

形状文法视角下汉代漆器云纹纹饰的应用研究

罗茜, 余鲁

(重庆三峡学院, 重庆 404000)

摘要: **目的** 挖掘、整理、提炼和传承民族传统文化, 丰富以传统文化元素为主题的文创产品的种类与形式, 满足消费者对传统文化主题文创产品的需求。 **方法** 采用文献资料法、DFA 分析法、计算机辅助设计等方法, 对汉代漆器云纹纹饰进行研究。运用形状文法提取其中的基本形态元素, 对其进行形态推演 (生成性推演和衍生性推演), 形成新的纹样图形, 经过细化, 将其应用到合适的文创产品载体上。 **结论** 汉代漆器是我国古代最具代表性的工艺美术形式, 蕴含着丰富的传统文化内涵。云纹纹饰作为汉代漆器中的重要文化元素具有很高的艺术价值和研究价值。在现代文创产品设计中, 引入汉代漆器云纹纹饰, 并运用形状文法对提取的初始纹样进行推演设计, 可以较好地传统文化元素与现代文创产品设计相结合, 并创造出极具民族特色、符合中国人文化心理需求的文创产品。

关键词: 汉代漆器; 云纹; 文创产品; 形状文法

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)04-0292-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.04.044

Application of Lacquerware Moiré Patterns under Perspective of Shape Grammar

LUO Xi, YU Lu

(Chongqing Three Gorges University, Chongqing 404000, China)

ABSTRACT: The work aims to sort out, extract and purify, and inherit the traditional national cultural, and enrich the varieties and styles of cultural and creative products with traditional culture elements as main themes, so as to satisfy consumers' demand for cultural and creative products with traditional cultural themes. Methods such as literature, DFA analysis, computer-assist design were adopted to study the moiré patterns of lacquerware in Han Dynasty. The shape grammar was applied to extract the basic morphological elements and conduct morphological deductions (generativity deductions and derivative deductions), form new shape of patterns, refine them and use them to suitable carriers of cultural and creative products. Lacquerware in the Han Dynasty is the most representativeness modality of arts and crafts in ancient China, and contains plentiful traditional cultural connotations. As an important cultural element of lacquerware of the Han Dynasty, moiré pattern has high values in art and study. In the design of modern cultural and creative products, taking lacquerware moiré pattern of the Han Dynasty as reference and using shape grammar to extract the initial patterns for design deduction can properly combine traditional culture elements with design of modern creative culture products, and create cultural and creative product containing great national feature and meeting the Chinese cultural and psychological demands.

KEY WORDS: lacquerware in the Han Dynasty; moiré; cultural and creative products; shape grammar

近年来,随着文化产业的发展,传统文化符号在文创产品设计中的应用受到了特别的关注。2014 年国务院出台的《国务院关于推进文化创意和设计服务与相关产业融合发展的若干意见》就明确提出:“依

托丰厚文化资源,丰富创意和设计内涵,拓展物质和非物质文化遗产传承利用途径,促进文化遗产资源在与产业和市场的结合中实现传承和可持续发展^[1]。”与此同时,在文创产品设计中,如何挖掘、整理、提

收稿日期: 2020-11-21

基金项目: 重庆市高等教育教学改革研究项目 (203449)

作者简介: 罗茜 (1983—), 女, 重庆人, 硕士, 重庆三峡学院讲师, 主要研究方向为艺术设计。

炼最有文化价值和艺术价值的传统文化元素，如何将传统文化元素与产品设计进行有机融合，从而创造出最具中国特色、能满足中国人文化心理需求的文创产品，也成为学术界和设计界关注的问题。在中国悠久的工艺美术历史中，漆器无疑是极具代表性的一种形式。在中国古代漆艺史上，秦汉时期是最重要、最辉煌的“黄金时代”^[2]。汉代漆器装饰纹样不仅蕴含着丰厚的文化底蕴，而且拥有复杂而精湛的设计工艺，对于现代文创产品设计具有重要的参考价值^[3]。云纹的发展历史悠久，但相关研究并不多见，特别是针对汉代漆器中的云纹进行研究的更少。本文以汉代漆器中具有代表性的云纹为研究对象（或创意选取元素），尝试以形状文法进行形态推演，将汉代漆器云纹的文化符号和设计手法融入现代文创产品设计中。从而为丰富文创产品设计内容，满足日益增长的多样化的文创产品需求提供参考。

1 理论基础

形状文法是一种以形状运算为主的设计推理方法^[4]。它将某一个或几个基本形状按照形状的文法关系与规则，在一定空间关系中进行排列组合，从而形成新的形状，衍生出一系列新的设计方案，同时又具有一定的延续性。它使产品设计的关注焦点从功能、

结构、文化等转移到了形式与形式之间的关系，即形式由形式与形式之间的内在关系所决定^[5]。

“形状文法”由美国建筑学教授石坦尼在 1975 年提出。1980 年，他发表了《介绍形状和形状文法》一文^[6]。1982 年，他又提出集合文法概念，对形状文法进一步统一，随后这一理论从建筑设计引用到了产品设计之中，其可行性也被大量实际案例所证明。

根据石坦尼的定义，形状文法表示为一个四元组公式，即： $SG=(S, L, R, I)$ 。该式中， SG 代表 S 经比例、旋转等操作衍生的形状集； S 代表形状的有限集合； L 代表标记的有限集合； R 代表推理规则有限集合； I 代表初始形状^[7]。

形状文法推理规则分为生成性推演和衍生性推演两类：生成性推演包括置换与增删；衍生性推演包括缩放、镜像、复制、旋转、错切、贝塞尔曲线变换^[8]。

置换，即用其他元素代替目标产品原有的元素；增删，即增加、删除原始形状的局部形状或全部形状。缩放，即拉伸或压缩初始形状的部分或全部形状；镜像，即初始形状的部分或全部曲线沿某一轴线发生翻转；复制，即对初始形状曲线进行复制、移动操作；旋转，即更改初始形状的角度；错切，即对形状上每个点按比例向某方向直线平移；贝塞尔曲线，即修改曲线的节点^[9]。其公式与举例见表 1。

表 1 形状文法推理公式及举例
Tab.1 Inference formulas and examples of shape grammar

名称	公式	举例或补充说明
置换	$TS=S'$	$S=\{\bigcirc, \diamond, \star\}$; $TS=\{\bigcirc, \diamond, \square\}$
增删	增加: $T_1P=P\oplus P_1$ 删减: $T_2P=P\ominus P_1$	$P=\{\bigcirc\bigcirc\square\}$, $P_1=\{\bigcirc\bigcirc\triangle\}$, $T_1P=\{\bigcirc\bigcirc\square\triangle\}$; $P=\{\bigcirc\bigcirc\square\star\triangle\}$, $P_1=\{\bigcirc\bigcirc\triangle\}$, $T_2P=\{\square\star\}$
缩放	$T_2S=\lambda S[x\ y\ 1]\cdot\begin{Bmatrix} S_x & 0 & 0 \\ 0 & S_y & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{Bmatrix}$	当 $\lambda>1$ 时，为扩大变换；当 $0<\lambda<1$ 时，为缩小变换；当 $S_x=S_y$ 时，为等比缩放；当 $S_x\neq S_y$ 时，为不等比缩放。
镜像	$T_2S=\lambda S[x\ y\ 1]\cdot\begin{Bmatrix} S_x & 0 & 0 \\ 0 & S_y & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{Bmatrix}$	当 $\lambda<0$ 时，若 $S_x=-1$, $S_y=1$ ，则为 S 沿 y 轴镜像；若 $S_x=1$, $S_y=-1$ ，则为 S 沿 x 轴镜像；其他镜像变换可由这两种镜像操作得到。
复制	$TS=(N+M)S=[x\ y\ 1]\cdot\begin{Bmatrix} N+1 & 0 & 0 \\ 0 & N+1 & 0 \\ M_x & M_y & 1 \end{Bmatrix}$	N 为复制操作次数； M 为复制操作后形状位置的变动； $N\geq 0$ 且 $N\in Z$ 。当 $N=0$ 时，表示形状 S 未复制，仅在 x 和 y 方向上的位移为 M_x 和 M_y 。
旋转	$R=\begin{Bmatrix} \cos_\theta & -\sin_\theta & 0 \\ \sin_\theta & \cos_\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{Bmatrix}$	其中 θ 为形状 S 绕坐标轴原点逆时针旋转的角度。
错切	$R=\begin{Bmatrix} 1 & H_x & 0 \\ H_y & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{Bmatrix}$	H_x 表示在 x 轴方向的横向错切量， H_y 表示 y 轴方向的纵向错切量。
贝塞尔曲线	$B(t)=P_0(1-t)^3+3P_1t(1-t)^2+3P_2t^2(1-t)+P_3t^3$ $t\in[0,1]$	P_0 、 P_1 、 P_2 、 P_3 ，分别为定义 3 次方贝塞尔曲线的 4 个节点。该曲线起始于 P_0 ，终止于 P_3 ，调整任意一个节点的位置，都会改变曲线的形状。

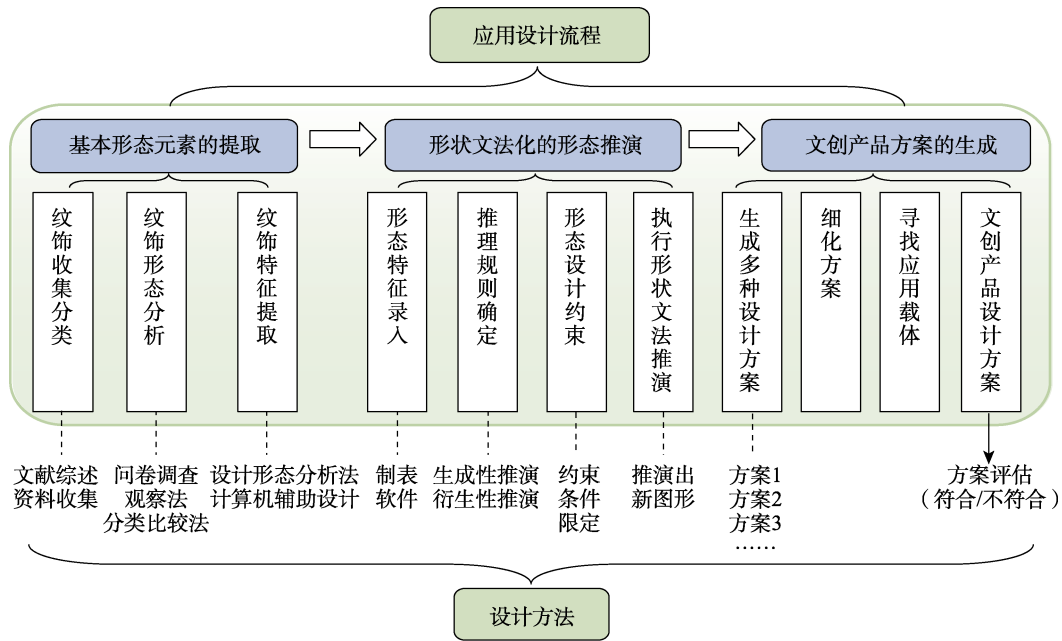


图 1 应用设计流程
Fig.1 Application design process

2 应用设计流程

第一步，收集现有汉代漆器云纹纹饰资料，通过资料收集、文献综述、观察、分类比较、设计形态分析（DFA）、计算机辅助设计等方法，对汉代漆器云纹纹饰的特征进行深入的分析，并提取出具有典型特征的基本形态元素——初始形状 I；第二步，将提取到的具有典型特征的基本形态元素录入数据库中，确定形状推理规则，推理规则确定后再设定好形态设计约束条件（主要考虑云纹纹饰的意象特征、色彩特征、形态特征等因素）；第三步，运用形状文法对汉代漆器云纹纹饰进行推演并生成若干种方案；第四步，结合设计约束条件细化方案；第五步，将最优化的方案应用到合适的文创产品载体上，制作成具有汉代漆器云纹纹饰文化内涵和艺术特征的文创产品。

3 汉代漆器云纹纹饰特征分析

3.1 云纹纹饰意象特征

我国古人有顺应自然、崇拜自然的习俗，这源于生产生活对天气云象的高度依赖。在古人看来，云即是天。《太平御览》卷八引《河图地通纪》曰：“云者，天地之本也”^[10]，可见“云”在古人心中的重要地位。作为“云”符号的云纹，其所蕴含的密码和寓意对古人精神的影响也就可见一斑了。

作为中国古代最有代表性的艺术符号，云纹不仅诠释了“天人合一”的审美思想，也表达了人们对未来的美好向往。在汉代，人们把云纹也称作“祥云”，有吉祥、如意、高升的寓意。云纹也有寻求上天庇护的寓意。《易经》有云：“云从龙，龙起则云生”，画

龙必有云。因此，云纹成为皇家纹饰必不可少的元素，也成了普通百姓寻求平安的精神寄托。云纹的产生也与我国早期人们对“生命”的认识有关，是祈祷生命延续的图腾纹样^[11]。在古代神话故事中，祥云一直是人与天、神联系的媒介。传说中的神仙都是踏云而来，驾云而归。因此，云纹也寓意着人们对“仙境”的向往和对“长生”的追求。

正是云纹所蕴含的这些“意义”，使得它作为一种特有的文化艺术符号，几千年来一直贯穿于人们的物质生活与精神生活的方方面面，广受人们喜爱。本文结合汉代漆器云纹纹饰的意象特征提取出四个关键词：“吉祥”、“如意”、“平安”、“高升”。

3.2 云纹纹饰色彩特征

相对于秦代，汉代漆器的雕刻减少，彩绘增多，色彩使用更加丰富。在色彩选取上，主要以黑、红、褐三种传统色为主，其中，黑色因被赋予了博大、宽厚、沉稳的内涵而最受推崇，使用也最为普遍，因此，在汉代漆器中，一般以黑色为底，红、褐色描绘纹样，同时配以黄、绿、蓝、白、金等颜色，并以调和而成的蓝紫、粉绿、乳色、银色等颜色作为点缀。在色彩表现方面，比较注重大块面的色彩对比，强调富丽绚烂的色彩效果。总体上变化更加丰富，视角效果更显华丽大方。

3.3 云纹纹饰形态特征

汉代漆器云纹包括云头、云躯、云尾三部分。在线条运用上，以阴阳线并用、粗细线混合等为特征；在造型上，以单旋云纹、双旋云纹、S 形云纹等为基调^[12]；在设计上，以十字型或圆型结构为骨架，选取不同造型单元进行不同形式的组合和重复排列。以此为基础，还

可根据不同饰品的内涵和用途与植物或鸟兽图案进行嫁接。相对于秦代，汉代云纹更加精致且富有动感。

汉代云纹大致分为四种类型，即直线型云纹、流线型云纹、带状云纹、茱萸云纹^[13]。直线型云纹的云躯由直线构成，云头和云尾由勾卷形曲线构成，线条使用较抽象。流线型云纹由延长式卷云纹演变而来，造型上的流动感更强，给人行云流水的感觉。以上两种云纹在漆器、玉器上的运用较多。带状云纹的云躯以双线勾勒，以密集而有序的线条组成带状图案，整体造型较粗壮，流动感稍弱，但力量感较强。带状云纹的运用除了生活中的普通器物外，棺槨的装饰亦有所见。茱萸云纹的形制取自于茱萸的穗状形态，是将茱萸与云气形象结合而成的纹样，呈块曲状，有“高升”、“活力”的寓意。

4 推演设计

4.1 推演对象确定

通过博物馆考察、文献期刊、互联网等途径，查

找、收集、筛选较为典型、稳定的汉代漆器云纹纹饰图案作为本文推演对象并建立图库（见图 2）。

根据确定的推演对象进行云纹图片色彩整理，将具有代表性的图片色彩进行像素化处理。使用 Photoshop 等相关图片处理软件提取图片的主要色彩储存至色彩库。色彩库中的主色及配色主要根据色彩在漆器中上色面积的多少来确定（见图 3）。

4.2 初始形状提取

运用荷兰人 Warell 提出的设计形态分析法（DFA）对汉代漆器云纹形态的显性特征进行分析，提取设计所需的云纹形态曲线，建立相应的形态特征数据库，得到形状文法中的初始形状 I 集合。

具体技术操作上运用计算机辅助软件 Photoshop 完成。操作步骤主要是将确定的推演对象图片导入 Photoshop，运用钢笔工具将纹饰的形态曲线勾勒成路径，再将该路径转换为选区进行描线，线宽根据设计需求自定。最后将勾勒好的形态曲线图片整理入图库（见表 2），以备后续设计推演时从中选取相应的初始形状 I。



图 2 汉代漆器云纹纹饰图库（部分）
Fig.2 Moiré pattern library on Han dynasty lacquerware (partial)

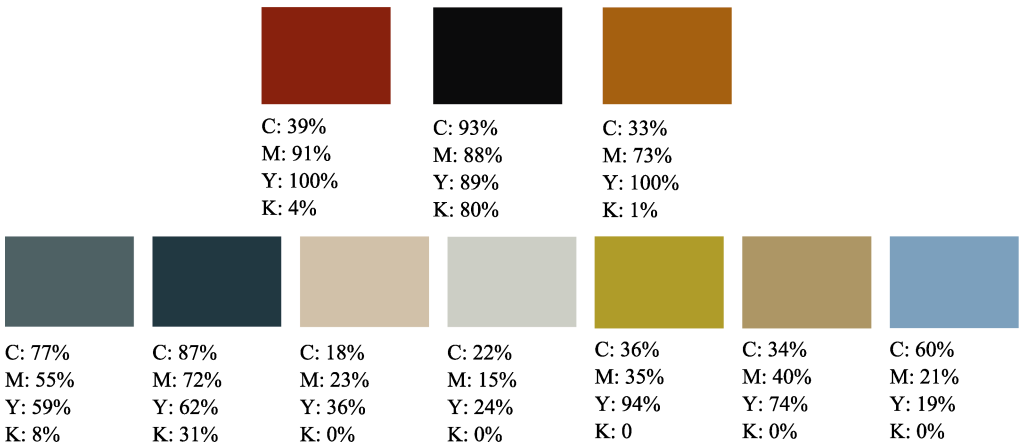
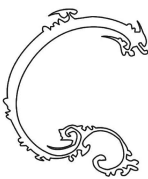
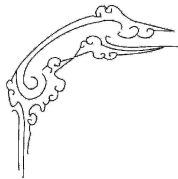


图 3 汉代漆器云纹纹饰色彩提取库
Fig.3 Color extraction library of Han Dynasty lacquerware moiré patterns

表 2 汉代漆器云纹纹饰初始形状提取库（部分）
Tab.2 Initial shape extraction library of Han Dynasty lacquerware moiré decoration (partial)

云纹素材1	云纹素材2	云纹素材3	云纹素材4	云纹素材5	云纹素材6
					
初始形状I ₁	初始形状I ₂	初始形状I ₃	初始形状I ₄	初始形状I ₅	初始形状I ₆
					

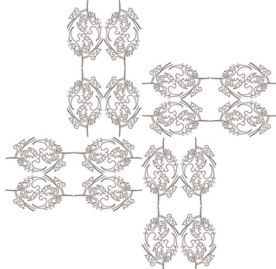
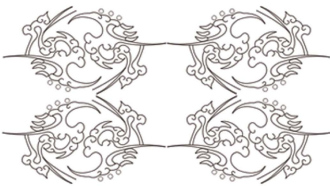
	增删		贝塞尔曲线 复制 增删		镜像 旋转	
a		b		c		d
	再次复制 再次镜像		复制 镜像		旋转	
e		f		g		

图 4 汉代漆器云纹纹饰推演演示一

Fig.4 A demonstration of cloud pattern of lacquer ware in Han Dynasty

4.3 云纹纹饰推演设计

运用形状文法对汉代漆器云纹纹饰进行推演设计可分为两个阶段进行。

4.3.1 第一阶段

从云纹纹饰初始形状提取库中随机选取一组初始形状 I₁ (见表 2, 也可根据需要选取 I₂、I₃、I₄……)。应用形状文法中的生成性规则——置换与增删, 将云纹的初始形状 I₁ 生成为文创产品设计的基本图形单元 (见图 4—5)。

在运用生成性规则过程中, 可只使用置换或增删 (见图 4a—b), 亦可同时使用这两种规则, 还可以针对初始形状 I 的局部或整体形态曲线进行单次或反

复的置换与增删操作 (见图 5b—f)。置换与增删的过程是对初始状态的图形进行再生性加工与改造的过程, 这一过程需要对原有的图形线条进行取舍, 然后进行重新组合排列。置换与增删的过程也是新图形与原有图形形成差异化的过程。因此, 这一阶段也是产品创新设计的突破点。不过需要注意的是, 新的图形要确保汉代漆器云纹纹饰的基因和密码 (基本结构要素) 不被修改。这样才能设计出既符合中国人文化心理, 又符合现代社会审美情趣的文创产品。

4.3.2 第二阶段

应用衍生性规则对第一阶段生成的基本图形单元进行进一步推演, 可产生更为复杂的新图形。衍生

性规则中的缩放、镜像、旋转、复制、贝塞尔曲线变换等方法可相互组合并多次操作。推演演示二中，先使用贝塞尔曲线变换法确定某段曲线上的 4 个节点 (P_0 、 P_1 、 P_2 、 P_3) (见图 5a)，通过改变 4 个节点

4.4 方案细化与生成

由于形状文法可以生成数量众多、风格统一、规范有序的基本单元形，因此，在设计中需要筛选出最佳基本单元形。本方案选取的基本单元形为图 4c。

在综合考虑汉代漆器云纹纹饰的意象特征、色彩特征和形态特征 3 个约束条件的基础上，通过再次使用复制、错切、旋转、镜像等规则对基本单元形进行细化，利用计算机软件得到多样化的二维图形 (见图 6b)。二维图形构图上以十字型或圆型结构为骨架，色彩上

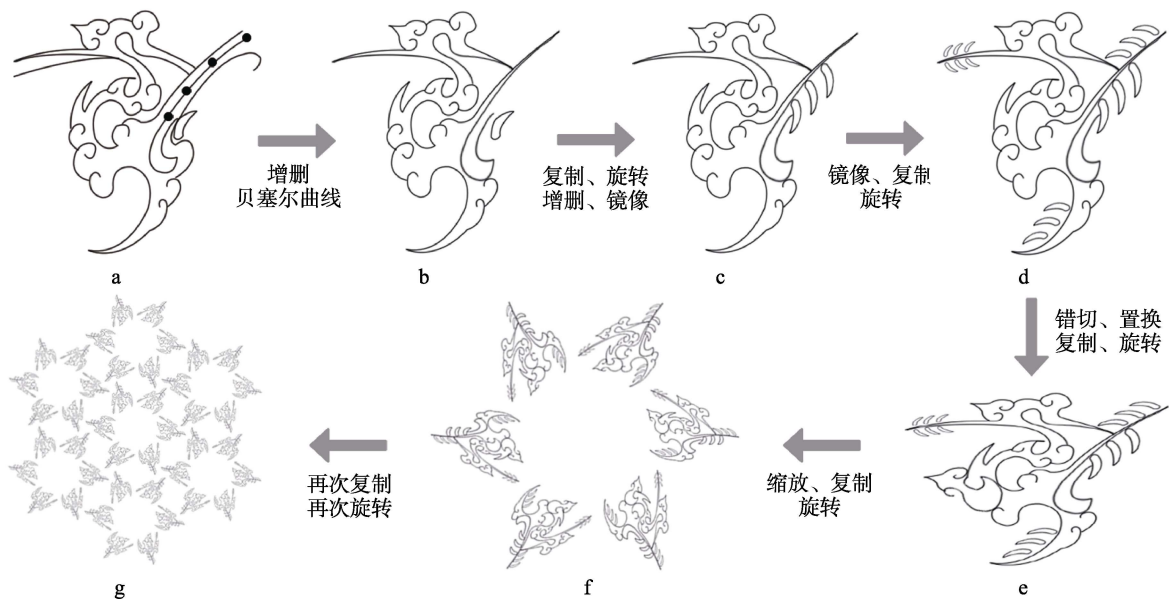


图 5 汉代漆器云纹纹饰推演演示二

Fig.5 The second demonstration of cloud pattern of lacquer ware in Han Dynasty

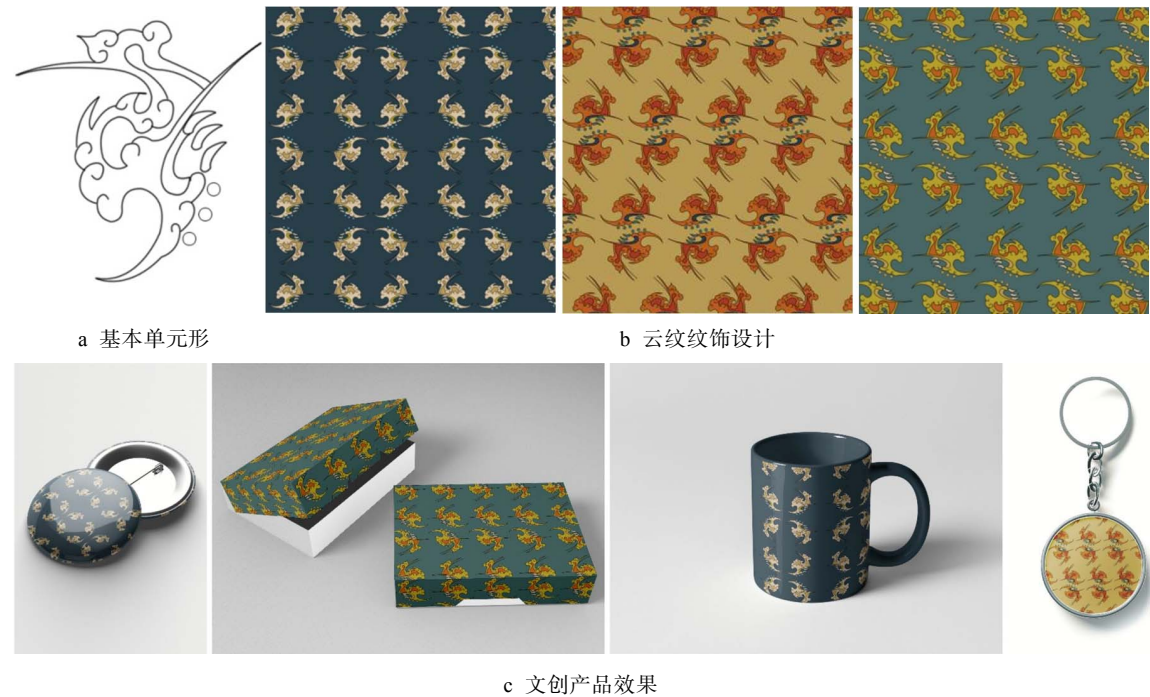


图 6 汉代漆器云纹纹饰设计平面图及文创载体应用

Fig.6 The design plan of Han Dynasty lacquerware cloud pattern and the application of cultural and creative carrier

先确定基本单元形的主色与配色、冷色与暖色,再配以相应的底图色彩。在对基本单元形和二维图形进行细化的基础上,通过象征生命与力量的红色、极富神秘与魅力的黑色、代表财富与权力的黄色等颜色搭配,设计出既符合现代审美需求,又蕴含传统文化符号和“意义”(吉祥、如意、平安、高升)的图案。最后,将细化的图案运用到适合的文创产品载体上,如文具用品、文娱产品、生活用品、电子产品或纪念品等(见图6c)。

5 结语

文创产品的市场价值和审美价值在很大程度上取决于其蕴含的文化价值和艺术价值。从需求层面讲,产品设计所选取的文化元素和艺术元素与需求者的社会文化心理的契合度,在很大程度上决定了产品的吸引力。汉代漆器云纹纹饰作为我国古代最具代表性的工艺美术形式和文化符号,注定会成为文创产品设计的重要元素。运用形状文法的推演方法,将汉代漆器云纹的文化符号和设计手法融入现代文创产品设计中,可以设计出极具民族特色的文创产品。这也为丰富文创产品设计内容、满足日益增长的文创产品多样化的需求提供了参考。

参考文献:

- [1] 文化部. 国务院关于推进文化创意和设计服务与相关产业融合发展的若干意见[EB/OL]. (2014-03-20) [2020-06-17]. http://www.gov.cn/gongbao/content/2014/content_2723639.htm.
The Ministry of Culture. Some Opinions of the State Council on Promoting the Integrative Development between Culture Creativity and Design Service and Relevant Industries[EB/OL]. (2014-03-20) [2020-06-17]. http://www.gov.cn/gongbao/content/2014/content_2723639.htm
- [2] 李正光. 汉代漆器图案集[M]. 北京: 文物出版社, 2002.
LI Zheng-guang. Patterns of Lacquer Ware of the Han Dynasty[M]. Beijing: Cultural Relics Publishing House, 2002.
- [3] 王磊. 秦汉漆器云纹纹饰研究[D]. 扬州: 扬州大学, 2012.
WANG Lei. Cloud Pattern Decoration of Qin and Han Lacquerware[D]. Yangzhou: Yangzhou University, 2012.
- [4] 贾小宁. 基于形状文法的小型除雪车造型设计研究[D]. 北京: 中国矿业大学, 2019.
JIA Xiao-ning. Shape Design of Small Snowplow Based on Shape Grammar[D]. Beijing: China University of Mining, 2019.
- [5] 杨涛. 基于形状文法的汽车前脸造型意象重组方法研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2009.
YANG Tao. Image Reconstruction of Automobile Front Face Modeling Based on Shape Grammar[D]. Changsha: Hunan University, 2009.
- [6] STINY G. Introduction to Shape and Shape Grammar[J]. Environment and Planning B: Planning and Design, 1980, 7: 343-351.
- [7] 孙琳, 吕健, 谢庆生. 基于符号演化的木制民居装饰构件设计方法研究[J]. 包装工程, 2018, 39(6): 212-218.
SUN Lin, LYU Jian, XIE Qing-sheng. Design Method of Wooden Residential Decoration Component Based on Symbol Evolution[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(6): 212-218.
- [8] 卢兆麟, 汤文成, 薛澄岐. 一种基于形状文法的产品设计 DNA 推理方法[J]. 东南大学学报(自然科学版), 2010, 40(4): 704-708.
LU Zhao-lin, TANG Wen-cheng, XUE Cheng-qi. A DNA Reasoning Method for Product Design Based on Shape Grammar[J]. Proceedings of the Southeast University, 2010, 40(4): 704-708.
- [9] 贾小宁. 基于形状文法的小型除雪车造型设计研究[D]. 北京: 中国矿业大学, 2019.
JIA Xiao-ning. Shape Design of Small Snowplow Based on Shape Grammar[D]. Beijing: China University of Mining, 2019.
- [10] 吴卫, 廖琼. 汉代云气纹艺术符号探析[J]. 美苑, 2009, 32(3): 82-84.
WU Wei, LIAO Qiong. Artistic Symbols of Cloud-Qi-Pattern in the Han Dynasty[J]. May, 2009, 32(3): 82-84.
- [11] 李莎. 中国古代铜镜云纹研究[D]. 镇江: 江苏大学, 2010.
LI Sha. Cloud Pattern of Ancient Chinese Bronze Mirror[D]. Zhengjiang: Jiangsu University, 2010.
- [12] 郭婧. 传统云纹纹样在现代陶瓷首饰中的应用研究[D]. 沈阳: 沈阳理工大学, 2018.
GUO Jing. Application of Traditional Moire Pattern in Modern Ceramic Jewelry[D]. Shenyang: Shenyang Ligong University, 2018.
- [13] 王磊. 秦汉漆器云纹纹饰研究[D]. 扬州: 扬州大学, 2012.
WANG Lei. Cloud Pattern Decoration of Qin and Han Lacquerware[D]. Yangzhou: Yangzhou University, 2012.