

数码多色经提花织物的规范化设计原理和方法

周赳, 李启正

(浙江理工大学 先进纺织材料与制备技术教育部重点实验室, 浙江 杭州 310018)

摘要 多色经提花织物是传统提花织物的典型品种, 结合数码设计技术, 提出合理的多色经提花织物的规范化设计原理和方法, 指导建立数码色彩模型和数码组织库, 从而提高产品开发效率。

关键词 数码; 多色经; 提花; 织物; 设计

中图分类号: TS 105.11 文献标识码: A 文章编号: 0253-9721(2005)05-0052-04

Principle and standardized method of digital multicolored warp jacquard fabric design

ZHOU Jiu, LI Qi-zheng

(The Key Laboratory of Advanced Textile Materials and Manufacturing Technology, Ministry of Education, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou, Zhejiang 310018, China)

Abstract The multicolored warp jacquard fabric is one of the typical jacquard fabrics. This paper presented the principle and standardized method of digital multicolored warp jacquard fabric design based on digital design technology, thus providing guidelines for setting up digital color model and digital database of fabric weave. Therefore, the product development efficiency can be enhanced.

Key words digital; multicolored warp; jacquard; fabric; design

数码纺织是计算机技术与纺织技术相结合的产物。提花织物一直是纺织高技术的代表产品, 数码提花织物的研究基于数码设计技术和数码生产技术的应用, 改进传统的多色经提花织物, 并以数码设计原理为基础, 提出规范化设计的方法, 建立合理的数码色彩模型和数码组织库, 将大大提升该类产品的开发效率和产品附加值。

1 数码技术对开发多色经提花织物的影响

1.1 数码技术在提花织物设计 and 生产中的应用

目前提花织物的设计普遍采用纹织 CAD 系统, 生产则以电子提花机与新型织机进行配套, 其设计、生产在全数码控制过程中完成, 提花织物的相关数据均在计算机中处理、控制和传输, 如图 1 所示。为提花织物的设计和生产提供了良好的“数码技术”环境^[1]。

1.2 多色经提花织物的基本特点

传统提花织物的品种很多, 从组织结构上看, 主要有单层、重纬、重经、双层 4 种基本类型, 并常运用抛道(密纬)、色经变化、色纬变化、局部填芯、花式线运用等手段来丰富提花织物的设计, 增强织物表面

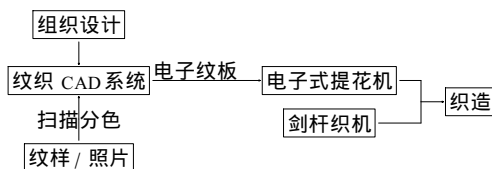


图 1 提花织物全数码设计和生产流程

织纹的装饰性和趣味性^[2]。多色经提花织物一般为全色织产品, 普遍应用在装饰织物上, 使用的经向原料组合具有 4 色或 4 色以上的色彩, 一般为 4~6 组, 最多可达 8 组, 纬向原料组合也有 2 色或 2 色以上的色彩, 一般为 2~3 组, 最多可达 4 组, 因此多色经提花织物表面的织纹色彩变化丰富, 装饰效果优良, 在装饰织物中属中高档产品。据综合分析, 常规的多色经提花织物主要工艺参数如下:

经组合的线密度: 83.3 ~ 333.3 dtex, 多色; 经密 520 ~ 880 根/10 cm。纬组合的线密度: 显色纬, 666.7 ~ 1000 dtex, 2 色; 固结纬, 83.3 ~ 111.1 dtex; 纬密: 210 ~ 330 根/10 cm。成品幅宽: 150 ~ 300 cm。下机织缩: 4% ~ 8%。

多色经提花织物在设计上综合了重纬、重经、双层 3 种基本组织类型, 结构复杂, 在生产上受提花机

装造的限制,不宜频繁变动工艺参数,因此设计难度较大。随着数码设计技术的应用,对设计方法进行规范化处理,建立适用的数码色彩模型和数码组织库,大大提高了该类产品的的设计效率和新产品开发速度^[3]。

2 数码多色经提花织物的设计原理和方法

数码多色经提花织物的设计,要求织物色彩和织物结构实现完美的结合,须深入分析多色经提花织物设计中的色彩及结构原理。织物的色彩是由经、纬纱的交织点混色而成,有了经、纬纱的色彩,才能设计交织点的混色效果。数码多色经提花织物的规范化设计首先要确定适用于经、纬纱色彩配置的原色,再以原色为基础建立该类产品的色彩模型,依据该色彩模型完成经、纬纱交织点的混色设计,也就是织物结构的设计。因此,数码多色经提花织物的规范化设计主要围绕织物的色彩设计和结构设计展开。

2.1 色彩设计原理和规范化设计方法

2.1.1 原色设计原理和色彩模型 在设计学的色彩原理中,任何色彩都是由原色的不同分量混合而成,对原色的解释主要有以下4种:色光三原色为红、绿、蓝;色料三原色为红、黄、蓝;生理四原色为红、黄、蓝、绿;印刷四原色为蓝、品红、黄、黑。其中生理四原色是人体眼睛对色彩感觉的基础,由于肉眼对绿色特别敏感,由黄、蓝色混合而成的绿色在色彩表现上存在欠缺^[4],所以以上4种原色中只有生理四原色(红、黄、蓝、绿)符合多色经提花织物的设计特点。根据构成色彩的三要素(色相、明度和纯度)的特点,黑白2色在织物色彩明度和纯度的调节中必不可少,所以由红、黄、蓝、绿、黑、白构成的色彩模型是多色经提花织物理想的色彩模型。

2.1.2 经纬色彩组合设计的规范化 依据多色经提花织物色彩模型的特点,应用多色经提花织物的经纬色彩组合设计时,可以规范如下。

1) 4色经的经组合:红、黄、蓝、绿;4色经的纬组合:黑、白、黄绿/银灰(黄绿或银灰为固结纬)。

2) 5色经的经组合:红、黄、蓝、绿、黑/白(黑或白);5色经的纬组合:黑、白、黄绿/银灰(黄绿或银灰为固结纬)。

3) 6色经的经组合:红、黄、蓝、绿、黑/白、白/黑;6色经的纬组合:黑、白、黄绿/银灰(黄绿或银灰为固结纬)。

在以上经纬色彩组合设计中,红、黄、蓝、绿为多色经提花织物的原色,原色及其混合色为织纹的显

色色彩,黑、白用于调节织纹色彩的明度和纯度。红、黄、蓝、绿、黑、白共同构成的色彩模型是该类产品经纬色彩组合设计的基础。若将原色概念的红、黄、蓝、绿延伸到以原色为中心的系列色就可以完成织物色经的配色方案,根据系列色的等级多少,可以方便地实现数百到数千的配色效果。在纬组合色彩设计中,黑、白为基本色,也可以延伸到深色和浅色的配置,如果纬组合中有固结纬,应采用对织物色彩影响较小的调和色^[5]。

因此,根据以上多色经提花织物的色彩设计原理,4~6色经的经纱色彩组合设计可以规范为:以4色经中红系色、黄系色、蓝系色、绿系色为基础,加黑、加白形成5色经和6色经品种,其中红、黄、蓝、绿系列色表示由各自的色彩偏色组成的系列色,根据设计要求选择各系列色中的一色应用于色经,规范排列顺序为红系色、黄系色、蓝系色、绿系色、白/黑、黑/白,纬纱色彩组合设计可以规范为:黑纬、白纬用于显色,也表示为深色纬和浅色纬的配置,固结纬则根据设计需要增加,色彩采用影响较小的调和色,如黄绿或银灰,规范排列顺序为黑(深)纬、白(浅)纬、固结纬。

2.2 结构设计原理和规范化设计方法

2.2.1 经纬结构设计的显色原理 根据多色经提花织物色彩模型和结构设计的特点,当经纱组合在4~6组之间时,可以采用单经色显色、双经色组合显色和3经色组合显色3种显色方法来进行织物织纹色彩设计。因此在相同的组织结构下,可行的多色经提花织物的经纱显色原理和色彩数如下。以下各式中的 N 为经纱组数。

$$\text{单色显色法: } C_N^1 = N \quad (1)$$

双色组合显色法:

$$C_N^2 = N(N-1)/(1 \times 2) \quad (2)$$

三色组合显色法:

$$C_N^3 = N(N-1)(N-2)/(1 \times 2 \times 3) \quad (3)$$

若该产品纬向结构为3纬,考虑到固结纬上经纱的辅助混色因素,若设定固结纬上的经纱最多显2色,在以上计算中,式(1)的结果将再乘以 $(C_{N-1}^1 + C_{N-1}^2)$,式(2)的结果再乘以 $(C_{N-2}^1 + C_{N-2}^2)$,式(3)的结果再乘以 $(C_{N-3}^1 + C_{N-3}^2)$ 或 $C_{N-3}^3(N=4)$,考虑到经纱显色原理和色彩数分别在黑色和白色2种显色纬上应用时,以上计算的织物表面显色数加倍表示。以4色经3组纬为例,相同组织结构的织物表面织纹色彩数为:

$$[C_N^1 \times (C_{N-1}^1 + C_{N-1}^2) + C_N^2 \times$$

$$\begin{aligned}
 & (C_{N-2}^1 + C_{N-2}^2) + C_N^3 \times C_{N-3}^1 \times 2 \\
 & = [4 \times (3 + 3) + 6 \times (2 + 1) + 4 \times 1] \times 2 \\
 & = (24 + 18 + 4) \times 2 = 92(\text{色})
 \end{aligned}$$

以上分析表明,4色经3组纬品种,在一种组织结构下,通过变化经纱的色彩组合,可以形成92种有效的织纹色彩数。而织物品种改为5色经和6色经时,计算结果分别为280色和720色。

2.2.2 组织设计原理和方法 规范的多色经提花织物经纬色彩组合设计是进行组织设计的前提,显色原理中的色彩表达要由组织设计来实现,多色经提花织物的组织设计可以分为表组织设计和里组织(含背衬组织)设计2部分。表组织设计决定织物织纹的组织显色方法;里组织设计主要用于调节织物的相关物理性能,并常采用变化背衬组织浮长,增加接结组织的方法来控制不同规格织物的紧度和交织的组织平衡。因此多色经提花织物的组织设计是表现表面纹样效果和保障织物数码高效率生产的重要因素之一。

1) 经起色的表组织设计方法与规范。多色经提花织物的表组织设计是通过组织设计来表现多组经

在不同经纬基础上的表面显色效果,设计构思主要有2种:以单显色纬为基础设计经色效果,和以显色纬和固结纬为基础设计经色组合效果。组织设计时需综合应用重纬、重经和双层结构组织设计的方法。表组织设计按经纱在显色纬上的显色量来表现色彩混色效果,没有固结纬时,可以设计经与纬组织点比例为4:1 3:1 2:1 1:1 1:2 1:3 1:4的组织用于表现织纹色彩的渐变;有固结纬时,织纹色彩的渐变组织设计为:经与纬组织点在显色纬上的比例为3:1、2:1 1:1 1:0 1:1 1:2 1:3,与固结纬形成平纹变化组织,以4色经品种为例的红色系经纱显色的表组织设计方法如图2所示。

图2是一种基本类型的多色经提花织物的表组织设计方法,显色经纱的色彩随经纱浮长的变化而变化。在采用数码织造时,对组织平衡要求较高,也可以运用相同组织循环的表组织设计方法设计织纹色彩的渐变。同样,根据多色经织物经纬结构的显色原理,以4色经3组纬为例,每个表组织可以形成92种经纱色彩效果。如果改变原料和增加经纬密度,表组织设计类型随之增加,多色经提花织物的显

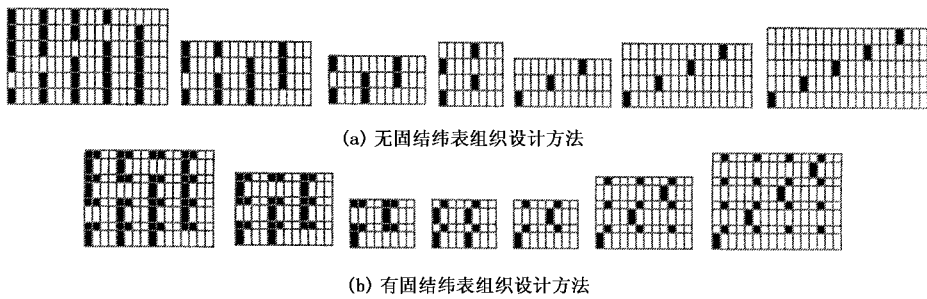


图2 多色经提花织物的表组织规范设计方法示意图(表面展开图)

色更加丰富,能达到数码仿真彩的效果。

2) 经起色的里组织设计方法与规范。多色经提花织物的里组织设计不影响织物表面效果,设计构思主要有2种:一是根据表组织特点,设计与之相适应的里组织,二是表组织不变,通过设计里组织改变

织物的物理性能,如厚度、弹性、紧度等,合理的里组织设计能调整织物的组织平衡,大大提高数码织造的生产效率。以4色经品种为例的红色系经纱显色的里组织设计方法如图3所示。

图3采用的是在相同表组织下设计不同里组织

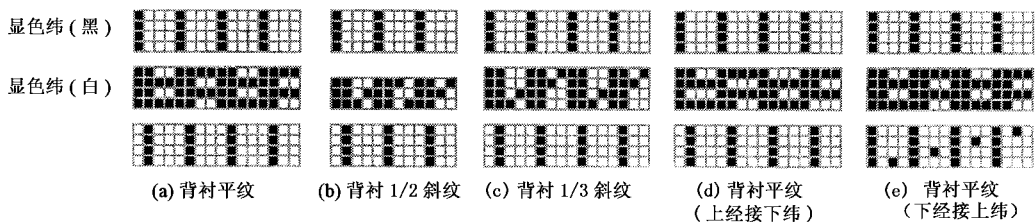


图3 多色经提花织物的里组织规范化设计方法示意图(纬分解图)

的基本方法,实际应用时要根据不同品种进行变化设计,织物的组织平衡可以通过调节里组织的浮长和交织次数来实现。另外,设计织物里组织时用不

用接结组织,采用何种接结方式要结合表、里组织特点和纹样的构图来综合考虑。

(上接第 54 页)

3 结束语

数码多色经提花织物的规范化设计研究结合数码设计技术的应用,从多色经提花织物的色彩设计和结构设计原理出发,提出了合理的数码多色经提花织物的规范化设计方法。根据研究成果,可以方便地建立起多色经提花织物通用的、完整的数码组织库,不仅有利于加快多色经提花织物新产品的开发节奏,也有利于提高该类产品的设计和生产效率,同时,该规范化设计方法也是研究多色经提花织物智能化设计的基础。

参考文献:

- [1] 李志祥.电子提花技术与产品开发[M].北京:中国纺织出版社,2000.179 - 214.
- [2] 浙江丝绸工学院,苏州丝绸工学院.织物组织与纺织学(下册)[M].北京:中国纺织出版社,1997.387 - 409.
- [3] 周赳.色织提花装饰绸产品工艺的规范化设计[J].丝绸,2000,(6):31 - 32.
- [4] 宋建明.色彩系列讲座[J].流行色,2000,(1):74 - 77.
- [5] 周赳.电子提花彩色像景织物的设计原理[J].丝绸,2001,(9):31 - 32.