

法国丝绸样本中的印经织物及其数字化织造的创新运用

黄敏娜

浙江凯喜雅时迈服饰科技有限公司, 浙江 杭州 310000

摘要:以凯喜雅公司珍藏的法国丝绸样本为研究对象,对样本中的印经织物进行细分和归类,并从织物的制作工艺、图形图案、组织结构角度对其进行解构与重塑。将法国丝绸样本中的纹样转化为现代设计元素,结合现代数字化织造技术与算法语言,织制具有新视觉效果与质感的现代丝绸产品。

关键词:法国丝绸样本;印经织物;数字化织造;制作工艺;图形图案;组织结构

中图分类号:TS 146

文献标志码:A

文章编号:1004-7093(2025)02-0045-06

Warp printed fabrics in French silk samples and their innovative application with digital weaving

Huang Minna

Zhejiang Cathaya Shimai Clothing Technology Co., Ltd., Hangzhou 310000, Zhejiang, China

Abstract: Taking the French silk samples treasured by Cathaya International Co., Ltd. as the research object, the warp printed fabrics in the samples were subdivided and classified, and deconstructed and reshaped from the perspectives of manufacturing process, graphic patterns and structural organization. The patterns in French silk samples were transformed into modern design elements, and combining with modern digital weaving technology and algorithmic language, modern silk products with new visual effects and textures were woven.

Keywords: French silk sample; warp printed fabric; digital weaving; manufacturing process; graphic pattern; structural organization

随着经济的快速发展和世界文化交流的加强,纺织技术与丝绸文化在世界范围内广泛传播。其中,欧洲丝织技术作为丝织先进文化的代表,近年来已成为引领时尚潮流的热点。浙江凯喜雅国际股份有限公司(后文简称“凯喜雅”)收藏的法国丝绸样本(后文简称“样本”),作为古老而华美的文化瑰宝,其精美的纹样、绚丽的色彩和细腻的

质感,不仅体现了往昔的辉煌,而且彰显了时尚先驱的风范与工匠精神的精髓。这些丝绸样本以其无与伦比的工艺之美,承载着岁月的痕迹,蕴含着丰富的文化、艺术与科学价值,为深入研究当时法国丝织技艺提供了珍贵且详尽的第一手资料,同时也是凯喜雅在现代丝绸创新发展中不可多得的珍宝。基于这些法国丝绸样本中的印经织物,本

收稿日期:2024-11-18

作者简介:黄敏娜,女,1982年生,本科,高级工艺美术师,主要从事丝绸纺织服饰品及丝绸面料的创新开发,24882840@qq.com

文尝试从风格特征、图案设计、组织结构及色彩搭配等角度,对其进行解构与重塑。运用先进的算法,对纱线织造与印染整理等进行精细的优化,同时将机械设计的精密性、人工智能(AI)的高效性、美学的艺术性与视觉传达的直观性等跨学科知识进行融合并大胆创新。通过上述一系列的探索,研发具有开创性意义的数字AI织造技术印经风格织物,推动丝绸产业的技术与艺术融合,提升现代化丝绸面料的创新发展水平,为丝绸行业新的变革与发展提供思路。

1 法国丝绸样本中的印经织物分析

1.1 制作工艺

本文提及的法国丝绸样本来源可追溯至19世纪。它们大多由当时留学法国的青年人分批购买并带回国内,共计56册,涵盖19世纪和20世纪初近万种欧洲丝织物品种。但因历史原因,这些法国丝绸样本几乎未附带任何文字记录,且织物出现顺次也在后来的动荡时期被打乱,导致其具体时间和背景资料等信息无从考证。经初步统计,这些法国丝绸样本中共包含约206种印经织物,且风格多样,具有非常高的研究和参考价值。

丝绸类印经织物^[1],法语中称为Chiné silk,是一种独特的丝织物。其制作工艺尤为独特,具体制

作流程如下:首先,将经纱整合至单一经轴上,采用简单的平纹组织与极小的纬纱排列密度进行初步假织,形成一块松散的织物基底。其次,对织物基底进行印花处理,之后拆除纬纱,再次进行整经与织造。在这复杂的“织—拆—织”工艺过程中,经纱难以恢复至起初的整齐排列状态,且在后续的牵伸过程中,经纱张力作用会进一步导致已印制花纹的边缘产生参差不齐的错位效果^[2]。最后的织造过程中,通常是以简单的平纹组织为基础,织入一组纬纱。随着工艺的逐步升级与设备的不断完善,印经织物开始采用不同纹样与多种组织结构叠加的设计,极大地丰富了产品的样式与表现力,使其在纺织工艺的历史长河中持续演变,展现出独特的艺术魅力与工艺价值。

1.2 图形图案

从图形图案维度对法国丝绸样本中的206种印经织物面料进行分类,主要可分为花卉、果实、人物、风景及几何纹样等类别。其中,花卉纹样以玫瑰、蔷薇及藤蔓植物等自然元素为主。这些纹样与18世纪更为强调装饰意味的巴洛克风格相比,更为清新自然,花型多采用小花连续纹样或满幅碎花的形式,排列方式多样,涵盖均衡散点式、S形及菱形等。这些排列方式能够营造出一种细腻、柔和且灵动的视觉效果,展现优雅精致的美感。部分具有代表性的印经织物纹样示例如图1所示。



图1 法国丝绸样本中部分具有代表性的印经织物纹样示例

Fig. 1 Examples of some of the representative warp printed fabric patterns in samples of French silk

从法国丝绸样本的印经织物中,还可以观察到一类受洛可可风格影响的印经织物,其装饰纹样富于动感且纤巧灵秀。这类装饰纹样以自然花卉元素为主,形态上采用蜿蜒曲折的线条设计,如C形、S形及涡旋状曲线等,模拟藤蔓与花朵的缠绕姿态,其构图饱满繁密。色彩方面,它们倾向于使用明亮

而柔和的色调,色彩明度较高,纯度较低,展现出一种清新淡雅的美学效果。这类图案不仅具备独特的装饰性,还体现出华丽与庄重的风格特质,是多种艺术风格在丝绸印经织物上融合创新的例证。同时,它们也从侧面反映出当时社会审美的演变过程。

1.3 组织结构

从织物组织结构看,法国丝绸样本中的印经织物可分为平纹织物与复合组织织物 2 类。平纹织物通常以塔夫绸、电力纺等经典织物风格呈现,其组织结构简单规整,纹理清晰,表现出平整光滑、质地紧密的外观特征,给人一种简洁典雅感。复合组织则极大地拓宽了印经织物的风格范畴^[3]。样本中,常见的复合组织如下:平纹叠加斜纹组织,即在平纹基底上融入斜纹组织图案,增添织物的层次感与变化美感,使其呈现出一种规则与变化相融合的视觉效果;平纹叠加横罗纹组织,

使织物兼具平纹的紧实与横罗纹特有的横向纹理及立体感,丰富织物的触感与外观表现(图 2);平纹叠加割绒立体组织,营造出明显的立体效果,粗犷的绒面与华丽的真丝相融合,提升了织物的奢华感与质感,使织物在高档服装、装饰织物等领域更具独特性。此外,还存在多种组织在同一织物中并存的情况,这种多重组织结构的复合,创造出复杂多变、独具特色的织物风格,充分体现了当时法国丝绸织造技艺的高超与创新精神,为现代丝绸织物的设计与开发提供了丰富的灵感源泉和实践范例。

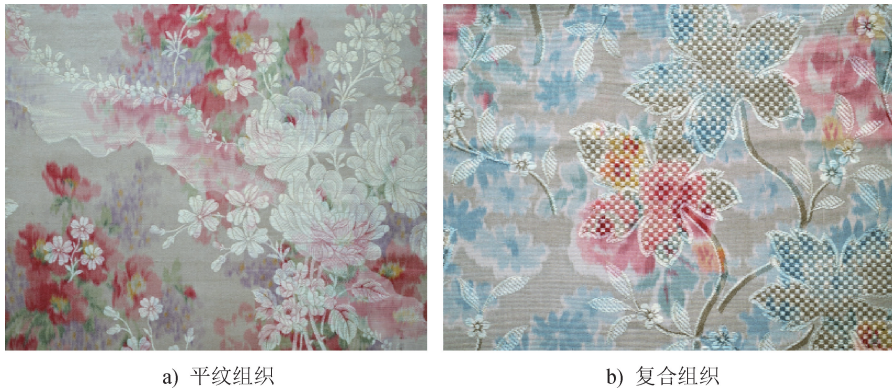


图 2 法国丝绸样本中的平纹组织与复合组织

Fig. 2 Plain woven and complex woven structures in samples of French silk

通过对法国丝绸样本中印经织物纹样素材的归纳、整理可以发现,不同历史时期的印经织物,其织造结构与图形样式各具特色,这有助于设计师提取并掌握纹样图案的构成规律。基于此,设计师可通过打散重构的方式,对素材进行重新整合,构建新颖的设计。在此过程中,巧妙运用多种设计技巧,精细调整元素的大小比例、疏密程度及虚实关系,能够在织物上营造出层次丰富、灵动变幻的视觉效果,实现传统素材与现代技艺的完美融合。

2 法国丝绸样本中印经织物的数字化织造技术

2.1 传统印经织物织造工艺及其难点

印经工艺是融合织造与印花技术的一种独特丝织技艺,属传统丝绸的特殊印花织造。自中国唐代最初的“緝”织物始,至著名的伊卡特(Ikat)^[4]织物,其精细的纺织工艺和独特的织纹效果,堪称高难度

丝织艺术的典范。据文献介绍,印经织物的制作通常基于假织技法。具体而言,首先按常规方法制备经轴,然后在织机上每隔 20~30 cm 的经纱长度稀疏地织入数根纬纱,以固定经纱位置,防止其错乱。完成假织后,将织物平铺在印花台板上,利用印花纸版或筛网印制花纹图案,之后去除原先织入的纬纱,并重新卷绕经纱形成供正式织造的印经织轴,再进行织造^[5]。该工艺存在生产流程长,印经时经纱易错乱,劳动密集度高,织物制成率低等问题,限制了其规模化生产。在欧洲纺织业高度发展的背景下,由于印经工艺的复杂性以及高昂的时间与成本投入,自 18 世纪以来,这一手工技艺逐渐衰落,几近失传。即便在当代,也仅有意大利和法国等少数国家与地区仍保留有该织造工艺^[6]。

2.2 数字化织造技术

采用凯喜雅独创的数字化织造技术,能在 MATLAB 语言下自动生成渐变类提花纹样,并以位图文件的形式呈现。该技术能精确计算每根经纱的

交织点数量,确保上机织造时的张力均匀。还可通过纹织计算机辅助设计(CAD)系统将位图文件转换为纹理文件,如图3所示。



图3 凯喜雅数字化织造技术生成的纹理文件局部图
Fig. 3 Partial view of texture file generated by Cathaya digital weaving technology

纹理生成过程中,借助 Monte Carlo 方法,将一个随机数列引入其中,选择混沌系统中的斜帐篷映射(skew tent chaotic map)作为随机数发生器,通过对初始状态的适度调整及对少量关键参数的精细优化,生成符合算法特定需求的随机数列,从而模拟传统印经织物的模糊错位感。具体流程如下:首先,根据设计主题和面料参数,编写 AI 代码;其次,将经过 AI 处理的图形二值文件(黑白文件)导入纹织 CAD 系统,并与相应的渐变图形文件进行精准匹配与结合;再次,借助纹织 CAD 系统的转换功能,将这些文件直接转换为上机纹板文件;最后,将纹板文件输入提花机,启动上机织造程序,将设计意图精准转化为实际织物产品。凯喜雅数字化织造具体流程如图4所示。

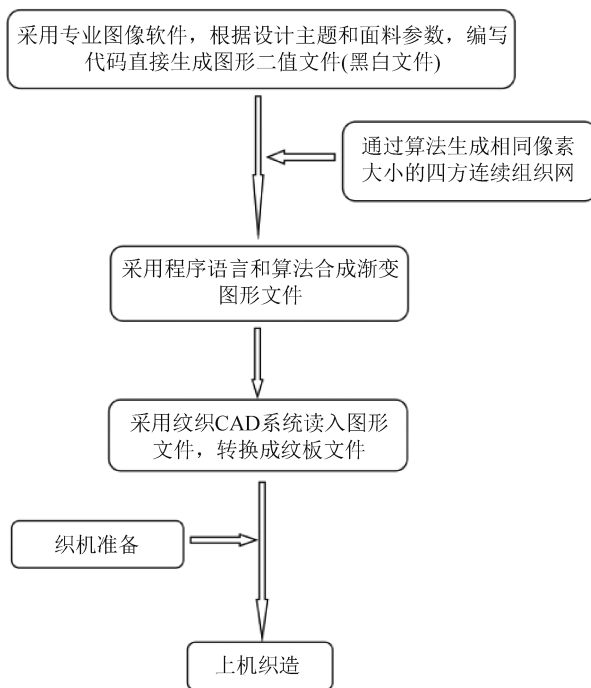


图4 凯喜雅数字化织造流程图
Fig. 4 Digital weaving flow chart of Cathaya

基于法国丝绸样本中印经织物的风格特征与花色纹样,本文利用现代数字化织造技术和算法语言,对印经织物进行研究开发。图5为采用凯喜雅数字化织造技术制备蝴蝶缎印经织物的流程图。

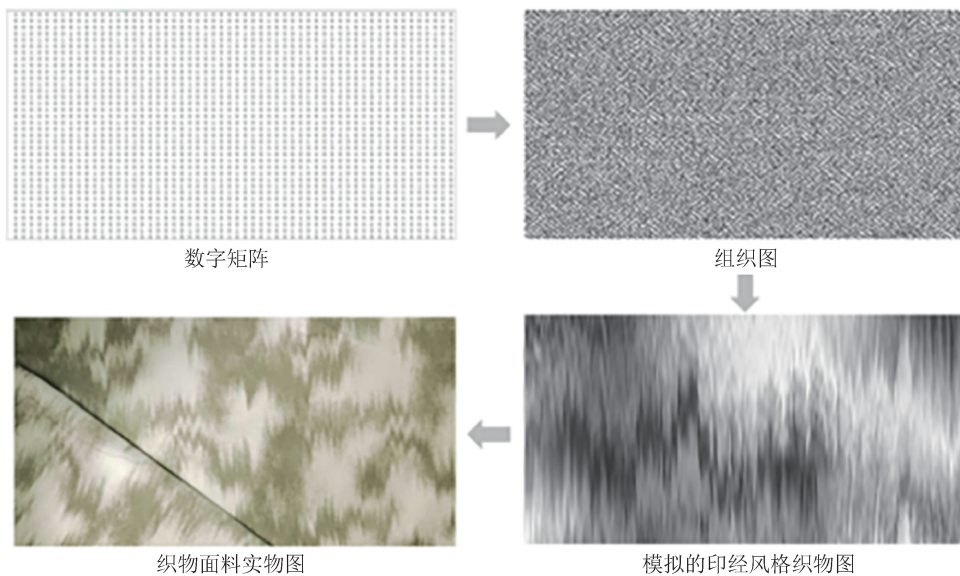


图5 采用凯喜雅数字化织造技术制备印经织物
Fig. 5 Warp printed fabric using Cathaya digital weaving technology

数字化织造技术能够在编程语言下自动生成无限渐变的纹样肌理,其每平方米有超过 5 500 万个交

织点,远高于传统缎纹织物的交织点数量。这些随机分布的交织点在织物表面形成错落肌理,产生独特的

织物风格,既保留了传统缎纹织物的光泽感,又增添了织物的立体感与厚重感。该技术的核心是基于数学建模与计算机模拟等方法,结合算法生成一种不规则的、无限渐变的缎纹纹理,从而打破传统缎纹组织规则的排列秩序。因此,该技术在模拟印经织物模糊错位的风格方面呈现出明显的优势和高度的相似性。

3 法国丝绸样本中印经织物再创意设计

3.1 纹样的重组与再造

采用现代高清晰度扫描技术与图像处理软件,从

法国丝绸样本中提取具有相同风格的印经织物纹样,实现古典丝绸纹样的数字化转化。随后,运用现代设计语言对这些数字化纹样进行排列组合,创造出新的设计结构。以面料“花影”为例,设计前先从法国丝绸样本中提取若干风格近似的花卉印经织物图案,通过调整其原有设计结构,对提取的花卉纹样进行比例缩放和疏密布局的变化设计,模拟花卉在自然状态下因拍摄时失焦而产生的模糊效果,最终形成柔和的印经织物图案。面料“花影”纹样的重组与再造流程如图 6 所示。

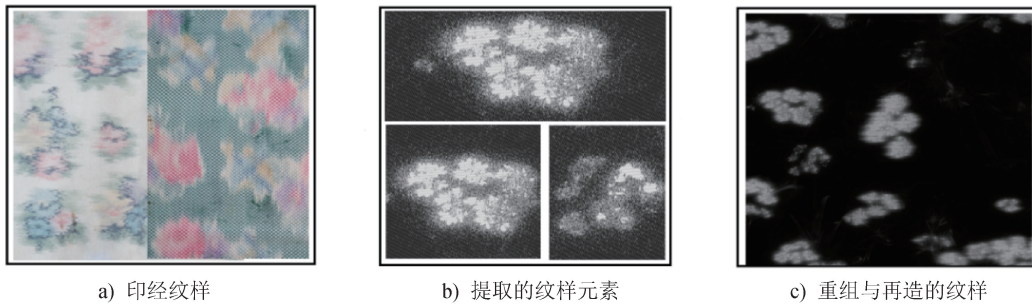


图 6 面料“花影”纹样的重组与再造流程

Fig. 6 Recombination and reconstruction process of the pattern of fabric “shadow of flower”

3.2 组织创新设计与运用

仍以面料“花影”为例,新型织物纹样设计既可延续原织物的组织结构风格,又可进行创新性改变,甚至融合多种织物的组织纹理特点。如,凯喜雅数字化织造技术与传统五枚缎的结合。其中,规则排列的五枚缎组织相对平整,适合作为织物的基底组织,而

数字 AI 组织具有无限渐变特性,能够精细模拟出具有朦胧美感的印经风格花纹。结合 2 种组织设计并制作的织物,整体粗放立体但表面平整光滑,2 种风格形成鲜明对比,从而呈现出一种全新的织物风格特征(图 7)。同理,凯喜雅数字化织造技术还可以结合其他传统组织,如斜纹组织、透孔组织、凸花组织等。

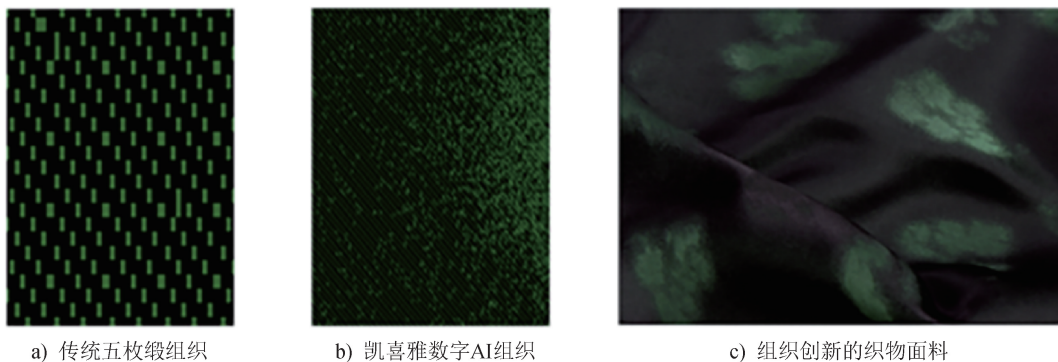


图 7 面料“花影”的组织创新设计与运用

Fig. 7 Innovative design and application of the weave structure of fabric “shadow of flower”

3.3 纱线选择与色彩运用

采用现代数字化织造技术,独创性地采用真丝、黏胶纤维丝、有色涤纶丝 3 种纱线织制面料,还原法

国丝绸样本中的印经风格织物面料特征。3 种纱线均采用超细纱。基于凯喜雅无限渐变的数字化织造技术,在织物表面有规律地交织,形成错落有致、层

次丰富的印经组织结构,完美展现印经织物特有的丰富的层次变化感,并赋予织物柔和细腻的触感。

由于3种纱线原料的炼染条件不同,因此在炼染整理环节需要重点关注技术参数的控制,尤其是对温度的精确调控以及有色涤纶丝色牢度的保持。织物炼染旨在有效去除其表面的杂质、油污及预处理过程中可能残留的腐蚀性物质,为后续染色创造良好条件。染色时,真丝与黏胶纤维丝可分别染色,而有色涤纶丝需保持其原有颜色不变,因此,采用酸性染料同浴法或二浴法进行织物染色^[7]。该方法

能够充分展现真丝与黏胶纤维丝饱满的色泽与均匀的质感。

运用现代数字化织造技术,优选真丝、黏胶纤维丝、有色涤纶丝3种纱线,织制蕴含传统印经风格的织物。织制的“花影”蝴蝶缎产品能够巧妙融合不同纱线,在织物表面营造出丰富的层次效果(图8)。织物上的三色织造图案在经过精细染色后,其艺术表现力可与工艺繁复的传统印经织物相媲美,而它的织造成本和生产周期远小于传统印经织物,且工艺灵活,具有无可比拟的优势。



图8 利用现代数字化织造技术实现的“花影”蝴蝶缎成衣

Fig. 8 Clothes made of “shadow of flower” satin fabric constructed with modern digital weaving technology

4 结束语

印经织物历经千百年的发展演变,最终形成了独特的织物风格。作为丝织物中高端品种的制作工艺,印经工艺在历史长河中始终保持着独特的地位。随着时代的进步和技术装备的革新,人们意识到既要传承古老的文明,又要勇于探索创新。众所周知,丝织物的制备需经历较复杂的过程,从最初的准备工作到后期的整理环节,整个工艺流程可能历经多达数十道工序。尤其是传统印经织物,更是融合了织—拆—织的工艺流程。高昂的成本和复杂的工序势必导致其难以工业化生产。因此,相关研究正积极探索通过现代数字化织造技术的创新应用,还原传统印经织物的独特风格,并寻求实现其工业化生产的新途径。

法国丝绸样本以其丰富的数量和多样的形式,仿佛一部生动展现法国丝织业兴衰的编年史。在18世纪欧洲纺织业的黄金时代,这些丝绸织物在织物品种、织造技术、纱线色彩及文化艺术等多方面展现出独特魅力,为后世留下了宝贵而丰富的历史遗产。这

些珍贵的织物仍然是时尚界和织物设计领域重要的灵感源泉。



期刊采编平台



中国知网下载

参考文献

- [1] 赵丰. 中国丝绸通史[M]. 苏州: 苏州大学出版社, 2005.
- [2] 鲁佳亮. 17—19世纪法国丝织提花技术及对中国的影响研究[D]. 上海: 东华大学, 2023.
- [3] 柏继. 18世纪欧洲织物纹样研究[J]. 重庆交通大学学报(社会科学版), 2012, 12(4): 82-85.
- [4] 王可. 伊卡特纹样的模糊审美[J]. 中国服饰, 2024(5): 42-45.
- [5] 欧阳顺生, 李妮, 宋志臻, 等. 数码直接印经技术与数码直接印经桑蚕丝织物的特征[J]. 丝绸, 2013, 50(5): 6-9.
- [6] 刘永庆. 织物印经(纬)印花工艺[J]. 丝网印刷, 2009(3): 29-32.
- [7] 黄雪红. 涤纶机织物经轴印花[J]. 印染, 2014, 40(12): 25-27.