

纺织服装高等教育“十三五”部委级规划教材

WENZHI GONGYI YU CAD SHEJI

纺织工艺与CAD设计

张会青 王 静 主编

东华大学出版社

纺织服装高等教育“十三五”部委级规划教材



WENZHI GONGYI YU CAD SHEJI

纺织工艺与CAD设计

张会青 王 静 主编

东华大学出版社
· 上海 ·

内 容 提 要

本书主要介绍大提花织机工作原理、纺织 CAD 系统、各种纺织物的基本生产和工艺原理、纺织物的设计方法及典型纺织物的设计生产等内容,并通过列举典型纺织物的设计生产实例及计算机辅助设计过程,使理论与实践相结合,具有较强的实用性、针对性和可操作性。

本书可作为纺织高等院校相应课程的教材,也可供纺织服装企业的有关工程技术人员、产品开发人员及管理人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

纺织工艺与 CAD 设计/张会青,王静主编. —上海:东华大学出版社,2018.5

ISBN 978-7-5669-1289-3

I. ①纹… II. ①张… ②王… III. ①提花织物—计算机辅助设计 IV. ①TS106.5-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 241089 号

责任编辑: 杜燕峰

封面设计: 魏依东

出 版: 东华大学出版社出版(上海市延安西路 1882 号,200051)

本 社 网 址: <http://dhupress.dhu.edu.cn>

天猫旗舰店: <http://dhdx.tmall.com>

营 销 中 心: 021-62193056 62373056 62379558

印 刷: 句容市排印厂

开 本: 787 mm×1092 mm 1/16

印 张: 13.5

字 数: 336 千字

版 次: 2018 年 5 月第 1 版

印 次: 2018 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5669-1289-3

定 价: 45.00 元

前言

纹织物被称为纺织品中的瑰宝,它花纹复杂、玲珑细致,织物图案层次感丰富,图案色彩可以素淡优雅,也可以绚丽多彩。新的纺织原料不断涌现,信息技术和高速现代化提花织机的发展促进了纹织物生产的繁荣,特别是大提花产品在家用纺织品中的大量应用使纹织物走进千家万户,丰富了人们的生活。纹织物也从单一的丝绸产品发展到棉、毛、化纤等种类。

近些年计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)在纺织技术中的应用也加快了纹织物的开发速度,促进了纹物质量的提高。纺织生产的发展也促进了提花机的发展,错综复杂的大提花机构大大简化。电子提花机的应用不仅节约了大量的人力和时间,还扩大了可用纹针数,为纹织物的生产提供了升级利器,让人望而生畏的复杂结构已不再是生产障碍。

本书在介绍纹织物生产工艺与原理的基础上,将纹织物 CAD 原理与设计应用结合起来,使得纺织工艺与纺织 CAD 软件合二为一,使读者对纹织物 CAD 设计有一个更全面的认识。教材编写中力求文字深入浅出,设计实例注重实用,更加系统地把纹织物设计方法与 CAD 软件结合起来,运用现代设计理念使设计工作由浅入深、由实用到个性发展,为学习者提供参考。教材注重理论与实际生产相结合,适合于纺织工程专业学生学习及企业设计人员参考。

本书在编写过程中得到德州学院纺织服装学院纺织工程专业各位老师的大力支持和帮助,书中图片部分采用了德州学院纺织工程专业及服装专业学生在全国纺织品设计大赛中的参赛作品及上海纺织展会中的部分展示产品图片,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平所限,此书在编写过程中难免存在纰漏和不足之处,恳请读者提出宝贵意见,以便再版时改正。

编 者

课程设置指导

本课程设置意义

“纺织工艺与 CAD 设计”是纺织工程专业的一门重要的专业课程,是一门综合性应用课程。开设时间为大三下学期,是在学生掌握了纺织材料学、纺织品设计基础、织造工艺与技术的基础上,对纺织物的生产和工艺原理进行学习,并通过纺织 CAD 系统学习各种纺织物设计方法及计算机辅助设计原理与方法。课程通用性广,可适用于纺织品设计、现代纺织技术、服装设计等专业。

本课程教学建议

“纺织工艺与 CAD 设计”作为纺织工程专业的专业课程,需要较多上机课时,建议授课 54 个课时左右,每课时讲授字数控制在 3 000 字左右。

本课程教学目的

通过本课程的学习,学生应全面掌握各种纺织物的生产和工艺原理及计算机辅助设计的原理,了解纺织物生产的历史及发展趋势,并通过上机操作学习纺织物计算机辅助设计的方法,具备利用计算机辅助设计系统进行纺织物的 CAD 辅助设计的能力,培养学生较强的创新意识和实践设计能力,满足当今纺织业由劳动密集型向技术密集型转化过程中对高级专业人才的需求。

目录

绪 论

一、织物分类	1
二、织物设计	2

第一章 提花机装造工艺

第一节 提花机工作原理 7

一、机械式提花机	8
二、电子提花机	9
三、提花机规格	11

第二节 提花机各构件编号及顺序 13

一、机械式提花机各构件编号	13
二、电子提花机各构件编号	17

第三节 提花机装造基本类型和纹针数计算 17

一、基本装造类型	17
二、纹针数的计算	21
三、辅助针的选用	23
四、纹针样卡	25

第四节 纹线结构和通丝计算 27

一、提花机的纹线结构	27
二、通丝计算	28

第五节 目板计算及基本穿法 30

一、目板规格及镶拼	30
二、目板的计算	31
三、传统目板基本穿法	33
四、电子提龙机目板穿法	40

第六节 跨把吊及棒刀装置	42
----------------------	-----------

一、跨把吊装置	42
二、棒刀装置	44

第七节 上机装造工作	47
--------------------	-----------

一、挂通丝	47
二、目板及提花机位置的固定	47
三、吊综	47
四、穿综与穿筘	48
五、挂边	48
六、棒刀吊挂	48

第二章 纹样设计及配色

第一节 纹样	51
----------------	-----------

一、纹样概述	51
二、纹样的题材与风格	51
三、图案的构成与排列	53
四、纹样表现手法	57
五、纹样绘画技法	57

第二节 品种组织对纹样的制约性	58
-------------------------	-----------

一、不同品种对纹样的要求	58
二、织物用途与花纹的关系	58
三、纹样与组织的关系	59

第三节 纹样的设色	60
-------------------	-----------

一、织物的结构与设色	60
------------------	----

二、织物纹样与色彩配置	61
-------------------	----

第三章 意匠设计

第一节 意匠图的规格和选用	64
---------------------	----

第二节 意匠图绘画	67
-----------------	----

一、纹样放大	67
二、勾边	68
三、设色、平涂	70
四、点间丝	70
五、阴影组织设计	71
六、花、地组织处理	73
七、建立纬纱排列	74
八、编制纹板轧法说明	74

第三节 纹板轧孔及编排	75
-------------------	----

一、单层单造纺织物的轧孔	76
二、重纬纺织物的轧孔	76
三、双层纺织物的轧孔	78
四、辅助装造纺织物的轧孔	79

第四章 纺织 CAD 系统

第一节 纺织 CAD 概述	81
---------------------	----

一、纺织 CAD 系统概况	81
二、纺织 CAD 系统组成	82

第二节 组织的计算机表达与意匠图处理	85
--------------------------	----

一、织物组织的矩阵表达	85
二、织物单层组织的计算机分类	86
三、单层组织 CAD 数学模型	88
四、织物组织设计的数学模型和生成集	93

五、重组织 CAD 数学模型	99
六、双层组织 CAD 数学模型	107
七、组织库和意匠图组织处理	117

第三节 纺织 CAD 系统功能与操作 118

一、启动系统	118
二、菜单功能介绍	119
三、工具栏功能介绍	122

第五章 纹织物 CAD 设计实例

第一节 单层纹织物 CAD 设计 164

一、单层纹织物分类	164
二、单层纹织物的组织结构与显色特点	164
三、单层纹织物设计要点及步骤	166
四、单层纹织物 CAD 设计实例一——缎纹地的全棉 大提花织物设计	167
五、单层纹织物 CAD 设计实例二——独花纹样的大提 花床品设计	171

第二节 重纬纹织物 CAD 设计 174

一、重纬纹织物分类	174
二、重纬织物的组织结构与显色特点	175
三、重纬纹织物设计要点	176
四、重纬纹织物 CAD 设计实例——纬二重提花装 饰布的设计	177
五、重纬纹织物 CAD 设计实例——纬三重提花装 饰布的设计	186

第三节 重经纹织物 CAD 设计 188

一、重经纹织物的特点	188
二、重经纹织物设计要点及步骤	188
三、重经纹织物 CAD 设计实例——经二重提花家纺	

面料设计实例	189
--------------	-----

第四节 双层纹织物 CAD 设计	194
-------------------------	------------

一、双层(或多层)纹织物特点	194
----------------------	-----

二、双层(或多层)纹织物设计要点	195
------------------------	-----

三、双层纹织物 CAD 设计实例——双层提花装饰织物	196
-------------------------------------	-----

四、多层纹织物 CAD 设计实例——传统四色经三色纬的 提花沙发面料设计	200
---	-----

主要参考文献	204
---------------	------------

绪论

纺织技术的发展促进了织物生产的繁荣,使纺织产品走进千家万户,丰富了我们的生活。

织物是大提花织物的简称,机织物的一种,通常是指在提花机上进行织造的具有大型花纹的织物。织物的特点是组织结构复杂,色彩丰富,纹理细腻,花纹表现力强,一个花纹循环的经纱数较多,织物图案通常富有层次感,图案色彩既可文静幽雅,也可富丽堂皇,是机织物中的瑰宝。其产品用在服装面料和装饰用品,特别是家纺产品中,如提花窗帘、提花沙发布、提花毛巾、提花床品等,也可以作为工艺品珍藏。

织物和其他纺织品一样,其发展与纺织原料、纺织设备、染整技术的发展息息相关,随着科学技术的进步,电子提花机开始逐渐取代机械提花机广泛使用,错综复杂的大提花机构也大大简化,纺织机电一体化生产促进了纺织生产更大的发展;目前,纺织 CAD/CAM 在我国已全面普及,储存了全部纹板信息的磁盘,可直接控制纹针的起落,电子提花机的应用,不仅节约了大量的人力和时间,还扩大了可用纹针数,最多可达 2 万多针,为纺织生产提供了绝好手段,织物的生产有了一个新的飞跃,使纺织产品极大地满足了社会需要。

一、织物分类

1. 按原料分类

织物按原料可分为丝、棉、毛等类别。丝又分为桑蚕丝、绢丝、柞蚕丝、黏胶丝、合成纤维长丝、金银丝等织物或交织织物,产品有花软缎、织锦缎等。棉纤维或棉型混纺纱为主要原料的织物,有床单、线毯、毛巾等织物。毛纤维或毛型化学纤维为主的织物,有提花毛毯、提花腈纶毯等织物。

2. 按组织结构分类

织物按组织结构分类有简单织物、复杂织物。简单织物是由一个系统(组)纬纱和一个系统(组)经纱交织而成的大提花织物。

复杂织物是由复杂组织作为基础组织而构成的织物,如经二重、纬二重等重组织结构,双层、三层等多层组织结构,还有毛巾、起绒、纱罗等织物。

3. 按染整加工分类

织物按染整加工分类:有白织、色织织物;有漂白织物、染色织物、印花织物;有拉绒织物、有涂层织物及其他特种整理织物。

4. 按用途分类

织物按用途可分为服装面料、家用纺织品和装饰用纺织品。越来越多的织物应用于制作时装、裙装、衬衫等各式服装;家用纺织品织物有床品、毛毯、毛巾被、沙发布、靠垫、台布等;装饰用织物有台毯、壁毯、贴墙布等。

二、织物设计

根据企业的生产实际,织物的设计与生产可分为仿样设计和创新设计两种。

(一) 仿样设计

仿样设计是指产品设计人员根据客户提供的样品所进行的设计。一般来说,仿样设计具有实用性、有一定市场需求、低风险等特点。因此,企业除自行开发大提花产品外,客户来样设计也是大提花织物设计的一个重要方面。来样设计的基本步骤可概括为:客户采样→织物结构分析→装造设计→纹样设计→纹板文件生成→经纬纱配置→上机织造。

1. 织物结构分析

为了生产或仿制某种产品,设计人员必须掌握该产品的组织结构和上机技术条件等信息。设计人员在接到客户来样后,首先要分析织物的结构。由于不同的织物所采用的组织结构、色纱排列、纱线原料、纱线线密度、纱线捻向和捻度以及纱线结构和后整理方法等各不相同,为了能获得正确的分析结果,在织物结构分析前要规划织物分析的项目和它们的先后顺序。织物结构分析一般可按下列顺序进行:

(1) 取样:

为了使测得的数据具有准确性和代表性,一般规定:从整匹织物中取样时,样品到布边的距离不小于 5 cm,离两端的距离在棉织物上不小于 1.5 m~3 m;在毛织物上不小于 3 m;在丝织物上约 3.5 m~5 m。

此外,样品不应带有显著的斑点,并力求其处于原有的自然状态,以保证分析结果的准确性。

取样面积大小应随织物种类、组织结构而异。由于织物分析是消耗试验,应根据节约的精神,在保证分析资料正确的前提下,力求减小试样的大小。简单组织的织物试样可以取得小些,一般为 15 cm×15 cm。组织循环较大的色织物可以取 20 cm×20 cm。色循环大的织物(如床单)最少应取一个色纱循环所占的面积。对于大提花织物(如被面、地毯)因其经纬纱循环数很大,一般分析部分具有代表性的组织结构即可。因此,一般取为 20 cm×20 cm,或 25 cm×25 cm。如样品尺寸小时,只要比 5 cm×5 cm 稍大即可分析。

(2) 确定织物的正反面:

织物正面一般平整、光滑、图案组织细致、轮廓清晰、特点明显、组织结构及间丝点的变化丰富;经面织物正面经浮长占优势;纬面织物正面纬浮长占优势;重组织织物、双层织物其正面纱线原料好,表组织密度大,反面浮长长。

(3) 确定织物的经纬向:

织物一般从经密大于纬密、经组合材料优于纬组合材料、经线较细而纬线较粗的规律来判断;对于有边结构和穿筘痕迹的织物,则更容易判明其经纬方向,与布边平行的纱线是经向纱线,与布边垂直的纱线是纬向纱线;织物中有筘路的,筘路方向为经向纱线,稀弄方向为纬向纱线;含有浆料的纱线是经向纱线,不含浆料的纱线是纬向纱线;一般情况下,经向纱线的捻度较大(强捻纬纱织物除外)。

(4) 测定织物的经纬纱线组成:

经纬纱原料可通过手感目测法、燃烧法、化学法、显微镜观察法等方法确定,设计人员最常用的经纬原料鉴别是手感目测鉴别和燃烧鉴别。前者根据纤维的外形、色泽、弹性、强力来判断;后者根据纤维燃烧前后的形状、焰色、烟尘、灰烬、气味等变化特征来判别。

手感目测法是纤维鉴别最简单的方法,它是根据呈散状的纤维的外观形态、手感、色泽及拉伸等特征来区别棉、麻、毛、丝及化学纤维。例如:棉、麻、毛是自然生长的短纤维,长短不一,整齐度差。棉纤维常附有各种杂质和疵点,纤维细而短;麻纤维手感粗硬;羊毛纤维柔软而富有弹性,有卷曲;蚕丝长而纤细,具有特殊的光泽。化学纤维一般长而整齐,有耀眼的光泽,黏胶纤维干湿强力差异很大,氨纶弹性较好,其他合成纤维则需用其他方法加以鉴别。

燃烧法是简单而常用的一种鉴别方法。它的基本原理是根据各种纤维的组成成分不同,其燃烧特征也不同的特点来粗略鉴别纤维种类。鉴别方法是用镊子夹住一小束纤维,慢慢移近火焰,仔细观察纤维靠近火焰,在火焰中以及离开火焰时所产生的各种不同现象,如燃烧难易,燃烧速度及燃烧时产生的气味,燃烧后留下的灰烬等特征来进行判别。

显微镜观察法是借助显微镜观察纤维的横向和纵向形态特征,是广泛采用的一种方法。天然纤维有其独特的外观形态特征,如,棉纤维纵向有天然转曲,横向有中腔、胞壁;毛纤维纵向有鳞片,麻纤维纵向有竖纹、横节;蚕丝纤维呈三角形截面等;但化学纤维的截面大多为近似圆形,少数用湿法纺丝的化学纤维,因纺丝条件的影响,存在不规则的截面,如黏胶为锯齿形,有皮芯结构;维纶为腰圆形,有皮芯结构;腈纶有哑铃形截面等。对于化学纤维,必须与其他方法加以结合才能鉴别。

化学鉴别法是利用各种纤维在不同的化学溶剂中的溶解性能来鉴别纤维,如锦纶溶解于酸性溶液,涤纶不溶解;根据手感目测和显微镜观察等方法初步鉴别后,再用化学法加以证实,可以确定各种纤维的具体品种,也可定量分析纱线的混纺比。它比前面的几种方法更可靠。必须注意,纤维的溶解性能不仅仅与溶剂的品种有关,与溶剂的浓度、温度及作用时间也很有关系。测定时必须严格控制试验条件。

(5) 测定织物的经纬纱缩率:

织物经、纬纱缩率包括织缩率和染整缩率,它是计算经、纬纱线线密度和经、纬纱线用量,进行工艺设计的重要依据。

一般的测定方法是:在织物样品的经、纬向分别标出一定长度(一般为 10 cm),做上记号,计为织物中纱线长度 L_2 ,然后拆出纱线,测量出其自然伸直状态下记号间的长度,计为纱线原长度 L_1 ,缩率:

$$\alpha = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100\%$$

测算 10 次取平均值。这种方法简单易行,但测算缩率的精确性,一定程度上受到拆纱方法和拉直纱线的张力影响。

(6) 测算织物的经纬纱线密度:

线密度的表示方法有定重制(公制支数、英制支数)和定长制(特克斯、旦尼尔)。测定织物经纬向线密度的方法有两种:

比较测定法:把纱线与已知线密度的纱线进行比较来确定,这种方法误差较大,适用于化纤原料的细度测定。

称重法:从样品中拆取单位长度的纱线,用天平称重,换算得出线密度。

(7) 组织结构分析:

纹织物样品综合分析能够提供的纹制工艺参数主要是组织结构。由于常规织物的普遍规

律是经密大于纬密且经细纬粗。故在分析时以拆经线、分析纬面组织结构较为方便。组织结构分析方法为:

先将布样沿经纬线边缘拆去 1 cm 左右,在照布镜下用针将第 1 根经(纬)纱稍拨开一点,把经(纬)纱的交织规律记录在意匠纸或利用纹织 CAD 进行记录,再拨第二根,同样记录下来,一直分析到出现循环为止。

对于密度小,经纬线较粗,组织较简单,可用照布镜直接分析,并画出组织图,对一般的 5 枚缎、8 枚缎,可在其纬面效应那一面,用针挑起一个经组织点,这根经线在布面上抽紧,在照布镜下可找到此经线下一个组织循环的经组织点,数一下二个经组织点之间的纬线根数,即可判断出此组织的组织循环数(枚数)。

分析纹织物时应注意:

(a) 在选择拆拨方向时,即选择拆拨经纱还是纬纱时,最好将密度大的经纱拨开,这样可以借助另一系统纱线间隙看清经纬交织情况。

(b) 意匠图上记录组织点的方向应与拆拨的方向完全相同。

(c) 拆拨纱线的根数必须保证经纬纱有两个完全循环出现才能确定其组织。

(d) 在配色模纹织物中,当组织循环数不等于色纱循环数时,往往是色纱循环数大于组织循环数。在绘组织图时经纱根数应是色纱循环数与组织循环数的最小公倍数。纬纱根数应是色纬循环数与组织循环数的最小公倍数。

(e) 提花织物组织分析,只需分别对地部和花部的局部进行分析,得到地组织图和花纹组织图。

(f) 重经或重纬织物,首先要认清重叠组数及排列比例。

(g) 绉类织物,可先将布样烫平后分析。

(h) 为帮助分析织物,可在织物背面进行适当衬托,如在分析深色织物时,可用白色纸作衬托;在分析浅色织物时,可用黑色纸加以衬托。

(i) 织物分析产生的经纬密度对推导各类数据的正确性十分重要,是推导织造工艺参数的重要依据。如提花织物的装造形式、纹针数计算、穿综穿筘方法、花幅与花数以及意匠比例计算等都是由经密确定的。在完成组织结构分析的基础上,用计数交织点的方法测定经纬密度较简便且准确;例如某织物组织为五枚缎,1 cm 内出现 18 个经浮点,推导得经密为 $18 \times 5 = 90$ 根/cm;又如重经、重纬织物,可按其排列比进行推算等。

(j) 纹织工艺分析完成后,应把提花织物的全部组织用意匠图或纹织 CAD 点绘,为下一步推导工作提供完整正确的数据和组织图。

2. 装造设计

根据织物经纬纱线的线密度和织造要求,提花机装造设计主要包括纹针数计算、目板设计、造数和把吊数设计等内容,以满足不同纺织物的装造需要。一般情况下,生产条件较为完备的织造企业,此项工作比较简单,只需根据生产的实际情况确定适合某纹织物上机装造的方式,因为企业在制定生产工艺时,基本上是固定几种装造模式,只要能基本满足现有的装造条件就可以上机织造了。

3. 纹样设计

来样设计中的纹样设计就是将纹样图案通过专门的软件进行适当、必要的技术处理是提花工艺设计的需要。一般纹样设计按以下基本步骤进行:

(1) 布样扫描:接到客户的来样后,设计人员首先通过彩色扫描仪将布样扫描成数字文件,扫描文件可以保存为.jpg 文件格式,也可以保存为.bmp 文件格式等纺织品 CAD 软件可处理的图像格式。.jpg 格式的文件在存储时所占磁盘空间较小,.bmp 格式的文件在存储时占用磁盘空间较大。

(2) 图像处理:纺织 CAD 软件不是专门的图像处理软件,设计人员可以选用图像处理专用软件,如 Photoshop 等对花型进行适当的修整,如图像校正、色彩平衡、噪声处理、对比度调节、明暗度处理等,再将处理好的图像文件用纺织 CAD 软件进行纹样设计。

(3) 纺织 CAD 设计:将处理好的图案花型导入纺织 CAD 软件中进行更深入的处理,并根据客户布样上经纬纱的线密度和花型循环来调整纹样的意匠比(其中布样的经密要与所用提花机的机上经密相配合),然后将分析好的组织添加到已经处理好的图案上。

(4) 样卡设计:根据客户来样的规格确定纺织物主纹针的针数,并根据提花机的型号确定主纹针的位置、辅助纹针(边针、选纬针、停撬针等)的针数和位置,完成样卡设计工作。

4. 纹板文件生成

根据设计的样卡文件、意匠图文件、组织配置文件等生成纹板数据文件,再将纹板数据文件通过微机控制纹板冲孔机得到所需的纹板,或直接将纹板数据文件传送到电子提花机的控制部分控制提花机织造。

5. 经纬纱配置

设计人员应根据来样合理配置经纱需要,再根据花型的颜色配置纬纱,以满足图案花型的颜色需要。

6. 上机织造

以上工作完成后,就准备上机织造。上机织造前要根据纹样的花型进行穿综、穿筘,并通过纹板、磁盘或网络与提花机龙头相连接来控制提花机生产,完成大提花织物织造任务。

(二) 创新设计

纺织物设计集生产、应用、设计等为一体,在工艺设计和上机织造等方面都比其他机织物复杂得多,特别是在创新一个品种时,需要设计者根据市场的需求及用途的要求,经过细致构思,并首先考虑采用新原料、新工艺、新技术、新设备设计出风格新、功能新的产品。创新设计的产品除指前所未有的品种外,还应包括对现有品种作较大变化,风格迥异,具有新颖观赏、触觉效果或性能的品种,需要设计者具有较高的设计能力、敏锐的观察力、丰富的想象力和综合协调能力等。因此,设计或开发一个纺织物品种一般要经过以下几个步骤:

1. 整体设计

整体设计是纺织品设计、开发人员在设计纺织物时综合运用多种知识,根据织物的用途、销售地区的风俗习惯、季节和气候条件、流行趋势、服用对象等特点,全面考虑织物的风格特征,合理选定原料、纱线类型,确定幅宽、经纬密度,设计出织物组织结构和织造工艺流程及必要的后处理工艺的完整过程。

2. 纹样设计

设计人员在进行纹样设计时,既要考虑提花织物的图案要符合所设计产品的风格特征、满足市场需求,还要结合产品的组织结构、原料性能和规格特点等,同时应兼顾组织配置和织造工艺的适宜条件、流行趋势和服用对象的特征,从而设计出新颖别致的图案花纹,并对织物的经纬纱线进行相应的颜色配置。

3. 意匠设计

意匠设计是制织纺织物的一个重要环节,意匠设计的目的是根据纹样绘制或编辑意匠图。意匠图体现纹样和组织结构相结合的过程,是轧制纹板或形成纹板文件的依据。传统意匠图绘制,是在选定的意匠纸上将纹样放大,勾边并填入相应的组织(或代表组织的色彩),根据设计要求,意匠图上的每一种颜色代表一种特定的组织,某些复杂的组织除了涂色外,还得点绘组织点。设计人员必须根据织物所用经纬纱线的线密度、组织结构和装造条件等因素,计算和选用意匠纸;然后确定意匠纸绘画时的颜色、间丝和勾边方法;最后编制纹板轧法,作为纹板轧孔的依据。现在采用纺织 CAD 编辑意匠图,这比较方便和省时,极大地提高了纺织物的开发效率。

4. 轧制纹板

意匠图能清楚显示织物各部分的组织,但是还不能直接控制提花机的纹针运动,必须把意匠图上的信息转变为纹板信息。传统纹制工作是按意匠图上纵、横格中的颜色符号或纹板轧孔法的说明,人工对纹板进行轧孔。用人工轧纹板非常耗时耗力。目前对于机械式提花机,也由电脑接受纺织 CAD 编制好的纹板文件,控制轧花机自动轧制;对于电子提花机,CAD 编制好的纹板文件转化为电子纹板,可以输入可移动磁盘,直接控制一台织机,也可以输入织机控制中心,通过网络控制车间里任何一台的提花机。

5. 装造设计

在提花机的每根纹针下穿吊纹线,使经纱受到提花机纹针的控制,这一工作过程就是提花机装造。装造前,应根据织物花纹循环的大小、经纱密度和组织结构合理选择装造类型和装造方法。装造工作主要包括装造设计、装造准备和上机装造三个步骤。

6. 试织

准备好纸质纹板(或电子纹板),完成上机装造后即可进行试织。试织分试小样和试大样两步,小样通过鉴定后即可试大样。试小样的目的是检查纺织物的基本规格和织纹是否达到设计要求,试大样的目的是分析出织制该品种的工艺参数。当所有的工艺条件和工序都与大批量生产一样时,即可正式投入生产,同时,大样试织得出的工艺参数将指导大批量生产。

思考与练习

1. 什么是纺织物? 分为哪些类型?
2. 简述纺织物的设计内容。
3. 介绍纺织物分析的内容、分析步骤与分析方法。

第一章 提花机装造工艺

纺织物的花纹循环经纱数可达数千根,这些经纱在提花机上受纹针的控制,按照意匠图设计的花纹图案,织出丰富多彩的纺织物。

使经纱受提花机控制并按照纹样与组织设计的要求作开口运动的工作称为装造。装造设计是纺织物生产特有的设计内容之一,它包括综锤、综丝及通丝的准备;穿目板,挂通丝,吊综丝及穿经、穿箱、吊棒刀,加装伏综、半综、前综等辅助装置。大提花装造示意如图 1-1 所示。



图 1-1 大提花装造示意图

由于纺织物的组织结构不同,花型不同,装造工作也就有所不同。纺织物的装造设计在组织结构设计和纹样设计之后进行。装造设计是一项十分复杂细致的工作,必须弄清各构件的作用原理及相互之间的联系,在产品设计时应充分利用原有的装造或采用最佳的装造方案,以利于提高生产效率,减少浪费,提高产品质量。

第一节 提花机工作原理

提花机类型很多,工作原理各有差异,纹针数从几十针到上万针,配套的织机也各不相同。各种类型的纺织物,应选择适合的不同规格的提花机。按纹板信息输入方式可分为机械式提花机和电子式提花机两种,其他分类方式在此不做赘述。