

基于结构变化的欧普艺术风格提花 织物设计研究与实践

裘钱熠, 周 赳

(浙江理工大学 材料与纺织学院、丝绸学院, 杭州 310018)

摘要: 为研究开发欧普艺术风格提花织物, 分析了欧普艺术构成及其风格特征, 进一步结合数码提花设计技术, 提出基于结构变化的欧普艺术风格提花织物创新设计原理和方法。从图案和组织结构设计这两方面进行创新设计, 将本属于工艺设计范畴的织物组织通过变化设计后应用于欧普艺术风格图案中点、线、面等特征的设计, 打破工艺和设计之间的界限。通过设计实践, 采用提花工艺获得的面料效果新颖, 为欧普艺术风格提花织物的创新设计提供新的思路。

关键词: 欧普艺术; 欧普艺术风格图案; 织物组织; 结构设计; 创新设计

中图分类号: TS105.1 文献标志码: A 文章编号: 1001-7003(2018)03-0055-05 引用页码: 031201

Design research and practice on jacquard fabric of Optical art style based on structure change

QIU Qianyi, ZHOU Jiu

(Silk Institute, College of Materials and Textiles, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: In order to develop the jacquard fabric of Optical (OP) art style, this paper analyses the composition and characteristics of OP art. Further, innovative design principles and methods of jacquard fabric of OP art style based on structure change was put forward after combining digital jacquard design technique. Innovative design was conducted from two aspects including pattern and weave structure. Through the change design, the fabric weave which belongs to the category of technology design was applied to design the characteristics of OP art style pattern, such as dot, line and plane, and it breaks the boundary between technology and design. It is found through practice that the effect of fabric by jacquard technology is novel, and it provides a new train of thought for innovative design of jacquard fabric of OP art style.

Key words: OP art; pattern of OP art style; fabric weave; structure design; innovative design

欧普艺术^[1]是一种光效应艺术, 其通过色彩、形态的巧妙变化与布置产生空间视幻效果, 因此又被称为“视幻艺术”或“知觉抽象”。欧普艺术的独特性和新颖性为纺织、服装等的设计领域开辟了新空间^[2-3], 并得到了扩展应用。20 世纪 60 年代, 对于欧普艺术在纺织、服装中的设计应用是将具体某一作

品直接应用, 如维克多·瓦萨雷利和布里奇特·赖利的绘画作品经常被设计师青睐。面料以黑白色调为主, 表现形式单一, 缺乏创新性^[4]。现代设计师对欧普艺术的创新设计形式呈现多元化, 他们注重将欧普艺术特殊视觉风格巧妙运用到纺织品面料设计中。具体来说, 就是运用点、线、面及其变化形成的直线、折线、曲线、三角形、圆形与多边形等设计元素, 按照一定的规律将设计元素进行周期性排列, 并且运用黑白或其他色彩来造成视觉上的运动感和秩序感^[5]。经过分析, 目前市场上欧普艺术风格面料主要是通过数码印花工艺来体现的。采用数码印花技术设计开发的欧普艺术风格面料, 色调明快、层次

收稿日期: 2017-06-24; 修回日期: 2017-12-27

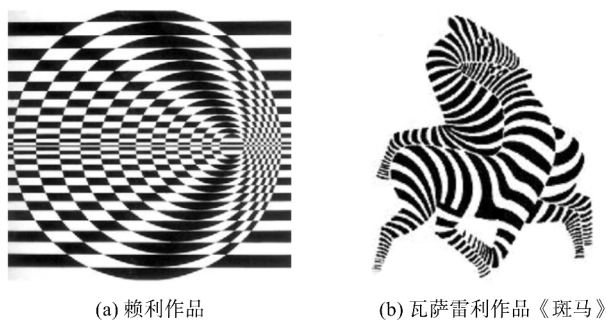
基金项目: 国家社会科学基金艺术学项目(15BH115); 文化部重点实验室资助项目(2017016)

作者简介: 裘钱熠(1992-), 女, 硕士研究生, 研究方向为纺织品设计。通信作者: 周赳, 教授, zhoujiu34@126.com。

丰富,表现更为直接、透彻,但对织物表面的视觉肌理和触觉肌理均表现不足。为了解决这一问题,本文根据欧普艺术的点、线、面构成原理及其视觉特征,采用组织结构变化的方式设计出欧普艺术风格图案。进而与提花织物设计方法相结合,形成基于结构变化的欧普艺术风格提花织物创新设计方法。

1 欧普艺术的基本特征

欧普艺术于 20 世纪 60 年代中期在西方兴起,是艺术与科学的完美结合^[6],其表现的艺术形式是欧普艺术家经过精密计算方式所产生的。欧普艺术主要以简单的黑白或不同色彩几何图形,通过重复、对比等艺术形式巧妙地组合成图案,构造出视错觉或空间变形的效果,使观察者从不同角度观赏会有所变化^[7]。欧普艺术绘画作品有视觉上的运动感和闪烁感,图 1(a) 是代表人物布里奇特·赖利创作的波纹图案,位置稍稍错开的两个波纹图案组合在一起使作品在视觉中形成起伏波动的变化感;图 1(b) 是另一代表人物维克多·瓦萨雷利创作的作品《斑马》,相间排列的黑白曲线条纹使画面呈现出一种动感^[8]。



(a) 赖利作品 (b) 瓦萨雷利作品《斑马》

图 1 欧普艺术代表作品

Fig. 1 The representative works of OP art

2 设计原理与方法

2.1 结构变化欧普艺术风格提花织物设计原理

结构变化欧普艺术风格提花织物设计主要分为结构变化欧普艺术风格图案设计和提花织物结构设计两部分。在图案设计中,为了使其更具视觉感和肌理感,本文将变化后的织物组织作为元素运用到欧普艺术风格图案中,即由织物组织表现图案的肌理。考虑到织物组织元素组合排列与色彩运用是影响结构变化欧普艺术风格图案视觉效果的主要因素,因此在图案创新设计时要考虑欧普艺术风格图

案的结构形式、织物组织元素与色彩这三者之间关系。在提花织物结构设计部分,根据织物效果合理选用不同组织。具有肌理效果的结构变化欧普艺术风格图案与组织结构设计两部分结合起来,可以设计出有丰富纹理效果的结构变化欧普艺术风格提花面料^[9]。设计流程如图 2 所示。

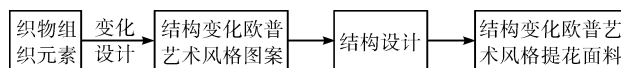


图 2 结构变化的欧普艺术风格提花织物设计流程

Fig. 2 The design process of jacquard fabric of OP art style with structure change

2.2 结构变化欧普艺术风格提花织物设计方法

2.2.1 设计流程

在结构变化欧普艺术风格提花面料创新设计过程中,通过织物组织变化方式来设计欧普艺术风格图案是至关重要的。织物组织变化设计是将织物组织元素与数学学科中排列组合原理相结合进行的,简单的织物组织元素随机增加或减少经组织点后,经变化设计得到织物组织元素库。从织物组织元素库中选取合适的元素经放大、排列组合后来设计欧普艺术风格图案,即得到结构变化欧普艺术风格图案。设计流程如图 3 所示。

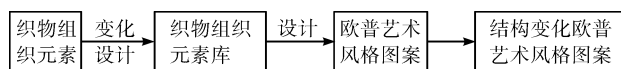


图 3 结构变化欧普艺术风格图案设计流程

Fig. 3 The pattern design process of OP art style with structure change

2.2.2 织物组织元素变化设计

设计选用 2/2 方平组织为基础,以增加 3 个经组织点和减少 2 个经组织点为变化设计。本文以图 4(a) 的 2/2 方平组织元素为例具体描述。

2.2.2.1 增加 3 个经组织点

图 4(a) 的左上和右下都是由 4 个纬组织点构成的空白区,增加 3 个经组织点的方法有两种:一是只在一个空白区增加点,二是两个空白区均增加点。根据排列组合共有 $2 \times C_4^3 + 2 \times C_4^1 \times C_4^2 = 56$ 种,图 4(b) 是得到的织物组织元素库。

2.2.2.2 减少 2 个经组织点

同样地,图 4(a) 的左下和右上都是由 4 个经组织点构成的非空白区,减少 2 个经组织点也有两种方法:一是只在一个非空白区减少点,二是在这两个非空白区均减少点。排列组合共有 $2 \times C_4^2 + C_4^1 \times C_4^1 = 28$ 种,得到的织物组织元素库如图 4(c) 所示。

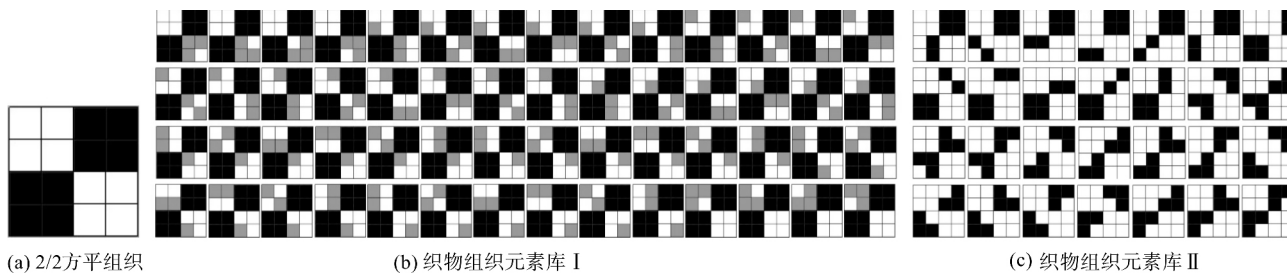


图 4 2/2 方平组织元素变化设计示例

Fig. 4 The example of the element change design of 2/2 basket weave

进一步推算可知,对 2/2 方平组织增加 0 到 8 个经组织点和减少 0 到 8 个经组织点可以产生的织物组织元素的数量如表 1 所示。

表 1 2/2 方平组织变化设计可产生的元素数目

Tab. 1 The number of elements produced by the change design of 2/2 basket weave

空白(非空白)区域增加(减少)的经组织点个数	组织元素个数
0	1
1	$2 \times C_4^1 = 8$
2	$2 \times C_4^2 + C_4^1 \times C_4^1 = 28$
3	$2 \times C_4^3 + 2 \times C_4^1 \times C_4^2 = 56$
4	$2 \times C_4^4 + 2 \times C_4^2 \times C_4^3 + C_4^2 \times C_4^2 = 70$
5	$2 \times C_4^1 \times C_4^4 + 2 \times C_4^2 \times C_4^3 = 56$
6	$2 \times C_4^3 \times C_4^4 + C_4^3 \times C_4^3 = 28$
7	$2 \times C_4^1 \times C_4^4 = 8$
8	$C_4^4 \times C_4^4 = 1$
共计	256

2.2.3 织物组织元素组合设计

实际应用中,可以将上述某一个织物组织元素直接选用,也可以将两个或两个以上不同的织物组织元素组合成一个新的织物组织元素。考虑上面所述两个“空白区”、两个“非空白区”都分别呈对角线状,因此如果单独选用一个织物组织元素时,很多元素其实是相同的,多因素组合时才有所不同。图 5 和图 6 为 2/2 方平组织元素在 2×2 模块中的组合,其中图 5 为减少 2 个经组织点的双元素组合,图 6 为增加 3 个经组织点的四元素组合。

2.3 组织元素在欧普艺术风格图案中的应用要点

欧普艺术风格图案主要是由点、线、面等几何元素通过变换设计形成的一种图案。组织元素在欧普艺术风格图案中的应用通常是根据其表现的肌理效果来决定的。

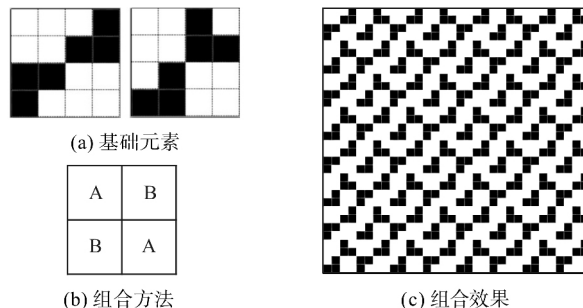


图 5 2/2 方平组织双元素组合设计示例

Fig. 5 The example of double-element combination design of 2/2 basket weave

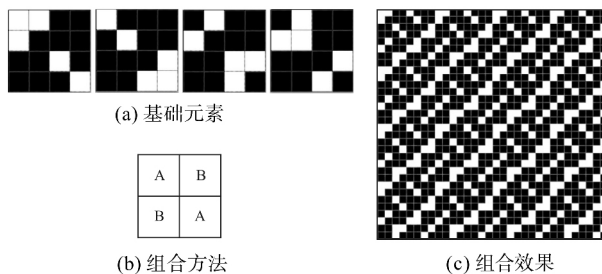


图 6 2/2 方平组织四元素组合设计示例

Fig. 6 The example of four-element combination design of 2/2 basket weave

2.3.1 不同图案中的组织元素选配

点可以活跃空间,也可以成为图案中的一种肌理表达元素;点可以单独作为一个肌理单元,也可以密集排列形成肌理效果。在欧普艺术风格图案设计中,点的肌理表现可以选用缎纹组织元素。线有直线、折线、曲线之分,直线表达出横向无止境延伸;折线带给人坚硬、锋利的感觉;曲线具有柔和、优雅的特性。为了表现欧普艺术风格图案中具有个性特点的线条肌理效果,组织元素常常选配斜纹及其变化组织元素。面具有较强的视觉性,三角形和方形这些带棱角的面给人尖锐、直爽和稳定的视觉感受;圆形和弧形这类不带棱角的面给人充满人性化、韵律感的感受。面的肌理效果在欧普艺术风格图案表现中常选用平纹及其变化组织。

2.3.2 同一图案中不同花纹层次中的组织元素选配

在同一图案中,选择不同的组织元素可以产生不同节奏、规律、韵律变化的肌理效果。重复的肌理效果是由同一个组织元素连续进行组合形成的。在设计欧普艺术风格图案重复肌理效果时,选择任意

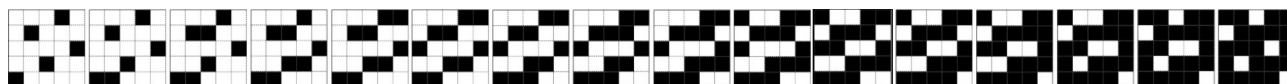


图7 5枚缎纹影光组织元素库

Fig.7 The element database of the shaded weaves of 5 equatorial plane

3 设计实践

3.1 试样实践

根据结构变化欧普艺术风格提花织物的设计方法,现通过设计实例对设计方法的可行性进行验证。

3.1.1 试样规格参数

本文中结构变化欧普艺术风格提花织物(I)和结构变化欧普艺术风格提花织物(II)均采用主纹针为2400针的电子提花机进行织造,具体的织造工艺参数分别见表2、表3。

表2 结构变化欧普艺术风格提花织物(I)工艺参数

Tab.2 Technological specifications of jacquard fabric of OP art style with structure change (I)

参数	经线	纬线
原料	55.6 dtex 涤纶丝 (黑色)	甲纬: 83.3 dtex 涤纶丝(白色)
		乙纬: 83.3 dtex 涤纶丝(蓝色)
		丙纬: 166.7 dtex 收缩丝(黑色) 纬纱比例: 1:1:1
密度	750 根/10 cm	750 根/10 cm
意匠循环	2400 针 × 2400 纬	
花幅	32 cm × 32 cm	
组织结构	16 枚缎纹组织、平纹组织	

表3 结构变化欧普艺术风格提花织物(II)工艺参数

Tab.3 Technological specifications of jacquard fabric of OP art style with structure change (II)

参数	经线	纬线
原料	55.6 dtex 涤纶丝(白色)	83.3 dtex 涤纶丝(黑色)
密度	750 根/10 cm	800 根/10 cm
意匠循环	2400 针 × 2560 纬	
花幅	32 cm × 32 cm	
组织结构	8 枚缎纹组织	

3.1.2 图案与结构设计

结构变化欧普艺术风格图案设计(I)是以织物组织中的平纹组织为设计灵感源,交织线条形成一个变形平纹组织形状的欧普艺术风格图案,如图8(a)所示。根据结构变化欧普艺术风格图案中织物

组织元素都可以产生整齐规律的艺术效果。渐变的肌理效果是由多种变化元素组合形成的,具有较强的韵律性。在设计欧普艺术风格图案渐变肌理效果时,组织元素可以从缎纹组织的影光组织元素库中选择。图7为5枚缎纹影光组织元素库。

组织元素的变化设计方法,将8枚5飞的缎纹组织元素进行变化设计,从得到的织物组织元素库中选取合适元素经放大、重复组合排列后应用于图8(a)的设计中,得到图8(b)的结构变化欧普艺术风格图案,具体细节部分如图8(c)所示。结构变化欧普艺术风格图案设计(II)的设计灵感来源于不规则的曲线,得到的欧普艺术风格图案如图9(a)所示。将织物组织元素应用于图9(a)中,得到图9(b)的结构变化欧普艺术风格图案,具体细节部分如图9(c)所示。

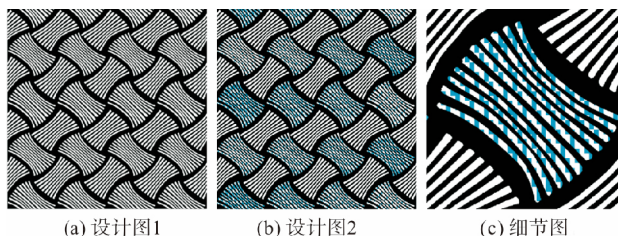


图8 结构变化的欧普艺术风格图案设计(I)

Fig.8 The pattern design of OP art style with structure change(I)

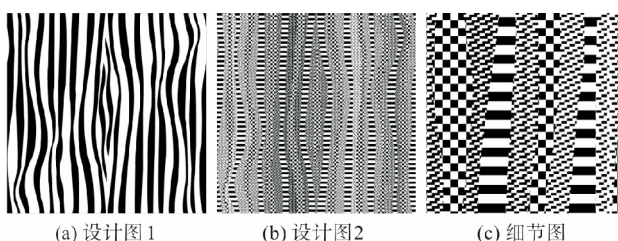


图9 结构变化的欧普艺术风格图案设计(II)

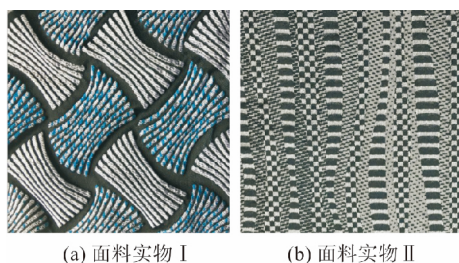
Fig.9 The pattern design of OP art style with structure change(II)

在提花面料组织结构设计的过程中,主要有单层、重纬、重经、双层这四种基本类型^[10]。结构变化的欧普艺术风格提花织物(I)是重纬组织结构,采用一组经线和三组纬线组合设计方式。两组普通的涤纶纬纱分别称为甲纬和乙纬,用于设计花部;丙纬为高收缩丝,用于表现织物独特的起皱风格,组织结构选用平纹组织和16枚缎纹组织。结构变化的欧

普艺术风格提花织物(Ⅱ)是单层结构,采用一组经线和一组纬线,组织结构选用 8 枚缎纹组织。

3.1.3 试样效果与分析

最终的面料实物图如图 10 所示。图 10(a)可见织物表面有独特的起皱效果,且不同组织元素的点缀改变了原先基础图案的单一,达到了欧普艺术风格提花织物的创新效果。图 10(b)中织物组织元素的结构变化设计不仅带来视觉上黑白色彩的渐变,而且使画面富有层次感。



(a) 面料实物 I

(b) 面料实物 II

图 10 结构变化的欧普艺术风格提花织物试样

Fig. 10 The samples of jacquard fabric of OP art style with structure change

4 结 语

欧普艺术风格图案作为一种具有独特视觉效果图案,已经被大众认同。本文提出了一种基于结构变化欧普艺术风格提花织物设计方法,通过组织结构变化的方式设计出欧普艺术风格图案,应用于提花织物的创新设计。设计实践表明:简单的织物组织结构通过规则或随机组合后可以用于设计变幻效果欧普艺术风格图案,实现从简单的组织结构图到复杂欧普艺术风格图案的转换;再通过数码提花的二次结构设计,以组织结构设计、织物原料差异化设计、纱线排列组合设计来强化预期的欧普艺术效果,可以实现基于结构变化的欧普艺术风格提花织物的设计,该创新面料融合了两次结构变化的因素,使设计的提花织物更具趣味性。

参考文献:

[1]《大美百科全书》编委会. 大美百科全书[M]. 北京: 外文出版社光复书局, 1994: 12.
Editorial Board of *Encyclopedia Americana*. *Encyclopedia*

Americana [M]. Beijing: Foreign Language Publishing House, 1994: 12.

[2] 芦天全. 如梦如幻的欧普艺术[N]. 吉林日报, 2005-11-17(14).
LU Tianquan. Dreaming of OP art [N]. *Jilin Daily*, 2005-11-17(14).

[3] 周怡. 光视觉艺术的再现[J]. 西南民族大学学报(人文社科版), 2004, 25(5): 300-301.
ZHOU Yi. The representation of light visual art [J]. *Journal of Southwest University for Nationalities (Humanities & Social Sciences)*, 2004, 25(5): 300-301.

[4] 陈超. 基于欧普艺术风格的视幻图形与纹样研究[D]. 杭州: 中国美术学院, 2014: 13.
CHEN Chao. Research on Optical Illusions and Pattern Based on Optical Art [D]. Hangzhou: China Academy of Art, 2014: 13.

[5] 张丽丽. 欧普风格图案在现代服饰设计中的应用研究[D]. 杭州: 浙江理工大学, 2015: 8.
ZHANG Lili. Study on the Application of OP Style Pattern in Modern Fashion Design [D]. Hangzhou: Zhejiang Sci-Tech University, 2015: 8.

[6] 马颖. 欧普艺术在新技术条件下的应用[J]. 西北大学学报(哲学社会科学版), 2008(1): 177-180.
MA Ying. Optical art in the technical performance of the new application [J]. *Journal of Northwest University (Philosophy and Social Sciences Edition)*, 2008(1): 177-180.

[7] 章瓯雁, 邢旭佳. 欧普艺术文化对现代面料及服装设计的影响[J]. 丝绸, 2011, 48(9): 39-42.
ZHANG Ouyan, XING Xujia. Influence of optical art on modern fabric and fashion design [J]. *Journal of Silk*, 2011, 48(9): 39-42.

[8] 金晨怡. 欧普艺术在现代服装设计中的应用[J]. 丝绸, 2010(2): 38-42.
JIN Chenyi. Application of optical art in modern clothing design [J]. *Journal of Silk*, 2010(2): 38-42.

[9] 徐百佳. 论纺织品图案设计的肌理表现[J]. 苏州大学学报(工科版), 2006, 26(5): 20-21, 24.
XU Baijia. The physical expression of textile pattern design [J]. *Journal of Soochow University (Engineering Science Edition)*, 2006, 26(5): 20-21, 24.

[10] 周赧, 吴文正, 沈干. 提花织物结构设计的一一对应原则[J]. 纺织学报, 2006, 27(7): 4-7.
ZHOU Jiu, Frankie Ng, SHEN Gan. One to one corresponding principle on structure design of jacquard fabric [J]. *Journal of Textile Research*, 2006, 27(7): 4-7.