做好前期调研工作。

2.2 侗族建筑文化艺术特征分析

侗族建筑经过长期的发展、演变,逐渐形成了具有自身民族特色的建筑群落和风格。由于天然的地理条件的影响,侗族人民居住在多雨潮湿、木材丰富的地方。为了适应环境和营造舒适的生活空间,侗族人民在建造房屋时,材料上多选择当地盛产的木材,结构上将第一层架空、抬高,留出合适的空间通风防潮。侗族的木建筑种类多种多样,其中最具有代表性的有鼓楼、风雨桥等。这些建筑造型独特,功能完善,不仅能体现侗族建筑工匠精湛巧妙的建造能力,还能展示侗族丰富多彩的建筑文化,同时也体现出侗族人民独特的审美观念和精神寄托^[10]。

2.2.1 造型特征

在侗族木建筑的群落中,每一座木建筑形态都独具特色,巧妙独特。工匠们在造型设计中巧妙地遵循形式美学法则,如统一与变化、对称与均衡等,综合运用了点、线、面进行组合构图,最终形成了整体协调、对称均衡、稳定规范的侗族建筑造型艺术。

侗族民间流传着“有寨必有鼓楼”的说法。鼓楼位于侗寨的中心位置,是一个村寨的核心,也是侗族传统文化的重要传承之地。侗族人民信仰杉树,认为

杉树有庇佑寨子的功能,鼓楼的造型类似杉树,它代表着男子的威严挺拔、阳刚之气及强大的生命力。因此,鼓楼是整个侗寨里最高、最雄伟的建筑,见图3a。鼓楼的外部建筑造型的平面多为偶数,例如六边形、八边形等,外形立面为奇数,目前最高可达27层^[11]。鼓楼的内部结构纵横交错,层层叠叠。大多数鼓楼都以4根杉木为主承柱,不同柱之间通过不同排列方式搭建,形成了自下而上、逐层渐收的结构。鼓楼顶部的设计打破了中国古代常规的塔楼建筑风格,它以穿斗结构为主,强调了“冠冕”,精美巧妙。

风雨桥是侗族木建筑的典型代表作之一,其造型多为廊桥式,是集合桥、廊、亭及塔为一体的特色民族建筑,见图3b。风雨桥的上部结构与鼓楼的建筑设计风格类似,下部大多是石墩木面桥,桥墩根据桥的长度分为三墩、五墩等,桥墩用料石砌成,多为六边形。风雨桥是侗族最华丽的建筑之一,是侗族人们齐心协力、共同修建的伟大成果,它不仅供人们遮风避雨,还是休闲娱乐的好场所。

吊脚楼是侗族人民的日常居住场所,见图3c。其造型结构具有地域特色,大多数吊脚楼是1~3层,底层是架空层,2层是居住空间,3层是储物空间。在传统农耕时代,底层主要用于饲养牲畜和堆放杂物,这种处理方式不仅起到了防潮的作用,同时完成了空间的功能划分^[12]。吊脚楼的建筑设计具有优越的力学性能,充分利用了建筑空间,极佳地结合了榫卯



图3 侗族典型建筑

Fig.3 Typical architecture of Dong nationality

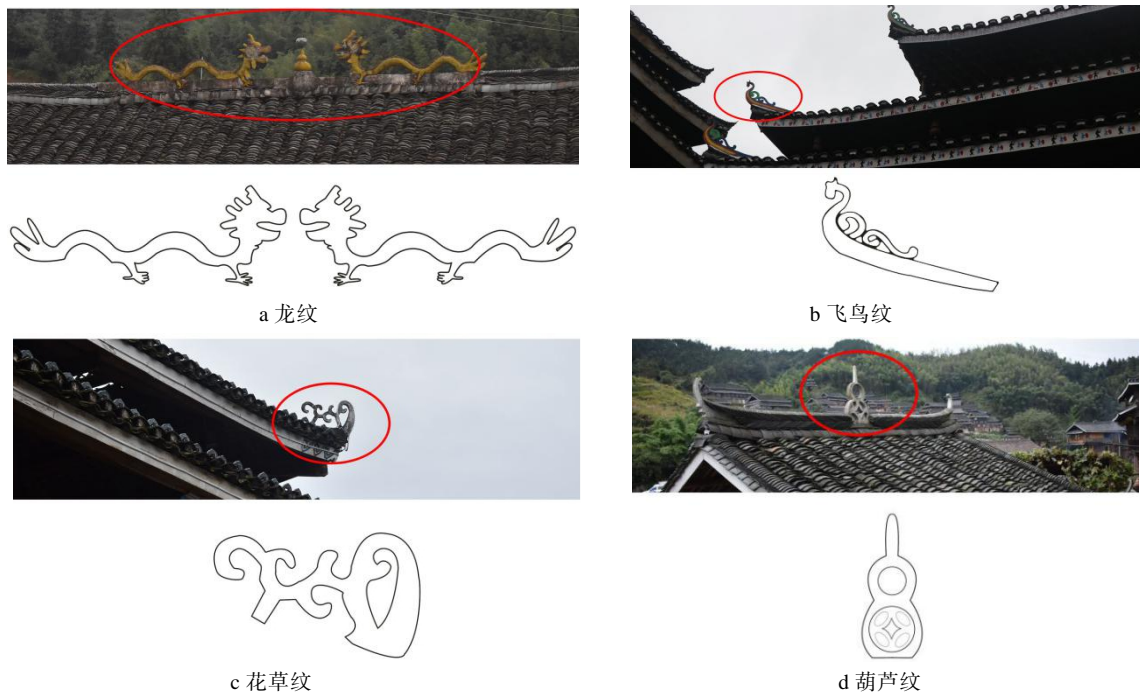


图 4 建筑纹样

Fig.4 Architectural patterns

结构，在我国民宅建筑史中具有重要地位。

2.2.2 纹样特征

侗族建筑的装饰纹样种类繁多，凤凰、公鸡、龙等祥禽瑞兽和葫芦、南瓜等植物花草的图案随处可见，主要体现在屋脊、屋檐、门窗、栏杆、柱头等部位，是工匠们通过雕塑、雕刻、绘画等手法构成的花纹，见图 4。

在传统文化中，不同的纹样代表着不同的寓意。龙、凤、牛、飞鸟、喜鹊等图案常出现于鼓楼的屋檐上，龙与凤的纹样表达的是一种依赖、敬畏和崇敬之情。牛纹样传递出人民勤劳、善良与质朴的优秀品质。这些纹样运用在建筑装饰上表达了侗族人民对自己的期待及美好生活的追求和向往。侗族人民崇拜飞鸟的图腾，所以在鼓楼和风雨桥等建筑上多装饰着各种飞鸟和仙鹤造型的纹样，寓意着本民族的兴旺发达。

在塔顶、柱头，以及栏杆等建筑构件上，有葫芦、南瓜、莲藕、花草等形状的植物纹样。葫芦因其形状类似女性子宫，被侗族人民认为是人丁兴旺、多子多福的象征，同时还有收煞解厄的寓意。南瓜柱头是从南瓜的基本型中进行提取、演变而成，表达出了人们对丰衣足食、美好生活的期许。在公共建筑中，多以莲藕的连续排列做造型，代表着节节高升的美好寓意。

侗族建筑的纹样分布遵循着一定的规律。依据形式美学法则和视觉黄金比例而分割，图案主次分明。侗族建筑纹样的构图形式可以分为横对称、纵对称及横纵结合对称，多利用重复和连续等手法，使整体图案具有精致感和秩序美。

2.2.3 结构特征

由于侗族人民长久以来都生活在深山中，根据对自然的适应和理解，逐步形成了“依山傍水”的建筑布局和独特的建筑风格。早期侗族建筑主要形式是巢居，民族经过不断进化演变、发展传承，巢居建筑逐步发展成干栏式建筑^[13]。这种吊脚楼式干栏式建筑，风格明显，建筑前部分立于水面上，后部分建在水边的地面上，架空部分用树干支撑。因地制宜的建筑思路和结构形式充分体现了“天人合一”的中国传统哲学思想，同时也展现了侗族精湛的建筑艺术^[14]。

传统的侗族木建筑采用全木材料，以榫卯结构为主要的连接方式，在建造过程中不费一钉一卯。侗族掌墨师们不用绘制图纸，仅仅利用一些特殊的工具和 13 个神秘的符号进行构思建造，工艺精美，结构坚固稳定，力学计算精准到位，令人叹为观止^[15]。例如马胖鼓楼、程阳永济桥等著名建筑，历经百年，现如今仍能保留原貌并具有使用功能。

2.2.4 色彩特征

侗族建筑整体色彩朴素简单，墙面多保留着木材原本的颜色，局部装饰适度运用撞色处理，多运用绿色、黄色及大红色等鲜明色彩，在一定程度上反映出侗族人民的审美偏好。例如鼓楼的整体色调偏暗，但在屋檐处装饰图案色彩对比强烈，通常采用高纯度、高明度、高饱和度的色彩，这样不仅能增添了建筑的丰富多样性，同时也强化了村落的凝聚力和具有一定的象征意义。侗民认为白色纯洁、高尚，象征着幸福、美好，因此通常在侗族建筑上运用白色进行点缀和装

饰,显得极为醒目,表现出村寨团结统一,纪律整齐。


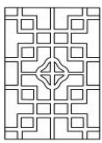
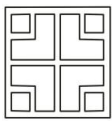















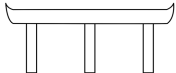
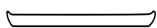


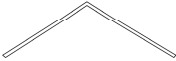


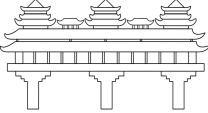
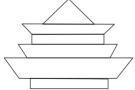

















2.3 侗族建筑文化因子筛选

选取侗族建筑文化因子中具有代表性的纹样因子进行筛选、提取及权重比较。侗族建筑纹样是侗族人民经过长期历史实践逐渐形成的显性视觉表达形式。侗族热情好客的性格特点和载歌载舞的民族气质,使侗族人民在纹样图案上追求轻松活泼的布局。

纹样在形式上不仅讲究对称的效果,还追求均衡的美感。在纹样图案中忌讳单一、中断、不规律的表现形式,强调对称、规律性、虚实结合等形式。选取了侗族建筑纹样中出现频率较高的纹样进行特征线的提取、简化,见表4。

利用层次分析法计算数据,得到建筑纹样因子的权重和一致性比例。

表4 建筑纹样因子提取图谱
Tab.4 Extraction atlas of architectural pattern factors

名称	纹样原型	因子特征线	简化提取	抽象变形
纹样因子 C ₁				
纹样因子 C ₂				
纹样因子 C ₃				
纹样因子 C ₄				
纹样因子 C ₅				
纹样因子 C ₆				
纹样因子 C ₇				
纹样因子 C ₈				
纹样因子 C ₉				
纹样因子 C ₁₀				
纹样因子 C ₁₁				

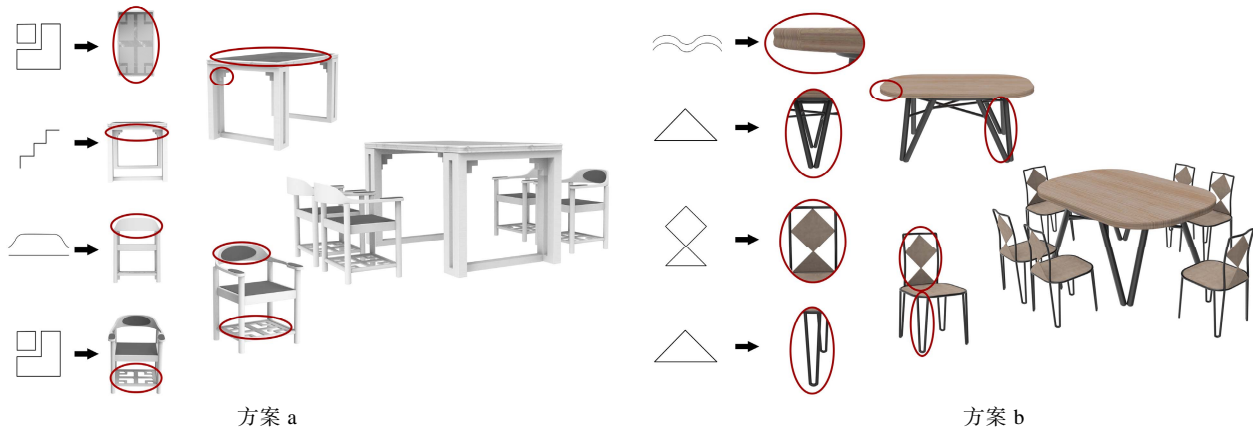


图 5 桌椅设计方案
Fig.5 Table and chair design scheme

层次分析法的具体步骤为：

(1) 建立层次结构模型。层次分别为：目标层、准则层和方案层。

(2) 构造判断矩阵。为了提高准确度，把相同类别的因素两两进行比较，判断出两者之间的相对重要性，并把比较结果构建矩阵。设定有 2 个设计因子为 a_i 和 a_j ，则 a_{ij} 表示要素 i 与要素 j 的重要性比较结果，其中：

$$a_{ij} = \frac{i}{a_{ji}}$$

(3) 一致性检验。通常，为了判断有没有相互矛盾的数据，需要进行一致性判断。如果检验系数均小于 0.1，则认为该矩阵具有较为满意的一致性。

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

其中， λ_{max} 为最大特征根，CI 表示一致性指标，CR 表示一致性比例，RI 表示平均随机一致性指标^[16]。

(4) 权重计算。对每一层次因素同最高层次因素的重要性进行对比计算，得出综合权重值，一般来说，所得数值越高，则越符合条件^[17]。

根据层次分析法，得出纹样因子的重要性排序为：纹样因子 C_1 >纹样因子 C_4 >纹样因子 C_3 >纹样因子 C_7 >纹样因子 C_6 >纹样因子 C_8 >纹样因子 C_9 >纹样因子 C_5 >纹样因子 C_2 >纹样因子 C_{11} >纹样因子 C_{10} ，说明在侗族建筑纹样因子中因子 C_1 最为重要，因子 C_4 、 C_3 、 C_7 、 C_6 、 C_8 、 C_9 、 C_5 、 C_2 、 C_{11} 、 C_{10} 的重要性依次递减。

3 设计应用

利用 KANO 模型筛选出家用桌椅对用户影响最大的需求为魅力需求，结合层次分析法得到的建筑纹

样因子的重要性排序，基于家用桌椅设计目标群体为 25~35 岁的青年群体，桌椅设计风格偏向简约时尚、年轻化，将侗族建筑纹样因子巧妙地融入现代家具设计中，提出了家用桌椅的方案设计。

方案 a 提取了纹样因子 C_1 、 C_4 和 C_7 进行设计，因子 C_1 从具有民族特色的窗户栏杆中简化提取，因子 C_4 是将建筑屋檐瓦片简化后变形得到的，因子 C_7 来源于侗族典型建筑风雨桥，桥上建筑层层叠叠，自下而上依次变小，将其演变成阶梯状图案。方案 b 提取了纹样因子 C_3 、 C_6 和 C_8 进行设计，因子 C_3 是由侗族建筑中标志性的踩歌堂耶罗纹抽象演变而来的，因子 C_6 是将侗族民居建筑屋顶的造型抽象变形而得，因子 C_8 是从屋顶上的龙纹简化演变形成的图案，龙纹代表着侗族人民的尊敬和崇拜之意。桌椅设计方案见图 5。

4 结语

文章基于 KANO 问卷设计和模型公式得出对用户满意度影响度最大的关键需求，利用层次分析法进行因子筛选提取、图谱构建等系统化分析研究，在现代家用桌椅设计中得到了实践应用。文章探讨了在地域性、民族性文化下的家具产品创新设计，通过现代化的家具设计过程中融入民族性的文化因素，一方面促进了对区域民族文化的保护振兴及传承发展，另一方面也增加了民族文化产品的价值，提升了产品的文化内涵和艺术美感。这种科学的、系统的研究方法不仅探索了现代设计与民族性文化相融合的设计方法，而且在对民族文化的保护和传承中起到了积极作用。

参考文献：

- [1] 晋新敏, 梁珊珊. 广府建筑元素在竹家具设计中的应用研究[J]. 包装工程, 2019, 40(22): 174-180.
JIN Xin-min, LIANG Shan-shan. Application of Guangfu Architectural Elements in Bamboo Furniture Design[J].

- Packaging Engineering, 2019, 40(22): 174-180.
- [2] 杨勤, 李尚泽, 王卫星, 等. 基于优化 Kano 分析的产品定位设计决策[J]. 机械设计, 2020, 37(6): 129-133.
YANG Qin, LI Shang-ze, WANG Wei-xing, et al. Product Positioning Design Decision based on Optimized Kano Analysis[J]. Mechanical Design, 2020, 37(6): 129-133.
- [3] HE L, SONG Wen-yan, WU Zhi-tao, et al. Quantification and Integration of an Improved Kano Model into QFD based on Multi-Population Adaptive Genetic Algorithm[J]. Computers & Industrial Engineering, 2017, 114(DEC): 183-194.
- [4] VIOLANTE M G, VEZZETTI E. Kano's Qualitative vs Quantitative Approaches: an Assessment Framework for Products Attributes Analysis[J]. Computers in Industry, 2017, 86: 15-25.
- [5] 赵雅婷, 顾东晓, 赵树平, 等. 基于 Kano 模型的养老服务机器人功能需求研究[J]. 合肥工业大学学报(自然科学版), 2019, 42(10): 1419-1423.
ZHAO Ya-ting, GU Dong-xiao, ZHAO Shu-ping, et al. Research on Functional Requirements of Elderly Care Service Robot based on Kano Model[J]. Journal of Heifei University of Technology (NATURAL SCIENCE EDITION), 2019, 42(10): 1419-1423.
- [6] 赵宇晴, 阮平南, 刘晓燕, 等. 基于在线评论的用户满意度评价研究[J]. 管理评论, 2020, 32(3): 179-189.
ZHAO Yu-qing, RUAN Ping-nan, LIU Xiao-yan, et al. User Satisfaction Evaluation based on Online Reviews[J]. Management Review, 2020, 32(3): 179-189.
- [7] 宋晓薇, 詹炳宏. 蒙古族服饰文化因子提取及设计应用[J]. 包装工程, 2020, 41(10): 325-330.
SONG Xiao-wei, ZHAN Bing-hong. Extraction and Design Application of Mongolian Costume Culture Factors[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(10): 325-330.
- [8] 刘宗明, 李倩文. 基于 KANO 模型与 TRIZ 理论的儿童家具轻设计研究[J]. 林产工业, 2020, 57(8): 41-46.
LIU Zong-ming, LI Qian-wen. Light Design of Children's Furniture based on Kano Model and TRIZ Theory[J]. Forestry Industry, 2020, 57(8): 41-46.
- [9] 刘大帅, 杨勤, 吕健, 等. 融合用户满意度的用户需求综合重要性研究[J]. 图学学报, 2019, 40(6): 1137-1143.
LIU Da-shuai, YANG Qin, Lu Jian, et al. Research on the Comprehensive Importance of User Demand Integrating User Satisfaction[J]. Journal of Graphics, 2019, 40(6): 1137-1143.
- [10] 杨永和, 黄晓平. 民间绝技——侗族瑰宝[M]. 广西: 广西民族出版社, 2012.
YANG Yong-he, HUANG Xiao-ping. Folk Stunt: Dong Treasure[M]. Guangxi: Guangxi Nationalities Press, 2012.
- [11] 龚敏. 侗族鼓楼建筑艺术的美学认知[J]. 文艺争鸣, 2016(8): 216-220.
GONG Min. Aesthetic Cognition of Architectural Art of Dong Drum Tower[J]. Literary Contention, 2016(8): 216-220.
- [12] 杨博文. 基于典型特征分析的侗族传统建筑特色延续[J]. 中国园林, 2018, 34(11): 102-106.
YANG Bo-wen. Characteristic Continuation of Dong Traditional Architecture based on Typical Characteristics Analysis[J]. Chinese Garden, 2018, 34(11): 102-106.
- [13] 周晓霞. 少数民族文化在艺术中的发展[J]. 贵州民族研究, 2020, 41(4): 73-76.
ZHOU Xiao-xia. The Development of Minority Culture in Art[J]. Guizhou Ethnic Studies, 2020, 41(4): 73-76.
- [14] 俞冠伊. 论侗族干栏式建筑文化之美[J]. 湖南包装, 2018, 33(1): 39-40.
YU Guan-yi. On the Beauty of Dong People's Ganlan Architecture Culture[J]. Hunan Packaging, 2018, 33(1): 39-40.
- [15] 张赛娟, 蒋卫平. 湘西侗族木构建筑营造技艺传承与创新探究[J]. 贵州民族研究, 2017, 38(7): 84-87.
ZHANG Sai-juan, JIANG Wei-ping. Research on the Inheritance and Innovation of Wood Construction Techniques of Dong People in Xiangxi[J]. Guizhou Ethnic Studies, 2017, 38(7): 84-87.
- [16] 吴诗辉, 刘晓东, 李正欣, 等. 不完全信息下的 AHP 优化决策方法研究[J]. 运筹与管理, 2018, 27(10): 38-48.
WU Shi-hui, LIU Xiao-dong, LI Zheng-xin, et al. Research on AHP Optimization Decision Method under Incomplete Information[J]. Operations Research and Management, 2018, 27(10): 38-48.
- [17] 李娜, 唐东芳. 基于客户需求的个性化相册印制路径的优化[J]. 数字印刷, 2020(2): 58-62.
LI Na, TANG Dong-fang. Optimization of Printing Path of Personalized Album based on Customer Demand[J]. Digital Printing, 2020(2): 58-62.