



浙江省高等教育重点建设教材

纹织CAD操作 与应用实训

WENZHI CAD CAOZUO YU YINGYONG SHIXUN

◎ 主 编 罗炳金
副主编 马旭红 郑 积



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

纹织 CAD 操作与应用实训

主 编 罗炳金

副主编 马旭红 郑 积



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

纹织 CAD 操作与应用实训 / 罗炳金主编. —杭州:
浙江大学出版社, 2011. 8
ISBN 978-7-308-08721-6

I. ①纹… II. ①罗… 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 (2011) 第 097700 号

纹织 CAD 操作与应用实训

主 编 罗炳金
副主编 马旭红 郑 积

责任编辑 徐 静
封面设计 刘依群
出版发行 浙江大学出版社
(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310007)
(网址: <http://www.zjupress.com>)
排 版 杭州中大图文设计有限公司
印 刷 富阳市育才印刷有限公司
开 本 710mm×1000mm 1/16
印 张 13
字 数 238 千字
版 次 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 版
书 号 ISBN 978-7-308-08721-6
定 价 29.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591

前 言

本书根据高职实训教学的要求和织物 CAD 在纹织物生产中的应用特点,把编写的内容设置为 4 大篇 9 个项目。这 4 大篇分别为织物 CAD 概述、织物 CAD 功能与操作、纹织物综合分析与意匠制作、纹织 CAD 应用,比较系统地阐述了目前织造企业普遍使用的 HiTexCAD、JCAD、纹织 CAD 操作功能及其应用。

其中纹织 CAD 应用部分,以纹织物设计的项目为驱动,通过对典型范例的分析,介绍了单层纹织物、重纬纹织物、重经纹织物、双层纹织物的纹样、组织结构、装造工艺、意匠和纹制处理特点及其设计过程,并且以企业产品开发的活动过程为导向,为学生设置了产品设计和纹织 CAD 应用的训练项目。

针对高职教学的特点和学生的就业需求,本书以职业活动为导向,理论“强调必需够用”,内容基于大提花织物生产的工作任务,以织物 CAD 功能操作为平台,织物设计为驱动,并与生产实际充分结合,让企业人员参与编写和提供生产工艺资料,内容编写的形式尽量简洁、明了、突出重点和实训特征,并在几个篇章内安排“知识梳理”、“能力拓展”、“项目任务”、“技能训练”小模块。

“知识梳理”小模块是梳理在纹织物设计与实际生产中所用到的织物组织结构、工艺等相关知识,有利于学生能够更好地利用织物 CAD 进行纹织物设计,提高产品能力。

“能力拓展”小模块是深化纹织物设计与实际生产中所用到的织物组织结构、工艺等相关知识,提高学生纹织物的设计能力。

“项目任务”小模块是以生产实际产品设计为项目、学习任务为驱动,提高学生的织物 CAD 操作技能和应用能力。

“技能训练”小模块是通过安排不同类型的训练任务,加强学生的织物 CAD 操作技能和应用能力。

本书是学校与企业合作的产物。首先以现在企业普遍使用的 HiTexCAD、浙大经纬 JCAD 和纹织 CAD 为例子,说明织物 CAD 主要功能的操作和使用

(编写本书采用的 HiTexCAD、JCAD、纺织 CAD 的使用说明书的内容,以及书中涉及的生产实际工艺与产品由宁波维科精华人丰家纺有限公司、宁波星辰纺织有限公司、宁波卡西尼亚纺织有限公司提供资料,在此感谢这些企业的支持)。

本书的第 1 篇、第 2 篇的项目 2、第 4 篇的项目 2 由浙江纺织服装职业技术学院罗炳金编写,第 2 篇的项目 1 由浙江纺织服装职业技术学院马旭红编写,第 2 篇的项目 3、第 3 篇、第 4 篇的项目 1、第 4 篇的项目 3、第 4 篇的项目 4 由宁波慈溪锦堂职高郑积编写,全文由浙江纺织服装职业技术学院罗炳金修改与统稿。

本书是浙江省的重点建设教材,建议的课堂教学的学时数为 70~80 学时,并要有充分的时间,让学生进行实训操作和生产实践活动。

本书也可作为纺织产品设计人员的参考书。

目 录

第一篇 织物 CAD 的总体认识	1
第二篇 织物 CAD 的功能与操作	10
项目 2-1 HiTexCAD 功能与操作	10
项目 2-2 JCAD 的功能与操作	33
项目 2-3 纹织 CAD 的功能与操作	58
第三篇 纹织物分析与意匠编辑	81
项目 3-1 纹织物综合分析	81
项目 3-2 提花织物的意匠及其编辑	96
第四篇 纹织 CAD 的应用	113
项目 4-1 单层纹织物设计与织物 CAD 的应用	113
项目 4-2 重经纹织物设计与织物 CAD 的应用	133
项目 4-3 重纬纹织物设计与织物 CAD 的应用	151
项目 4-4 多层纹织物设计与织物 CAD 的应用	178

第一篇 织物 CAD 的总体认识

⇒ 内容介绍

主要介绍织物 CAD 的特点、作用、组成和纹织 CAD 种类、系统模块组成、操作特点、操作功能和操作流程。

⇒ 学习任务

了解纹织 CAD 种类、系统模块组成、操作特点,认识纹织 CAD 操作功能和操作流程,为后面学习和训练打下基础。

⇒ 学习目标

从织造工程看,按开口类型分,布机可分为三类:踏盘、多臂、龙头。踏盘开口机构可织造平纹、斜纹、缎纹等简单组织的织物;多臂机构可织造小提花色织物;而龙头机构可织造各种复杂的大提花织物。织物 CAD 一般都针对后两类织造工程设计,因为它们生产比较复杂、设计难度比较大。

目前,织物 CAD 系统主要有两个方向:一是色织物 CAD,主要针对色织物设计开发的,色织物 CAD 是利用计算机的图形技术和纺织工业的织造工艺技术,使计算机能根据输入的织物组织、纱线排列、经纬纱线种类等有关数据后,自动生成织物的模拟图像。现在的色织物 CAD 系统不仅能模拟单色纱线织成的织物,还可以模拟由多色纤维混纺的纱线、异色合股纱线和一些花色纱线、粗细不同纱线交织而成的织物,同时可以打印输出具有丰富质感的、十分逼真的模拟织物图像。由色织物 CAD 系统设计产生一套织物模拟图像只需几十秒到几分钟,这样就极大地提高了色织物的设计效率和生产效率,缩短了产品的开发周期,能较大幅度地提高企业的经济效益,也使织物设计者进入了一个自由的境界。因此色织物 CAD 系统在毛纺织和色织行业中有极广泛的应用前景。二是纹织物 CAD,主要针对大提花织物设计、生产而开发的。本篇内容主要介绍纹织物 CAD 系统特点、组成和操作特点。

一、织物 CAD 需要的硬件系统(见图 1-1)

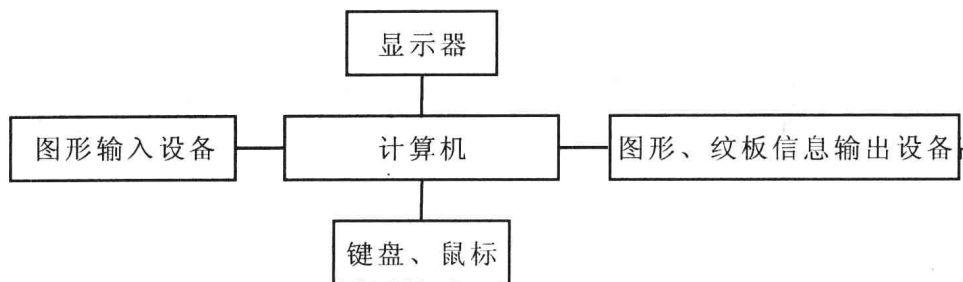


图 1-1 织物 CAD 需要的硬件系统

1. 计算机

计算机是 CAD 系统的核心。一般织物 CAD 系统对计算机硬件、操作系统都有一定的要求,这要根据 CAD 开发商来定;当然,目前计算机发展飞快,一般说来,都能满足织物 CAD 系统的要求。

2. 图形输入设备

在常见的织物 CAD 系统软件中,通常采用扫描仪作为图形输入设备。扫描仪有众多型号,一般需要专用的驱动程序。

3. 显示器

在人机交互过程中,显示器起着十分重要的作用;它用文字和图形提供信息,人们通过它了解计算机工作状态,并进行相应的操作。

4. 键盘、鼠标

利用键盘、鼠标根据需要向计算机发出指令,达到用户目的。在作图程序中鼠标是不可或缺的工具,没有它,作图绘画是不可想象的。

5. 图形、纹板信息输出设备

打印机是计算机资料输出的设备;它的种类很多:针打印机、激光打印机、喷墨打印机;在织物 CAD 系统中,由于纺织花型的关系,使用喷墨打印机较好。纹板信息制作成相应的格式文件,供冲孔机或电子龙头使用。

二、纹织 CAD 系统

近 30 年来,纹织 CAD 技术在纺织行业中迅速发展并得到广泛应用。从上世纪 70 年代以来,国际上研发了一系列的纹织 CAD 系统,最著名的有德国 EAT 公司 Design Scope victor、比利时的 Sophis、荷兰 Bluefox 公司的 NedGraphics、西班牙 Pixel Art、日本 JUN 公司的 4D-BOX、法国的 Lectra、英国 Bonas 公司的 Cap 系统,国内的浙大经纬纹织 CAD、浙大经纬 JCAD、EST 公

司 TOP 纺织 CAD、宝华纺织 CAD、奇汇电子提花机纺织 CAD 等系统。纺织 CAD 技术随着网络技术的飞速提升,从最初单一的计算机辅助设计 CAD 向辅助设计/辅助制造一体化的纺织 CAD/CAM 技术方向发展。目前浙大经纬纺织 CAD、浙大经纬 JCAD 用得比较普遍。

(一) 纺织 CAD 系统模块

纺织 CAD 系统主要是对提花织物的纹样进行图像编辑和意匠处理、生成纹板数据文件、控制纹板冲孔机自动冲制纹板或将纹板数据直接转换成相应的电子提花龙头所需的电子纹板信息格式,以控制经纱的升降。

纺织 CAD 系统主要包括四个方面:图像输入模块、图像编辑与修改模块、工艺处理模块、纹板信息输出模块。

其中图像输入模块的功能是通过扫描仪器或其他设备将纹样输入至纺织 CAD 系统中;图像编辑与修改模块的功能是对图像进行设计、编辑和色彩管理等;工艺处理模块的功能是对纺织工艺进行处理;纹板信息输出模块的功能是指将纹板信息输出至电子提花机或纹板冲孔机中。纺织 CAD 系统四个模块的结构如图 1-2 所示。

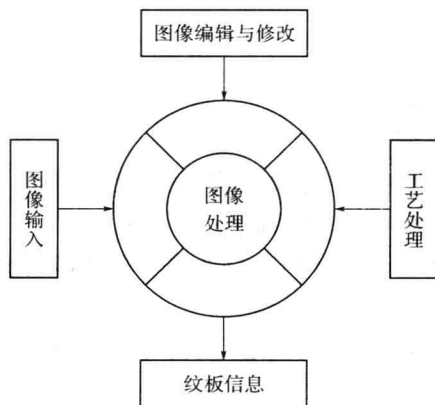


图 1-2 纺织 CAD 系统结构

(二) 纺织 CAD 系统操作特点

(1) 在扫描分色处理软件中引入人工智能知识,其分色能力强、效果好、修改工作量少;

(2) 扫描范围、扫描精度调整方便,可使图像上、下、左、右移动,可转换图像的角度,并可任意截取图像;

(3) 提供多种去杂散点和色块边界光顺处理功能;

(4) 提供多种图形编辑与修改工具,图像修改方便;

(5)整幅图案中的任意局部区域可设置保护色、透明色功能,同时还可以进行移位、放大、缩小、复制、镜像、任意角度旋转、叠加、变色、填色等图形编辑功能;

(6)提供多种工艺处理功能,如边界处理、回头处理、连晒处理、毛巾加针、意匠编辑、抛道处理、梭箱针处理、经纬删减、特别图案变换等;

(7)建有组织库、纹针样卡库;

(8)具有多种纹板输出或转换形式,输出纹板可屏幕显示。

(二) 纺织 CAD 系统的主要功能介绍

1. 纹样与规格的输入功能

(1)纹样的输入。在纺织 CAD 系统中,纹样的输入有四种方法。第一种方法是把纹样画在纸上,然后通过扫描仪、数码照相机输入至纺织 CAD 系统中;第二种方法是通过常用的图形设计软件进行纹样设计,然后输入到纺织 CAD 系统中;第三种方法是采用现有的图像文件,把它输入到纺织 CAD 系统中,再根据需要进行修改,纺织 CAD 系统一般都能支持例如 BMP、PSD、TIF、JPG 等常用图像文件格式;第四种方法是直接利用纺织 CAD 中设计纹样。

(2)规格的输入。规格的输入有下列内容:经纱密度、纬纱密度、意匠图纵格数、意匠图横格数。

$$\text{经纱密度} = \frac{\text{表经经密}}{\text{把吊数}};$$

$$\text{纬纱密度} = \text{表纬纬密};$$

$$\text{意匠图纵格数} = \text{纹针数} (\text{一造纹针数、大造纹针数});$$

$$\text{意匠图横格数} = \text{纹样长} \times \text{表纬纬密};$$

输入这些规格参数以后,纺织 CAD 系统会自动形成意匠图的规格和大小。

2. 纹样或意匠图的设计编辑功能

画笔功能:可进行任意线条的描绘(颜色可任选,画笔的纵向、横向、粗细可分别任意调节)。

线段功能:可描绘直线、曲线。

块面功能:可描绘各种空心、实心的圆、椭圆、正方形、矩形、正多边形和任意多边形等。

喷枪功能:可喷出泥地组织点,进行纹样的泥地处理。喷绘泥地的范围、点数多少可进行调节。

影光功能:可设计影光组织,进行纹样的影光处理。喷绘影光的范围、组织可进行调节。

缩放功能:可对图像进行放大、缩小,这样利于图像的设计、修改。

恢复功能:在图像编辑过程中,将前面做的一些错误的工作取消,回到做错

前的状态,恢复次数可自定。

裁剪、拼接、叠加功能:可将多余的、不需要的部分图像裁去,也可对多个图像进行拼接或在一个图像上叠加另外一个图像。

旋转、翻转功能:对图像的局部或全部可进行任意角度的旋转处理;对图像的局部或全部可进行上下翻转、左右翻转、对角翻转处理。

移动、复制功能:把图像的局部移动或复制到其他场所。

接回头功能:提供上下接、左右接、对角接的平接与任意位置跳接,以及检查二方、四方连续图案的边界连续情况。

文字处理功能:能输入各种字体字号的文字(含中英文等),并能进行艺术处理。

色彩管理功能:可对意匠图的全范围进行填色、换色,也可在选定的范围内进行填色或换色处理。

去杂色功能:去除意匠图上的游离杂色点,要去除杂色点的大小可以调节。

增减色:增加需要的颜色,去除不需要的颜色。

透明色:经过透明色处理,在进行图像复制时这些颜色将不会被复制。

保护色:经过保护色处理,在进行画点、填色等图像设计编辑时,这些颜色将不会被覆盖。

3. 意匠图的工艺设计编辑功能

包边功能:在意匠图上,根据需要可以对花纹轮廓进行内包边、外包边,以增加花纹轮廓的清晰度和织物的层次感。在包边处理上,可进行上、下、左、右四个方向单独包边,也可任意组合进行包边,包边的粗细可进行调节。

勾边功能:根据勾边要求,在意匠图上可对花纹轮廓进行单起平纹勾边、双起平纹勾边、双针勾边、双梭勾边、多针多梭勾边等处理。

间丝设计功能:可以在意匠图上进行平切间丝、活切间丝、花式间丝的设计。

组织设置功能:可以设计规则组织和不规则组织,并能对组织起名,以组织文件名的形式存入纹织 CAD 系统的组织库。

铺组织功能:建立一种颜色表示一种组织的对应关系以后,可以再将组织铺设在意匠图的对应某个色块上。

生成投梭的功能:纹织 CAD 系统是通过生成投梭的功能来建立纬纱排列信息,包括纬纱排列比,纬纱组数(几个系统)、抛道信息等。

4. 生成纹板的功能

(1) 建立样卡。

纹织 CAD 系统可以根据纹板样卡设计的要求和提花机的类型、规格,确定主纹针的针数及其位置;并对边针、选纬针(梭箱针)、停撬针、棒刀针等辅助针

的位置及其针数进行确定。

(2) 建立纹板轧法说明。

在纺织 CAD 系统中,纹板轧法说明是根据已经设计好的样卡(有各种主纹针、辅助纹针信息)、意匠图的颜色、意匠图中的投梭文件来设置组织表或组织配置表、辅助针表,再通过组织表或组织配置表、辅助针表来确定主纹针轧法、辅助纹针轧法。

(3) 制作纹板文件。

纺织 CAD 系统可以根据意匠图、投梭、样卡等文件信息和组织表(或组织配置表)、辅助针表等内容,将意匠图转化为有一定格式的提花机纹板文件(不同提花机的纹板文件格式不相同,如传统提花机的文件格式为 WB;史陶比尔提花机的文件格式为 JC3、JC4、JC5;博纳斯提花机的文件格式为 EP 等)。

(4) 纹板文件的输出。

纺织 CAD 系统可以将制作好的纹板文件进行输出。对于电子提花机,只需将在纺织 CAD 中制作的纹板文件拷贝至电子提花机控制箱中即可。

对于普通纹板提花机、连续纹板提花机,将在纺织 CAD 中制作的纹板文件拷贝至控制纹板冲孔机的电脑中,再利用冲孔机自动轧制纹板。

(三) 纺织 CAD 系统操作的一般流程

各种提花织物虽然是各有不同,但是在纺织 CAD 中的应用流程是基本相同的。图 1-3 为纺织 CAD 系统的操作一般流程。

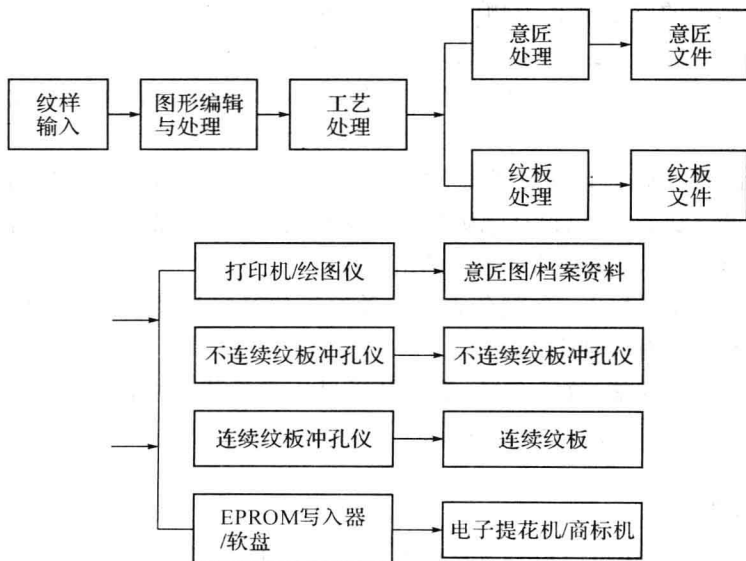


图 1-3 纺织 CAD 系统操作的一般流程

纺织 CAD 系统的操作一般流程如下:

1. 确定纹样大小

首先确定提花织物纹样的经纱和纬纱,然后确定经向循环宽度(cm)、纬向循环宽度(cm),即确定提花织物花回的大小。

2. 确立纹样经纬纱数

确定提花织物纹样的经纱密度(根/厘米)和纬纱密度(根/厘米)。

3. 将纹样放入扫描仪

如果提花织物是需要扫描输入的话,则将提花织物的纹样(布样、画稿等)按经线垂直水平的方向,正面朝下放入扫描仪中。

扫描的大小就是提花织物的花回的大小,如果花回太大,不能一次完成扫描的话,就需要将提花纹样分为若干个部分,依次扫描,最后将扫描的这若干幅图稿拼接在一起。

4. 选色、分色

图像扫描出来后,要对图像进行选色,选色之后对扫描图样进行分色,只需点分色功能就可以了,软件会自动根据所选色进行分色。

5. 拼接

如果图像是分多次扫描的话,“拼接”功能会先将这些图像拼接在一起。

6. 设置小样参数

打开小样参数设置对话框,在其中填入经纱密度、纬纱密度、经纱数、纬纱数这四个参数,其余的参数不用修改。

经纱数=经纱密度×纹样花回宽度;

纬纱数=纬纱密度×纹样花回高度。

7. 保存文件

设定好提花织物的小样参数之后,就可以将初稿进行存盘了,点击保存文件,文件保存在指定的文件夹中。

8. 修改图稿

保存好文件之后就可以对图稿进行修改了,修改时可以充分地利用绘图项中的相关工具对图样进行修改。修改时,是以织物中组织的种类来区分颜色的,就是织物中的一种组织用一种颜色来表示,织物有多少种组织,在最后的图样文件中就有多少种颜色。

9. 组织分析

画好图稿之后,就应该认真分析出织物的每一种组织了。可以将分析出的组织做好之后保存在 CAD 的组织库之中。

10. 铺组织

将做好的组织铺入小样中;也可以不铺,在组织表中直接填入组织文件名。

11. 生成投梭与保存投梭

即根据提花织物的纬纱情况来确定投梭,然后将投梭保存。

12. 组织表设置

根据织物的组织和意匠的颜色设置组织表。

13. 样卡设置

根据织造当前提花织物的具体提花龙头的纹针吊挂形式设置纹板样卡。

14. 生成辅助组织表

即根据样卡中的辅助针,在辅助组织表中填出这些辅助针的组织来。

15. 生成纹板

根据提花织物的类型以及织机装造情况、提花龙头型号来选择具体的最后需要的纹板文件的类型,处理后即可以得到生产所需要的纹板文件。

16. 纹板检查

即对最后所得到的纹板文件进行检查。如果处理的是 WB 文件的话,可以利用纹板检查功能来分别检查单块的纹板,如果是别的类型的文件的话,则可以打开具体的文件类型来检查整体的纹板文件。

三、织物 CAD 的发展趋势

从用户角度来看,人们对织物 CAD 的认识也是不断发展的,从认识到织物 CAD 可以替代人工进行设计、制作,到织物 CAD 可以帮助人们制作人工不能制作的东西;从人们对织物 CAD 的怀疑,到对织物 CAD 的依赖,以及进一步对织物 CAD 提出各种各样的要求,甚至有的用户自己开始设计织物 CAD,这一切对织物 CAD 的发展都起到促进作用,为织物 CAD 的发展提供了土壤。

从目前来看,国内织物 CAD 的发展已经从开发阶段进入产业阶段,并且成为 CAD 技术的工业化利用的典范,说明织物 CAD 已经发展到了成熟阶段,但不管是从科技的角度,还是市场的要求,织物 CAD 仍然有待于进一步的发展。

CAD 技术的发展趋势主要围绕集成化、智能化两方面。

1. 集成化

CAD 技术的集成化体现在两个层次上:其一是广义 CAD 功能,即 CAD/CAE/CAPP/CAM/CAQ/PDM/ERP 经过多种集成形式成为企业一体化解决方案,推动企业信息化进程,特别是通过 CAD 技术,将纺织品的创新设计能力与现代企业管理能力(ERP、PDM)的集成,已成为企业信息化的重点;其二是 CAD 基于网络计算环境实现异地、异构系统在企业间的集成。应运而生的虚拟设计、虚拟制造、虚拟企业就是该集成层次上的应用。

2. 智能化

设计是一个含有高度智能的人类创造性活动领域,智能 CAD 是 CAD 发展

的必然方向。从人类认识和思维的模式来看,现有的人工智能技术对模拟人类的思维活动(包括形象思维、抽象思维和创造性思维等多种形式)往往是束手无策的。因此,智能 CAD 不仅仅是简单地将现有的智能技术与 CAD 技术相结合,更要深入研究人类设计的思维模型,并用信息技术来表达和模拟它。这样不仅会产生高效的 CAD 系统,而且必将为人工智能领域提供新的理论和方法。CAD 的这个发展趋势,将对信息科学的发展产生深刻的影响。

⇨ 实践活动

在纺织企业调查织物 CAD 的应用情况,包括使用织物 CAD 的类型、采用织物 CAD 而开发的产品情况,织物 CAD 使用的优点、织物 CAD 应用所需要的技能和织物 CAD 功能存在的缺陷等,能够收集相关的资料和纺织品,根据调查内容写出调研报告。

⇨ 思考与练习

1. 简述纺织 CAD 的优点。
2. 纺织 CAD 的系统有哪些模块?
3. 简述纺织 CAD 的主要功能和一般操作流程。

第二篇 织物 CAD 的功能与操作

项目 2-1 HiTexCAD 功能与操作

⇨ 内容介绍

本篇内容分 3 个项目,项目 1 介绍 HiTexCAD 功能的特点、作用、操作流程和操作方法;项目 2 介绍浙大经纬 JCAD 在纹织物设计中的图像输入、图像修改、意匠编辑、纹板文件形成的操作功能和操作方法;项目 3 介绍浙大经纬纹织 CAD 在纹织物设计中的图像输入、图像修改、意匠编辑、纹板文件形成等的操作功能和操作方法。

⇨ 学习任务

掌握以上三种织物 CAD 功能特点,能够对三种织物 CAD 进行熟练操作,为后面的织物 CAD 应用打下基础。

⇨ 学习目标

1. 知识目标
 - 掌握 HiTexCAD 功能的特点、作用、操作流程和操作方法。
2. 能力目标
 - 会操作 HiTexCAD 的功能,能够利用 HiTexCAD 的功能对色织物进行设计与模拟。

一、HiTexCAD 工作流程

(一) 准备组织

(1) 双击桌面上该图标,如图 2-1-1 所示,打开 HiTexCAD 应用程序。



图 2-1-1 CAD 图标

(2) 点击文件菜单的 [新建], 弹出选择组织尺寸对话框。

(3) 在框内选择任意组织尺寸, 用笔的工具, 在组织图上点击, 画出一个组织, 如图 2-1-2 所示。

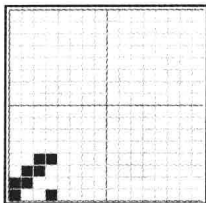


图 2-1-2 组织

(二) 纱线制作

(1) 在快捷图标工具中点击纱线设计按钮图标, 如图 2-1-3 所示。

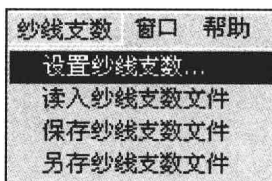


图 2-1-3 纱线设计工具

(2) 设置纱线支数, 点击 纱线支数 菜单的 [设置纱线支数], 弹出纱线选择窗口, 如图 2-1-4 所示。

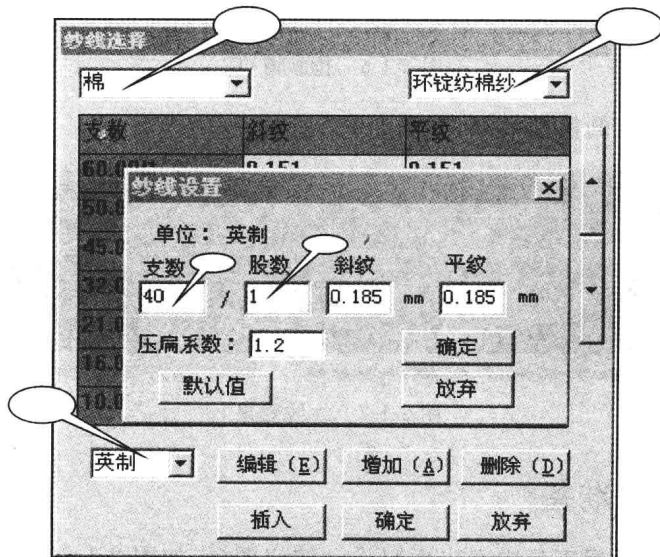


图 2-1-4 纱线支数设置