

文章编号: 0253-9721(2007)09-0053-04

# 花纹闪色数码提花织物设计原理和方法

周劼, 吴文正

(香港理工大学 纺织及制衣学系, 香港)

**摘要** 在研究数码提花织物分层组合设计方法的基础上, 结合组合全显色织物结构的设计应用, 创新设计出一种具有花纹效果的闪色提花织物。通过对传统闪色织物的原理分析, 采用分层组合的设计方法和全显色织物结构, 利用数码图像的反转设计来实现具有花纹效果的闪色提花织物的设计, 并举例说明其设计原理和方法。与传统闪色织物的对比色纱线的异向排列不同, 花纹闪色提花织物采用 2 组或 4 组呈对比色效应的纱线同向排列, 由于全显色织物结构使呈对比色效应的纱线同时具备影光变化和相互不覆盖的特点, 只要赋予纱线合适的光泽, 织物就具备同时表现花纹效果和闪色效果的能力。

**关键词** 花纹; 闪色; 数码; 提花织物; 设计

中图分类号: TS941.26 文献标识码: A

## Design principle and method for shot-effect digital jacquard fabric

ZHOU Jiu, Frankie Ng

(Institute of Textiles and Clothing, The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong, China)

**Abstract** Based on layered combination design method of digital jacquard and application of all-coloring compound structure, this paper is devoted to the innovative designs of jacquard fabric in which a novel shot pattern is created. An in-depth analysis was carried out on the principle of traditional shot-effect fabric, on which the principle and method for figured shot-effect digital jacquard fabric designing was presented with a design illustration. By using layered design method and all-coloring compound structure, together with reversed negative digital image, the fabric construction of figured shot-effect can be realized with two or four juxtaposed color threads whose arrangement is different from traditional shot-effect fabric of contrary color threads arranged in different direction. Besides, for the application of all-coloring structure enables color threads in fabric construction to exhibit no-covering effect and smooth color changing, the produced fabric is capable to express a figure shot-effect via deployment of color threads with fine luster.

**Key words** figured; shot-effect; digital; jacquard fabric; design

闪色织物是经纬交织织物中具有特殊效果的品种, 织物的经纬纱采用对比色配置。由于织物的立体交织效应, 在不同的视角下, 经纬显色的比例会出现变化而产生变色效果。随着数码提花织物设计理念的提出, 利用数码提花织物分层组合的设计模式<sup>[1]</sup>, 配合全显色织物结构的设计<sup>[2]</sup>, 可在同向配置对比色纱线的基础上, 设计出具有花纹效果的闪色织物。

### 1 花纹闪色织物设计的技术背景

传统的闪色织物, 属于单层结构的交织织物<sup>[3]</sup>,

是将呈对比色效应的有光纱线分别用于 1 组经纱和纬纱, 在组织上一般采用简单平纹进行设计, 由于不同方向的经纬纱线互相不遮盖, 在织物的立体交织结构的效应下, 从不同视角观察, 织物的经纬纱线呈现的颜色比例会发生变化, 如果配以对比色, 就会产生混合变色的效果, 称为交织织物的“闪色效果”。传统闪色织物结构简单, 闪色效果单一, 要实现具有花纹效果的闪色织物, 就必须采用提花织物的生产方式。传统的织纹结构基本类型主要有单层、重纬、重经、双层。综合应用各种结构, 提花织物具有表现复杂花纹的能力, 但是由于提花织物的传统设计方

收稿日期: 2006-07-31 修回日期: 2006-11-01

作者简介: 周劼(1969—), 男, 副教授, 博士生, 研究领域为纺织品, 特别是数码纺织品的研究与开发。E-mail: zhoujiu34@126.com

法采用的是平面设计的方式,即针对平面手绘图案的色彩来对应设计合适的组织,即使是采用复杂的重组织和双层组织来设计,也需要通过对基本组织的单一复合来完成,这样设计的组织只具有特定的单一色彩效果,由于组织点相互覆盖使纱线不能同时显色,无法满足在表现复杂图案同时又表现闪色效果的技术要求。随着数码提花织物分层组合设计模式的提出,特别是组合全显色结构设计方法的发明,使这一技术要求变成了现实。

花纹闪色织物设计的基本构思为:通过设计组合全显色的组织结构,使用于组合的同向纱线的组织点相互不覆盖,再结合明暗特征为底片关系的数码灰度图像,使设计的织物结构在具有组织点不覆盖纱线全显色特点的同时,又能满足同向配置纱线的不同比例显色的要求,这样只要将纱线配置成合适的对比色,就能实现具有花纹效果的闪色织物的设计,而且可以进一步表现多色彩的闪色效果。

## 2 花纹闪色数码提花织物设计原理

花纹闪色数码提花织物在设计构思上遵循闪色织物的形成原理,但与传统的闪色织物不同,采用同向对比色配置的方法来实现具有花纹效果的闪色提花织物的设计。

### 2.1 色彩设计原理

提花织物属于交织织物的一种,交织织物的显色原理是一种非透明色的混合显色,该原理与透明印刷色彩原理和计算机色彩原理有着本质的区别,由于交织结构具有立体交叉,高低起伏的特殊性,所以交织织物的表面色彩从不同的角度观察会有不同的呈色效果。从色彩原理看,传统闪色织物采用平纹组织来表现变色效果,这样呈对比色的纱线在织物结构中的显色比例是固定的,而且 2 个对比色相加,在织物表面的显色量(对比色之和)也是一个常量,因此从不同角度观察时,由于立体交织结构的缘故,对比色的显色比例就会调整,但是显色量是不变的。所以看到的织物表面色彩就会产生不同的色彩倾向,如果经纬纱线的对比色效果合适,并具有一定的光泽,闪色效果随之发生<sup>[4]</sup>。根据数码提花织物分层设计原理和方法,在无彩模式下可以实现细腻的黑白影光效果的设计,合并数个无彩的数码织物结构图,表现百万级别的混合色彩。如果对数码图像进行特定的底片效果处理,将呈底片关系的 2 幅数码图像叠加,其效果就是 1 个单色图,即色彩的

1 个常量。同样道理,数幅呈底片效应的叠加,其效果也类似 1 个单色图,这样就解决了色彩原理中闪色与表现花纹同时存在的技术问题。只要通过合适的结构设计方法使呈对比色效应的纱线具有等量的显色效果,就能达到闪色的形成原理;同时通过对比色显色比例的变化来实现花纹的表示,这样在组合后的织物结构中就能形成色彩对比和花纹对比 2 种效果并存的风格,设计生产的数码提花织物具备花纹闪色的独特效果。

### 2.2 结构设计原理

对比色相加是常量,这是产生闪色效果的基础,不同对比色和不同光泽纱线的选用仅仅改变闪色效果的程度,所以闪色织物设计的创新关键在于结构设计。分析传统闪色织物的结构特征,平纹或平纹变化结构是闪色织物最简单的结构,生产非常方便,但是由于结构单一,无法表现花纹闪色效果,如果要表现花纹闪色效果,可以采用提花织物设计的方法。单层结构的提花织物由于具有单经单纬的显色特征,如果配置合适的影光效果组织,就可产生具有花纹的闪色效果,但只能表现一种花纹,这种花纹闪色装饰功能和视觉效果一般。如果要增加花纹的对比效果,在织物结构上一定要采用经过复合的复杂组织,由于传统复杂组织如重组织、双层组织的设计采用相互覆盖的方法来表现织物结构,无法达到多组对比纱线显色量相加是常量的技术要求,所以花纹闪色的设计无法完成。在数码提花织物分层设计模式下,通过组合全显色织物结构设计,可以使这一无法实现的效果成为可能,由于组合全显色结构需要同向排列的纱线为偶数,所以设计的花纹闪色提花织物具有同向偶数纱线配置的特点<sup>[3]</sup>。

如图 1 所示,数码图像 A 和 B 都可以分解成呈底片关系的 2 幅图,如果以固定的灰度与组织替换方法,将呈底片关系的 2 幅灰度图设计成 2 个织物结构图然后合并,只要纱线间不产生滑移且具有相互覆盖的效应,合并后织物结构中任何一处的纱线浮长之和肯定也是常量,这样就符合闪色织物原理中显色量是常数的要求。另外由于全显色结构中同向排列的纱线具备变化显色比例的能力,可以同时表现花纹效果。据此数码图像 A 和 B 都可以设计出各自的 2 色效果的花纹闪色提花织物,且对比色纱线同向排列。如果将 A 和 B 的效果通过组合全显色结构进行叠加,可以进一步设计既具有花纹对比效果又具有闪色效果的 4 色花纹闪色提花织物。

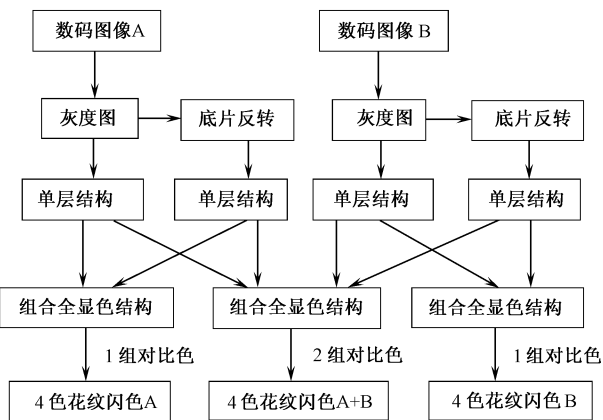


图1 花纹闪色数码提花织物设计流程

Fig. 1 Design processes of figured shot-effect digital jacquard fabric

### 3 花纹闪色数码提花织物设计方法

按照花纹闪色数码提花织物设计原理, 本文举例说明具体设计方法。

#### 3.1 全显色组织设计

根据设计要求和织物基本规格, 采用12枚组织设计全显色组织和组织库。按全显色组织设计要

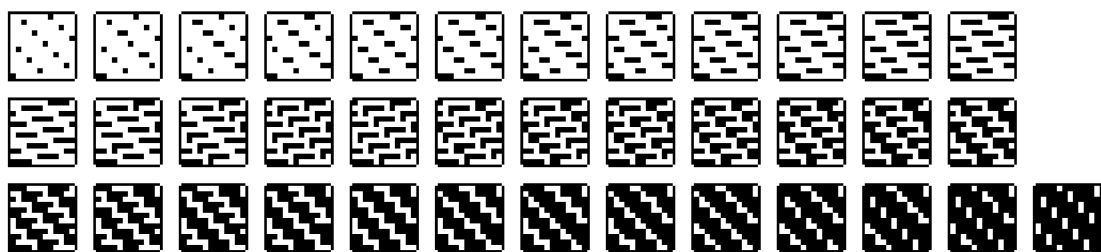


图3 以基本组织为基础的基础组织设计示意图

Fig. 3 Basic weaves design on the basis of primary weave

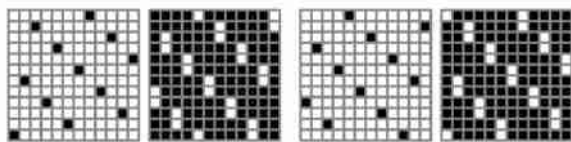
匀分布, 加强方向先向左后向右, 当遇到全显色技术点时越过, 形成1组37个影光效果的配合组织, 并建立组织库。

#### 3.2 花纹闪色数码提花织物结构设计

根据2色闪色设计要求, 设计完成的计算机图像A、B 2幅位图模式的数码灰度图, 进行黑白反转, 形成对应的A1、B1 2幅呈底片效应的数码灰度图, 根据组织库的特点, 4幅灰度图的灰度级别应调整到37级灰度以下, 否则会缺乏对应的组织, 如图4所示。

固定数码灰度图像的灰度黑对应经面原组织, 白对应纬面原组织, 并保持替代关系不变。以相同的起始点将完成的计算机灰度图像A和B中的灰度与基础组织一一替换; A1和B1中的灰度与配合组织一一替换并形成各自的单层织物结构图, 将4

求<sup>[5]</sup>, 基本组织选择12枚5飞纬面缎纹, 确定组织起始点分别为左下角(经, 纬)=(1, 1)的基本组织I; 组织起始点为左下角(经, 纬)=(10, 1)的基本组织II。根据II的组织特征, 对基本组织I设定全显色技术点; 根据I的组织特征, 对基本组织II设定全显色技术点, 如图2所示。



(a) 基本组织 I 和全显色技术点 (b) 基本组织 II 和全显色技术点

图2 基本组织与全显色技术点示意图

Fig. 2 Design of primary weave and its all-coloring points.

(a) Primary weave I and all-coloring points

(b) Primary weave II and all-coloring points

以基本组织I为基础设计1组全息组织, 1次加强组织点为3, 为了使组织点连续, 加强方向先向右后向左, 当遇到全显色技术点时越过, 形成1组37个影光效果的基础组织, 并建立组织库, 如图3所示。同样方法以基本组织II为基础也可以设计一组全息组织, 为了使组织点连续和组合后交织点均

个织物结构图按纬向1:1:1:1依次排列, 只要保持基础组织与配合组织设计的单层织物结构图呈交替排列状态, 就可满足组合的织物结构图中的组织点不会相互覆盖的技术要求, 这样在组合结构中具有2个花纹效果, 而且具有同时显色的特点, 配以2组对对比色, 生产的织物表面就具4色2个花纹的闪色效果, 如图4(e)所示。同样将A、A1或B、B1分别用基础组织与配合组织替换组合, 也可形成各自简单的闪色组合结构, 配以1组对对比色, 生产的织物具有2色1个花纹的闪色效果。由于设计的闪色织物结构具有交织平衡的特点, 可以直接用于同向多组纬闪色织物的生产, 也可以将设计完成的组合织物结构图转90°用于同向多组经闪色织物的生产, 但要在设计前设定好织物规格。另外, 因为花纹闪色提花织物的结构设计 with 色纱的选用是相互独立的,

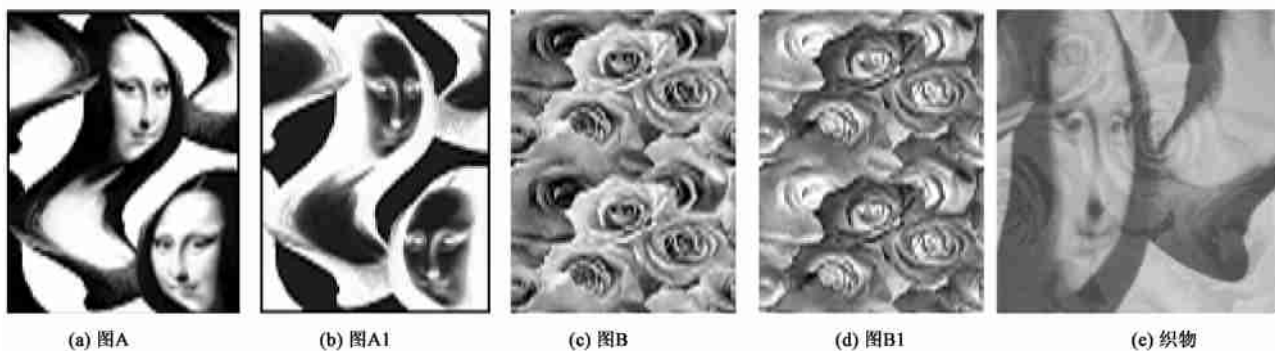


图 4 花纹闪色数码提花织物图案设计与实物

Fig. 4 Image and final fabric of figured shot-effect digital jacquard fabric design.

(a) Image A; (b) Image A1; (c) Image B; (d) Image B1; (e) Real fabric

与数码图像的具体内容没有关联,按照上述设计原理和方法,所有题材的数码图像都可用于花纹闪色数码提花织物的设计。

#### 4 结 语

以同向配置的具有对比色效应的有光纱线,通过全显色不覆盖的组织结构与特定呈底片关系的数码图像结合,创新设计具有多彩效果的花纹闪色织物。该织物满足提花生产的技术要求,因为数码图像采用了呈底片关系的一对灰度图像,采用固定的组织与图像灰度替代方法和相同的起始位置来进行组织与灰度的替代,然后组合,在组合后的织物结构图中,呈对比色效应的同向纱线的浮长之和是相同的,在图像灰度值相同的地方替代组合后,对比色纱线浮长相同,效果等效于传统的闪色织物。在图像灰度值不同的地方替代组合后,对比色纱线浮长不同,可以形成花纹效果,配置有光对比色纱线,织物将具有花纹闪色的效果。如果采用 2 组灰度图像进

行设计叠加,花纹对比和闪色效果会同时显现。采用该研究成果设计的织物完全可以表达类似印花的彩色晕染效果,直接采用数码图像进行织物设计,不需要进行繁琐的意匠修改过程,大大提高了设计效率;同时,通过组合设计的花纹闪色提花织物,能表现出奇妙的彩色影光效果,完全超越了印花织物的装饰效果,给人以全新的视觉享受,产品的市场前景良好。

FZXB

#### 参考文献:

- [ 1 ] 周超,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, 27(5): 6-10.
- [ 2 ] 周超,吴文正. 数码提花织物组合全显色结构设计[J]. 纺织学报, 2007, 28(6): 59-62.
- [ 3 ] Denton M J. Textile terms and definitions [ M ]. Manchester: The Textile Institute, 2002: 311.
- [ 4 ] 浙江丝绸工学院,苏州丝绸工学院. 织物组织与纹织学:下册[M]. 北京:纺织工业出版社, 1987: 95-99.
- [ 5 ] 浙江理工大学. 闪色织物设计方法:中国, 200510060361.6 [ P ]. 2006-02-24.