

服装计算机 辅助设计

孙慧扬◎著




中国纺织出版社有限公司

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

服装计算机辅助设计

FUZHUANG JISUANJI FUZHU SHEJI

孙慧扬 著

 中国纺织出版社有限公司

内 容 提 要

本书结合 Kimo 服装制板和排料系统,介绍了在计算机辅助下进行纸样设计、裁片处理、放码及排料方案设计的工作原理和方法。尤其重点介绍了智能绘图、智能放码和智能排料,在这些智能工具的协助下大大提高了制板员的工作效率。同时,为了便于读者学习,结合前面所学知识要点和学习目标,设置了相关案例,可以帮助读者在实践中学习和思考,快速地掌握各章节的知识。

本书适合高等院校服装专业的师生阅读,也可供服装行业从事技术工作的人员参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

服装计算机辅助设计 / 孙慧扬著. -- 北京 : 中国纺织出版社有限公司, 2020.7

ISBN 978-7-5180-7363-4

I . ①服… II . ①孙… III . ①服装设计—计算机辅助设计 IV . ① TS941.26

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 075968 号

责任编辑: 范雨昕 责任校对: 楼旭红 责任印制: 何 建

中国纺织出版社有限公司出版发行

地址: 北京市朝阳区百子湾东里A407号楼 邮政编码: 100124

销售电话: 010—67004422 传真: 010—87155801

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

中国纺织出版社天猫旗舰店

官方微博 <http://weibo.com/2119887771>

佳信达印刷 (天津) 有限公司印刷 各地新华书店经销

2020年7月第1版第1次印刷

开本: 889×1194 1/16 印张: 9.25

字数: 198千字 定价: 68.00元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社图书营销中心调换

前 言

随着纺织服装智能制造技术的发展，生产加工模式的变革，服装计算机辅助技术也相应地发生了变化。目前国内服装企业应用计算机辅助设计软件的普及程度已经达到前所未有的高度，而且整个行业的变革越来越细化，越来越规范化和智能化。

以往繁杂、抽象的工作，在各种软件的帮助下变得简单、形象；各种硬件的发明，使工作中难度系数高的环节变得易于掌握。行业整体对于工作者的要求由个人手工能力，转变为需要与智能设备协同工作的能力；对设备的要求由完成基本的生产加工能力，转变为减小对操作者的技能要求，使其经过短暂培训即可以达到较高的生产加工水平。

本书结合 Kimo 智能服装制板软件和智能排料软件编写，主要介绍了服装计算机辅助设计（CAD）系统的发展和应用情况。本书共分七章，第一章为概述；第二章为软件安装；第三章为纸样设计中心智能工具；第四章为纸样设计中心其他工具；第五章为智能排料中心；第六章为文件设置及输入输出；第七章为案例学习。建议读者可以结合第七章的特色案例，开展第三至第五章内容的学习。同时，特别感谢范圣园、张彩提供资料并参与编写。

大家可以通过 <http://www.han-bond.com/down/down.html> 下载 Kimo 智能服装 CAD 系统的在线免费学习软件，而且公司提供了详细的教学视频，这些教学视频可以帮助读者尽快了解和掌握软件的工作原理和操作方法。

本书在编写过程中，得到学院领导、前辈及企业工作人员的大力支持和鼓励，在此对那些为本书编写提供了帮助的朋友，致以最衷心的感谢！

本书集作者多年教学经验编写而成，精心选取有代表性的案例进行讲解，但是由于作者的水平有限，不足之处在所难免，欢迎读者批评指正。

孙慧扬 (Sophia)

2020 年 3 月

目 录

第一章 概 述	001
第一节 服装计算机辅助设计概述.....	001
第二节 服装 CAD 制板软件的发展趋势.....	002
第三节 企业如何选择服装 CAD 系统.....	003
第四节 KIMO 软件特色介绍.....	004
第二章 软件安装	015
第一节 程序安装.....	015
第二节 杀毒软件设置及用户添加.....	017
第三章 纸样设计中心智能工具	021
第一节 新建与尺码表.....	021
第二节 智能线条工具.....	024
第三节 智能调整工具.....	033
第四节 智能测修工具.....	036
第四章 纸样设计中心其他工具	039
第一节 制板工具.....	039
第二节 修板工具.....	056
第三节 放码工具.....	070
第四节 图像工具.....	076
第五节 其他工具.....	077
第五章 智能排料中心	080
第一节 排料快捷菜单栏.....	080

第二节	排料工具栏	091
第三节	图像工具条	095
第四节	排料模块快捷键表	096
第六章	文件设置及输入输出	098
第一节	数字化仪	098
第二节	导入导出与打印	101
第七章	案例学习	102
第一节	男装衣身原型	102
第二节	经典男衬衫	106
第三节	青年一步裙	119
第四节	日本文化式第八代女装原型	123
第五节	低腰女式弹力裤	133
参考文献		139

第一章 概述

◆本章知识

1. 服装计算机辅助设计的概念及分类
2. 服装计算机辅助设计制板软件的发展趋势

◆学习目标

1. 了解服装计算机辅助设计制板软件的发展趋势
2. 掌握服装计算机辅助设计的概念及分类

第一节 服装计算机辅助设计概述

服装计算机辅助设计系统（Garment Computer Aided Design System, CAD），是在 20 世纪 70 年代起步发展的。早期的服装 CAD 技术主要用于绘制服装纸样，通过计算机的辅助画出与手绘相仿的图纸。它是在计算机图形学的基础上发展出来的专门用于服装制板（Pattern Making）的绘图软件。1972 年，美国诞生了第一套服装 CAD 系统——MAR-CON，随后，法国、日本、西班牙等国家也纷纷推出类似系统。经过发展，服装 CAD 技术扩充了相关领域的专业知识，已经远远超出绘图功能，在服装设计、生产中表现出更加“智能”的一面，极大地提高了工作效率。

我国服装 CAD 软件的研发工作，开始于 20 世纪 80 年代中期的“七五”国家星火计划项目。在经历了相当长一段时间引进、使用国外服装 CAD 软件的基础上，研发出更加符合我国制板人员工作习惯的服装 CAD 软件。虽然我国起步较晚，但发展势头迅猛，到目前为止，二维模式的服装 CAD 技术已经较为成熟，功能已经接近甚至超过国外同类制板软件水平。

服装 CAD 系统在整个服装行业中普及率越来越高。它可以帮助企业提高生产效率，降低生产成本，对相关技术文件的管理更加便捷，对生产管理更加有的放矢。同时，对于从业人员提供更为专业的帮助，改善工作环境，改进工作方法。

目前，服装 CAD 系统由硬件和软件两部分组成，主要包含款式设计部分、制板部分、放码部分和排料部分。

一、款式设计部分

款式设计部分通过计算机的辅助，实现服装效果图和款式图的绘制，其中，效果图可以实现轮廓绘制、多颜色填充、渐变效果、各种绘图风格模拟等。

二、制板部分

制板部分通过计算机的辅助，实现各种款式的纸样绘制、板型确定以及板型的相关处理，例如转省、加褶、对称处理、加缝份、缝边切角、加剪口和打孔等。

三、放码部分

放码部分通过计算机的辅助，对各个样片进行放缩，得到放缩图，标注放码量等。

四、排料部分

排料部分通过计算机的辅助,进行整个排料相关数据的设定,实现排料图设计与管理;配合相应的硬件可以将整个排料计划打印输出和样片裁出。

曾经出现的各种服装 CAD 软件,都对整个行业的发展贡献出自己的力量。截至目前,比较著名并且得到较为广泛应用的软件有:美国格柏(GERBER)、美国 PGM、法国力克(LECTRA)、加拿大派特(PAD)、日本旭化成(AGMS)、德国艾斯特(ASSYET)、西班牙艾维(INVEST),我国 ET、博克、至尊宝纺、富怡等。

第二节 服装 CAD 制板软件的发展趋势

一、参数化设计

服装 CAD 制板软件中的参数化设计,需要建立参数化模型。用参数化模型规范各个线条之间的几何约束和工程约束。

1. 几何约束

几何约束包括控制几何元素之间拓扑约束关系的结构约束和控制各个数据尺寸大小的尺寸约束,例如平行、垂直、对称、镜像等属于结构约束,距离、角度、半径等属于尺寸约束。

2. 工程约束

工程约束是指尺寸之间的约束关系,通过定义尺寸变量以及它们之间在数值上和逻辑上的关系来确定约束,例如肩线、袖子、领子等部位的纸样绘制通常由工程约束参与尺寸控制。

二、变量设计

服装 CAD 制板软件由定值设计向变量设计过渡,为自动放码奠定技术基础。

基于定值来进行纸样设计的制板软件,开发难度较低,比较适合传统的制板方式,起步较早的服装 CAD 软件均为定值设计。但在款式修改方面几乎无能为力,往往需要重新制板。在放码环节,则完全依靠人工经验放码。基于参数变量来进行纸样设计的制板软件,开发难度较高,能够实现自动放码、款式变化、联动修改等。尤为值得一提的是,采用变量设计对于私人订制、单量单裁也有很好的支持。基于变量设计的服装 CAD 制板软件更适应当今快时尚的节奏。

变量化设计渐渐发展成为一个必备功能。仅基于定值进行制板设计的模式已经不能满足客户的要求。但是,由于开发时技术水平的限制和对未来发展的预判不足等,一些软件无法升级为可变量化设计,难以避免地逐渐被工业化时代所淘汰。新研发的软件,站在更高的技术和时代的背景下,在软件开发时可以更好地规划,能够更好地适应时代的发展。

三、模块化设计

纸样设计模块化逐渐成为新的发展趋势。例如,一片袖、两片袖等画法相对固定的纸样,演变出模块化设计方法,为用户带来更加方便快捷的体验,逐渐成为软件的设计趋势。

四、三维智能化设计

当前服装 CAD 系统已经越来越多地呈现出智能化的特点。随着更多科技研究成果运用到系统中,服装 CAD 系统必将更加智能,功能更加强大。目前已经可以在一定程度上实现纸样的自动识别、全自动设计、自动放码以及自动排料等功能,在三维立体设计方面的研究仍然正在进行,以期能够实现制板、修板等功能能够以三维可视的方式完成。

五、网络化

随着 5G 时代的来临,网络必将更加紧密地融入人们的生活中,极大地改变了人们日常生活、工作、学习的模式。越来越多的服装 CAD 软件为使用者开辟了专门的交流平台,开辟了网络学习培训、软件网络维护等附加服务。服装网络辅助设计系统(Net Aided Design, NAD)必将成为新的工作方式,借助网络的力量,为线上工作伙伴之间的配合提供支持。

六、标准化

目前,服装 CAD 的发展已经进入较为成熟的阶段,取代起步阶段的自由无序状态,业界更加青睐能够满足最多用户需求、甚至不同国家用户需求的设计开发理念。这就需要建立符合国际产品数据转换标准的数据模型、数据信息存储和传输方式。

以往的服装 CAD 软件,常具有不同的文件扩展名。不同软件所绘制的制板文件只能由绘制软件打开,彼此不能兼容。这一技术壁垒为用户增添了麻烦,造成不同用户之间的沟通困难。

中国在国际服装行业中占据相当重要的地位,与很多国家建立了业务关系。随着服装 CAD 系统在整个服装行业中的普及,电子文件的通用性变得日益重要,甚至可能影响整个行业的工作模式。文件格式的规范、统一,可以让在工作中使用不同软件的公司之间的沟通更加顺畅无阻。KIMO 制板软件以顾客需求为己任,支持多种文件格式,甚至能够将不同的制板软件所生成的文件格式转换为通用格式,极大地方便了用户。

第三节 企业如何选择服装 CAD 系统

企业在选择服装 CAD 系统时应该重视整个服装行业的发展趋势,选择工作模式与企业相得益彰,同时能够提供更多便捷服务的品牌。

一、软件的设计理念

一款优秀的服装 CAD 制板软件,不但可以帮助制板师顺利完成制板工作,甚至可以帮助制板师提升技术水平,帮助企业提升生产水平。

首先,优秀的制板软件可以提供更加便捷的绘图方法,把复杂的问题简单化,引导制板师改变落后的绘图习惯;其次,优秀的制板软件可以提供更加开放、灵活的设计工具,为制板师个性化的设计提供更多帮助;最后,优秀的制板软件可以根据用户使用习惯,最大限度地开放系统设置,满足不同客户的差异化需求。

二、技术支持

用户在使用服装 CAD 系统时,尤其是初期磨合阶段,容易出现各种问题。此时,如果服装 CAD 系统生产企业能够提供及时的技术支持,帮助用户顺利度过磨合期,会极大地提高效率。优秀的服装 CAD 系统可以提供视频指导、远程控制帮助等实时在线帮助。不仅帮助解决软件使用过程中的问题,还有专门高水平技术人员帮助解决相关硬件设置问题。

三、服装 CAD 系统生产企业实力

无论是技术实力还是生产实力,选择实力雄厚的合作伙伴,为企业发展非常有利。不仅在服装 CAD 系统软件方面能够获得更长久的技术支持和升级服务,而且在硬件方面有可能获得更多与软件匹配度好的设备以及不断研发出来的先进设备。

四、匹配度

用户在选择服装 CAD 系统时,应该考虑到自身的软硬件条件,选择与自身实际情况相匹配的系统。不同的软件有其自身的特点,有的更适合欧美板型绘制习惯,有的适合日本板型绘制习惯,有的适合我国板型绘制习惯等;有的软件风格自由奔放,有的沉稳内敛等。选择适应自身生产特点的软件,选择适合服装 CAD 使用人员操作风格的软件,可以将服装 CAD 系统的作用得到最大限度的发挥。

第四节 KIMO 软件特色介绍

制板系统是服装 CAD 的核心部分之一,它的主要作用在于提供各种方便快捷的画线工具,各种线条处理工具以及裁片处理工具,帮助操作者顺利完成纸样绘制和裁片的工业化处理。

优秀的纸样绘制软件,就像一个工具齐全的工具箱,可以任由操作者挑选使用,却几乎没有使用条件限制,相反能够为操作者提供更好的工具。反之,具有较多使用条件限制的绘图软件,就像不顺手的工具,会令操作者产生不舒适的感觉,进而延长学习和适应软件的时间。

优秀的纸样设计软件,还能前瞻性地考虑到软件使用者可能的工作方式和潜在需求,在软件中充分为用户提供各种服务。例如,考虑到软件使用者可能需要配合其他办公软件制作工作报告,或者服装专业的教授和学生需要备课和提交作业等,而提供的“拷贝图形到其他程序(比如 word)”“拷贝图形为图片到剪贴板”等工具,大大节省了相关操作的时间,如图 1-1 所示。

近年来,随着服装行业的发展和工作方式的变化,服装 CAD 软件也逐渐发展出与之相适应的功能。

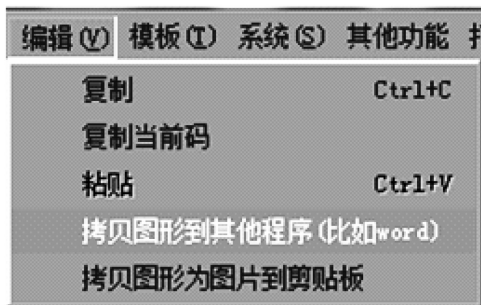


图 1-1 编辑菜单

一、支持多种常用文件格式

经过多年发展,有多款常用的服装 CAD 软件同时为用户所使用。但是,这些软件往往有其专用的文件格式,形成技术壁垒,妨碍了各个软件之间相互配合使用。为了解决这一矛盾,新研发的软件往往支持多种文件格式,甚至可以提供常用服装 CAD 软件文件格式与通用文件格式之间的转换。例如, Kimo 软件可以支持 *.efd、*.enc、*.ens、*.efs、*.dxf、*.plt、*.pce、*.mae 等文件格式,如图 1-2 所示。

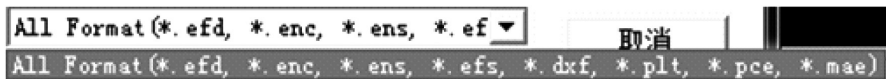


图 1-2 Kimo 制板系统所支持导入的文件格式

二、支持服装定制模式

随着互联网的发展和云衣定制模式的逐渐成熟,服装 CAD 软件纷纷推出支持服装团体定制和个体定制的版本。

三、系统安全防护

通过“新建”可以开始一个全新文件的设计,通过“打开”可以开启一个已存在文件。同时,对于一些特殊情况,如突然断电、死机等导致系统异常退出,一般服装 CAD 软件均有防护设置,通过备份文件可以找回。其中, Kimo 软件的备份文件尤为有特点,通过“打开备份文件”命令,不仅可以找到上次关闭前的文件,还可以找到之前曾经对该文件所做操作的备份文件,供使用者根据需求选择使用。如

图 1-3 所示为“打开备份文件”对话框。

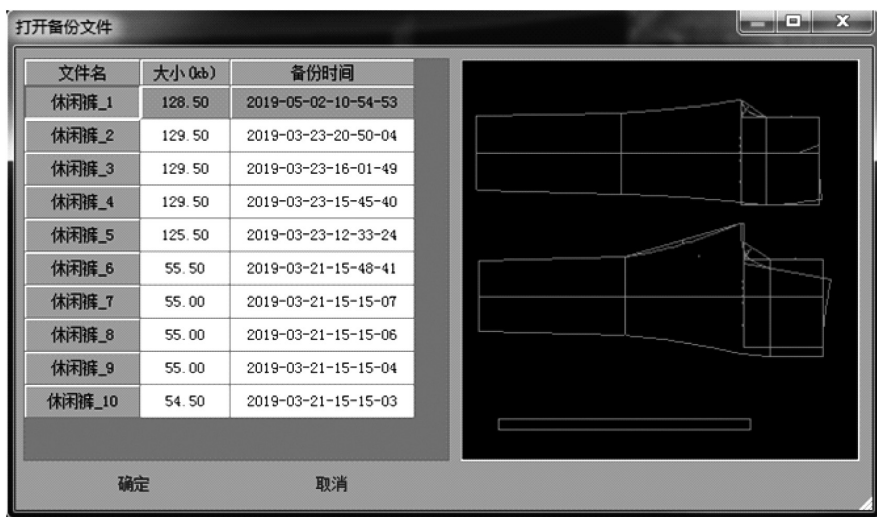


图 1-3 “打开备份文件”对话框

四、工具界面支持个性定制

服装 CAD 软件往往可提供丰富而全面的设计工具，以满足使用者的设计需求。同一个图形可以有多种绘制方法，但制板师往往有自己的工作习惯，各个公司往往有其独特的工作程序和要求，纸样设计中心的工具菜单栏开启了个性定制时代。

以 Kimo 软件为例，在菜单“查看—工具条—定制界面”，可以自定义功能按钮（改为“自定义工具栏”）；或者从界面右上角按钮处，双击快捷键进入自定义模式，如图 1-4 所示。

进入“自定义功能按钮区”后，即弹出“功能定制”对话框，如图 1-5 所示。



图 1-4 “查看”菜单和“自定义功能按钮区”快捷键

设置方法为：从左侧各工具栏内选择需要的工具按钮，鼠标左键按住拖移至右侧“自定义功能按钮区”某个按钮上，则这个新按钮会取代旧按钮出现在该位置。注意：蓝色图标为未入选自定义功能区按钮图标，橘色为自定义功能区按钮图标。另外，可以自定义“按钮行数”，图标显示形式可以为“文字”“背景”“大图标”。设置完成后“确定”即可，也可以点击“默认定义功能”恢复初始设置。

右侧“自定义功能菜单区”，如图 1-6 所示，专门用于设置绘图区空白处单击右键时所显示的菜单内容，用户可以根据个人工作特点和习惯，将常用菜单命令设置在“右键功能菜单区”。

勾选“显示导航区”，确定后可以在绘图区显示出“导航/信息”，如图 1-7 所示，便于快速调整到目标位置。



图 1-5 “功能定制”对话框

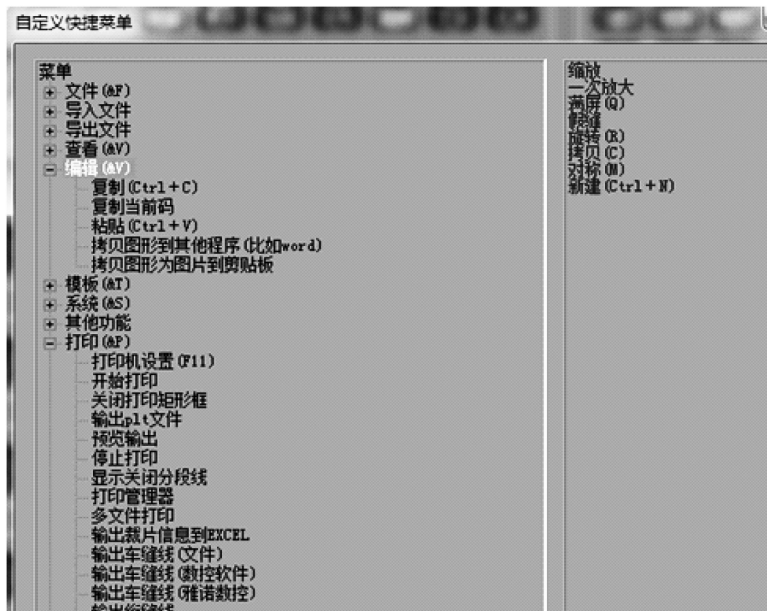


图 1-6 “自定义功能菜单”对话框

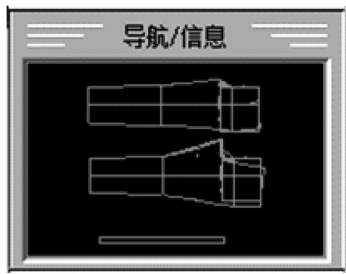



图 1-7 导航 / 信息

五、参数配置个性化

操作位置：屏幕左下角  处，如图 1-8 所示。



图 1-8 “参数配置”快捷按钮

点击  进入“参数配置”操作界面。参数配置包括系统设置、捕获设置、线型设置、数字化仪设置、显示设置、单位设置、表格颜色设置、背景网格设置、其他设置、输出排料设置。这些参数均可根据实际情况自行设置，最大限度地满足客户工作环境的要求和操作偏好的要求。

1. 系统设置 (图 1-9)

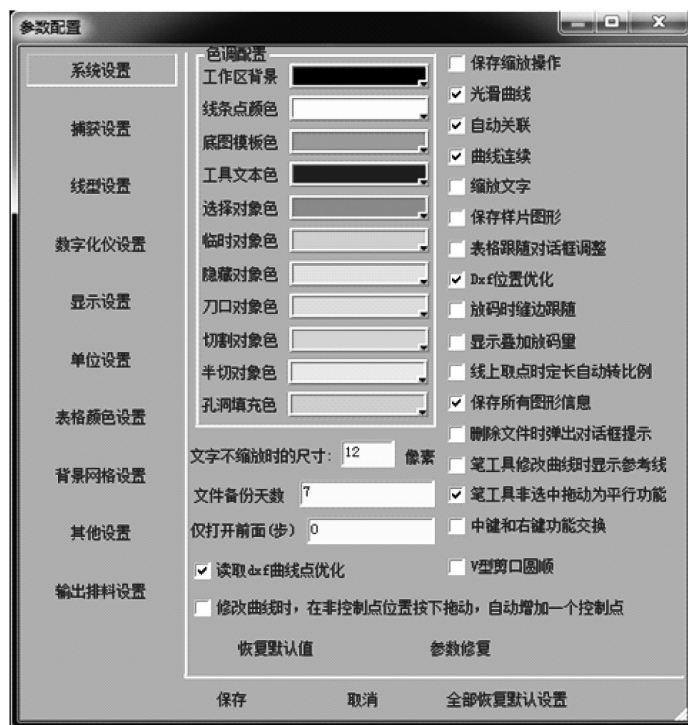


图 1-9 “系统设置”对话框

在系统设置中，可以设置工作区背景颜色、绘制线条和点的颜色、底图模板的颜色、工具文本的颜色、对象被选择中时的颜色、临时对象的颜色、隐藏对象的颜色、刀口对象的颜色、切割对象的颜色、半切割对象的颜色、孔洞填充的颜色；可以设置文字不缩放时的尺寸，文件备份的天数，仅打开前面的步骤数量；设置读取 dxf 文件时曲线点优化；可以设置在修改曲线时，在非控制点位置按下拖动时，是否自动增加一个控制点；设置是否保存缩放操作；是否自动顺滑曲线；是否自动关联；是否曲线连续；是否缩放文字；是否保存样片图形；表格是否跟随对话框调整；dxf 位置优化；放码时是否缝边跟随；是否显示叠加放码量；线上取点时定长自动转化比例；是否保存所有图形信息；删除文件时是否弹出对话框提示；笔工具修改曲线时是否显示参考线；笔工具非选中拖动时是否执行平行功能；鼠标中间滚轮和右键功能是否交换；V 型剪口是否自动圆顺。

2. 捕获设置 (图 1-10)

在捕获设置中，可以设置顶点、交点、角度、水平线、竖直线、平行线、垂足、垂线、圆切点、顶点水平与竖直是否可自动捕获；是否捕获对象上的顶点做线段；是否自动捕获对象；是否捕获线段延长线上的点；是否捕获线段垂线上的点；是否捕获 45° 角；是否捕获十字交叉线；是否捕获非关键点；是否捕获参考模板；是否捕获角平分线；可以设置长度捕捉的灵敏度、角度捕捉的灵敏度；设置各种符号大小、点的大小、对象上文字的大小；可以设置是否交换滚轮方向和鼠标滚动时是否自动居中以及设置

视图滚动的灵敏度。

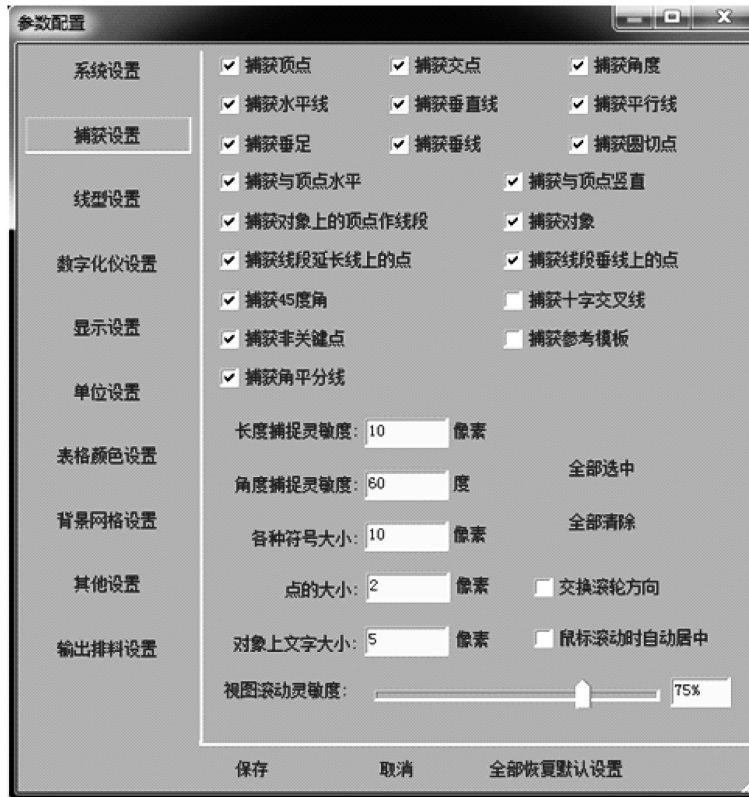


图 1-10 “捕获设置”对话框

3. 线型设置 (图 1-11)

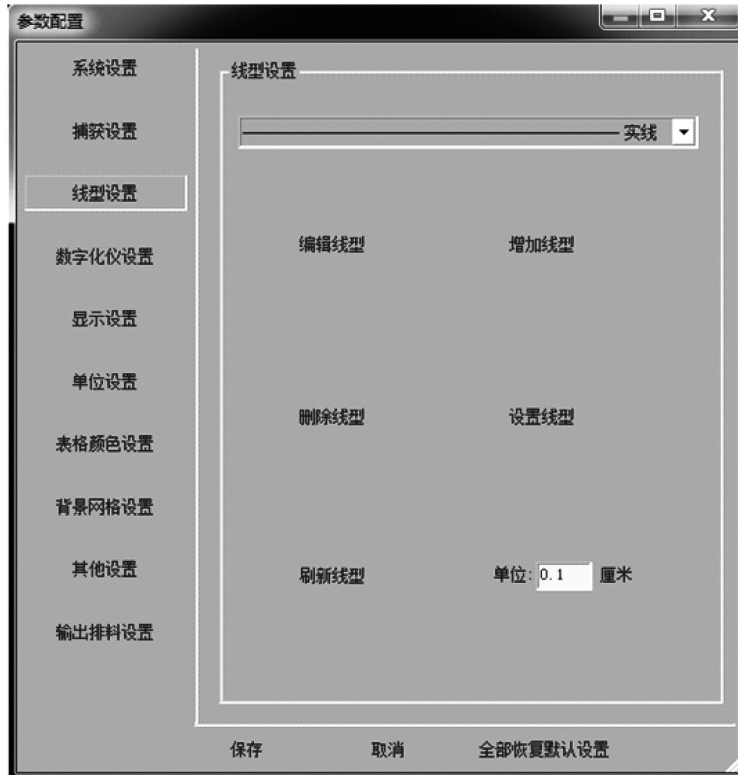


图 1-11 “线型设置”对话框

在线型设置中，可以选择所绘制线条的线型，如图 1-12 所示，点击右侧三角打开下拉菜单，选择所需要的线型即可。编辑线型为对当前所选线型进行编辑，如图 1-13 所示，可以修改线型，常用的是修改线宽。增加线型为将所设计的线型添加进线型库中，方便选择。如果不再需要所设计的新线型，可以通过“删除线型”进行删除。

线型设置用于将当前所选线型设置为应用线型，刷新线型可以将重新设置的线型应用于前面已完成的图形。单位用于设置实线外其他线型的宽度。

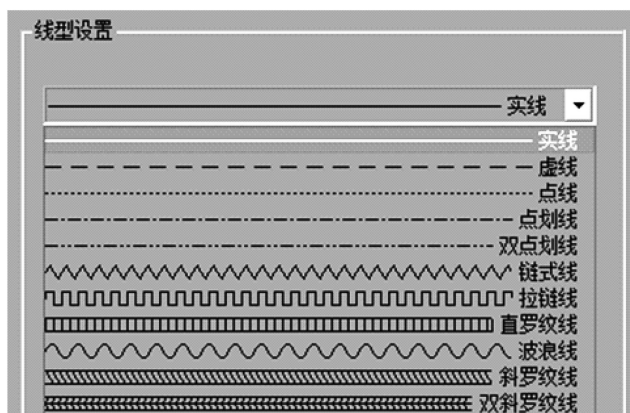


图 1-12 线型选择

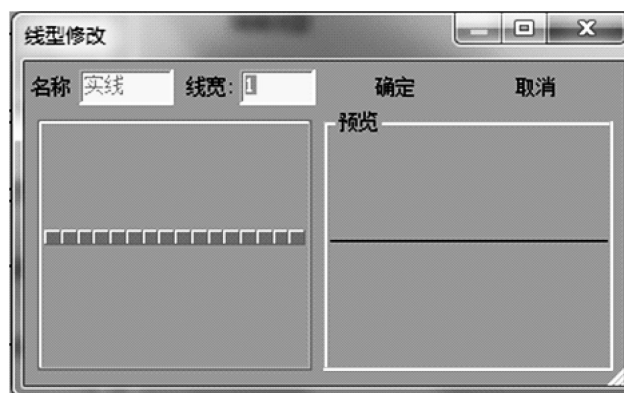


图 1-13 编辑线型

4. 数字化仪设置 (图 1-14)

数字化仪设置用于设置数字化仪的参数。可以根据选择的数字化仪的品牌，设置数字化仪的高度、宽度、型号、端口类型；设置刀口参数，包括刀口类型以及刀口的宽度、深度；可以进行尺寸校正，包括 X 轴（水平）方向和 Y 轴（竖直）方向的数据校正。

读图前需要勾选“初始化”选项，重新读入参数到机器。

“点方式”和“流方式”为读图仪的工作形式，一般读图仪的工作形式为“点方式”。

增加表和删除表用于建立和删除裁片信息，读图时可以与所读裁片建立联系，直接将表内信息赋予所读裁片。

5. 显示设置 (图 1-15)

显示设置用于设置样片的显示参数，勾选后即显示，不勾选则不会显示。

“布纹线信息显示位置定义”，通过拖动可以调整各个内容的显示位置。

另外，还可以设置全屏时是否隐藏输入提示，是否显示对象长度，是否显示锁点标记。可以设置下拉列表框行高，通常使用默认值即可。可以勾选“样片库样片旋转 90° 显示”，通常应用于裤片等较长



图 1-14 数字化仪设置

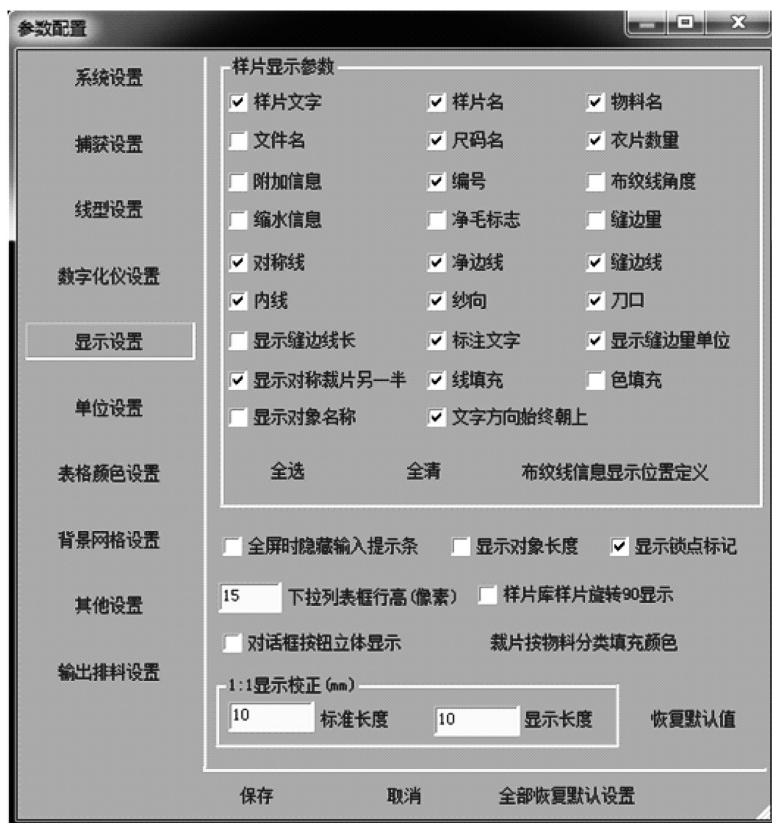


图 1-15 显示设置

衣片，或者根据习惯勾选。

裁片的物料不同时，可以设置为裁片按物料分类填充颜色，便于识别、操作。
设置 1 : 1 显示校正，可精确至毫米 (mm)。

6. 单位设置 (图 1-16)

根据操作习惯，选择合适的常用单位即可，同时可以设置显示的精度。



图 1-16 单位设置

7. 表格颜色设置 (图 1-17)

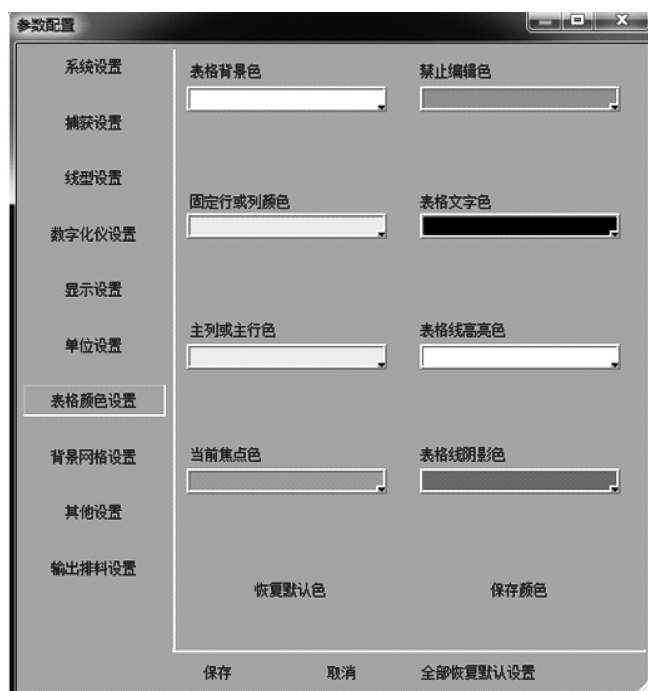


图 1-17 表格颜色设置