

敦煌艺术风格数码提花织物的设计实践

周梦岚, 周 赳

(浙江理工大学 材料与纺织学院, 杭州 310018)

摘要: 通过对中国传统敦煌艺术的风格和表现形式的研究, 设计敦煌艺术风格图案, 并用于数码提花织物设计。深入分析了影响分层组合模式下数码提花织物结构设计的基本因素, 通过改变全息组织加强点个数和加强点位置来制定设计实验方案, 选择加强点个数为6和7进行设计实践, 通过结果分析和比较得出结构设计的优化方法, 并采用Lab色彩模式实现组织与灰度的精确替换。该研究的设计实验和设计实例为传统艺术与数码提花技术结合, 并应用于纺织品的创新设计提供技术借鉴和设计参考。

关键词: 数码提花; 提花织物; 结构设计; 敦煌艺术风格

中图分类号: TS106.54

文献标志码: A

文章编号: 1001-7003(2012)11-0046-05

Design practice on digital jacquard fabric with Dunhuang art style

ZHOU Meng-lan, ZHOU Jiu

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

Abstract: By studying on Chinese traditional Dunhuang art style and expression forms, patterns of Dunhuang art style are created for the design of digital jacquard fabrics. Carry out an in-depth analysis on fundamental factors that affect the structure design of digital jacquard fabric under layered-combination mode, develop and design experimental program by changing the number of strengthen points and strengthen locations of holographic waves, choose 6 and 7 strengthen points for design practice, and get an optimization method of structure design through analysis and comparison of results, and apply Lab color mode for precise replacement between weaves and gray scales. Design experiment and design example in this study are combination of traditional arts and digital jacquard technology, and are applied to innovative design of fabrics to provide technical and design reference.

Key Words: Digital jacquard; Jacquard fabric; Structure design; Dunhuang art style

敦煌艺术吸纳并融入多元文化, 结合信息化时代最具代表性的数码提花, 将敦煌艺术应用于纺织品创新设计, 体现了中国传统艺术与纺织技术的完美结合, 为中国传统艺术在纺织品设计中的融合创新提供借鉴。

1 设计背景

敦煌石窟艺术是集建筑、雕塑、绘画于一体的立体艺术, 是既高度国际化又具有敦煌地方特色的佛教艺术品^[1]。敦煌艺术的创作家们出于对佛教的信仰,

从心灵深处挖掘创造源泉从事创造活动, 其作品是在敬畏和祈求中产生出来的艺术, 这种不可替代的艺术风格使敦煌艺术保持着永恒的生命力^[2]。但是, 当前对敦煌艺术的研究多以考古学角度切入, 很少有人以设计学角度将这些艺术史料与纺织品设计进行结合^[3], 应用于当前中国纺织品的设计创新。

数码提花织物分层组合设计模式的提出旨在打破提花织物设计中对图案、色彩表现的限制, 体现出交织织物固有的艺术风格和便捷的数码化设计特征^[4-7], 是当前提花织物设计创新的主要方向之一。数码提花织物分层组合设计模式的提出为数码图像直接应用于提花织物创新提供技术支持, 将敦煌艺术的表现形式和装饰风格进行数码化图案设计, 能够实现敦煌艺术与纺织品设计的完美结合, 用于敦煌艺术风格数码提花织物的设计创新。

收稿日期: 2012-06-06

基金项目: 浙江省新苗人才计划项目(2011R406035); 杭州市校级指导项目(2011731P08)

作者简介: 周梦岚(1990—), 2008级纺织品设计专业本科生。通讯作者: 周赳, 教授, 博导, zhoujiu34@126.com。

2 结构设计原理和优化方法

分层组合模式下数码提花织物的结构设计包括全息组织设计、单层织物结构设计和单层结构的组合设计3个关键技术环节,它决定了织物复合结构的基本特征和混合色彩效果的具体表现^[8]。

全息组织的设计以组合全显色结构设计方法为依托^[9],起始点、飞数、加强点数的不同将导致组织库的分层组合数不同,从而影响组织库的设计,以24枚纬缎为例,四层组合,将有11 154种组合方式^[10],通过控制变量,固定起始点和飞数,变化加强点个数和加强点位置来实现织物效果。

2.1 结构设计实验

加强点个数 M 与灰度级别 J 的关系为: $J=(R-3) \times$

$R/M+1$ 。 R 为组织循环数, M 为加强点个数。本研究分别对24枚组织,加强点个数6和7的组织效果做实验分析。

2.1.1 加强点个数为组织循环的约数6时

当进行影光过渡时,因加强点位置不同,会产生不同的周期,为使织物尽可能地达到交织平衡,本研究提出将加强点个数设置为组数,在每组相应横行上加强的配置方法。例如当加强点个数为6时,将24横格分成6组,每组4行。在不破坏全显色技术点的情况下,第一次在每组第一行上增加一个组织点,第二次在每组第三行上增加一个组织点,第三次在每组第二行上增加一个组织点,第四次在每组第四行上增加一个组织点。以此类推,从左到右,依次加强。形成的组织库如图1所示。

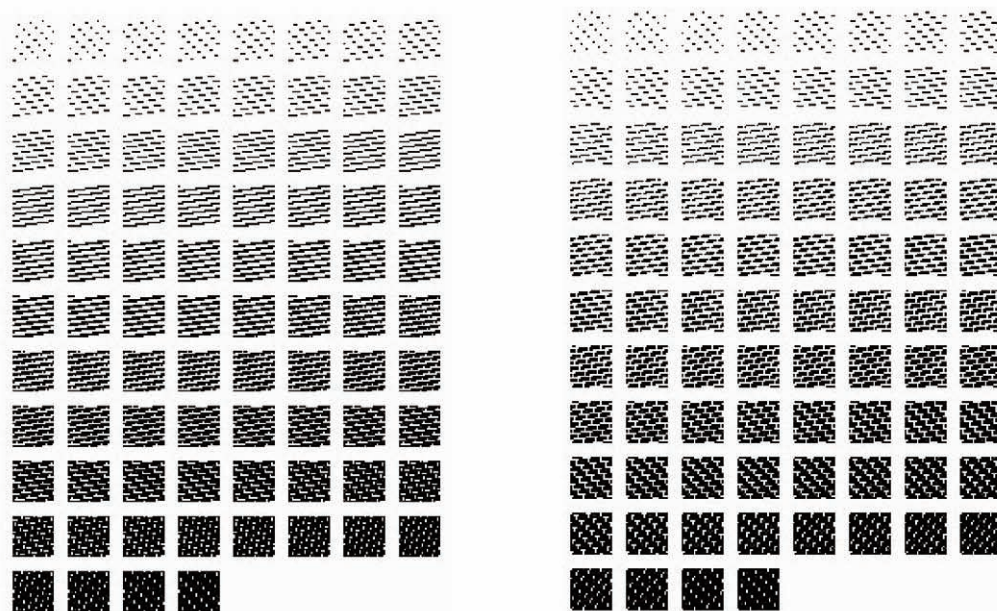


图1 加强点个数为6的基础组织和配合组织库

Fig. 1 Basic weaves and joint weave-database of 6 points strengthen

2.1.2 加强点个数不为组织循环的约数7时

此时不能马上确定组数和最佳周期,需要进行反复尝试。本次设计实践中得出的结论是:采用对称式的上下跳动和长周期有利于交织平衡,从而达到方案的最优化。当加强点个数为7时,则将24个横格分成9部分,每部分的横行数分别为3、1、3、3、4、3、3、1、3。在不破坏全显色技术点的情况下,第一次在前7横行上增加一个组织点,第二次在第4~10横行上增加一个组织点,第三次在第11~17横行上增加一个组织点,第四次在第15~21横行上增加一个组织点,第五次在第18~24横行上增加一个组织点,第六次在第1~4、22~24横行上增加一个组织点,第七次在第1~3、21~24横行上增加一个组织点,以此类推,从

左到右,依次加强,形成的组织库如图2所示。

2.2 实验结论

将设计的组织库分别用于织物试样实验,采用4层组合方法设计得到的织物效果如图3和图4所示。

分析试织的两块面料,得到以下实验结论:

1)当加强点个数为组织循环的约数时,织物每横行的组织点数相差很小,一般小于或等于1,而当加强点个数不为组织循环的约数时,织物每横行的组织点数依加强点个数不同而不同;

2)加强点个数为6和7时,都能达到设计要求。但当加强点个数为7时,得到的织物表面存在随机的隐横条效果,这种横条因分层组合方法而变化但不会消失。主要是由于加强点个数不为组织循环约数

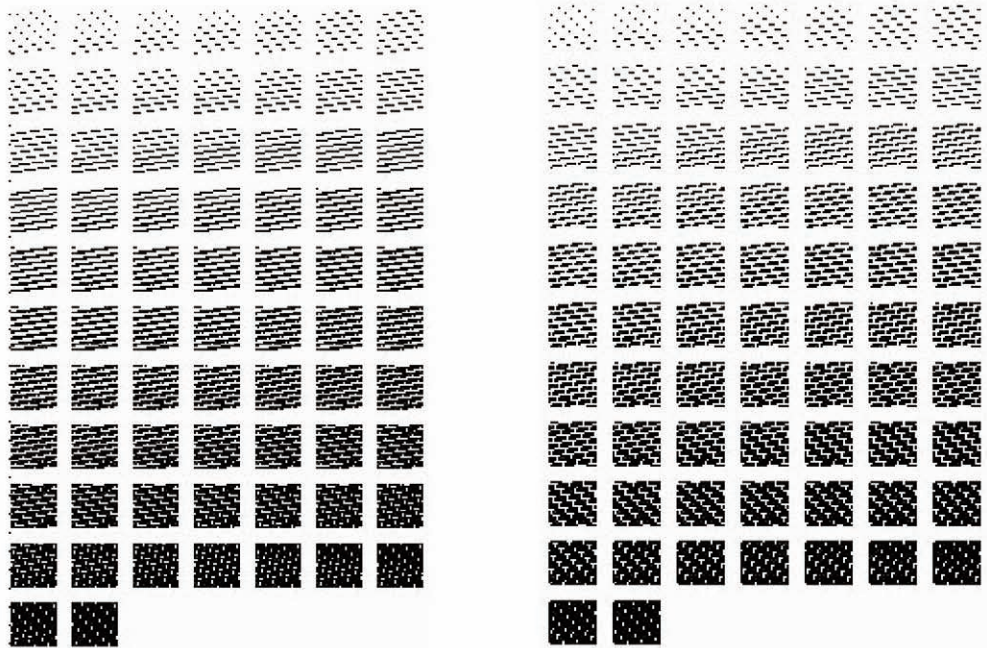


图2 加强点个数为7的基础组织和配合组织库
Fig. 2 Basic weaves and joint weave-database of 7 points strengthen



图3 面料样品(加强点个数为6)
Fig.3 Fabric sample (with 6 points strengthen)



图4 面料样品(加强点个数为7)
Fig.4 Fabric sample (with 7 points strengthen)

时, 横向交织点组合后产生差异造成的, 不影响面料使用性能;

3)这种隐横条效果可以作为特殊效果用于抽象图案风格的织物设计, 但用于具象图案的仿真设计时, 加强点个数应为组织循环数的约数。

3 敦煌艺术风格数码提花织物的设计实例

3.1 工艺参数

根据设计实验得出的结论, 敦煌艺术风格数码提

花织物设计采用的是具象图案的仿真设计, 在组织设计上, 选用加强点个数6的组织库进行设计实践, 织物其他规格如表1所示。

表1 敦煌艺术风格数码提花织物工艺参数
Tab.1 Technological parameters of Dunhuang art style digital jacquard fabric

参数	经线	纬线
原料	(22.2/24.4 dtex 8 捻/cm S×2)6.8 捻/cm Z	22.2/24.4 dtex×2
色彩	米色	青色、品红、黄、黑
密度	1 150根/10cm	1 600根/10cm
成分	桑蚕丝100 %	
组织结构	24枚全息组织, 84级灰度	
意匠循环	6 000针×8 352纬	
花幅	52.1 cm×52.1 cm	

3.2 设计流程

采用分层组合设计模式, 在无数码化的原始数据的情况下, 难以被仿制; 设计过程不需要繁琐的意匠修改。

3.2.1 纹样设计

提花纹样设计选取了敦煌壁画神灵形象和飞天造型的具象设计, 通过排列布局和四方连续处理, 以满足提花织物试样要求。纹样效果如图5所示。

3.2.2 意匠工艺设计

通过CMYK原色分色、分层、存储得到4个通道不同的灰度图层, 形成4个灰度层, 如图6所示为抽象设计的灰度图层效果。



神灵形象设计



飞天造型设计

图5 纹样设计效果

Fig.5 Effects of pattern design



青色

品红

黄

黑

图6 CMYK四个分色灰色图

Fig.6 Gray images of CMYK four color separation

3.2.3 组织设计 and 应用

当加强点个数为6时,基础组织库与配合组织库中组织数目为84个(图1),对应的灰度阶层不能超过84,并根据灰度的分布特征可分别建立CMYK层的组织与灰度对应关系,从组织库中选取恰当的组织。

在CMYK灰度图的任一层中,灰度是由白到黑逐渐过渡的,设计的全息组织由经面到纬面逐渐过渡。灰度与组织具有一一对应的特征。只要以亮度值 L 为对应依据,就可以建立 L 值与组织、 L 值与灰度的对应关系,进一步确定每一层灰度与全息组织的对应关系,用于组织替换。

由于采用4层组合,依据全显色结构设计原理,将全息组织交替应用于4个单层结构的组合,即基础组织库与配合组织库分别用于第1、第3和第2、第4图层^[4],在组合织物结构中可以避免结构上的遮盖效果发生。

3.3 织物效果

通过结构优化设计的实物效果如图7所示。



面料1



面料2



细节

图7 织物试样

Fig.7 Fabric samples

4 结论

本研究提出的敦煌艺术风格在纺织品设计中的应用方法将敦煌艺术形式和数码提花技术有机结合。在结构设计上,以24枚缎纹全息组织为基础,对加强点个数与加强点位置进行设计实验,选用加强点个数6和7两种情况进行了设计实践和优化分析,得出结构设计优化的方法如下:分层组合设计模式下的全息组织设计,当加强点个数为组织循环的约数时,织物每横行的组织点数相差很小,一般小于或等于1,织物表面平整干净,适用于具象仿真效果织物设计,并通过设计实例进行验证;而当加强点个数不为组织循环的约数时,织物每横行的组织点数依加强点个数不同而不同,在试样织物表面会出现随机横条效应,但不影响织物的基本性能,可以应用于抽象风格织物设计。

通过本研究的设计实验和设计实例,验证了敦煌艺术风格与数码技术结合用于纺织品设计创新的魅力,为中国传统艺术在纺织品创新设计中的应用提供了技术借鉴。

参考文献:

- [1]张耀杰.敦煌的国际性与世界化[J].神州, 2010(12): 124.
ZHANG Yaojie. The Dunhuang with internationalization and world[J]. Divineland, 2010(12): 124.
- [2]封振国, 边中宇. 鉴得与融合: 敦煌艺术的多元化文化建构和色彩装饰性特征[J]. 艺术百家, 2010(S1): 41-43.
FENG Zhenguo, BIAN Zhongyu. Absorbing and Amalgamation: Multi-cultural construction and emphasis of color decorativeness in Dunhuang art[J]. Hundred Schools in Arts, 2010(S1): 41-43.
- [3]李金娟. 敦煌壁画与中国设计史研究[J]. 学理论, 2011(9): 84-85.
LI Jinjuan. Study on Dunhuang murals and design history[J]. Theory Research, 2011(9): 84-85.
- [4]周赧, 吴文正. 有彩数码提花织物的创新设计原理和方法[J]. 纺织学报, 2006(5): 6-9.
ZHOU Jiu, WU Wenzheng. Innovative principle and method of design of colorful digital jacquard fabrics[J]. Journal of Textile Research, 2006(5): 6-9.
- [5]周赧. “真彩”提花织物产品设计原理与方法[J]. 纺织学报, 2002(5): 347-348.
ZHOU Jiu. Design principle and method on "true-color"

jacquard fabric[J]. Journal of Textile Research, 2002(5): 347-348.

- [6]刘武辉, 胡更生, 王琪. 印刷色彩学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004: 14-26.
LIU Wuhui, HU Gengsheng, WANG Qi. Printing Chromatology[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2004: 14-26.
- [7]周赧, 吴文正. 仿真数码提花织物的设计原理和方法[J]. 纺织学报, 2007(8): 46-49.
ZHOU Jiu, WU Wenzheng. Design principle and method on true-to-original digital jacquard fabric[J]. Journal of Textile Research, 2007(8): 46-49.
- [8]周赧, 屠永坚. 有彩数码提花织物结构设计的实践与分析[J]. 纺织学报, 2008(4): 54-57.
ZHOU Jiu, TU Yongjian. Practice and analysis of structural design for colorful digital jacquard fabric[J]. Journal of Textile Research, 2008(4): 54-57.
- [9]周赧, 吴文正. 数码提花织物的组合全显色结构设计[J]. 纺织学报, 2007(6): 59-64.
ZHOU Jiu, WU Wenzheng. All-coloring compound construction of digital jacquard fabric[J]. Journal of Textile Research, 2007(6): 59-64.
- [10]周赧, 吴文正. 数码机织物组织结构的组合设计原理和方法[J]. 纺织学报, 2007(5): 47-50.
ZHOU Jiu, WU Wenzheng. Principle and method of compound structure design of digital woven fabric[J]. Journal of Textile Research, 2007(5): 47-50.

上接第17页

素染色后色相与传统的还原靛蓝色相接近, 实现了蚕丝织物染色后的靛蓝效果。

3)在最佳工艺条件下染色并经过简单的固色处理后, 靛蓝色素对蚕丝织物的染色上染率、匀染性、色牢度均达到加工和服用要求。

参考文献:

- [1]SAKAGAWA T, KOSHIDA H, NAKAYAMA T. Proposal for new application methods of Indigo to dye fashionable and sensuous beauty[J]. Senshoku Kogyo, 1991, 39(15): 210-220.
- [2]ETTERS J N. New opportunities in indigo dyeing[J]. Am Dyest Rep, 1990, 79(19): 101.
- [3]FERBER K H. Toxicology of Indigo: A review[J]. J Environ Pathol Toxicol Oncol, 1987, 7(4): 73-83.
- [4]巩继贤, 李辉芹. 我国传统的靛蓝染色工艺[J]. 北京纺织, 2002, 23(5): 25-27.
GONG Jixian, LI Huiqin. Traditional dyeing technology of natural indigo in China[J]. Bei Jing Textiles, 2002, 23(5): 25-27.
- [5]贾景文. 靛蓝染底拔染印花[J]. 印染, 2006, 32(6): 26-27.

JIA Jingwen. Discharge printing of indigo dyed ground[J]. Dyeing and Finishing, 2006, 32(6): 26-27.

- [6]程万里, 邓煜, 黄建春. 青黛在真丝绸上染色性能的研究[J]. 丝绸, 2000(12): 16-18.
CHENG Wanli, DENG Yu, HUANG Jianchun. Dyeing behaviors of indigoid dyes on real silk fabrics[J]. Journal of Silk, 2000(12): 16-18.
- [7]卢明, 刘一萍, 张秀咪. 靛蓝隐色酸上染蚕丝的工艺研究[J]. 丝绸, 2010(12): 1-3.
LU Ming, LIU Yiping, ZHANG Xiumi. The Process Research of Dyeing Silk with Indigo Acid-leuco[J]. Journal of Silk, 2010(12): 1-3.
- [8]洪瑞熔. 评定染色物匀染性的客观方法[J]. 丝绸技术, 1994, 2(2): 40-42.
HONG Ruihong. Levelling properties assessment method of dyeing[J]. Silk Technique, 1994, 2(2): 40-42.
- [9]彭彬芝, 朱亚伟. 腈纶染色的匀染性和腈纶羊毛混纺纤维的同色性[J]. 四川丝绸, 2004(3): 22-24.
PENG Taozhi, ZHU Yawei. Uniform dyeing of acrylic fibers and homochromy of acrylic fibers blended with wool[J]. Sichuan Silk, 2004(3): 22-24.