

(第二版)

服装 CAD 应用手册

纺织工业CAD系列丛书



中国纺织出版社

纺织工业 CAD 系统丛书

服装CAD应用手册

(第二版)

徐惟红 编著


中国纺织出版社

内 容 提 要

本手册依托爱科(ECHO)服装CAD一体化系统为基础平台,全面叙述了有关服装CAD软件系统及设备的配置。软件的内容有服装款式设计系统、样板机构设计系统、排料放码系统、工艺管理系统及款式数据的管理等。全手册有各系统功能的操作方法、案例的详解及疑难问题的解答,全文由浅入深、系统、全面、直观地用图、例并茂方式介绍,具有较强的实用性和参考价值。

本手册可作为服装CAD应用教程或参考书,也可供服装企业技术人员阅读和参考,还是服装CAD爱好者自学的导师。

图书在版编目(CIP)数据

服装CAD应用手册(第二版)/徐帷红编著. -北京:中国纺织出版社, 2003.2

(纺织工业CAD系列丛书)

ISBN 7-5064-2562-9/TS·1655

I.服… II.①徐… III.服装-计算机辅助设计 IV.TS941.26-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第007274号

责任编辑:詹琰 特约编辑:吴嘉云

责任设计:张燕 责任印制:初全贵

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号

邮政编码:100027 电话:010-64160816

<http://www.c-textilep.com>

E-mail:faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

1999年12月第一版第一次印刷 2003年2月第二版第五次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:10.75

字数:248千字 定价:38.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

前 言

CAD 技术是衡量一个国家工业水平的重要标志,它可以使人们摆脱手工方式的脑力劳动,为人们进入更高层次的创造性劳动提供良好的环境,使企业能以高质量、低价格和更短的产品周期完成对市场的快速响应。

近些年来,CAD 技术在纺织行业中的应用发展十分迅速,在 CAD 系统以及开发应用软件方面取得了一批成果,其中有些系统的技术水平已接近国外同类产品水平。然而,由于缺乏 CAD 技术人才等种种原因,推广应用的广度和深度很不够。为此,国家纺织工业局纺织 CAD 咨询推广服务中心与中国纺织出版社共同组织编写“纺织工业 CAD 系列丛书”。本丛书由《服装 CAD 应用手册》、《绣花 CAD》、《纹织 CAD》、《针织 CAD》、《测色配色 CAD》、《印花分色 CAD》和《织物组织 CAD》等分册组成,主要作为纺织企业 CAD 技术人员的培训教材,也可供各级管理人员、生产技术人员及纺织院校师生阅读。

纺织工业 CAD 咨询推广服务中心

1999 年 8 月

序

经过近二十年的开发研究,我国服装 CAD 技术已取得了空前的发展,现在我们不但有了自主知识产权的、商品化的、实用化的、产业化的服装 CAD 系统,而且有了服装企业的 PDM 系统、ERP 系统等 IT 技术,这为我国在“十五”期间,服装产品制造也的信息化打下了坚实的基础。

杭州爱科电脑技术有限公司是为我国纺织服装行业服务的 IT 技术优秀企业,经过多年来的研制开发了纺织服装企业专用的 CAD/CAM/PDM/ERP 等产品,特别是服装 CAD 系统、服装企业 PDM 及 ERP 系统已成为国家级优秀产品,受到广大用户的一致好评。

今年杭州爱科电脑技术有限公司出版的“ECHO 服装 CAD 应用手册”是在 1999 年的“ECHO 服装 CAD 实用手册”基础上改编修订出版的,它的推出是 ECHO 服装 CAD 的最新版本,在款式设计、样板结构设计、工业样板制作、放码及排料、工艺设计等方面又增加了一些新内容、新理念,全书还特别增加了衬衫、西服样板设计的实际案例和远程互动教学培训系统,最后全书还附录了 ECHO 近年来开发的新产品,如:3D/CAD、服装 CAM、服装企业 ERP、卫星远程互动教学培训系统、全球服装定制系统等。由此可见,该书出版不但有利于、适应于服装 CAD 的教学培训之用,而且将在“十五”期间,为我国制造业信息化工程在全国 27 个省市、46 个中心城市和 2000 家企业实施信息化应用示范工程中做出贡献。

中国服装集团公司

国家服装工程中心

国家服装行业生产力促进中心

东华大学

总工程师

副主任

副主任

教授



2002 年 12 月



目录

第一章 绪论	1
一、服装 CAD 概述.....	1
二、国内外服装 CAD 发展状况、趋势及前景.....	1
三、服装 CAD 产品的应用环境.....	2
第二章 服装 CAD 款式设计	6
第一节 服装款式设计与 CAD 款式设计系统	6
一、服装款式设计.....	6
二、服装 CAD 款式设计系统.....	7
第二节 CAD 款式设计功能	8
一、菜单栏结构.....	8
二、菜单及工具功能.....	9
第三节 款式设计实例	18
一、款式图的设计.....	18
二、效果图设计.....	20
第三章 款式管理系统	23
一、系统构成.....	23
二、款式管理系统功能.....	23
第四章 样板结构设计系统	29
第一节 服装结构设计	29
一、结构设计的意义.....	29
二、结构设计的目的和任务.....	29
三、结构设计方法及制图符号说明.....	29
第二节 计算机辅助结构设计	30
一、ECHO 系统的样片结构设计的工作流程图.....	30
二、样片结构设计系统.....	30
第三节 工具条介绍	32
一、系统工具条.....	32

二、辅助线、辅助点工具条.....	40
三、打样工具条.....	48
四、省道、展开工具条.....	54
五、基本操作工具条.....	63
六、放缝工具条.....	68
七、标记工具条.....	71
八、分割、拼接工具条.....	73
第四节 文字功能键介绍.....	76
第五节 工业样板制作.....	81
一、自动放码.....	81
二、交互式放码.....	83
三、拷贝放码点.....	84
四、制放码点.....	85
第五章 排料系统.....	86
第一节 计算机辅助排料.....	86
一、排料系统操作流程.....	86
二、排料系统.....	87
三、排料系统功能.....	88
第二节 排料系统功能介绍.....	88
一、文字菜单介绍.....	88
二、图标式操作工具功能.....	102
三、快捷键的使用.....	104
第六章 工艺设计系统.....	106
第一节 服装工艺设计概述.....	106
一、工艺设计的内容.....	106
二、工艺设计的基本表示形式.....	106
第二节 计算机辅助工艺设计.....	106
一、CAD 工艺设计系统功能.....	106
二、CAD 工艺设计系统设置.....	107
第七章 服装样板设计实例.....	112



第一节 女衬衫步骤.....	112
一、款式管理.....	112
二、样片结构设计.....	113
三、排料系统.....	122
第二节 男式西裤操作步骤.....	123
一、款式管理.....	123
二、样片结构设计.....	123
第八章 远程互动式教学系统.....	130
一、系统介绍.....	130
二、系统流程图.....	130
三、使用说明.....	131
第九章 爱科软件使用 100 问.....	140
一、系统故障类.....	140
二、打版系统类.....	142
三、款式管理类.....	147
四、款式设计类.....	148
五、排料系统类.....	151
六、工艺系统类.....	154
附录 1 三维服装 CAD.....	156
附录 2 服装 CAM（硬件设备）.....	157
附录 3 卫星远程互动教学系统.....	158
附录 4 服装 PDM（产品数据管理）系统.....	159
附录 5 远程互动服装定制系统.....	160
附录 6 ERP（企业资源计划）系统.....	161
后记.....	162



第一章 绪论

计算机以迅雷不及掩耳之势,迅速渗透到了人们工作和生活的各个方面,利用计算机辅助设计、制造,使传统的服装行业面临更大的机遇和挑战。它的应用与普及,使我国的服装业不断与世界接轨,逐步步入现代化、规模化、规范化。

目前,我国服装行业的信息化程度不高,拥有服装 CAD 的企业只占整个行业的 5%,而发达国家信息化程度已经达到 80%,在台湾地区也已经达到 30%~40%。由此可见,我国服装行业的信息化推广仍然是一个漫长而又艰巨的任务。

一、服装 CAD 概述

CAD 是计算机辅助设计 (Computer Aided Design) 的英文缩写,应用于服装设计领域的 CAD,我们称为“服装 CAD”,也就是计算机辅助服装设计。

计算机辅助服装设计实现了服装的款式设计、结构设计、推档排料及工艺管理等一系列设计的计算机化。它的推广和应用,加速了服装产业的技术改革及产品改造。据应用服装 CAD 企业的统计数据表明,应用服装 CAD 后的效率可提高近 20 倍,如果再与企业的管理软件、试衣软件等连接起来,对企业的生产效率、市场竞争力、经济效益等都具有非常重要的意义。

除此之外,服装领域还有计算机辅助制造系统 (CAM),计算机柔性加工系统 (FMS),计算机信息管理系统 (MIS),这些系统组成了计算机集成制造系统 (CIMS)。另外,在管理软件方面,还有服装企业的资源管理软件 (ERP)。这些与服装 CAD 系统共同构成了服装行业的信息一体化系统。

二、国内外服装 CAD 发展状况、趋势及前景

世界上第一套服装 CAD 产品诞生于 20 世纪 70 年代的美国,接着,日本、法国、西班牙、德国等都相继推出了服装 CAD 产品。当时的服装 CAD 软件主要为了解决当时服装工业化生产中的瓶颈问题,即推档和排料的计算机操作。这些不仅使生产效率得以显著提高,生产条件和环境也得到很大的改善。90 年代左右,各服装 CAD 软件公司又不断更新,推出了服装结构设计和款式设计等系统,完善了服装 CAD 产品,使款式设计、结构设计、样板制作与推档排料形成一体,实现了设计人员设计的全电脑化操作。

我国服装 CAD 软件的研究开始于“六五”期间,到“七五”期间,服装 CAD 产品有了一定的雏形,到“八五”后期真正推出了我国自己的商品化的服装 CAD 产品,此时涌现出了大批的服装 CAD 软件企业。国内服装 CAD 产品虽然在开发应用的时间上比国外产品要短,但是发展速度是非常快的。并且自行设计的服装 CAD 软件不仅能很到位地满足服装企业生产和大专院校教学的需求,而且产品的实用性和适用性、可维护性、更新的反应速度等方面与国外产品相比都更具有优势。

目前,国内外商品的服装 CAD 产品的应用还都局限于二维 CAD 技术。服装样板纸样的智能化和服装 CAD 的三维技术还在进行深入研究,但已取得突破性进展,相信,不久将会有商品化产品投入应用。随着我国计算机应用水平的不断提高,随着经济规模、管理水平、

技术能力、人员素质的逐步提高,必将在应用的深度和广度上持续发展,产生越来越显著的效益。

三、服装 CAD 产品的应用环境

服装 CAD 产品由计算机硬件及应用软件组成。硬件是指计算机主机及外部的配置设备,软件是指为计算机编制的指令程序连同其有关说明资料,而应用软件是专门为某一应用目的编制的软件。服装 CAD 软件即是为了服装设计编制的应用软件。

(一) 硬件配置

服装 CAD 硬件系统是由计算机、输入设备、输出设备组成。输入设备包括数字化仪(又称读图板)、扫描仪、数码相机等,而输出设备包括绘图仪、打印机、切割机、裁床等设备。

1、输入设备

A、数字化仪:数字化仪是用以计算机的图形输入设备,通过数字化仪可把现有服装样板的图形读入电脑内,因此又称为读图板。它由图形板、游标及支架组成。其工作原理是利用电磁感应把图形板分成以 $200\mu\text{m}$ 的小方块来对应一个像素,通过游标交流信号产生一个电磁场发送到电脑内。在服装 CAD 应用中是把服装样板平贴在读图板上,把游标的十字交叉点对应样板轮廓各点移动,并使用事先设定的各功能键(如折点、弧点、放码点、标记点等键),直接将样板的各个外轮廓点和控制点依次读入到电脑内,连接成样板形(如图 1-1)。



图 1-1 数字化仪

B、扫描仪:扫描仪是计算机的图像输入设备。有手持式、平板式和大型图纸扫描仪三种。服装 CAD 应用一般采用平板式彩色扫描仪(如图 1-2)。通过扫描仪可以把图片输入到电脑内储存。

C、数码相机:数码相机是计算机的动态图像输入设备。一般应用于服装 CAD 中的电脑试衣系统。如图 1-3。

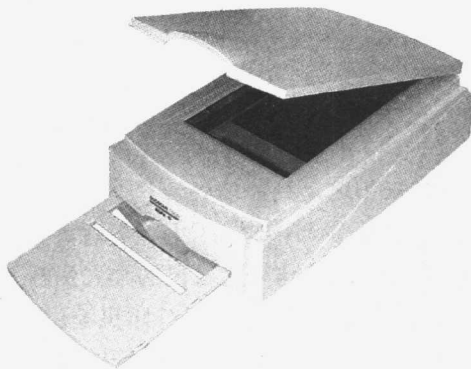


图 1-2 扫描仪



图 1-3 数码相机

2、输出设备

A、打印机：打印机是计算机非常普遍的输出设备，有针式、喷墨和激光等类型，可以输出彩色效果图、按比例缩小的排料图、生产工艺单及相关管理信息等。

B、绘图仪：绘图仪一般用于 1:1 输出样片。从进纸方式上分有滚筒、平板之分，从绘图介质上分有喷墨、笔式之分。一般绘图仪的幅面宽有 90cm、150cm、180cm 等几种规格。市场上多见的绘图仪大多是立式的，最实用的幅面宽为 150cm（如图 1-4、1-5）。

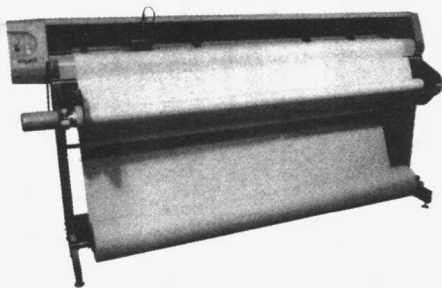


图 1-4 笔式绘图仪

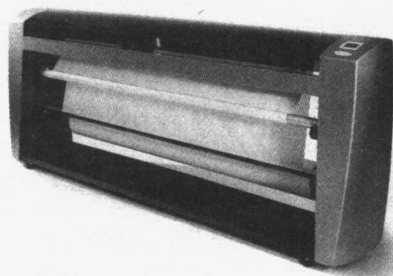


图 1-5 喷墨绘图仪

C、切割机：切割机有小型和大型、平板和滚筒、单笔和双笔等不同类型。单笔只有一个控制口，刀和笔不能同时工作，在服装 CAD 应用中很不方便，双笔型可以直接控制下笔和下刀，多为用户采用。

D、裁床：裁床机用激光或刀刃直接切割布料，价格非常昂贵。

(二) 软件构成

服装 CAD 软件是多功能系统软件的组合, 包括款式设计、样片结构设计、放码、排料、工艺单设计及款式管理等系统组成。

(1) 款式设计系统: 款式设计系统是辅助服装款式设计的应用系统, 该系统提供了大量的图形数据库和模特库, 可运用各种功能键随意绘制款式图。系统可对服装款式效果图切换不同面料, 同时不影响原有的阴影和褶皱。并且, 各种库都是开放的, 可以通过扫描、数码相机摄入或 Internet 下载等方式, 建立属于自己的个人资料、档案库。设计完成的款式效果图将自动存入样片结构设计系统, 或通过彩色打印机输出。

(2) 样片结构设计系统: 样片结构设计系统是辅助服装结构设计和样板制作的应用系统。该系统为样片结构设计提供了一系列的制图工具。利用这些工具, 可设置和增减点、直线、曲线; 对结构基形切割、展开、镜射、拼接; 进行省道的定量、转移、关闭、分配; 处理样板的缝量、刀眼、标记尺寸等等。设计人员只需用鼠标控制功能按钮就可以轻松完成设计需求。对于用专业曲线板来模拟袖窿和合领弧线、精确地测量各部位尺寸、模拟部位的成型效果、快速地度身打板等更是方便自如。在系统内特别设置有多个窗口, 如记录窗口可动态记录设计制作步骤, 并可在窗口内快速修改和更新设计; 效果图窗口为结构设计提供可参照的款式效果图; 标记库窗口可完整地存储着供使用的样板标记符号等。设计完的样板将自动存入排料系统, 还可通过绘图仪或打印机输出。

(3) 样板推档系统: 该系统是辅助样板设计完成工业样板推档。该系统提供多种推档方法: 全自动推档和交互式推档。全自动放码是指计算机依照系统内的母型样板及系列尺寸表, 自动进行计算并生成系列样板的功能方式。此种方法不需要指定放码点和放码量, 放码过程仅几分钟即可完成, 工效比手工高数十倍, 是手工堆放样板所无法达到的。交互式推档是指样板在无系列尺寸的情况下 (多是从读图板中输入的样板), 系统提供模仿手工推档的方式, 在衣片轮廓端点逐一输入推档档差和推档方向, 然后由电脑完成一次性的推档的方法。

(4) 排料系统: 排料系统把在结构设计系统完成的样板进行裁剪排料。该系统提供了三种排料方式: 全自动、半自动和交互式。全自动操作方式只需在排料前设定裁料的门幅宽窄, 欲排样板号数、每号样板个数、样板可调动属性等等内容, 电脑就会进行全自动的样板排列; 交互式操作是借助计算机屏幕为操作台, 使用鼠标和系统提供的多种工具, 操作者按照自己的需求进行类似手工的排料操作; 半自动排料用交互式方式确定大片样板和主要样板的排列, 剩余的小片样板就由电脑全自动排列。目前在实际生产应用中用交互式排料方法较为普遍。完成的排料方案通过绘图仪或打印机输出。

(5) 款式工艺图及工艺单设计系统: 该系统用于辅助制定缝制生产工艺说明书。可进行款式图、样片的结构关系图、缝制方式示意图及文字、表格的绘制, 它与款式设计不同。其中的工艺结构说明图是作为生产加工的指示性图例, 是用各种特定的符号和标记表示, 如表示各种缝迹、缝型, 辅料和配料的类型, 样板的位置, 里面料的缝合关系和方式, 缝料加工的特殊要求, 缝制工序流程排列, 成衣装饰标记等等。并有各种工艺表的模板设计, 还可按需要进行生产任务单、工艺要求单、质量检验单、企业管理单等的系列设计。设计完成的结构说明书或生产工艺单通过打印机输出。

(6) 款式数据管理及联网管理系统: 该系统用于对款式效果图、工艺结构图、样板、



排料单、生产工艺单、客户档案等各种数据库进行智能化的网络管理。可以按时间和字符进行模拟查询，并建立多用户口令，在实际应用中可以确保技术资料的保密性和完整性。

(7) 系统的连接：所有的外部设备都是和电脑连接，但不同的外部设备与电脑连接方式有不同的特性。图 1-6 是整个服装 CAD 软件连接方式示意图。

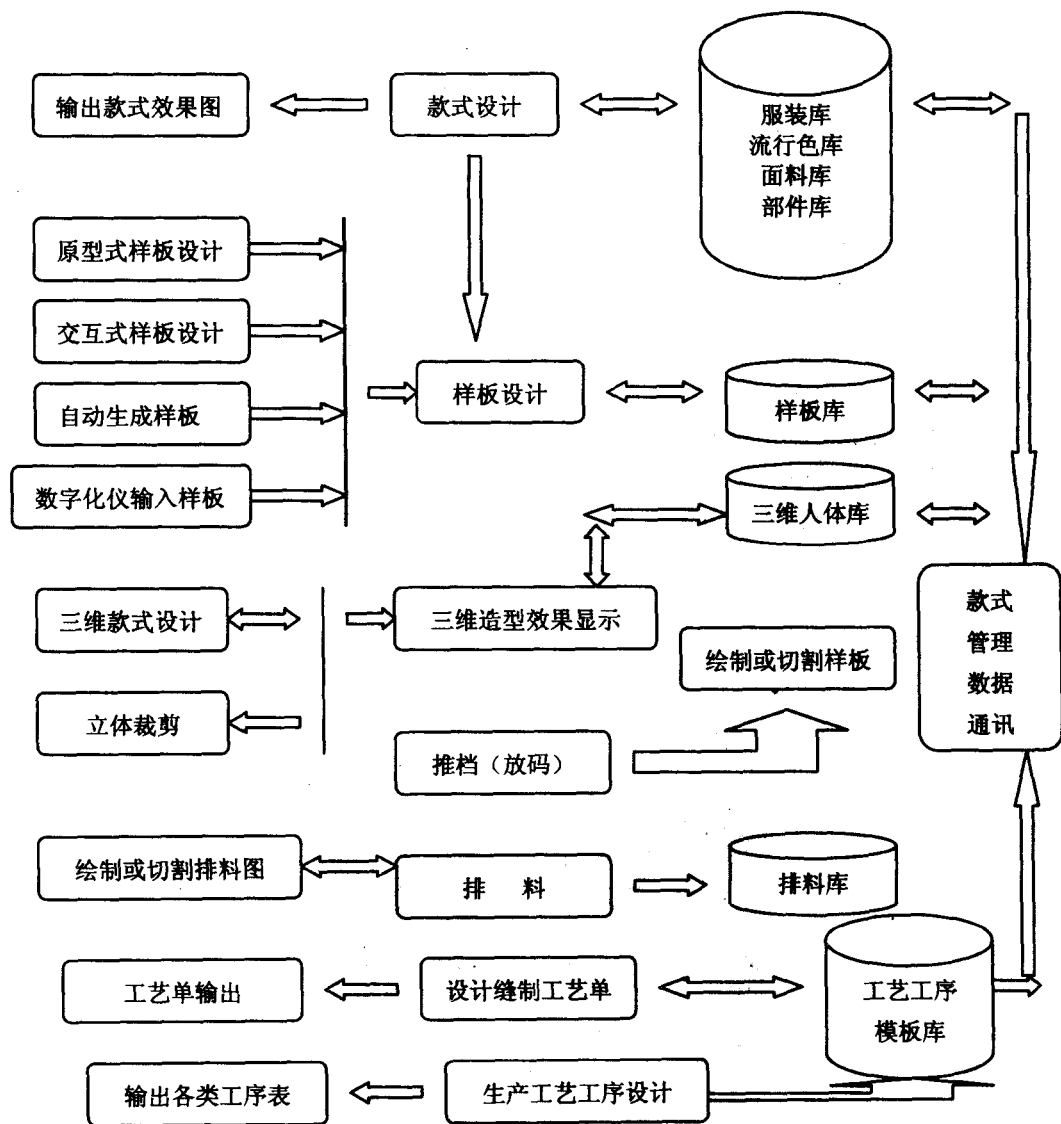


图 1-6 系统连接方式示意图

第二章 服装 CAD 款式设计

服装是人类美化自身的艺术产品,是艺术与技术结合的产物。服装设计是实现这一目的的一种手段。它是由服装款式设计、结构设计和工艺设计三部分组成。款式设计被称为第一设计。

第一节 服装款式设计与 CAD 款式设计系统

一、服装款式设计

服装款式设计也就是服装造型设计,是以各种不同性格的人作为原型,兼顾服装的实用性与观赏性,运用形象思维的方法,侧重于艺术创作的适用性活动。服装款式设计将设计人员创造性的思维活动用绘画手段呈现在纸面上,形成服装设计的形象图。其表现风格按其目的可分为服装着装效果图和服装款式效果图两种类型。

(一) 服装着装效果图

服装着装效果图是指将服装穿到人体上,以完整想象表达设计意图的一种绘图形式,又称时装画。它的最大特点是通过对着装人体的艺术夸张、对人体动态的刻画,衬托出服装的动态美。生动鲜活地展现设计人员的创作构思,表现服装的款式、色彩、材质感、人的气质和人体着装的整体效果。

时装画可分为两类,其中一种是适用于时装展示的时装画,它通过丰富多彩的表现手法,目的是为渲染气氛,强调服装的美感。它的观赏性占主导地位。如图 2-1。



图 2-1



第二类时装画多出自于著名的时装画家和时装设计大师之手,目的是为了宣传和出版时装画。其画面的效果更接近于绘画艺术,具有很强的艺术性和明显的个性。因此,它的审美价值占主导地位。如图 2-2。



图 2-2

(二) 服装款式效果图

服装款式效果图是依照服装款式的实际比例,用线条绘制而成的一种形象图。其特点是图形比例比较准确,画面线条比较清晰,款式整体与局部、局部与局部的各种关系交代清楚、明了,能细致地体现服装款式结构关系及工艺要求。绘制时可画人体也可不画人体。其目的是为服装结构设计提供依据,为生产加工、制作提供图样。

这类效果图对绘画的艺术性要求不高,对技术性的要求严格。对服装上的每一根线条的来龙去脉、省裯的设置等细节都要交代清楚,不但有正面图,还要有背面图,有时还要对局部进行放大处理。我们多用的表现形式是人体着装的正面姿势做效果图的主图,以式样形式画成背面图作衬托性的配图,相互辉映对照,使服装的款式结构表达更加完美。如图 2-3。

二、服装 CAD 款式设计系统

服装 CAD 款式设计系统,是针对服装款式设计,集式样造型、色彩搭配、面料选择、图案构成等表现需要连同有关说明资料为一体而形成的一个整体工具系统。主要目的是辅助设计人员完成时装画和效果图的绘制。款式设计系统是计算机图形、图像处理和图形数据库处理技术在服装设计上的应用。它使设计人员能采用崭新的设计手段,改变设计操作的传统形式,把设计人员从伏案的体力劳动中解放出来,让计算机技术与服装艺术有机地结合为一

体。



图 2-3 款式效果图

服装 CAD 款式设计是让设计人员把自己的设计创意通过操作计算机来调动电脑中存储的各种资料、信息，运用系统软件提供的各种工具，完成点、线、面的绘制、色彩图案的填充、整体画面效果的修改和润饰，最终完成效果图的绘制及资料、信息的管理和使用。

第二节 CAD 款式设计功能

一、菜单栏结构

款式设计系统一般都要进行包括文字处理、资料信息管理、辅助设计工具等功能。ECHO 服装 CAD 款式设计系统的功能结构是由“文字菜单栏”和“活动工具栏”两部分构成。文字菜单栏如图 2-4 所示，其位于系统窗口的上方，功能结构如下表所示；活动工具栏如图 2-5、图 2-6 所示，它又可分为工具按钮区和操作显示及调节区。



图 2-4

菜单栏底下的工具栏将菜单里的常用工具用按钮表示，操作起来更加简便，工具栏包含了菜单中常用工具，工具栏如图 2-5，活动工具条如图 2-6。



文字菜单功能结构表

文件	编辑	网格	颜色处理		图像处理		
创建新款式 打开款式 关闭当前款式 保存当前款式 另存为其他款式 设置打印方式 打印 打印预览 打印设置 来自剪贴板 读图像文件 保存图像文件 获取输入源 扫描输入 退出	撤销	读网格	调整	明暗度	旋转	顺时针 90 度旋转	
	恢复	保存网格	负像	对比度	垂直翻转	逆时针 90 度旋转	
	剪切	设置网格尺寸	灰白图像	色调	水平翻转	180 度旋转	
	复制	联动调网格		灰度	RGB 通道	任意角度旋转	
	粘贴			饱和度	滤镜	高通滤波（锐化） 中值滤波 低通滤波（模糊） 噪声	
	拷贝或剪切			高光	裁剪边界		边沿检测 检测水平边沿 检测垂直边沿
	插入模板			中光			
	去除模板			暗影			
	全部选定			红色			
	反向选定			绿色			
	恢复原始图形			蓝色			
	重置款式图大小						
	小						
	清除						
面料库	部件库	装饰物库	设计模板库	字体	系统工具	窗口	
打开面料	打开部件	打开装饰物	打开模板		定制工具条	复制窗口	
关闭当前面料	关闭当前部件	关闭当前装饰物	关闭当前模板		工具栏	层叠	
保存当前面料	保存当前部件	保存当前装饰物	保存当前模板		状态栏	排列图标	
另存为其它面料	另存为其它部件	另存为其它装饰物	另存为其它模板		系统工具条		
					参数调整框		
					调色板		
					面料选择框		
					颜色管理		
					面料设计		

二、菜单及工具功能

(一) 文字菜单功能

1、“文件”工具

(1) 新建款式：用以产生一个供设计使用的空白画板窗口。画板尺寸单位可选像素、厘米或英寸。画板长宽数值可按需求输入，其默认值为 500×500，单位为像素。如图 2-7。

(2) 选择款式：用以选择服装款式库里各种类型的款式。单击 ，即弹出选择款式