

全国CAD应用培训网络工程设计中心统编教材

李启炎 主编 万霞 李美英 编著

# 服装制板 CAD

同济大学出版社

全国 CAD 应用培训网络工程设计中心统编教材

# 服装制板 CAD

李 启 炎 主 编

万 霞 编 著  
李 美 英

同济大学出版社

## 内 容 提 要

服装 CAD 在生产中的应用为各服装企业带来了巨大的经济效益并提供了越来越多的可操作性,而各类设计软件在生产中的实践运用也对软件开发者提出了各种各样的要求,使得现在的服装 CAD 软件有了越来越完善的功能。从款式设计、面料设计、生产工艺单的制定、板型设计、放码设计、排料设计到工时工序表等,服装 CAD 可以为服装企业以经济便捷的方式替代传统的手工操作。

本书根据作者这几年从事服装 CAD 教学及培训的经验并结合服装结构教学的经验,运用具体的操作实例循序渐进,力争让学员用较短的时间掌握并能熟练地运用服装 CAD 进行板型设计、放码设计和排料设计等操作。为了便于初次接触服装 CAD 的学员更为便捷地培训学习,本教材采用了目前较为快捷并且简便易学的 RICHPEACE(富怡)服装 CAD 软件中的打板、放码以及排料系统,并就这三方面进行详细的讲解和示范。

本书可作为服装大专院校、服装职业教育学校以及服装 CAD 培训的教学教材或自学书籍。

### 图书在版编目(CIP)数据

服装制板 CAD/李启炎主编;万霞,李美英编著.

上海:同济大学出版社,2004.6

ISBN 7-5608-2840-X

I. 服… II. ①李… ②万… ③李… III. 服装量  
裁—计算机辅助设计 IV. TS941.26

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 033088 号

全国 CAD 应用培训网络工程设计中心统编教材

### 服装制板 CAD

李启炎 主编 万 霞 李美英 编著

责任编辑 兰孝仁 责任校对 徐 栩 封面设计 李志云

出 版  
发 行

同济大学出版社

(上海四平路 1239 号 邮编 200092 电话 021-65985622)

经 销

全国各地新华书店

印 刷

同济大学印刷厂印刷

开 本

787mm×1092mm 1/16

印 张

13.25

字 数

339200

印 数

1—3100

版 次

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月第 1 次印刷

书 号

ISBN 7-5608-2840-X/TS·1

定 价

23.00 元 (附光盘)

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

普及计算机辅助设计  
迎接人工智能新时代

宋健

# 前 言

随着我国国民生活质量的大大提高,我国服装业中多品种、少批量、高质量、短周期以及个性化定制服装的需求越来越多,这对于服装的款式设计与版型设计都提出了更高的要求。而科技发展的突飞猛进和行业发展的需求使得服装 CAD 这几年已经在国内许多的大、中型企业,甚至小型企业得到了大量而广泛的应用,市场上不断出现各种新的服装 CAD 软件以及它们各自快速的更新换代也使得国内的服装业得到了更迅猛的发展。尽快学会服装 CAD 的操作已成了企业相关技术人员刻不容缓的一件大事,因此加强各种服装 CAD 的培训就变得越来越迫切并备受关注。本培训教材的编写主要是针对在校学生和长期习惯于手工打板的专业技术人员,采用由深圳盈瑞恒科技有限公司开发的较为简便且易于掌握的富怡软件,希望通过这样的培训学习与实践,让他们能更快更好地掌握有关知识并以全新的姿态投入到今后的技术岗位中去,同时也为日后可能接触的其他专业软件打下坚实的基础,使服装业在我国展现新的飞跃。

编者

2004 年 1 月

# 第一章 简介

CAD 是 COMPUTER-AIDED DESIGN 的缩写,是指用电脑来进行辅助设计,用于服装上即指用电脑进行服装的有关设计。提到 CAD 我们还得提到与之密切相关的 CAM(COMPUTER-AIDED MANUFACTURE)是指用电脑来进行对生产的有关控制。服装 CAD 和 CAM 系统增强了设计与生产之间的联系,为企业创造了对市场快速反应的自身条件。

服装 CAD 系统主要包括两大模块:艺术设计模块和辅助生产模块。前者分为面料设计和服装设计,后者分为面料生产和服装生产。而服装生产部分主要分为服装制板、推板、排料和裁剪等。本教材就服装制板、推板、排料部分用 RICHPEACE(富怡)服装 CAD 软件进行讲解以及示范。在该软件中具体包括结构打板或纸样输入、板型变化、放码、排料以及产生排料图五个基本步骤。

## 一、纸样输入

主要有两种方法:一是利用软件直接在电脑屏幕上制板,二是借助数字化仪将纸样输入到 CAD 系统。本教材主要对前者进行讲解。

## 二、板型变化

主要对 CAD 系统中的服装板型进行纸样的加长或缩短、分割、合并、加褶裥以及省道转移等变化。

## 三、放码

利用专业软件能够以极快的速度和非常高的精确度完成以前手工移点、描板以及检查等步骤。

## 四、排料

自如且快速地进行排料并能根据实际情况自如地调整各种排料方案以获得最大的经济效益。

## 五、产生排料图

排料图的输出可以通过绘图机打印到纸上,也可以直接输入到裁床的控制电脑中进行自动裁剪。

相对于以前传统的手工打板,服装 CAD 最明显的优势是可以大大提高工作效率、方便且更有利于各种样板资料的保存和保管、提高样板的准确度、简化工厂的生产管理及有关控制、改善打板技术人员的办公条件、为企业大大节约人力和物力等等。当然,为此操作人员必须经过有关的软件操作培训,必须掌握相关的专业知识。不过随着科学技术的迅速发展,相信以后的软件会更加智能化,从而使操作人员使用更加简便。

## 第二章 打板系统

### 第一节 打板系统简介

在富怡打板软件系统里主要分为公式法制图和自由设计打板两种方式,公式法要求操作者用公式来控制样板,而自由设计打板则要求操作人员用具体的数据来进行样板的制作。因此一般来说,公式法制图对于在专业学院或学校接受过服装结构学习但缺少一定实践经验的操作人员比较合适,而在企业工作多年、有一定经验的技术人员则比较习惯用自由设计打板。但值得强调的是在公式法打板的同时所有尺码的打板也就完成,前提条件是只要建立了尺寸表并输入了必要且正确的有关数据,这样就不必进入放码系统里进行推板等有关的操作;而自由设计打板只完成了一个尺码的样板,故在放码系统中就必须进行推板处理。但在打板系统里,自由设计打板相对于公式法制图可以有更多更专用的工具供选择,这样对于一些变化较多的款式就更具有优势。所以,为了提高操作人员的运用能力,学习两种方法并在实践中有针对性地运用是非常重要的。

#### 一、主要的操作流程

公式法制图操作流程:尺寸表的建立—打板—剪衣片—衣片处理;

自由设计打板操作流程:打板—剪衣片—衣片处理。

#### 二、工作界面介绍

本工作界面包括菜单栏、快捷工具栏、纸样列表框、传统工具栏、专业设计工具栏、裁片工具栏、工作区、状态栏和打印排料工具栏(图 2-1-1)。

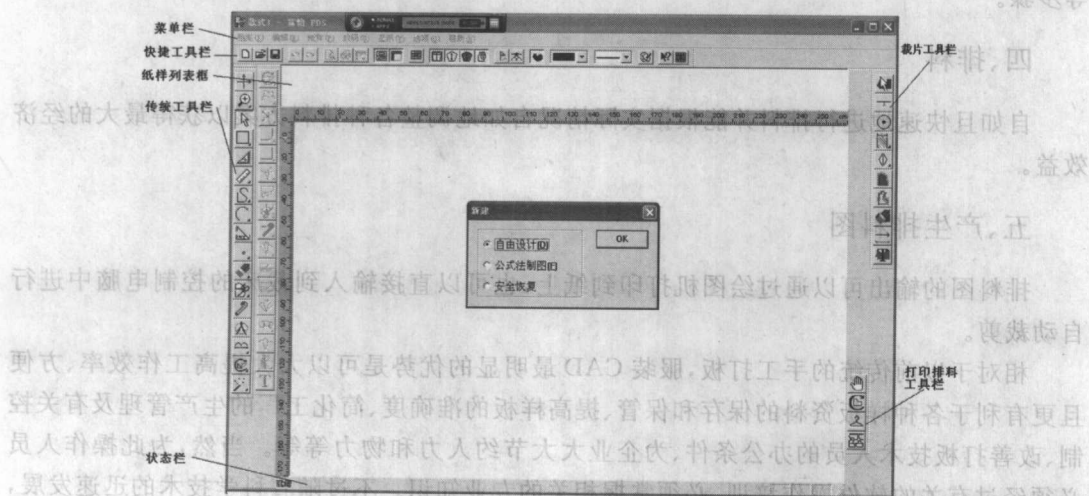



图 2-1-1


- (1) 菜单栏:提供系统能执行的所有的命令和功能。
- (2) 快捷工具栏:直接展示常用的命令和功能键以方便使用。
- (3) 纸样列表框:放置已经剪下的衣片。
- (4) 传统工具栏:为服装制图所用的基本工具。
- (5) 专业设计工具栏:针对自由设计打板所设计的工具,只有采用自由设计方式时这些工具才能使用。
- (6) 裁片工具栏:对已经剪下的衣片进行细部加工及有关处理。
- (7) 工作区:是一无限大的有 X 和 Y 坐标的平面供进行制图和衣片处理的区域。
- (8) 状态栏:显示当前工具的名称及基本操作提示。
- (9) 打印排料工具栏:对要打印的衣片进行排列的有关操作。


## 第二节 打板系统有关工具介绍及应用实例


### 一、公式法制图有关工具


#### 1. 快捷工具栏


(1) 新建:重新建立一个新的文档。从下拉式文件菜单中选新建或单击快捷图标(或使用快捷键 Ctrl+N),在工作区中出现对话框;选取一种方式单击 OK 确定。


(2) 打开:打开一个已经存在的文档。快捷键 Ctrl+O。


(3) 保存:把一个编辑过的文档存储起来。快捷键 Ctrl+S。

(4) 撤消:单击一次,撤消当前操作返回到上一次操作状态。若连续单击,可连续返回(直到该图标变灰为止)。快捷键 Ctrl+Z。

(5) 重新执行:与“撤消”匹配使用。单击一次,则复原一次撤消后的操作。可连续单击,连续恢复撤消结果直到该图标变灰。快捷键 Ctrl+Y。

(6) 打印预览:对将要打印的图文在打印之前进行预览,并设置打印的相关选项。单击打印预览弹出对话框(图 2-2-1),单击设置按钮弹出对话框(设置同打印设置项),设置好打印机选项后单击确定即可。

(7) 打印:打印输出命令。单击该命令,则弹出打印设置对话框(设置内容与打印预览相同),选项设置完成后即可打印。

(8) 绘图:纸样绘图输出命令。单击该命令,则弹出“绘图”选项对话框如图 2-2-2 所示。单击对话框中的“设置”按钮,出现“绘图仪”对话框如图 2-2-3 所示。在对话框中对当前绘图仪、纸张、预留边缘及绘图仪端口进行设定,选定选项后单击确定即可绘图(有关自定义纸张、端口设定请参阅附图)。

注意:缝份线的输出方式和切割轮廓线的设置请参考“系统设置”中的“打印绘图选项”对话框。

(9) 衣片列表框:隐藏/显示衣片列表框命令。



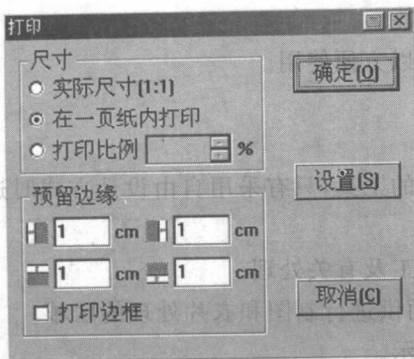


图 2-2-1

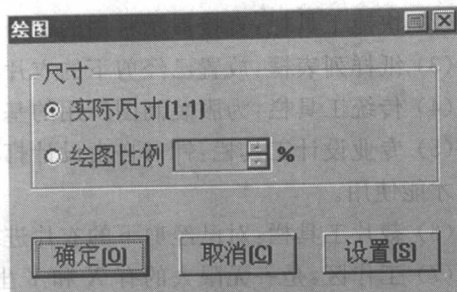


图 2-2-2

(10) 标尺: 隐藏/显示标尺。

(11) 规格表(B): 此工具用来创建纸样结构图与人体各部位相对应的控制部位尺寸, 如胸围、衣长、腰围等; 同时可以创建纸样大小码的尺寸、档差。

操作:

① 在“放码菜单”中选取“规格表”命令。

② 单击后弹出对话框(图 2-2-4)。

③ 在表格中输入相应的控制部位名称、尺寸、码号、档差(规格名的输入及规格名称资料库的建立与款式名相同)。

④ 单击“保存”命令, 此规格表永久保留; 单击“确定”不保存此规格表。

附注: 控制部位尺寸可以直接在表格中输入, 也可以通过对话框中的“打开”命令调出规格尺寸库, 选取所需尺寸名称及码号。

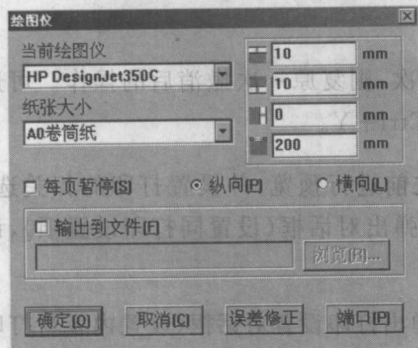


图 2-2-3

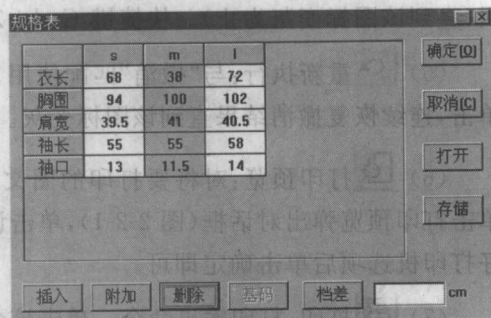


图 2-2-4

(12) 显示/隐藏设计线: 显示/隐藏结构设计线。当该工具未被选中时, 工作界面只显示纸样的轮廓线。


(13) 裁片设计界面: 单击后进入裁片设计界面。


(14) 填充衣片: 显示/隐藏所选衣片的填充色。

(15) 锁定纸样: 此工具是用来锁定工作视窗内的某一纸样, 便于改样操作。当工作视窗内的一纸样被锁定后, 纸样工具栏内的所有工具只能对工作视窗中的当前被锁定纸样


进行操作,其他纸样都不能选中;但是利用鼠标单击纸样列表框内的纸样可以切换工作视图内当前被锁定的纸样。

操作:选中当前纸样衣片后单击快捷菜单栏内的快捷图标、或按 F3 键,当前纸样被锁定。改样操作完成后再次按下快捷图标或 F3 键,取消对当前纸样的锁定。

(16)  显示标注:显示/隐藏纸样的所有标注。标注可分为图形标注和数字标注两种。若是数字标注只需修改标注就可以实现对图形的修改。操作方法是:按住 Shift 键同时移动光标到数字标注的合适位置上,单击右键,弹出原对话框,即直接对对话框的数据进行修改;利用字体命令可以调整标注的大小;按住 Shift 键可以移动标注的线或图标。

(17)  显示或隐藏变量标注:同时显示或隐藏所有的变量标注。

操作:用皮尺工具记录下变量再单击该图标,凹进即可显示,凸出即可隐藏。

(18)  在图的边缘匹配:此工具是扫描图像的配套工具。单击激活该工具,然后选择一种合适的线形(如扫描闭合曲线、扫描开口曲线),当用该线形描绘图形时,绘图曲线会自动与图形曲线的边缘匹配(图 2-2-5)。如果不激活该工具,然后选择一种合适的线形(如扫描闭合曲线、扫描开口曲线),当用该线形描绘图形时,绘图曲线会自动于图形曲线的中央位置处画线作图(图 2-2-6)。

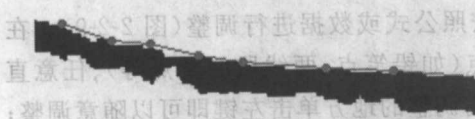


图 2-2-5

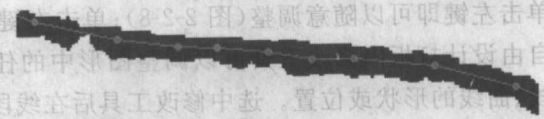






图 2-2-6


(19)  线颜色:此工具用以改变点和线的颜色。首先,选中工具栏中“配色工具”,然后在快捷图标“线颜色”中选择一种颜色(点击颜色旁的小三角即可),移动鼠标靠近要改变颜色的点线使它们呈红色,这时单击左键即可使其变色。或者预先选定好一种颜色,在用作图工具制图时,则可画出当前所选颜色的点线。

(20)  选择线形:该命令主要用来制作或修改纸样图中线的类型,如虚线、点划线等标识线。其使用方法与“线的颜色”工具一样:单击该快捷栏,选择一种线形后,在需要改变线形的线上单击,则该线段变为所选的线形;或者预先选择好一种线形,在用作图工具制图时,则可马上作出该线形的线。

(21)  颜色:该命令是用来设置和修改界面颜色的。单击该命令,则弹出设置颜色对话框,在窗口识别颜色的选项栏进行替换修改即可。单击对话框中的帮助按钮,出现当前选项的帮助文件(图 2-2-7)。

(22)  帮助:用于及时准确地帮助用户解决在运行本系统时出现的问题。

## 2. 传统工具栏

(1)  设置原点:其作用是用来重新设定工作区 X 轴和 Y 轴的原点(0,0)。选中该工具后,在要重新设定坐标的点上单击,则此点定位为坐标原点,同时标尺显示随之变化。

(2)  放大:包括  放大、 缩小、 全部可见、 1:1 显示和  缩放五种功

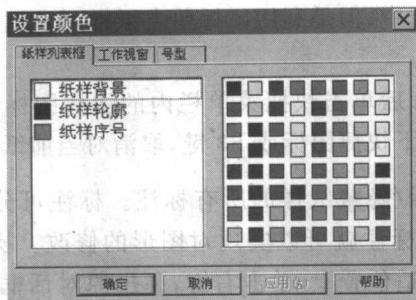



图 2-2-7

能,这是最基本的操作之一,通过它我们可以方便地调节工作区的大小。在视窗放大工具条上,按住鼠标左键超过 1s 就会出现下拉工具条,其中有缩小、全部可见、1:1 显示和缩放等另四种功能选择。选择放大时,在所需放大的部位单击左键并按住后拉出一放大虚线框,虚线框内的部分即按比例放大。当选中放大时,按住 Ctrl 键可以在放大和缩小之间切换;单击右键就会回到全部可见视窗(即全屏操作区域)。

(3)  修改工具:修改工具在自由设计打板和公式法制图内的功能不一样。在公式法制图内主要是调整曲线的形状或直线、点的位置。选中修改工具后在曲线所需调整的地方单击左键即可以随意调整(图 2-2-8);单击右键可按照公式或数据进行调整(图 2-2-9)。在自由设计打板内修改工具可以调整图形中的任意点(如铅笔点、两线段的交点等)、任意直线、曲线的形状或位置。选中修改工具后在线段所需调整的地方单击左键即可以随意调整;单击右键可以按照公式或数据进行调整。

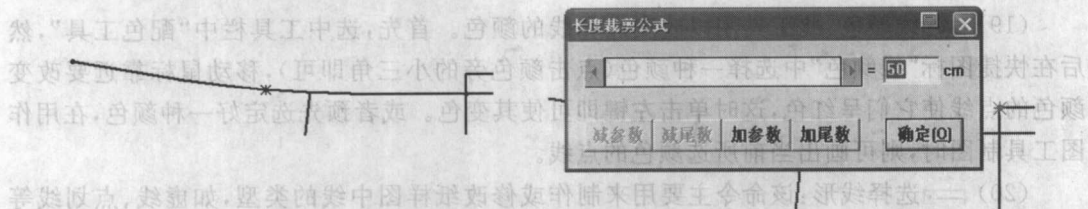







图 2-2-8

图 2-2-9

(4)  丁字尺:包括  丁字尺(图 2-2-10)、 矩形(图 2-2-11)、 水平垂直线(HV 线)(图 2-2-12)三种工具。选中丁字尺工具按住不动超过 1s 后就会弹出其他两个工具。丁字尺的主要功能是画水平线、铅垂线或 45° 的角度线。选中丁字尺工具后,在操作区里所需位置单击鼠标,拖动鼠标拉出一条水平线,或铅垂线,或 45° 的角度线,然后单击左键弹出长度提示对话框,输入数值后确定完成。

(5)  三角板:选择该工具后:

- ① 分别点击已知直线上的两端,则此时该直线被选中(呈红色)。
- ② 然后在此线上单击左键,弹出对话框,定出线上一点位置后,拖动鼠标,则可过此点作与该直线垂直的垂直线,最后确定它的长度完成(图 2-2-13)。
- ③ 或者当直线被选中(呈红色)后,点该直线外的一点,则可以直接过此点作该直线的

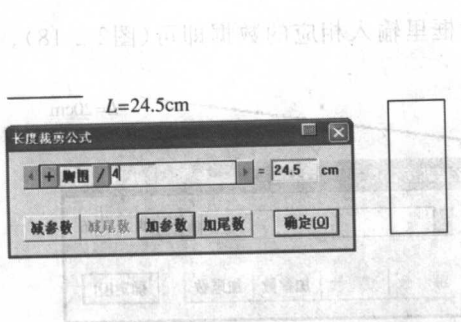


图 2-2-10

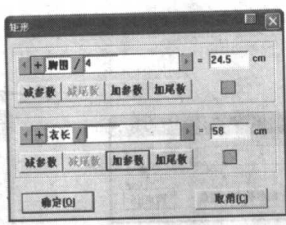


图 2-2-11

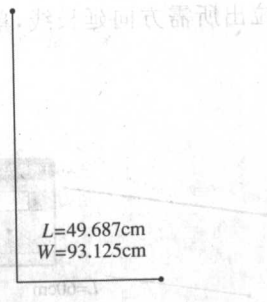


图 2-2-12

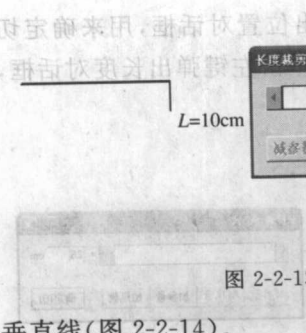


图 2-2-13

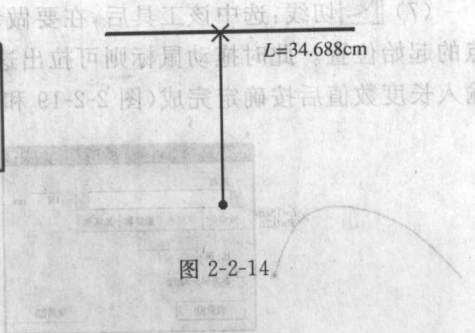





图 2-2-14

垂直线(图 2-2-14)。

(6)  直线: 包括直线和  作曲线的切线两种工具。选择直线工具按住不动超过 1s 后就会出现切线工具。

 直线工具有四种功能:

① 作直线: 在操作区域内, 单击鼠标左键, 再在任意处单击一下左键, 即可作出一条直线, 同时弹出该直线的长度对话框如图 2-2-15 所示, 在参数框里选择相应的人体尺寸(参数)并可键入其倍数和尾数确定完成。

② 连接两点: 单击任意所需连接的两点, 即连接成直线(图 2-2-16)。

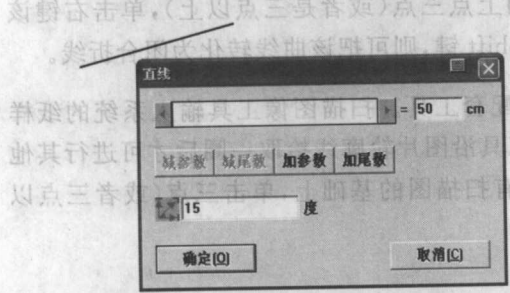


图 2-2-15

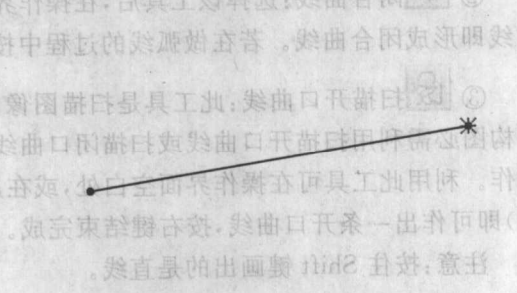


图 2-2-16

③ 作平行线: 已知直线 AB, 单击 A 点并按住左键, 拖动鼠标到 B 点并单击, 该直线被选中中显示红色。单击 C 点(该直线外一点), 拖动鼠标就可以划出一条与该直线 AB 平行的一条直线 CD。在终点处点左键会出现类似上面的对话框, 输入相应的长度数据即可(图 2-2-17)。

④ 作延长线: 或者当该直线被选中中显示红色后, 点击端点 A 点或 B 点, 然后拖动鼠标

拉出所需方向延长线,单击左键,在弹出的长度对话框里输入相应的数据即可(图2-2-18)。

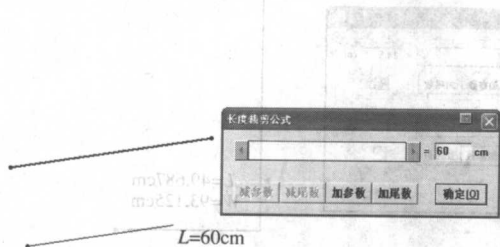


图 2-2-17

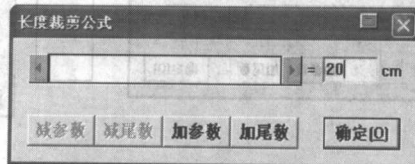



图 2-2-18

(7) 切线:选中该工具后,在要做切线的曲线上单击,弹出位置对话框,用来确定切点的起始位置。此时拖动鼠标则可拉出这条曲线的一条切线,再单击左键弹出长度对话框,输入长度数值后按确定完成(图 2-2-19 和图 2-2-20)。

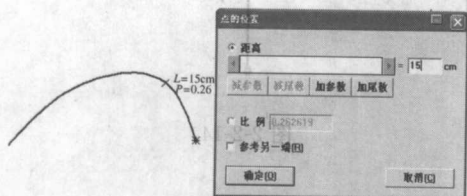









图 2-2-19




图 2-2-20


(8) 开口曲线:包括 开口曲线、闭合曲线、扫描开口曲线、扫描闭合曲线四种工具。在开口曲线工具栏上按左键不动超过 1s 后即可弹出其他工具。






① 开口曲线:在操作界面上任意单击至少三点,即可作出一条自由曲线,最后按右键结束。此曲线可用调整工具调节曲线弧度,调整达到想要的效果为止。如果在作曲线过程中按 Shift 键,则将曲线转化作直线;松开 Shift 键,则继续作曲线。

② 闭合曲线:选择该工具后,在操作界面上点三点(或者是三点以上),单击右键该曲线即形成闭合曲线。若在做弧线的过程中按 Shift 键,则可把该曲线转化为闭合折线。


③ 扫描开口曲线:此工具是扫描图像的配套工具。扫描图像工具输入系统的纸样结构图必需利用扫描开口曲线或扫描闭口曲线工具沿图片轮廓线拾取一圈后方可进行其他操作。利用此工具可在操作界面空白处,或在原有扫描图的基础上,单击三点(或者三点以上)即可作出一条开口曲线,按右键结束完成。

注意:按住 Shift 键画出的是直线。

④ 扫描闭合曲线:此工具是扫描图像的配套工具,主要作扫描的闭合曲线。选择该工具后,可在操作界面空白处,或者是原有扫描图的基础上,单击三点(或者三点以上)即可作出一条曲线,按右键自动闭合该曲线。注意:按住 Shift 键画出的是直线。

(9) 三点弧线:在三点弧线工具条上,按住鼠标左键超过 1s 就会出现下拉工具条,其中有 CSE 弧线、三点圆、CR 圆以及 椭圆等功能选择。选择该工具后,在

操作界面里随意点击三点,即可作出一条弧线。

①  三点弧线:见图 2-2-21。


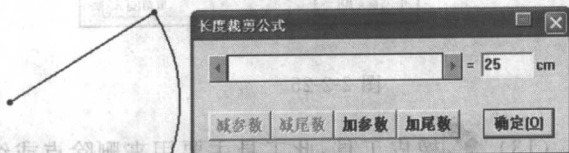
②  CSE 弧线:选择该工具后,在操作界面里随意点三点,即可作出有圆心的一段弧线。其中第一点为圆心点,第二点为半径点,第三点为这段弧的长(图 2-2-22)。





图 2-2-21



L=25cm

图 2-2-22

③  三点圆:选择该工具后,在操作界面里随意点三点,即可过这三点作出一个正圆(图 2-2-23)。

④  CR 圆:选择该工具后,在操作界面里随意点两点,即可作出一个正圆。其中,第一点为圆心点,第二点为半径点(图 2-2-24)。

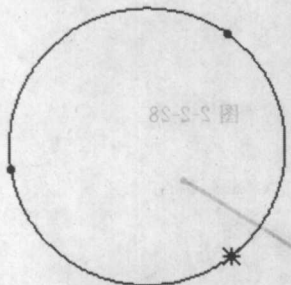


图 2-2-23

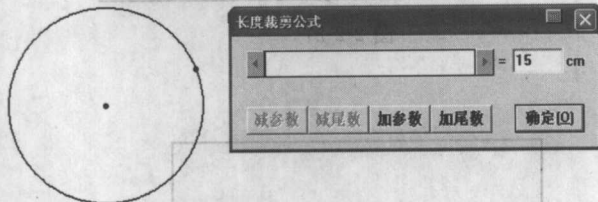






图 2-2-24

⑤  椭圆:选择该工具后,在操作界面里随意拉出一椭圆框,再在弹出的对话框中输入椭圆的宽度和高度以及点击确定后即可(图 2-2-25)。

(10)  量角器:选中量角器工具,分别单击已知直线的两端,则该直线被选中呈红色,然后拖动鼠标,使直线展开一定角度,单击左键弹出提示对话框,输入相应角度(与已知直线的夹角)和长度即可(图 2-2-26)。

(11)  点(铅笔点):此工具包括点和偏移点,选中点工具按住不动超过 1s 将弹出偏移点工具。选中该工具后,直接在线上或者线外的任意空白处,单击左键即可作一个点,如果弹出尺寸对话框,输入相应数据确定完成。

(12)  偏移点:选择该工具,在选中的参照点单击左键(此点变红),松开后拖动鼠标在操作空白处单击左键,弹出对话框,输入相应的 X,Y 方向的偏移量确定完成(图 2-2-27)。

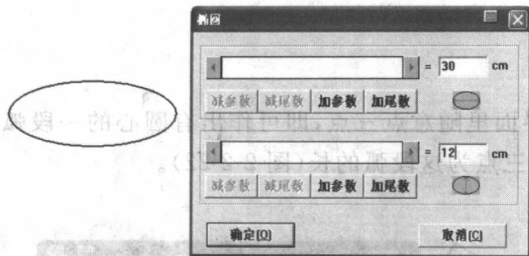


图 2-2-25

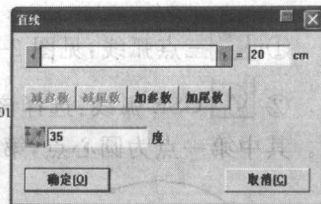



图 2-2-26

(13)  橡皮工具: 此工具主要用来删除点或线段。选中该工具后, 靠近想要删除的点或线, 使要删除的点或线被选中(变红), 单击左键即可删除(图 2-2-28)。或者在要删除的点线上用左键拉出一矩形框, 使所有要删除的点线包含在这个矩形框中, 松开左键即可删除这些点线(图 2-2-29)。

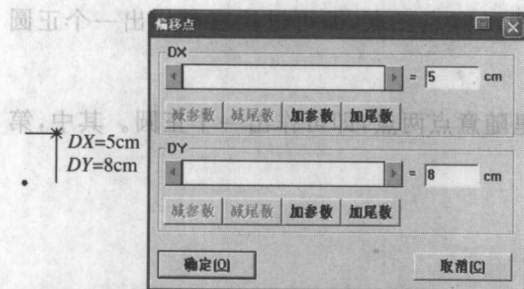


图 2-2-27

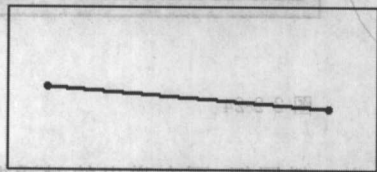


图 2-2-29

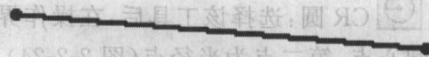


图 2-2-28

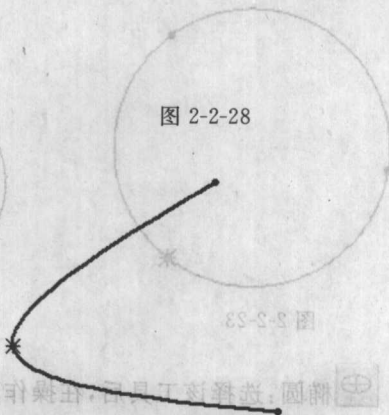




图 2-2-30

(14)  局部删除: 此工具隐藏在橡皮工具中; 用来删除两点间的线段。选取该工具, 点取线段上两点间的部分, 使此部分线段变红, 按左键即可删除。此工具也可删除整段线, 可对曲线、直线、折线操作(图 2-2-30 和图 2-2-31)。

(15)  皮尺测量: 用它可以测量直线或曲线的长度, 并可将其长度按需要设为参考变量保存在参数表里, 到下次要用时只需用参数调出即可。选择该工具测量直线, 直接单击此直线的两个端点即可; 当需要测量曲线时, 选择三个测量点(包括两端点在内), 即在选中最后一个端点之前要在曲线上再选一点完成(图 2-2-32)。

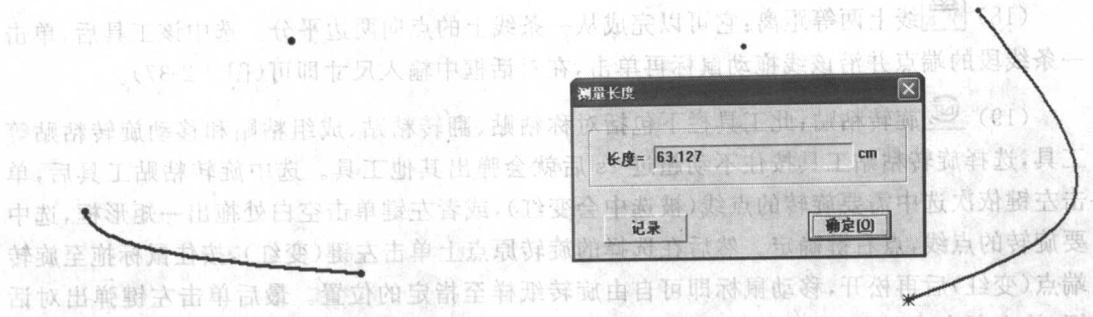



图 2-2-31

图 2-2-32

(16)  圆规: 从一点 A 到已知直线 BC 的线段长是定长的, 可以用圆规来做。选择该工具后, 单击点 A, 拖动鼠标到直线 BC, 此时直线 BC 变红, 在线上单击左键, 弹出对话框, 输入点 A 到直线 BC 的长度数值即可(图 2-2-33)。如肩斜线可用此法; 另外作距离两点的距离是定长的点也可以用圆规来做。如袖子的前后袖隆。选择该工具后, 先分别单击线段的两个端点 B 和 C, 该线段呈红色, 然后拖动鼠标拉出一个三角形, 单击左键弹出对话框, 输入该点相应距离点 B 和 C 的长度数值确定完成(图 2-2-34)。

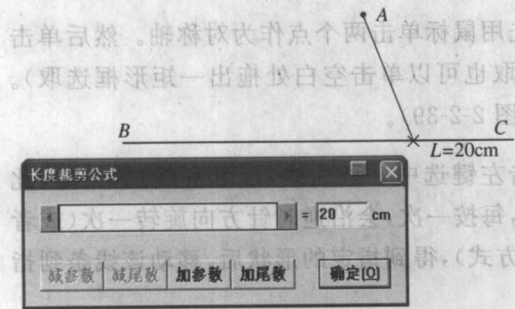


图 2-2-33

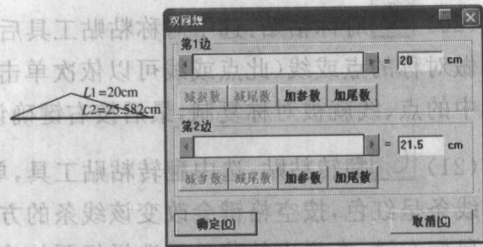



图 2-2-34

(17)  等份工具: 选中该工具后, 快捷工具栏上出现等分的份数选项, 在选项中直接输入等份的份数(图 2-2-35)。接下来在需要等分处理的线段的两个端点上分别单击鼠标的左键, 该线段上就会出现等分点(图 2-2-36)。

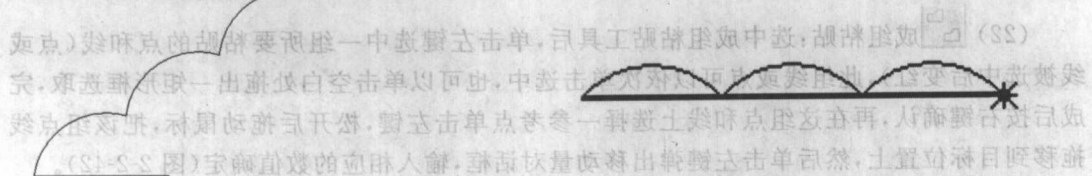




图 2-2-35 图 2-2-36



(18)  线上两等距离:它可以完成从一条线上的点向两边平分。选中该工具后,单击一条线段的端点并沿该线拖动鼠标再单击,在对话框中输入尺寸即可(图 2-2-37)。

(19)  旋转粘贴:此工具栏下包括对称粘贴、翻转粘贴、成组粘贴和移动旋转粘贴等工具,选择旋转粘贴工具按住不动超过 1s 后就会弹出其他工具。选中旋转粘贴工具后,单击左键依次选中需要旋转的点线(被选中会变红),或者左键单击空白处拖出一矩形框,选中要旋转的点线,点右键确定。然后在选择的旋转原点上单击左键(变红),按住鼠标拖至旋转端点(变红)后再松开,移动鼠标即可自由旋转纸样至指定的位置。最后单击左键弹出对话框,输入角度或距离完成操作(图 2-2-38)。

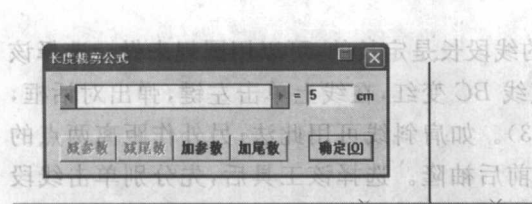


图 2-2-37

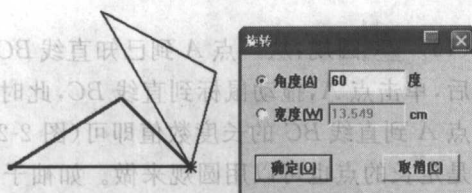




图 2-2-38

(20)  对称粘贴:选中对称粘贴工具后,先用鼠标单击两个点作为对称轴。然后单击需要做对称的点或线(此点或线可以依次单击选取也可以单击空白处拖出一矩形框选取)。被选中的点、线就被对称复制,最后按右键确认(图 2-2-39)。

(21)  翻转粘贴:选中翻转粘贴工具,单击左键选中一条曲线(或者直线)的一端,此时该线条呈红色,按空格键会改变该线条的方向,每按一次,会沿逆时针方向旋转一次(或者单击鼠标右键,在弹出的菜单里选择想要的旋转方式),得到指定的形状后,移动该线条到指定的位置(点)上即可(图 2-2-40 和图 2-2-41)。

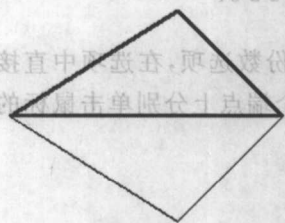


图 2-2-39

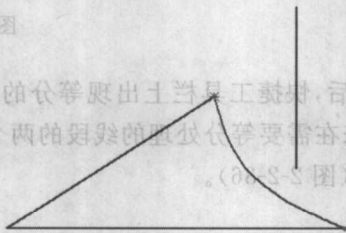


图 2-2-40

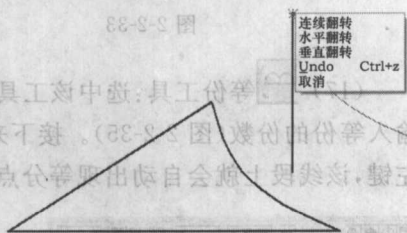




图 2-2-41

(22)  成组粘贴:选中成组粘贴工具后,单击左键选中一组所要粘贴的点和线(点或线被选中后变红),此组线或点可以依次单击选中,也可以单击空白处拖出一矩形框选取,完成后按右键确认,再在这组点和线上选择一参考点单击左键,松开后拖动鼠标,将该组点线拖移到目标位置上,然后单击左键弹出移动量对话框,输入相应的数值确定(图 2-2-42)。

(23)  移动旋转粘贴:选中移动旋转粘贴工具后,依次单击旋转的起始参考点和终点参考点,再单击需要作旋转处理的线条、点或左键单击空白处拖出一矩形框选取要做处理的