



职业教育数控技术应用专业精品教材

CAD / CAM 技术应用(数控车削)

主 编 王继梅 吕 震

CAD / CAM 技术应用 (数控车削)



主 编
吕 震
王 继 梅

CAD / CAM JISHU YINGYONG (SHUKONG CHEXIAO)

北京出版集团公司
北京出版社

北京出版集团公司
北京出版社

图书在版编目(CIP)数据

CAD/CAM 技术应用：数控车削 / 王继梅，吕震主编.
— 北京：北京出版社，2015.12（2022 重印）
“十二五”职业教育国家规划教材. 2015
ISBN 978-7-200-11849-0

I. ①C… II. ①王… ②吕… III. ①数控机床—铣削
—职业教育—教材 IV. ①TG547

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 005382 号

CAD/CAM 技术应用(数控车削)

CAD/CAM JISHU YINGYONG (SHUKONG CHEXIAO)

主 编：王继梅 吕 震
出 版：北京出版集团公司
北 京 出 版 社
地 址：北京北三环中路 6 号
邮 编：100120
网 址：www.bph.com.cn
总 发 行：北京出版集团公司
经 销：新华书店
印 刷：定州市新华印刷有限公司
版 次：2015 年 12 月第 1 版 2022 年 6 月修订 2022 年 6 月第 2 次印刷
开 本：787 毫米×1092 毫米 1/16
印 张：13.5
字 数：224 千字
书 号：ISBN 978-7-200-11849-0
定 价：31.00 元

质量监督电话：010-82685218 010-58572341 010-58572393

目 录

单元一 认识 CAXA 数控车编程软件	1
工作任务 1 CAXA 数控车编程软件简介	2
学习任务 2 CAXA 数控车编程软件系统设置	24
单元二 零件的图形绘制及编辑	44
工作任务 1 图形绘制——基本曲线的绘制	45
工作任务 2 图形绘制——高级曲线的绘制	66
工作任务 3 曲线编辑和图形编辑	76
工作任务 4 绘制毛坯图	98
单元三 CAXA 数控车编程与加工	101
工作任务 1 CAXA 数控车加工功能设置	102
工作任务 2 CAXA 数控车的加工功能	117
工作任务 3 CAXA 数控车加工实例——单个零件	142
工作任务 4 CAXA 数控车加工实例——组合零件	165
参考文献	205

单元一

认识 CAXA 数控车编程软件

CAXA 数控车广泛应用于机械、电子、船舶、航空、航天等行业，是教育部、人力资源和社会保障部、科技部指定的考试和比赛使用软件，也是全国数控工艺员职业资格培训指定使用软件。

本单元主要介绍 CAXA 数控车软件的特点及功能、CAXA 数控车的运行及界面、软件的基本操作、文件操作及视图控制。CAXA 数控车编程软件系统设置主要有：CAXA 数控车软件有关线型、颜色、层设置、捕捉点设置、文本风格等系统设置的方法和步骤。在学习 CAXA 数控车时我们要注意在新的版本中增加的一些新功能，并熟练掌握经常用到的基本功能。

工作任务 1

CAXA 数控车编程软件简介

任务描述>>

本任务讲解 CAXA 数控车软件的特点及功能、CAXA 数控车的运行及界面、CAXA 数控车软件的基本操作、文件操作及视图控制。本任务可以帮助学生为熟练操作 CAXA 数控车编程软件打下基础。

任务目标>>

- 熟悉 CAXA 数控车的基本操作。
- 熟悉 CAXA 数控车的视图控制。

知识链接>>

一、CAXA 数控车软件介绍

CAXA 数控车是 CAXA 公司在全新的数控加工平台上开发的数控车床加工编程和二维图形设计软件。CAXA 数控车具有 CAD 软件的强大绘图功能和完善的外部数据接口，可以绘制任意复杂的图形，并可通过 DXF、IGES 等数据接口与其他系统交换数据。CAXA 数控车具有轨迹生成及通用后置处理功能。该软件提供了功能强大、使用简洁的轨迹生成手段，可按加工要求生成各种复杂图形的加工轨迹。通用的后置处理模块使 CAXA 数控车可以满足各种机床的代码格式，可输出 G 代码，并对生成的代码进行校验及加工仿真。

二、CAXA 数控车软件的功能及系统特点

1. CAXA 数控车软件的功能

(1) 图形编辑功能

CAXA 数控车中的图形编辑功能，操作速度快，是手工编程无法比拟的。曲线分成点、直线、圆弧、样条、组合曲线等类型。提供拉伸、删除、裁剪、曲线过渡、曲线打断、曲线组合等操作；提供多种变换方式：平移、旋转、镜像、阵列、缩放等功能。工作坐标系可任意定义，并在多坐标系间随意切换。图层、颜色、拾取过滤工具应有尽有，且系统完善。

(2) 通用后置

开放的后置设置功能，可根据实际机床自定义后置，允许根据特种机床自定义代码，自动生成符合特种机床的代码文件，用于加工。支持小内存机床系统加工大程序，自动将大程序分段输出功能。根据数控系统要求是否输出行号，行号是否自动填满，编程方式可以选择增量或绝对方式编程。坐标输出格式可以定义到小数及整数位数。圆弧输出方式是用 I、J、K 或 R 方式各自的含义设定。

(3) 基本加工功能

轮廓粗车：用于实现对工件外轮廓表面、内轮廓表面和端面的粗车加工，用来快速清除毛坯的多余部分。

轮廓精车：实现对工件外轮廓表面、内轮廓表面和端面的精车加工。

切槽：该功能用于在工件外轮廓表面、内轮廓表面和端面切槽。

钻中心孔：该功能用于在工件的旋转中心钻中心孔。

(4) 高级加工功能

内、外轮廓及端面的粗、精车削；样条曲线的车削；自定义公式曲线车削；加工轨迹自动干涉排除功能，避免人为因素的判断失误。支持不具有循环指令的老机床编程，解决这类机床手工编程的烦琐工作。

车螺纹：该功能为非固定循环方式时，可对螺纹加工中的各种工艺条件、加工方式进行灵活的控制。螺纹的起始点坐标和终止点坐标通过用户的拾取自动计入加工参数中，不需要重新输入，从而减少出错环节。螺纹节距可以选择恒定节距或者变节距。螺纹加工方式可以选择粗加工，粗、精一起加工两种方式。

2. CAXA 数控车软件的系统特点

CAXA 数控车具有 CAD 软件的强大绘图功能和完善的外部数据接口，可以绘制任意复杂的图形，可通过 DXF、IGES 等数据接口与其他系统交换数据。

(1) 加工轨迹

使用简洁的轨迹生成手段，可按加工要求生成各种复杂图形的加工轨迹。

(2) 通用后置

通用的后置处理模块使 CAXA 数控车可以满足各种机床的代码格式，可输出 G 代码，并可对生成的代码进行校验及加工仿真。

(3) 刀具

可以定义、确定刀具的有关数据，以便于用户从刀具库中获取刀具信息和对刀具库进行维护；刀具库定义支持车加工中心。

(4) 代码反读

代码反读功能可以随时察看编程输出后的代码图形。

(5) 轨迹仿真

对已有的加工轨迹进行加工过程模拟，以检查加工轨迹的正确性。

(6) 数据接口

DXF、IGES 数据接口通行无阻，可接收其他软件的数据。

(7) 参数修改

对生成的轨迹不满意时，可以用参数修改功能对轨迹的各种参数进行修改，以生成新的加工轨迹。

三、CAXA 数控车软件的启动和文件管理

1. CAXA 数控车的启动

目前较常用的新版本是 CAXA2013r1 数控车，有三种方法可以运行 CAXA 数控车。

(1) 当正常安装完成时，在 Windows 桌面会出现“CAXA 数控车 2013”的图标，左键双击“CAXA 数控车 2013”图标就可以运行此软件，或者右击选择打开。

(2) 单击桌面左下角的【开始】→【所有程序】→【CAXA 数控车 2013】来运行软件。

(3) 从数控车的安装目录...CAXALATHE\bin\目录下有一个 Lathe.exe 文件，双击运行它即可。

2. CAXA 数控车的界面

(1) CAXA2013r1 数控车的启动界面，如图 1-1-1 所示。



图 1-1-1 CAXA 数控车的启动界面

(2) CAXA2013r1 数控车的用户界面，如图 1-1-2 所示。

用户界面（简称界面）是交互式绘图软件与用户进行信息交流的中介。系统通过界面反映当前信息状态或将要执行的操作，用户按照界面提供的信息做出判断，并经由输入设备进行下一步的操作。因此，用户界面被认为是人机对话的桥梁。

CAXA 数控车的用户界面主要包括三个部分，即菜单条、工具栏和状态栏。

另外，需要特别说明的是 CAXA 数控车提供了立即菜单的交互方式，用来代替传统的逐级查找的问答式交互方式，使得交互过程更加直观、快捷。

单击任意一个菜单项（例如设置），都会弹出一个子菜单。移动鼠标到【绘制工

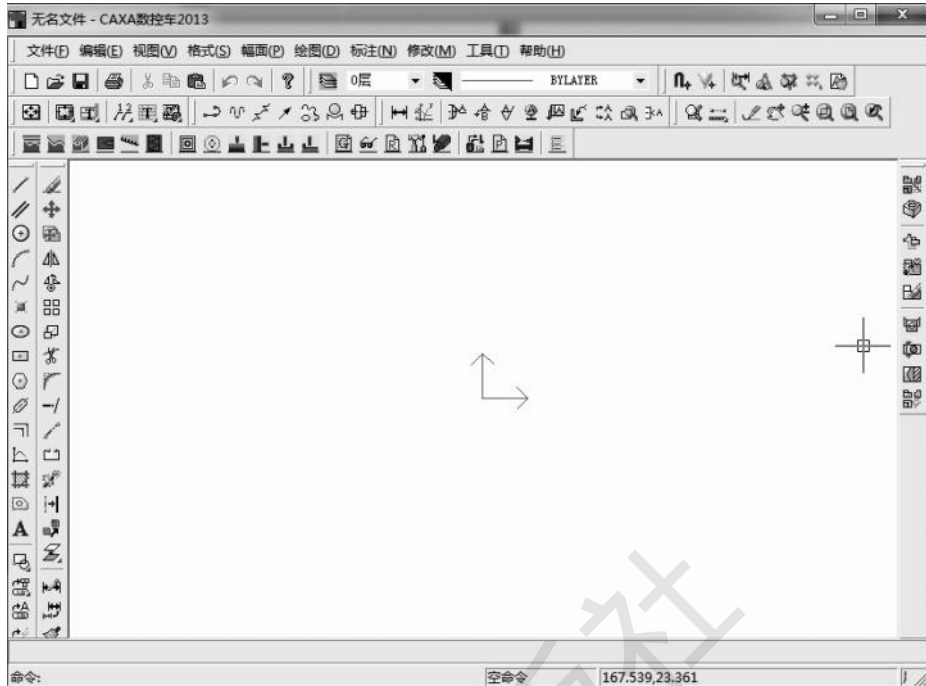


图 1-1-2 CAXA 数控车的用户界面

具】工具栏，在弹出的当前绘制工具栏中单击任意一个按钮，系统会弹出一个立即菜单，并在状态栏显示相应的操作提示和执行命令状态，如图 1-1-3 所示。



图 1-1-3 菜单结构

用鼠标单击其中的某一项（例如【1：两点线】）或按【Alt+数字】组合键（例如【Alt+1】），会在其上方出现一个选项菜单或者改变该项的内容。如图 1-1-4 所示。

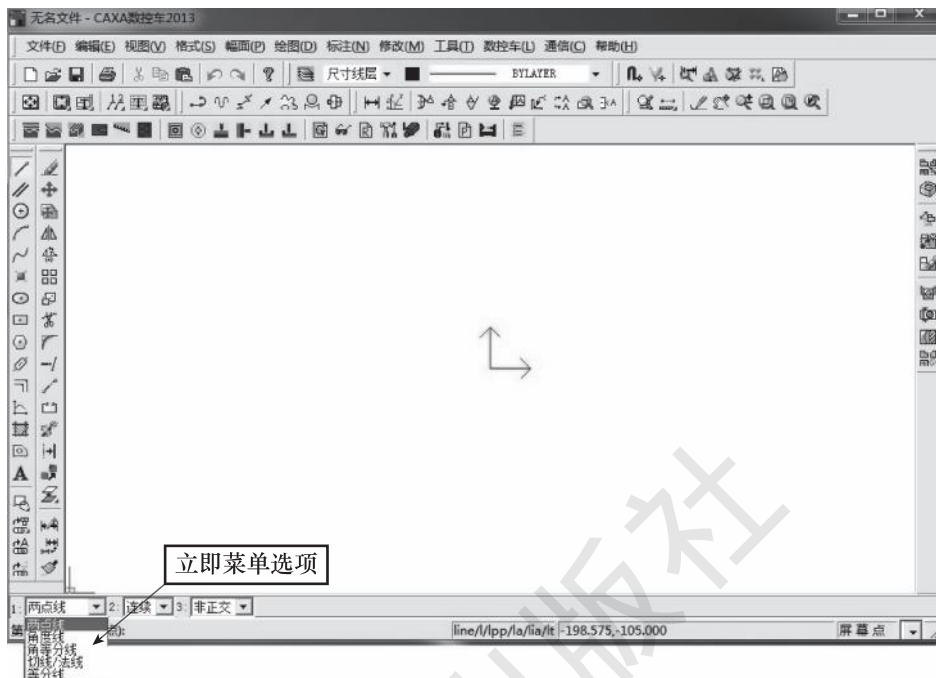


图 1-1-4 立即菜单的选项菜单及工具点菜单

(3) 用户界面说明。

1) 绘图区。绘图区是用户进行绘图设计的工作区域，如图 1-1-2 所示的空白区域。它位于屏幕的中心，并占据了屏幕的大部分面积。广阔的绘图区为显示全图提供了充足的空间。

在绘图区的中央设置了一个二维直角坐标系，该坐标系称为世界坐标系。它的坐标原点为 (0.0000, 0.0000)。

CAXA 数控车以当前用户坐标系的原点为基准，水平方向为 X 方向，并且向右为正，向左为负；垂直方向为 Y 方向，向上为正，向下为负。

在绘图区用鼠标拾取的点或由键盘输入的点，均为以当前用户坐标系为基准。

2) 菜单系统。CAXA 数控车的菜单系统包括主菜单、立即菜单和工具菜单三个部分。

① 主菜单区。

如图 1-1-5 所示，主菜单位于屏幕的顶部。它由一行菜单条及其子菜单组成，菜单条包括文件、编辑、视图、格式、幅面、绘图、标注、修改、工具和帮助等。每个部分都含有若干个下拉菜单。

文件模块。它主要对系统的文件进行管理，包括新文件、打开文件、在新窗口中打开文件、存储文件、另存文件、并入文件、部分存储、绘图输出、文件检索、



图 1-1-5 菜单条

DWG/DXF 批转换器、应用程序管理器、退出等。

编辑模块。它主要对对象进行编辑，包括取消操作、重复操作、选择所有、图形剪切、复制、粘贴、选择性粘贴、插入对象、删除对象、链接、OLE 对象、对象属性和清除、清除所有字形识别等。

视图模块。视图控制的各项命令安排在屏幕子主菜单的【视图】菜单中，包括重画、重新生成、全部重新生成、显示窗口、显示平移、显示全部、显示复原、显示比例、显示回溯、显示向后、显示缩小、动态平移/缩放、全屏显示等。

格式模块。格式模块包括层控制、线型、颜色、文本风格、标注风格、剖面图案、点样式、样式控制等。

幅面模块。幅面模块包括图幅设置、调入/定义/存储图框、调入/定义/存储/填写标题栏、生成/删除/编辑/交换序号、序号设置、明细表、背景设置等。

绘图模块。绘图模块包括直线、平行线、圆、圆弧、样条、点、公式曲线、正多边形、中心线、矩形、椭圆、等距线、剖面线、填充、文字、局部放大图、轮廓线、波浪线、双折线、箭头、齿轮、圆弧拟合样条、孔/轴、块操作、库操作等。

标注模块。标注模块包括尺寸/坐标/倒角/中心孔标注、粗糙度、引出说明、基准代号、形位公差、焊接/剖切符号等。

修改模块。修改模块包括删除、删除重线、平移、复制选择到、旋转、镜像、比例缩放、阵列、裁剪、过渡、齐边、打断、拉伸、打散、改变层/颜色/线型、标注修改、尺寸驱动、格式刷、文字查找替换、块的在位编辑等。

工具模块。工具模块包括三视图导航、查询、属性查看、用户坐标系、外部工具、捕捉点设置、拾取过滤设置、视图管理、自定义操作、界面操作、选项等。

数控车模块。数控车模块是最重要的模块，CAXA 数控车后置处理、轨迹生成等功能项都在其中。

后置处理：后置设置、机床设置代码生成、参数修改、轨迹仿真、查看代码等。

轨迹生成：刀具库管理、轮廓粗车、轮廓精车、切槽、钻中心孔、车螺纹等。

帮助模块。帮助模块包括日积月累、帮助索引、实例教程、命令列表、关于 CAXA 数控车等。

② 立即菜单区。立即菜单描述了该项命令执行的各种情况和使用条件。用户根据当前的作图要求，正确地选择某一选项，即可得到准确的响应。

③ 工具菜单包括工具点菜单、拾取元素菜单。

④ 弹出菜单。CAXA 数控车弹出菜单是作为当前命令状态下的子命令，通过空格键弹出，不同的命令执行状态下可能有不同的子命令组，主要分为点工具组、矢量工具组、选择集拾取工具组、轮廓拾取工具组和岛拾取工具组。如果子命令是用来设置

某种子状态，CAXA 数控车在状态条中将显示以提示用户。

3) 状态栏。CAXA 数控车提供了多种显示当前状态的功能，它包括屏幕状态显示，操作信息提示，当前工具点设置及拾取状态显示等。

① 当前点坐标显示区。当前点的坐标显示区位于屏幕底部状态栏的中部。当前点的坐标值随鼠标光标的移动作动态变化。

② 操作信息提示区。操作信息提示区位于屏幕底部状态栏的左侧，用于提示当前命令执行情况或提醒用户输入。

③ 工具菜单状态提示。当前工具点设置及拾取状态提示位于状态栏的右侧，自动提示当前点的性质以及拾取方式。例如，点可能为屏幕点、切点、端点等，拾取方式为添加状态、移出状态等。

④ 点捕捉状态设置区。点捕捉状态设置区位于状态栏的最右侧，在此区域内设置点的捕捉状态，分别为自由、智能、导航和栅格。

⑤ 命令与数据输入区。命令与数据输入区位于状态栏左侧，用于由键盘输入命令或数据。

⑥ 命令提示区。命令提示区位于命令与数据输入区与操作信息提示区之间，显示目前执行的功能的键盘输入命令的提示，便于用户快速掌握数控车的键盘命令。

4) 工具栏。在工具栏中，可以通过鼠标左键单击相应的功能按钮进行操作，系统默认的工具栏包括【标准】、【属性】、【常用】、【绘图工具】、【绘图工具 II】、【标注工具】、【图幅操作】、【设置工具】、【编辑工具】等工具栏。如图 1-1-6 所示。工具栏也可以根据用户自己的习惯和需求进行定义。

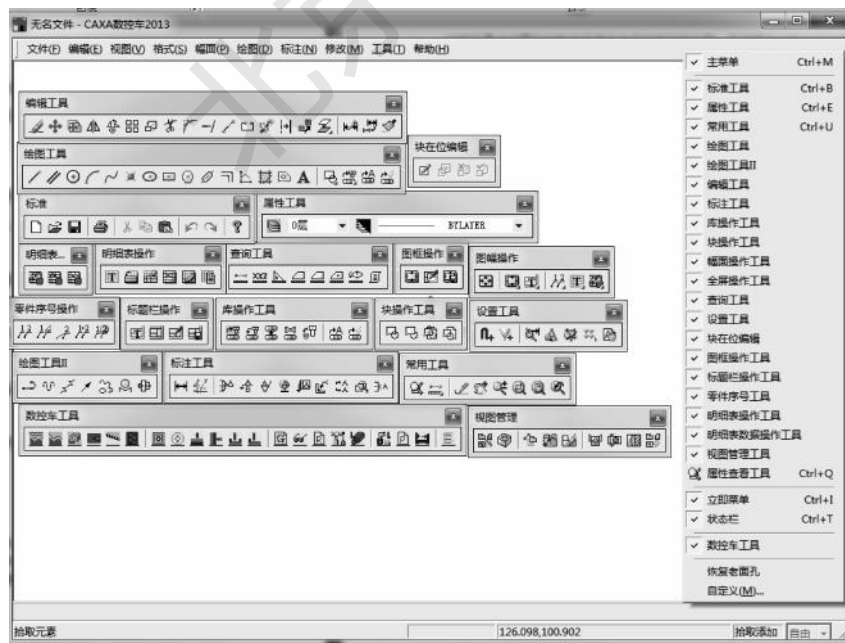


图 1-1-6 默认工具栏

四、CAXA 数控车的基本操作

1. 命令的执行

CAXA 数控车在执行命令的操作方法上，为用户设置了鼠标选择和键盘输入两种输入方式，这两种输入方式的并行存在，为不同程度的用户提供了操作上的方便。

鼠标选择方式主要适合于初学者或是已经习惯于使用鼠标的用户。所谓鼠标选择就是根据屏幕显示出来的状态或提示，用鼠标光标去单击所需的菜单或者工具栏按钮。菜单或者工具栏按钮的名称与其功能相一致，选中了菜单或者工具栏按钮就意味着执行了与其对应的键盘命令。由于菜单或者工具栏选择直观、方便，减少了背记命令的时间，因此，很适合初学者采用。

键盘输入方式是由键盘直接键入命令或数据。它适合于习惯键盘操作的用户。键盘输入要求操作者熟悉了解软件的各项命令以及它们相应的功能，否则将给输入带来困难。实践证明，键盘输入方式比菜单选择输入效率更高。希望初学者能尽快掌握和熟悉它。

在操作提示为【命令】时，使用鼠标右键和键盘回车键可以重复执行上一条命令，命令结束后会自动退出该命令。

2. 点的输入

点是最基本的图形元素，点的输入是各种绘图操作的基础。因此，各种绘图软件都非常重视点的输入方式的设计，力求简单、迅速、准确。

CAXA 数控车也不例外，除了提供常用的键盘输入和鼠标单击输入方式外，还设置了若干种捕捉方式。例如：智能点的捕捉、工具点的捕捉等。

(1) 由键盘输入点的坐标

点在屏幕上的坐标有绝对坐标和相对坐标两种方式。它们在输入方法上是完全不同的，初学者必须正确地掌握它们。

绝对坐标的输入方法很简单，可直接通过键盘输入 X, Y 坐标，但 X, Y 坐标值之间必须用逗号隔开。例如：30, 40。

相对坐标是指相对系统当前点的坐标，与坐标系原点无关。输入时，为了区分不同性质的坐标，CAXA 数控车对相对坐标的输入作了如下规定：输入相对坐标时必须在第一个数值前面加上一个符号@，以表示相对。例如：输入@60, 84，它表示相对参考点来说，输入了一个 X 坐标为 60, Y 坐标为 84 的点。另外，相对坐标也可以用极坐标的方式表示。例如：@60<84 表示输入了一个相对当前点的极坐标，相对当前点的极坐标半径为 60, 半径与 X 轴的逆时针夹角为 84°。

参考点的解释：参考点是系统自动设定的相对坐标的参考基准。它通常是用户最后一次操作点的位置。在当前命令的交互过程中，用户可以按 F4 键，专门确定希望的参考点。

(2) 鼠标输入点的坐标

鼠标输入点的坐标就是通过移动十字光标选择需要输入的点的位置。选中后按下鼠标左键，该点的坐标即被输入。鼠标输入的都是绝对坐标。用鼠标输入点时，应一边移动十字光标，一边观察屏幕底部的坐标显示数字的变化，以便尽快较准确地确定待输入点的位置。

鼠标输入方式与工具点捕捉配合使用可以准确地定位特征点，如端点、切点、垂足点等。用功能键 F6 可以进行捕捉方式的切换。

(3) 工具点的捕捉

工具点就是在作图过程中具有几何特征点，如圆心点、切点、端点等。

所谓工具点捕捉就是使用鼠标捕捉工具点菜单中的某个特征点。工具点菜单的内容和使用方法在前面已作了说明。

用户进入作图命令，需要输入特征点时，只要按下空格键，即在屏幕上弹出点菜单。

屏幕点 (S)：屏幕上的任意位置点；

端点 (E)：曲线的端点；

中心 (M)：曲线的中点；

圆心 (C)：圆或圆弧的圆心；

交点 (I)：两曲线的交点；

切点 (T)：曲线的切点；

垂足点 (P)：曲线的垂足点；

最近点 (N)：曲线上距离捕捉光标最近的点；

孤立点 (L)：屏幕上已存在的点；

象限点 (Q)：圆或圆弧的象限点。

工具点的默认状态为屏幕点，用户在作图时拾取了其他的点状态，即在提示区右下角工具点状态栏中显示出当前工具点捕获的状态。但这种点的捕获一次有效，用完后立即自动回到【屏幕点】状态。

工具点的捕获状态的改变，也可以不用工具点菜单的弹出与拾取，用户在输入点状态的提示下，可以直接按相应的键盘字符（如“E”代表端点、“C”代表圆心等）进行切换。

在使用工具点捕获时，捕捉框的大小可用主菜单【设置】中的菜单项【拾取设置】（命令名 objectset），在弹出对话框【拾取设置】中预先设定。

当使用工具点捕获时，其他设定的捕获方式暂时被取消，这就是工具点捕获优先原则。

图 1-1-7 为用直线 (Line) 命令绘制公切线，并利用工具点捕获进行作图，其操作顺序如下：

①【直线】菜单项；

② 当系统提示【第一点】时，按空格键，在工具点菜单中选【切点】，拾取圆，捕获【切点】；

③ 当系统提示【下一点】时，按空格键，在工具点菜单中选【切点】，拾取另一圆，捕获【切点】。

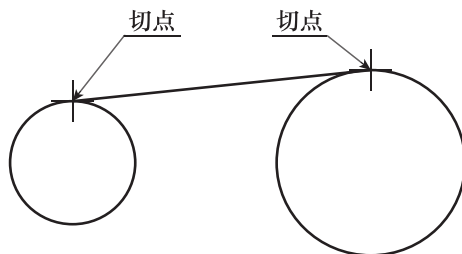


图 1-1-7 工具点的捕获

3. 选择（拾取）实体

绘图时所用的直线、圆弧、块或图符等，在交互软件中称为实体。每个实体都有其相对应的绘图命令。CAXA 数控车中的实体有下面一些类型：直线、圆或圆弧、点、椭圆、块、剖面线、尺寸等。

拾取实体，其目的就是根据作图的需要已经在画出的图形中，选取作图所需的某个或某几个实体。拾取实体的操作是经常要用到的操作，应当熟练地掌握它。已选中的实体集合，称为选择集。当交互操作处于拾取状态（工具菜单提示出现【添加状态】或【移出状态】）时，用户可通过操作拾取工具菜单来改变拾取的特征。

(1) 拾取所有。拾取所有就是拾取画面上所有的实体。但系统规定，在所有被拾取的实体中不应含有拾取设置中被过滤掉的实体或被关闭图层中的实体。

(2) 拾取添加。指定系统为拾取添加状态，此后拾取到的实体将放到选择集中（拾取操作有两种状态：【添加状态】和【移出状态】）。

(3) 取消所有。所谓取消所有就是取消所有被拾取到的实体。

(4) 拾取消。拾取消的操作就是从拾取到的实体中取消某些实体。

(5) 取消尾项。执行本项操作可以取消最后拾取到的实体。

(6) 重复拾取。重复拾取就是拾取上一次选择的实体。

上述几种拾取实体的操作，都是通过鼠标来完成的。也就是说，通过移动鼠标的十字光标，将其交叉点或靶区方框对准待选择的某个实体，然后按下鼠标左键，即可完成拾取的操作。被拾取的实体呈拾取加亮颜色的显示状态（默认为红色），以示与其他实体的区别。在本书后面讲述具体操作时，出现的拾取实体，其含义和结果是等效的。

4. 右键直接操作功能

(1) 功能

本系统提供面向对象的功能，即用户可以先拾取操作的对象（实体），后选择命令，进行相应的操作。该功能主要适用于一些常用的命令操作，提高交互速度，尽量减少作图中的菜单操作，使界面更为友好。

(2) 操作步骤

在无命令执行状态下，用鼠标左键或窗口拾取实体，被选中的实体将变成拾取加亮颜色（默认为红色），此时用户可单击任一被选中的元素，然后按下鼠标左键移动鼠标来随意拖动该元素。对于圆、直线等基本曲线还可以单击其控制点（屏幕上的紫色亮点，如图 1-1-8 左图所示）来进行操作。进行了这些操作后，图形元素依然是被选中的，即依然是以拾取加亮颜色显示。系统认为被选中的实体为操作的对象，此时按下鼠标右键，则弹出相应的命令菜单（如图 1-1-8 右图所示），单击菜单项，则将对选中的实体进行操作。拾取不同的实体（或实体组），将会弹出不同的功能菜单。

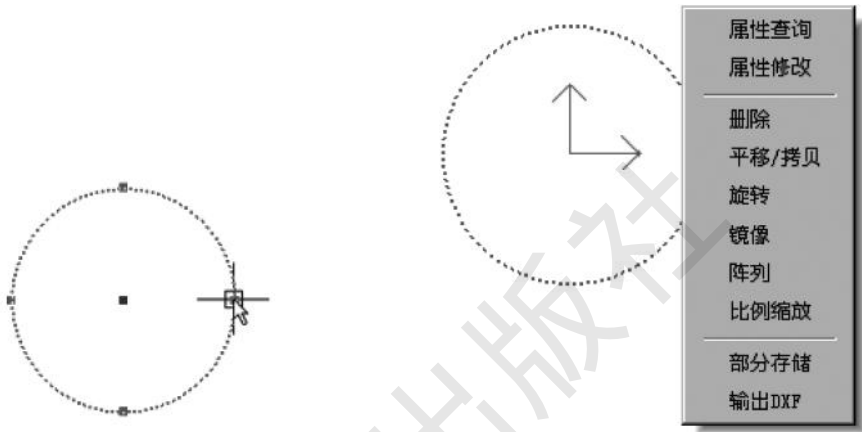


图 1-1-8 右键直接操作

5. 其他常用的操作

本系统具有计算功能，它不仅能进行加、减、乘、除、平方、开方和三角函数等常用的数值计算，还能完成复杂表达式的计算。

例如： $60/91+(44.35)/23$ ；

$\text{Sqrt}(23)$ ；

$\text{Sin}(70 \times 3.1415926/180)$ ；等等。

6. 立即菜单的操作

用户在输入某些命令以后，在绘图区的底部会弹出一行立即菜单。例如，输入一条画直线的命令（从键盘输入“line”或用鼠标在【绘图】工具栏单击【直线】按钮），则系统立即弹出一行立即菜单及相应的操作提示，如图 1-1-9 所示。

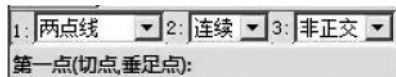


图 1-1-9 立即菜单

此菜单表示当前待画的直线为两点线方式，非正交连续直线。在显示立即菜单的同时，在其下面显示如下提示：【第一点（切点，垂足点）:】。括号中的“切点，垂足点”表示此时可输入切点或垂足点。需要说明的是，在输入点时，如果没有提示

(切点, 垂足点), 则表示不能输入工具点中的切点或垂足点。用户按要求输入第一点后, 系统会提示【第二点(切点, 垂足点):】。用户再输入第二点时, 系统在屏幕上从第一点到第二点画出一条直线。

立即菜单的主要作用是可以选择某一命令的不同功能。可以通过鼠标单击立即菜单中的下拉箭头或用快捷键“Alt+数字键”进行激活, 如果下拉菜单中有很多可选项, 可以使用快捷键“Alt+连续数字键”进行选项的循环。如上例, 如果想在两点间画一条正交直线, 那么可以用鼠标单击立即菜单中的【3: 非正交】或用快捷键“Alt+3”激活它, 则该菜单变为【3: 正交】。如果要使用【平行线】命令, 那么可以用鼠标单击立即菜单中的【1: 平行线】或用快捷键“Alt+1”激活它。

五、CAXA 数控车的文件操作

众所周知, 人们在使用计算机的时候, 都是以文件的形式把各种各样的信息数据存储在计算机中, 并由计算机进行管理的。因此, 文件管理的功能如何, 直接影响着用户对系统使用的信赖程度。当然, 也直接影响到绘图设计工作的可靠性。

CAXA 数控车为用户提供了功能齐全的文件管理系统。其中包括文件的建立与存储、文件的打开与并入、绘图输出、数据接口和应用程序管理等。用户使用这些功能可以灵活、方便地对原有文件或屏幕上的绘图信息进行文件管理, 有序的文件管理环境既方便了用户的使用, 又提高了绘图工作的效率, 它是数控车系统中不可缺少的重要组成部分。

文件管理功能通过主菜单中的【文件】菜单来实现, 单击该菜单项, 系统弹出子菜单, 如图 1-1-10 所示。

单击相应的菜单项, 即可实现对文件的管理操作。下面将按照子菜单列出的菜单内容, 介绍各类文件的管理操作方法。

1. 新文件

创建基于模板的图形文件。

【命令名】 New

(1) 单击子菜单中的【新文件】菜单项, 系统将弹出新建对话框, 如图 1-1-11 所示。

对话框中列出了若干个模板文件, 它们是国标规定的 A0~A4 的图幅、图框及标题栏模板以及一个名称为“EB.tpl”的空白模板文件。这里所说的模板, 实际上就是相当于已经印好图框和标题栏的一张空白图纸。用户调用某个模板文件相当于调用一



图 1-1-10 文件子菜单



图 1-1-11 选择模板文件对话框

张空白图纸。模板的作用是减少用户的重复性操作。

(2) 选取所需模板, 单击【在当前窗口新建】按钮, 一个用户选取的模板文件被调出, 并显示在屏幕绘图区, 这样一个新文件就建立了。由于调用的是一个模板文件, 在屏幕顶部显示的是一个无名文件。从这个操作及其结果可以看出, CAXA 数控车中的建立文件, 是用选择一个模板文件的方法建立一个新文件, 实际上是为用户调用一张有名称的绘图纸, 这样就大大地方便了用户, 减少了不必要的操作, 提高了工作效率。如果选择模板后, 单击【在新窗口中新建】将新打开一个数控车绘图窗口。

(3) 建立好新文件后, 用户就可以应用前面介绍的图形绘制、编辑、标注等各项功能随心所欲地进行各种操作了。但是, 用户必须记住, 当前的所有操作结果都记录在内存中, 只有在存盘以后, 用户的绘图成果才会被永久地保存下来。

(4) 用户在画图前, 也可以不执行本操作, 采用调用图幅、图框的方法或者以无名文件方式直接画图, 最后在存储文件时再给出文件名。

2. 打开文件

打开一个 CAXA 数控车的图形文件或其他绘图文件的数据。

【命令名】 Open

(1) 单击子菜单中的【打开文件】菜单项, 系统弹出打开文件对话框, 如图 1-1-12 所示。

(2) 对话框上部为 Windows 标准文件对话框, 下部为图纸属性和图形的预览。

(3) 选取要打开的文件名, 单击【打开】按钮, 系统将打开一个图形文件。

(4) 如果读入的为 DOS 版文件, 则没有图纸属性和图形的预览, 且在打开文件后, 将原来的 DOS 版文件作一个备份, 将扩展名改为“Old”, 存放在 TEMP 目录下。


(5) 要打开一个文件, 也可单击按钮。



图 1-1-12 打开文件

在【打开文件】对话框中，单击【文件类型】右边的下拉箭头，可以显示出 CAXA 数控车所支持的数据文件的类型，通过类型的选择可以打开不同类型的数据文件。如图 1-1-13 所示。



图 1-1-13 打开文件类型选择

3. 存储文件

将当前绘制的图形以文件形式存储到磁盘上。

【命令名】 Save

(1) 单击子菜单中的**【存储文件】**菜单项，如果当前没有文件名，则系统弹出一个如图 1-1-14 所示的存储文件对话框。




图 1-1-14 存储文件对话框

(2) 在对话框的文件名输入框内，输入一个文件名，单击**【确定】**按钮，系统即按所给文件名存盘。

(3) 如果当前文件名存在（即状态区显示的文件名），则直接按当前文件名存盘。此时，不出现对话框。系统以当前文件名存盘。一般情况下在第一次存盘以后，当再次选择**【存储文件】**菜单项或输入“Save”命令时，就会出现这种情况。这是很正常的，不必担心因无对话框而没有存盘的现象。经常将绘图结果保存起来是一个好习惯。这样，可以避免因发生意外而使绘图成果丢失。

(4) 要对所存储的文件设置密码，按**【设置】**按钮，按照提示重复设置两次密码就可以了。注意对于有密码的文件在打开时要输入密码。如图 1-1-15 所示。

(5) 要存储一个文件，也可以单击按钮。

在**【保存文件】**对话框中，单击**【文件类型】**右边的下拉箭头，可以显示出 CAXA 数控车所支持的数据文件的类型，通过类型的选择保存不同类型的数据文件。

Iges 文件保存输出 Iges 文件。

① 在类型中选择**【Iges 文件 (*.igs)】**。

② 输入文件名后，单击【确定】按钮，输出所选的 Iges 文件。

Hpgl 老版本文件保存。

① 在类型中选择【Hpgl 老版本文件 (*.plt)】。

② 输入文件名后，单击【确定】按钮，输出所选的 Hpgl 老版本文件。

位图保存将所绘制图形以“*.bmp”位图格式输出。

4. 另存文件

将当前绘制的图形另取一个文件名存储到磁盘上。

【命令名】 Saveas

(1) 单击子菜单中的【另存文件】菜单项，则系统弹出一个如图 1-1-14 所示的对话框。

(2) 其余操作步骤见【存储文件】。

5. 并入文件

将用户输入的文件名所代表的文件并入到当前的文件中。如果有相同的层，则并入到相同的层中。否则，全部并入当前层。

【命令名】 Merge

(1) 单击子菜单中的【并入文件】菜单项，系统弹出如图 1-1-16 所示的并入文件对话框。

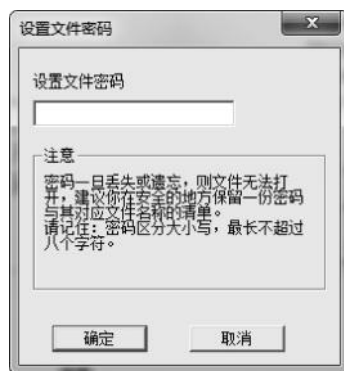


图 1-1-15 设置文件密码



图 1-1-16 并入文件对话框

(2) 选择要并入的文件名，单击【打开】按钮。

(3) 系统弹出以下立即菜单：其中【立即菜单】选项中的【比例】指并入图形放大（缩小）比例。

(4) 根据系统提示输入并入文件的定位点后，系统再提示：**【请输入旋转角:】**。

(5) 用户输入旋转角后，则系统会调入用户选择的文件，并将其在指定点以给定的角度并入到当前的文件中。此时，两个文件的内容同时显示在屏幕上，而原有的文件保留不变，并入后的内容可以用一个新文件名存盘。

提示：将几个文件并入一个文件时最好使用同一个模板，模板中定好这张图纸的参数设置、系统配置以及层、线型、颜色的定义和设置，以保证最后并入时，每张图纸的参数设置及层、线型、颜色的定义都是一致的。

6. 部分存储

将图形的一部分存储为一个文件。

【命令名】 Partsave

(1) 单击子菜单中的**【部分存储】**菜单项，系统提示：**【拾取添加:】**。

(2) 拾取要存储的元素，拾取完后用鼠标右键确认，然后系统提示：**【请给定图形基点:】**。

(3) 指定图形基点后，系统弹出一个如图 1-1-17 所示的部分存储对话框，输入文件名后，即将所选中的图形存入给定的文件名中。



图 1-1-17 部分存储文件对话框

其部分存储的文件类型选择，参见**【存储文件】**。

提示：部分存储只存储了图形的实体数据而没有存储图形的属性数据（系统设置、系统配置及层、线型、颜色的定义和设置），而存储文件菜单则将图形的实体数据和属性数据都存储到文件中。

六、视图控制

1. 概述

本书在第二单元中将会详细地介绍绘制和编辑图形的有关命令以及相应的操作方法。为了便于绘图，CAXA 数控车还为用户提供了一些控制图形的显示命令。一般来说，视图命令与绘制、编辑命令不同，它们只改变图形在屏幕上的显示方法，而不能使图形产生实质性的变化。它们允许操作者按期望的位置、比例、范围等条件进行显示，但是，操作的结果既不改变原图形的实际尺寸，也不影响图形中原有实体之间的相对位置关系。简而言之，视图命令的作用只是改变了主观视觉效果，而不会引起图形产生客观的实际变化。图形的显示控制对绘图操作，尤其是绘制复杂视图和大型图纸时具有重要作用，在图形绘制和编辑过程中要经常使用它们。视图控制的各项命令安排在屏幕子主菜单的【视图】菜单中，如图 1-1-18 所示。

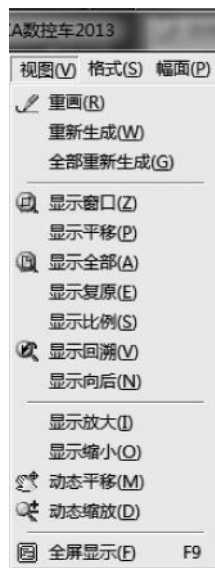


图 1-1-18 视图变换子菜单

2. 重画

刷新当前屏幕所有图形。

【命令名】 Redraw

经过一段时间的图形绘制和编辑，屏幕绘图区中难免留下一些擦除痕迹，或者使一些有用图形上产生部分残缺，这些由于编辑后而产生的屏幕垃圾，虽然不影响图形的输出结果，但影响屏幕的美观。使用重画功能，可对屏幕进行刷新，清除屏幕垃圾，使屏幕变得整洁美观。操作方法很简单，只需用鼠标单击子菜单中的【重画】菜单，或单击【常用】工具栏中的按钮，屏幕上的图形呈现闪烁状态，此时，屏幕上原有图形消失，立即在原位置把图形重画一遍也即实现了图形的刷新。

3. 重新生成

将显示失真的图形进行重新生成的操作，可以将显示失真的图形按当前窗口的显示状态进行重新生成。

【命令名】 Refresh

单击【视图 (V)】菜单中【重新生成】命令，可以执行重新生成命令。

圆和圆弧等元素都是由一段一段的线段组合而成，当图形放大到一定比例时会出现显示失真的效果。如图 1-1-19 所示。

这时便需要使用【重新生成】命令。

执行重新生成命令，软件会提示【拾取添加】鼠标变为拾取形状，拾取半径 2.5 的圆形，右击【结束】命令，圆的显示已经恢复正常。如图 1-1-20 所示。

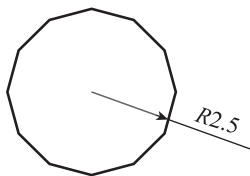


图 1-1-19 圆形放大的失真效果

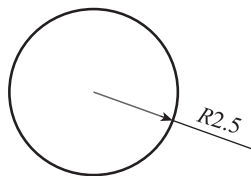


图 1-1-20 圆形重新生成后的效果

4. 全部重新生成

将绘图区内显示失真的图形全部重新生成。


【命令名】 Refreshall

单击【视图 (V)】菜单中【全部重新生成】命令，可以使图形中所有元素进行重新生成。

5. 显示窗口

提示用户输入一个窗口的上角点和下角点，系统将两角点所包含的图形充满屏幕绘图区加以显示。

【命令名】 Zoom

在【视图】子菜单中选择【显示窗口】菜单项，或从【常用】工具栏中选择按钮。按提示要求在所需位置输入显示窗口的第一个角点，输入后十字光标立即消失。此时再移动鼠标时，出现一个由方框表示的窗口，窗口大小可随鼠标的移动而改变。窗口所确定的区域就是即将被放大的部分。窗口的中心将成为新的屏幕显示中心。在该方式下，不需要给定缩放系数，CAXA 数控车将把给定窗口范围按尽可能大的原则，将选中区域内的图形按充满屏幕的方式重新显示出来。

如图 1-1-21 所示为显示窗口操作在实际绘图中的一个应用。在绘制小半径螺纹时，如果在普通显示模式下，将很难画出内螺纹。而用窗口拾取螺杆部分，在屏幕绘图区内按尽可能大的原则显示，这样就可以较容易地绘制出内螺纹。

6. 显示平移

提示用户输入一个新的显示中心点，系统将以该点为屏幕显示的中心，平移显示图形。

【命令名】 Pan

用鼠标单击【视图】菜单中【显示平移】选项，然后按提示要求在屏幕上指定一个显示中心点，按下鼠标左键，系统立即将该点作为新的屏幕显示中心将图形重新显示出来。本操作不改变缩放系数，只将图形做平行移动。用户还可以使用上、下、左、右方向键使屏幕中心进行显示的平移。

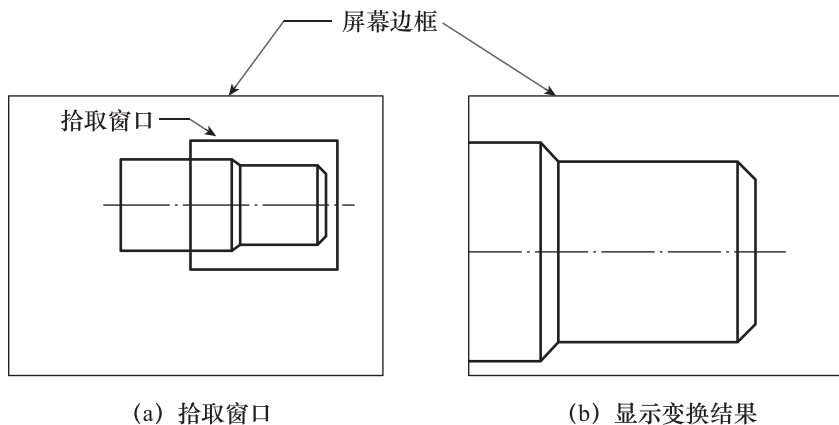


图 1-1-21 显示窗口操作的应用

7. 显示全部

将当前绘制的所有图形全部显示在屏幕绘图区内。

【命令名】 Zooma

单击【视图】子菜单中的【显示全部】选项，或单击【常用】工具栏中【显示全部】按钮后，用户当前所画的全部图形将在屏幕绘图区内显示出来，而且系统按照尽可能大的原则，将图形以充满屏幕的方式重新显示出来。

8. 显示复原

恢复初始显示状态（即标准图纸状态）。

【命令名】 Home

用户在绘图过程中，根据需要对视图进行了各种显示变换，为了返回到初始状态，观看图形在标准图纸下的状态，可用鼠标光标在【视图】子菜单中单击【显示复原】菜单命令，或在键盘中按 Home 键，系统立即将屏幕内容恢复到初始显示状态。

9. 显示比例

显示放大或缩小是按固定比例进行缩放，而显示比例功能有更强的灵活性，可按照用户输入的比例系数，将图形缩放后重新显示。

【命令名】 Vscale

按照提示要求，由键盘输入一个（0，1000）范围内的数值，该数值就是图形缩放的比例系数，并按下回车键。此时，一个由输入数值决定放大（或缩小）比例的图形被显示出来。

10. 显示回溯

取消当前显示，返回到显示变换前的状态。

【命令名】 Prev

单击【视图】子菜单中的【显示回溯】选项，或在【常用】工具栏中单击【显示回溯】按钮，系统立即将图形按上一次显示的状态显示出来。

11. 显示向后

返回到下一次显示的状态（与显示回溯配套使用）。

【命令名】 Next

单击子菜单中的**【显示向后】**菜单命令，系统将图形按下一次显示状态显示出来。此操作与显示回溯操作配合使用可以方便灵活地观察新绘制的图形。

图 1-1-22 (a) 为原图，图 1-1-22 (b) 为经过显示放大后的图形。如果对图 1-1-22 (b) 进行**【显示回溯】**操作，系统将重新显示图 1-1-22 (a)；如果将重新显示的图 1-1-22 (a) 进行**【显示向后】**操作，系统又将图 1-1-22 (b) 再次显示出来。

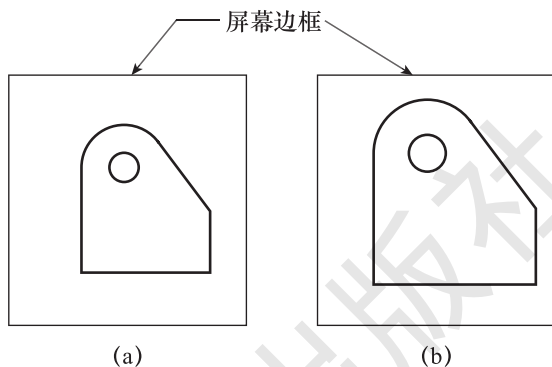


图 1-1-22 显示回溯与显示向后

12. 显示放大/缩小

(1) 显示放大。按固定比例将绘制的图形进行放大显示。

【命令名】 Zoomin

单击**【显示放大】**菜单命令，或在键盘中按 PageUp 键，系统将所有图形放大 1.25 倍显示。

(2) 显示缩小。按固定比例将绘制的图形进行缩小显示。


【命令名】 Zoomout

单击**【显示缩小】**菜单命令，或在键盘中按 PageDown 键，系统将所有图形缩小到原来的 4/5 显示。

13. 动态平移

拖动鼠标平行移动图形。


【命令名】 Dyntrans

单击**【视图】**子菜单中的**【动态平移】**项或者单击动态平移按钮, 即可激活该功能, 光标变成动态平移图标, 按住鼠标左键, 移动鼠标就能平行移动图形。右击可以结束动态平移操作。另外, 按住“Ctrl”键的同时按住鼠标左键拖动鼠标也可以实现动态平移, 而且这种方法更加快捷、方便。

14. 动态缩放

拖动鼠标缩小、放大显示图形。

【命令名】 Dynscale

单击【视图】子菜单中的【动态缩放】项或者单击动态显示缩放按钮,即可激活该功能,鼠标变成动态缩放图标,按住鼠标左键,鼠标向上移动为放大,向下移动为缩小,右击可以结束动态平移操作。另外,按住 Ctrl 键的同时按住鼠标右键拖动鼠标也可以实现动态缩放,而且这种方法更加快捷、方便。

注意:鼠标的中键和滚轮也可控制图形的显示,中键为平移,滚轮为缩放。

15. 全屏显示

全屏幕显示图形。

【命令名】 Fullview

用鼠标单击【视图】菜单中【全屏显示】选项,或单击【常用】工具栏中的全屏显示按钮,即可全屏幕显示图形。按 Esc 键可以退出全屏显示状态。

任务拓展 >>

针对由非直线轮廓、非圆曲线轮廓构成的具有复杂曲面结构的机械零件,数控编程主要采用数控宏程序和数控自动编程。与手工编程和数控宏程序相比较而言,数控自动编程具有方便快捷、精度高、修改方便、便于检查等优点。同时,随着自动编程软件的日趋完善,使得一些传统编程存在的计算烦琐、手工编程困难或无法编出的程序能够顺利完成,解决了手工编写复杂曲面难以完成的问题,促进了数控技术的飞速发展。

数控自动编程,指的是由计算机完成大部分或全部数控程序的编制工作,如刀位点坐标值计算、编写零件加工程序单等。自动编程过程所需的计算机及其外设等硬件与系统软件构成了计算机零件程序编制系统或自动编程系统,简称编程系统。自数控机床问世以来,一些先进的工业国家都在大力开展自动编程技术的研究与应用,自动编程系统发展到今天,已经出现了品种繁多、功能各异的编程系统。CAXA 数控车自动编程软件就是针对数控车床加工的回转类零件而开发的一种自动编程软件。

综合测试

1. 简述 CAXA 数控车的功能及系统特点。
2. CAXA 数控车启动的方法有哪些?
3. 动手调用一些工作菜单,熟悉 CAXA 数控车的操作界面。
4. 动手进行视图窗口的操作训练。

学习任务 2

CAXA 数控车编程软件系统设置

任务描述 >>

本任务讲解 CAXA 数控车软件线型、颜色、层设置、捕捉点设置、文本风格等系统设置的相关内容。通过对本任务的学习,学生能够根据个人习惯进行系统设置,有利于提高工作效率。

任务目标 >>

- 掌握 CAXA 数控车系统的设置方法。
- 掌握线型、颜色、层控制、点的设置等系统设置功能。

知识链接 >>

一、CAXA 数控车系统设置简介

为了让初学者能尽快掌握本软件的功能,并在实践中加深理解,本系统为用户设置了一些初始化的环境和条件。例如,图形元素的线型、颜色、文字的大小等,用户根据这些初始化的条件可以很轻松地使用本软件,而不必产生操作上的顾虑。本软件把为用户设置的这些初始化条件称为系统设置。在系统内,它们被默认设置,用户可以直接使用它们。

在经过一段实践以后,如果对系统设置的条件不满意,则可以按照一定的操作顺序对它们进行修改,重新设置新的参数或条件。这样可以对系统设置的内容和条件掌握得更加具体和透彻,对系统中各类参数或条件的重新设置会更加符合专业上的要求。

二、CAXA 数控车系统设置

单击主菜单中的【格式】和【工具】菜单,如图 1-2-1 所示。然后再单击子菜单的菜单项,即可执行该菜单功能允许的相应操作。

1. 设置线型

单击【格式】菜单中的【线型】选项,弹出【设置线型】对话框,如图 1-2-2 所示。

在设置线型对话框中显示出系统已有的线型。同时,通过它可以定制线型、加载

线型和卸载线型。

(1) 定制线型

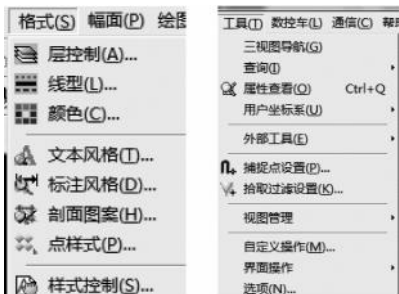


图 1-2-1 系统设置子菜单



图 1-2-2 设置线型对话框

【命令名】 Ltype

① 在打开设置线型对话框后，单击【定制线型】按钮，弹出【线型定制】对话框，如图 1-2-3 所示。

② 单击【打开文件】按钮，弹出文件对话框，在该对话框中可以选择一个已有的线型文件进行操作，也可以输入新的线型文件的文件名（线型文件的扩展名为.LIN），系统将弹出消息框进行询问是否创建新的线型文件，如图 1-2-4 所示。

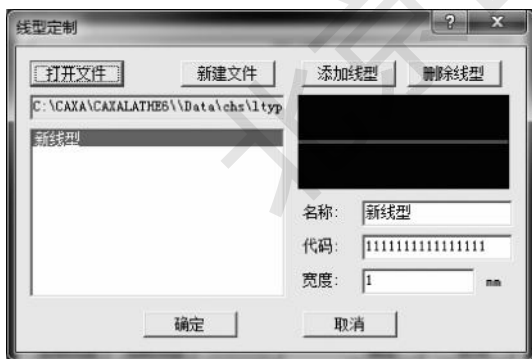


图 1-2-3 线型定制对话框



图 1-2-4 提示消息框

如果单击【确定】按钮，则创建新的线型文件，单击【取消】按钮操作无效。

③ 在选择或创建了线型文件后，线型对话框变为如图 1-2-5 所示。

在【名称】输入框中可以输入新线型的名称或浏览在线型列表框中线型的名称；在【代码】输入框中可以输入新线型的代码或浏览在线型列表框中线型的代码；在【宽度】输入框中可以输入新线型的宽度或浏览在线型列表框中线型的宽度。

当以上三项设置完以后，单击【增加】按钮，可将当前定义的线型增加到线型列表框中；如果单击【删除】按钮，则删除在线型列表框中光标所在位置的线型。在线



图 1-2-5 系统设置中线型定制对话框

型预显框中显示当前线型代码所表示的线型的形式（宽度将不被显示出来），系统线型代码定制规则如下：

- a. 线型代码由 16 位数字组成。
- b. 各位数字为 0 或 1。
- c. 0 表示抬笔，1 表示落笔。

例如：

1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1

当所有操作进行完以后，单击【确定】按钮，即可将当前的操作结果存入到线型文件中；单击【取消】按钮所进行操作无效。

(2) 加载线型

在打开设置线型对话框后，单击【加载线型】按钮，弹出【载入线型】对话框，如图 1-2-6 所示。



图 1-2-6 载入线型对话框

单击【打开文件】，弹出【打开线型文件】对话框，选择要加载的线型文件，并单击【打开】按钮，可以把线型文件加入载入线型对话框中，如图 1-2-7 所示。



图 1-2-7 载入线型操作

单击【选择全部】或者【取消全部】按钮，能把新线型加入线型设置对话框中或者取消加入的线型。

(3) 卸载线型

在设置线型对话框中用鼠标单击新线型，【卸载线型】按钮被激活，单击该按钮便可卸载加入的新线型，如图 1-2-8 所示。

提示：系统自带的线型不能卸载。



图 1-2-8 卸载新线型

2. 设置颜色

设置系统的当前颜色。

【命令名】 Color

(1) 单击【格式】菜单中的【颜色】一项，弹出如图 1-2-9 所示的对话框。

从以上对话框可以看出系统与 Windows 的标准编辑颜色对话框相似，只是增加了两个设置逻辑颜色的按钮：【Bylayer】和【Byblock】。Bylayer 是指当前图形元素的颜

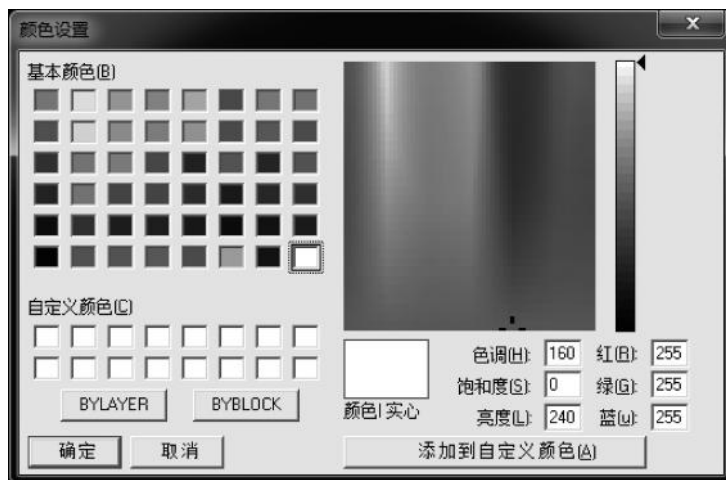


图 1-2-9 系统设置中颜色设置对话框

色与图形元素所在层的颜色一致。这样设置的好处是当修改图层颜色时，属于此层的图形元素的颜色也可以随之改变。Byblock 是指当前图形元素的颜色与图形元素所在块的颜色一致。

(2) 可以选择基本颜色中的备选颜色作为当前颜色，也可以在颜色阵列中调色，然后单击【添加到自定义颜色】按钮将所调颜色增加到自定义颜色中。

(3) 单击【确定】按钮确认操作，单击【取消】按钮则操作无效。

(4) 设置完以后系统的属性条上的颜色按钮将变化为对应的颜色。

本菜单的功能与【属性】工具栏上的【颜色设置】按钮功能完全相同。

3. 设置层控制

本菜单的功能是修改（或查询）图层名、图层描述、图层状态、图层颜色、图层线型以及创建新层。

CAXA 数控车绘图系统同其他 CAD/CAM 绘图系统一样，提供分层功能。

层，也称为图层，它是开展结构化设计不可缺少的软件环境。众所周知，一幅机械工程图纸，包含有各种各样的信息，有确定实体形状的几何信息，也有表示线型、颜色等属性的非几何信息，还有各种尺寸和符号。这么多的内容集中在一张图纸上，必然给设计绘图工作造成很大负担。如果能够把相关的信息集中在一起，或把某个零件、某个组件集中在一起单独进行绘制或编辑，当需要时又能够组合或单独提取，那么将使绘图设计工作变得简单而又方便。

可以把层想象为一张没有厚度的透明薄片，实体及其信息就存放在这种透明薄片上。在 CAXA 数控车中最多可以设置 100 层，但每一个图层必须有唯一的层名。不同的层上可以设置不同的线型和不同的颜色，也可以设置其他信息。层与层之间由一个坐标系（即世界坐标系）统一定位。所以，一个图形文件的所有层都可以重叠在一起而不会发生坐标关系的混乱。

各图层之间不但坐标系是统一的，而且其缩放系数也是一致的。因此，层与层之间可以完全对齐。一个图层上的某一标记点会自动精确地对应在各图层的同一位置点上。

图层是有状态的，它的状态也是可以改变的。图层的状态包括层名、层描述、线型、颜色、打开与关闭以及是否为当前层等。每一个图层都对应一种由系统设定的颜色和线型。系统规定，启动后的初始层为【0层】，它为当前层，线型为粗实线。可以通过子主菜单中的【编辑】菜单更改图层中实体的线型和颜色，也可以由本单元后面介绍的图层线型和图层颜色来更改它们，还可以由常驻菜单中的【线型选择】和【颜色设置】来改变系统当前的线型和颜色。

图层可以建立，也可以删除；图层可以打开，也可以关闭。打开的图层上的实体在屏幕上可见，关闭的图层上的实体在屏幕上不可见。

【命令名】 Layer

单击【格式】菜单中的【层控制】一项，弹出如图 1-2-10 所示的对话框。



图 1-2-10 层控制对话框

(1) 图层的操作

CAXA 数控车对层的操作同时安排在三个区域，即属性工具条的【当前层选择】下拉列表框、主菜单中【格式】子菜单中的【层控制】选项以及【修改】子菜单中的【改变层】。

下面分别对各种图层的操作进行介绍。

1) 设置当前层。将某个图层设置为当前层，随后绘制的图形元素均放在此当前层上。

【命令名】 Layer

系统只有唯一的当前层，其他的图层均为非当前层。

所谓当前层，就是当前正在进行操作的图层。用户当前的操作都是在当前层上进行的，因此当前层也可称为活动层。为了对已有的某个图层中的图形进行操作，必须

将该图层设置为当前层。

设置当前层的方法有 3 个。

① 用鼠标左键单击属性工具条中的【当前层】下拉列表框右侧的下拉箭头，可弹出图层列表，在列表用鼠标左键单击所需的图层即可完成选择当前层的设置操作。

② 在【格式】子菜单中，单击【层控制】选项，可弹出【层控制】对话框。对话框的上部显示出当前图层是哪一个层，在对话框中的图层列表框中用鼠标左键单击所需的图层后，再单击右侧的【格式当前图层】按钮，设置完成后单击【确定】按钮可结束操作。

③ 单击【属性】工具栏的【层控制】按钮，也可以弹出【层控制】对话框，余下的操作与第二种方法一样。

2) 图层改名。改变一个已有图层的名称。

【命令名】 Layer

图层的名称分为层名和层描述两部分，层名是层的代号，是层与层之间相互区别的唯一标志，因此层名是唯一的，不允许有相同层名的图层存在。层描述是对层的形象描述，层描述尽可能体现出层的性质，不同层之间层描述可以相同。

改变层名的操作步骤如下：

① 单击【格式】子菜单中的【层控制】选项或单击【属性】工具栏中的【层控制】按钮，弹出层控制对话框。

② 用鼠标左键双击要修改的层名或层描述的相应位置，在该位置上出现一个编辑框，用户可在相应的编辑框中输入新的层名或层描述，输完后用鼠标左键单击编辑框外任意一点即可结束编辑。

③ 在层控制对话框中可以看到对应的内容已经发生了变化，单击【确定】按钮即可完成更名操作。

提示：本操作只改变图层的名称，不会改变图层上的原有状态。

3) 创建图层。创建一个新的图层。

【命令名】 Layer

① 单击【格式】子菜单中的【层控制】选项或属性工具栏中的【层控制】按钮，弹出【层控制】对话框。

② 单击【新建图层】按钮，这时在图层列表框的最下边一行可以看到新建图层。

③ 新建的图层颜色默认为白色，线型默认为粗实线。

④ 单击【确定】按钮可结束新建图层操作。

4) 删除图层。删除一个用户自己建立的图层。

【命令名】 Layer

① 单击【格式】子菜单中的【层控制】选项或属性工具栏中的【层控制】按钮，

弹出【层控制】对话框。

- ② 选中要删除的图层，单击【删除图层】按钮，弹出一个提示对话框。
- ③ 单击【是】，图层被删除，然后单击【确定】，结束删除图层操作。

提示：该操作只能删除用户创建的图层，不能删除系统原始图层。若删除系统原始图层，则系统会给出提示信息。

(2) 图层属性

前面介绍了有关图层的操作，即设置当前层、创建图层、图层改名等。除此之外，图层还具有属性，图层的属性也是可以更改的。下面介绍如何更改图层的属性。

- 1) 打开和关闭图层。打开或关闭某一个图层。

【命令名】 Layer

当弹出层控制对话框后，将鼠标移至欲改变图层的层状态（打开/关闭）位置上，用鼠标左键单击就可以进行图层打开和关闭的切换。

提示：当前层不能被关闭。

图层处于打开状态时，该层的实体被显示在屏幕绘图区；处于关闭状态时，该层上实体处于不可见状态，但实体仍然存在，并没有被删除。

打开和关闭图层功能在绘制复杂图形时非常有用。在绘制复杂的多视图时，可以把当前无关的一些细节（即某些实体）隐去，使图面清晰、整洁，以使用户集中完成当前图形的绘制，以加快绘图和编辑的速度，待绘制完成后，再将其打开，显示全部内容。

例如可将尺寸线和剖面线分别放在尺寸线层和剖面线层，在修改视图时将其关闭，使视图更清晰；还可将作图的一些辅助线放入隐藏层中，作图完成后，将其关闭，隐去辅助线，而不用逐条去删除。使用技巧还有很多，用户可以在实践中不断摸索、积累，以提高工作效率。

- 2) 图层颜色。设置图层的颜色。每个图层都可以设置一种颜色，颜色是可以改变的。

【命令名】 Layer

系统已为常用的7个图层设置了不同的颜色。若想改变上述图层的颜色状态，可按下述步骤进行操作。

- ① 单击【格式】子菜单中的【层控制】选项或属性工具栏中的【层控制】按钮，弹出【层控制】对话框。

- ② 用鼠标左键单击欲改变层对应的颜色按钮，系统弹出【颜色设置】对话框，用户可根据需要选择颜色。单击【确定】按钮后，返回层控制对话框，此时对应图层的颜色已改为用户选定的颜色。

- ③ 再用鼠标单击【确定】按钮，屏幕上该图层中颜色属性为 Bylayer 的实体全部

改为用户刚才指定的颜色。

提示：此时系统原有的状态不发生变化，只将用户选定图层上的实体的颜色进行转换。

3) 图层线型。设置所选图层的线型。

系统为已有的 7 个图层设置了不同的线型，也为新创建的图层设置了粗实线的线型，所有这些线型都可以使用本功能重新设置。

【命令名】 Layer

① 单击 **【格式】** 子菜单中的 **【层控制】** 选项或属性工具栏中的 **【层控制】** 按钮，弹出 **【层控制】** 对话框。

② 用鼠标左键单击欲改变层对应的线型图标，系统弹出 **【设置线型】** 对话框，用户可根据需要选择线型，选择 **【确定】** 后，返回 **【层控制】** 对话框，此时对应图层的线型已改为用户选定的线型。

③ 再用鼠标单击 **【确定】** 按钮，屏幕上该图层中线型属性为 Bylayer 的实体全部改为用户刚才指定的线型。

4) 图层锁定。锁定所选图层。

【命令名】 Layer

① 单击 **【格式】** 子菜单中的 **【层控制】** 选项或属性工具栏中的 **【层控制】** 按钮，弹出 **【层控制】** 对话框。

② 用鼠标左键单击层锁定下欲改变层对应的 **【是】**、**【否】** 选项，如选择 **【是】**，则层被锁定。层锁定后，此层上的图素只能增加，可以选中，进行复制、粘贴、阵列、属性查询等功能的操作，但是不能进行删除、平移、拉伸、比例缩放、属性修改、块生成等修改性操作。

提示：标题栏和明细表以及图框不受此限制。

4. 捕捉点设置

设置鼠标在屏幕上的捕捉方式。

【命令名】 Potset

单击 **【工具】** 菜单中的 **【捕捉点设置】** 一项，弹出如图 1-2-11 所示的对话框。

从对话框可以看出系统为鼠标提供了如下几种捕捉方式：

- (1) 自由点捕捉。点的输入完全由当前光标的实际定位来确定。
- (2) 栅格点捕捉。鼠标捕捉栅格点并可设置栅格点的可见与不可见。
- (3) 智能点捕捉。鼠标自动捕捉一些特征点，如圆心、切点、垂足、中点、端点等。捕捉范围受拾取设置中的拾取盒大小的控制。捕捉到特征时光标显示发生变化。
- (4) 导航点捕捉。系统可通过光标对若干种特征点进行导航，如孤立点、线段端点、线段中点、圆心或圆弧象限点等。同样，在使用导航的同时也可以进行像智能点

的捕捉一样，增强捕捉精度。导航点的捕捉范围受拾取设置中的拾取盒大小的控制，导航角度可以进行选择或者重新设置。

系统默认捕捉方式为智能点捕捉。可以利用热键

【F6】切换捕捉方式或在状态条的列表框中进行切换。

设置捕捉方式为自由点捕捉的操作顺序如下：

(1) 在对话框中选取【自由点】。

(2) 单击【确定】按钮，确认此次设置；单击【取消】按钮，放弃此次设置。

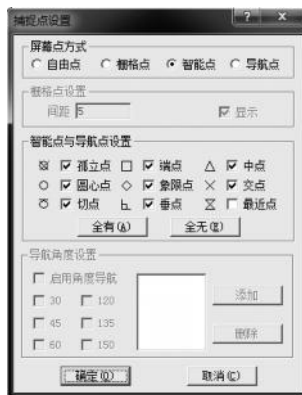


图 1-2-11 捕捉点设置对话框

设置捕捉方式为栅格点捕捉的操作顺序如下：

(1) 在对话框中选取【栅格点】。

(2) 输入栅格点间距（系统默认值 5.00）。

(3) 如欲显示栅格点，单击对话框中的【显示栅格点】。

(4) 单击【确定】按钮，确认此次设置；单击【取消】按钮，放弃此次设置。

设置捕捉方式为智能点捕捉或导航点捕捉的操作顺序如下：

(1) 在对话框中选取【智能点】或【导航点】。

(2) 如要改变点捕获设置，选取对话框中的相应点。

(3) 单击【确定】按钮，确认此次设置；单击【取消】按钮，放弃此次设置。

设置完成后，点捕捉状态提示区中的当前捕捉方式（屏幕右下角）变为设置后的捕捉方式。

(1) 栅格点捕捉示例。如图 1-2-12 所示为在栅格点捕获，并且是在显示栅格点的状态下绘制的图形。

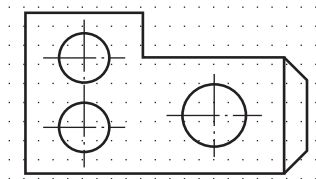


图 1-2-12 栅格点捕获

(2) 导航点捕捉示例。如图 1-2-13 所示，已画出左视图，当完成主视图时，在 Y 轴坐标方向，应保证 1、2 直线与 A 点，3、4 直线与 C 点，5、6 直线与 B 点，7、8 直线与 D 点对齐。要实现这一目标，把 A、B、C、D 点作为屏幕点的智能点拾取是不行的，因为现在画的直线并不是要画到这些点。因此，应让它们发挥导航点的作用，即通过它的 Y 坐标值来指导在主视图上 1、2，3、4，5、6，7、8 各线的 Y 坐标位置。

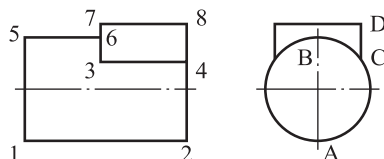


图 1-2-13 导航点捕获

利用导航捕捉方式完成图 1-2-13 中主视图上各线的操作步骤如下：

(1) 设置成【导航点】捕获方式。

(2) 用【直线】命令，画 1、2 直线，此时十字光标自动拾取左视图中的【圆的象

限点】A，利用 A 点的 Y 坐标，画出 1、2 直线。

(3) 在画直线 5、6 时，因为 1、2 直线已画出，所以 5 点的位置由主视图直线 1、2 的【直线端点】1 和左视图中的【圆的象限点】B，分别作为 X 坐标和 Y 坐标的【导航】，从而完全确定。而 6 点的 X 轴方向位置可按尺寸确定。

(4) 在画直线 3、4 时，3 点用“6 点”和“C 点”为导航点来确定，4 点用“2 点”和“C 点”为导航点来确定。

(5) 在画直线 7、8 时，分别用“6 点”“2 点”“D 点”为导航点来确定。

5. 屏幕点设置

设置屏幕中点的样式与大小。



图 1-2-14 设置屏幕中点的样式与大小

【命令名】 Ddptype

单击【格式】菜单中的【设置点的大小】选项或单击【设置】工具栏中的【设置点的大小】按钮，弹出如图 1-2-14 所示的对话框。

从对话框可以看出该对话框分为“点的样式”与“点的大小”两部分。

(1) 点的样式。该软件提供了 20 种不同点的样式，以满足用户的不同需求。

(2) 点的大小。点的大小分为“像素大小”与“绝对大小”两种。

像素大小：像素值是相对于屏幕的大小。

绝对大小：实际点的大小，是以 mm 为单位的。

6. 拾取过滤设置

设置拾取图形元素的过滤条件和拾取盒的大小。

【命令名】 Objectset

单击【工具】菜单中的【拾取过滤设置】选项，弹出如图 1-2-15 所示的对话框。从对话框可以看出系统为拾取图形元素提供了以下 4 类过滤条件：

- (1) 实体拾取过滤
- (2) 图层拾取过滤
- (3) 线型拾取过滤
- (4) 颜色拾取过滤。

这 4 类条件的交集为有效拾取。利用条件组合进行过滤，可以快速、准确地从图中拾取到想拾取的图形元素。

系统默认的拾取过滤条件如图 1-2-15 所示。

设置拾取过滤条件的操作顺序如下：

- (1) 选取欲设置元素左边的复选框（如实体中直线、圆，层中虚线层等）。



图 1-2-15 拾取过滤设置

(2) 单击【确定】按钮，确认此次设置；单击【取消】按钮，放弃此次设置。

设置拾取盒大小仅需拖动右下角的滚动条，而后单击【确定】按钮。拾取盒越大拾取范围越大，但精度越低，反之亦然。

7. 样式控制

集中设置系统的标注风格、文本风格和图层，并提供强大的导出、并入、合并、过滤等管理功能。

(1) 设置功能

样式控制里面可以集中进行标注风格、文本风格和图层的设置，如图 1-2-16 所示。



图 1-2-16 样式控制

单击【标注风格】左边的“+号”，会把系统当前存在的标注风格显示出来。例如，要修改【标准】这个标注风格，单击【标准】，右边的窗口会弹出【标注风格】修改界面，直接修改就可以了，修改完毕后单击【保存】。

同理，文本风格和图层的管理与标注风格类似。

(2) 风格管理

在日常的设计绘图过程中，企业的设计人员往往根据自己的习惯采用不同的配置来进行生产设计，这样设计出来的图纸无法满足企业对图纸的标准化、规范化的要求。样式控制通过以下几个命令对风格进行方便的管理，很好地解决了这个问题。

① 导入。通过此命令可以将已经保存的模板或图纸文件中的风格导入到当前的图纸中。单击【导入】将弹出【导入风格】窗口，如图 1-2-17 所示。

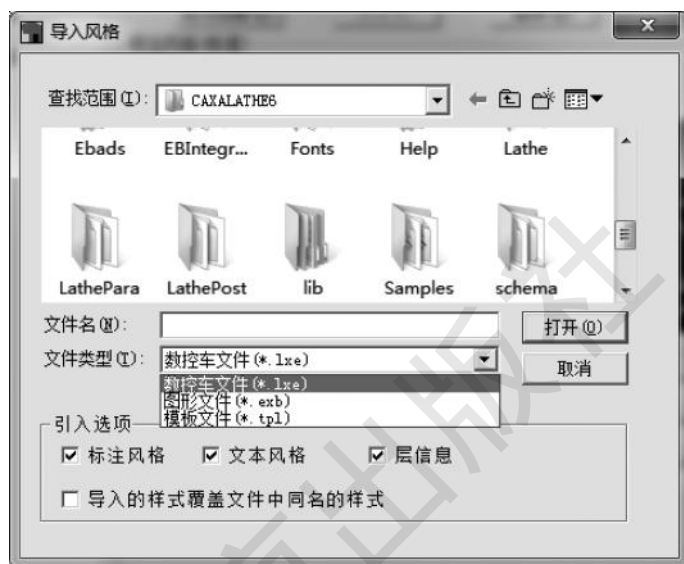


图 1-2-17 导入风格

单击【文件类型】选择图形文件或模板文件，然后选择要从中导入风格的图纸或模板。注意下面的“引入选项”：单击复选框来确定要导入的风格类别以及导入样式后是否覆盖同名的样式。选择完毕后单击【打开】完成风格导入。

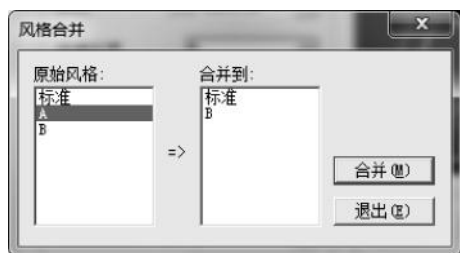


图 1-2-18 风格合并

② 合并。对现有系统中的图形进行风格管理。以对标注风格为例，例如系统中现有 2 种标注风格 A 和 B，分别被尺寸标注引用。要使 A 风格的尺寸标注转换为 B 风格，单击【合并】按钮，打开【风格合并】窗口，如图 1-2-18 所示。选择“原始风格”为 A，“合并到”为 B，单击【合并】并确定完成风格合并操作。

③ 过滤。把系统中未被引用的风格过滤出来。以标注风格为例，单击左面的【标注风格】，然后单击【过滤】按钮，如图 1-2-19 所示。

系统把未被引用的标注风格 A 和 B 过滤了出来。单击【删除】按钮进行删除操作。这样就把不会使用的风格快捷地删除掉了。

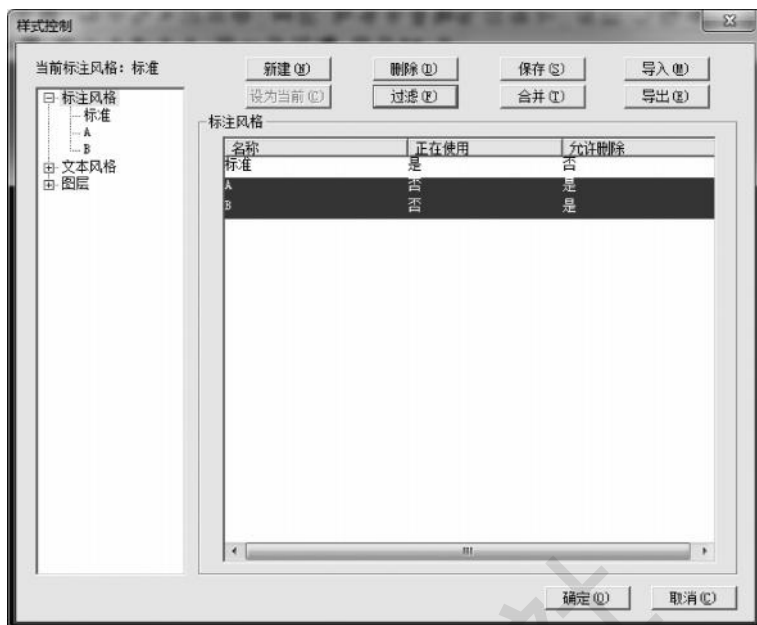


图 1-2-19 样式控制

④ 导出。将当前系统中的风格导出为模板文件或图纸文件。单击【导出】按钮，打开【样式导出】窗口，如图 1-2-20 所示。



图 1-2-20 样式导出

输入要保存的文件名，保存类型可以选择图形文件和模板文件。如果保存为图形文件，存为包含当前风格及设置的一个空文档，将其存放在一个位置，下次直接运行即可采用保存的风格进行绘图。如果保存为模板文件，将其拷贝到数控车的安装目录下 support 文件夹下面对应的语言版本文件夹，新建数控车文件时即可使用此模板。

8. 用户坐标系

本菜单的功能是设置、切换、可见和删除用户坐标系。

单击【工具】菜单的【用户坐标系】选项，弹出的子菜单如图 1-2-21 所示，然后选择子菜单的各项。

(1) 设置

设置用户坐标系。

【命令名】 Setucs

① 单击【设置】选项，系统提示：【请指定用户坐标系原点:】。

② 输入新设置坐标系的原点（如用键盘输入坐标值，所输入的坐标值为新坐标系原点在原坐标系中的坐标值），然后系统再提示：【请输入坐标系旋转 < - 360, 360 >:】。

③ 输入旋转角后，新坐标系设置完成，并将新坐标系设为当前坐标系。

④ 如果坐标系为不可见状态，则坐标系设置命令无效。系统弹出如图 1-2-22 所示的警告框。

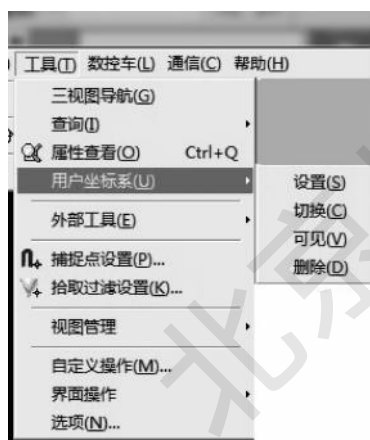


图 1-2-21 系统设置中用户坐标系子菜单



图 1-2-22 警告框

(2) 切换

切换当前用户坐标系。

【命令名】 Switch

① 单击【切换】选项，原当前坐标系失效，坐标系标志变为非当前坐标系颜色（默认为红色），新的当前坐标系生效，坐标系标志变为当前坐标系颜色（默认为紫色）。坐标系颜色可以在系统配置对话框中的颜色设置页中进行设置。

② 如果坐标系为不可见状态，则坐标系切换命令无效。

③ 可用功能键 F5 实现坐标系的切换。

(3) 可见

隐藏或显示用户坐标系。

【命令名】 Drawucs

单击**【可见】**选项，如果当前坐标系可见，则变为不可见，否则变为可见。坐标系可见指在屏幕上显示用户坐标系，不可见指在屏幕上隐藏用户坐标系。

(4) 删除

删除当前坐标系。

【命令名】 Delucs

① 单击**【删除】**选项，弹出如图 1-2-23 所示的对话框。

② 单击**【确定】**按钮，确认删除当前坐标系；单击**【取消】**按钮，放弃删除当前坐标系。

③ 如果坐标系为不可见状态，则坐标系删除命令无效。



图 1-2-23 删除坐标系

9. 三视图导航

此功能是导航方式的扩充，主要方便用户确定投影关系，为绘制三视图或多视图提供了一种更方便的导航方式。

【命令名】 Guide

(1) 单击菜单**【三视图导航】**，系统提示：**【第一点:】**。

(2) 输入第一点后，系统再提示：**【第二点:】**。

(3) 输入第二点后，在屏幕上画出一条 45° 或 135° 的黄色导航线。如果此时系统为导航状态，则系统将以此导航线为视图转换线进行三视图导航。

(4) 如果系统当前已有导航线，单击菜单**【三视图导航】**，将删除导航线，取消三视图导航操作。下次再单击菜单**【三视图导航】**，系统提示：**【第一点<右键恢复上一次导航线>:】**，按右键将恢复上一次导航线。如果输入了第一点，系统接着提示：**【第二点:】**。以下操作步骤见第(3)步。

(5) 可用功能键 F7 实现三视图导航的切换。

三视图导航示例如图 1-2-24 所示。

10. 系统配置

系统配置功能是对系统常用参数和系统颜色进行设置，以便在每次进入系统时有一个默认的设置。其内容包括参数设置和颜色设置两类。用户可以直接使用适合本单位绘图规则的模板为默认模板。

【命令名】 Syscfg

(1) 用户如果想改变系统参数，可单击**【工具】**菜单中的**【选项】**菜单项，弹出系统配置对话框。对话框有**【参数设置】**、**【颜色设置】**、**【文字设置】**和**【DWG 接口设置】**四个属性页，如图 1-2-25 所示。

在参数设置属性页当中，可以设置系统的存盘间隔、查询小数位数的长度以及系统的最大实数。

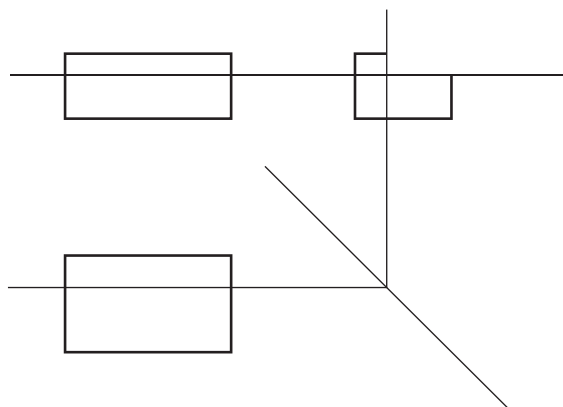


图 1-2-24 三视图导航

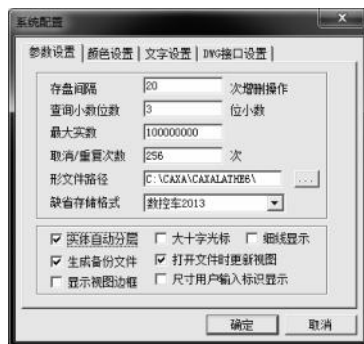


图 1-2-25 系统配置对话框中参数设置属性页

① 存盘间隔。存盘间隔以增删操作为单位，当系统记录的增删操作次数达到所设置的值时，系统将自动把当前的图形存储在 temp 目录下的 tmp0000.exb 文件当中。此项功能可以避免在系统非正常退出的情况下丢失全部的图形信息。其有效范围 0~900000000。

② 查询小数位数。查询小数位数指在进行查询操作时输出结果的小数位数，修改此值可以适应不同的查询精度的需要。其有效范围为 0~15。

③ 最大实数，即系统立即菜单中所允许输入的最大实数。

④ 取消/重复次数，即设置系统操作的最大【取消/重复】次数。

⑤ 形文件路径。设置在读取 AUTOCAD 文件时提示打开形文件的默认路径。

⑥ 缺省存储格式。可以设置数控车保存时默认的存储格式。

⑦ 实体自动分层。可以自动把中心线、剖面线、尺寸标注等放在各自对应的层。

⑧ 生成备份文件。在每次修改后自动生成 .bak 文件。

⑨ 大十字光标，即选择 CAXA 数控车的大十字光标。

⑩ 细线显示。选中该复选框，则读入的视图用细实线显示。

■ 显示视图边框。选中该复选框，则读入的每个视图都有一个绿色矩形边框。

■ 打开文件时更新视图。选中该复选框，则打开视图文件，系统自动根据三维文件的变化对各个视图进行更新。

■ 尺寸用户输入标识显示。尺寸标注时如果不用系统测量的实际尺寸，而是强行输入尺寸值，用这个选项可以标识出来。标识的方法按图 1-2-26 所示说明。

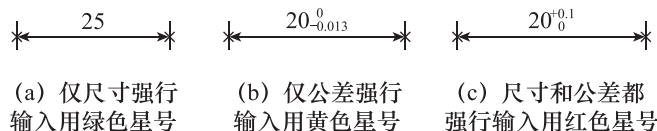


图 1-2-26 尺寸用户输入标识显示

(2) 单击【颜色设置】按钮，在对话框中显示出当前坐标系、非当前坐标系、当前绘图区、拾取加亮以及光标的颜色。用户可以在对话框中修改各项颜色的设置，如图 1-2-27 所示。



图 1-2-27 系统配置对话框中颜色设置属性页

在对话框中可以执行以下操作：设置常用颜色、设置更多颜色和恢复默认颜色。

① 设置常用颜色。用鼠标左键单击颜色按钮右侧的下拉箭头，弹出如图 1-2-28 所示的常用颜色列表，从中可以选择所需的颜色。

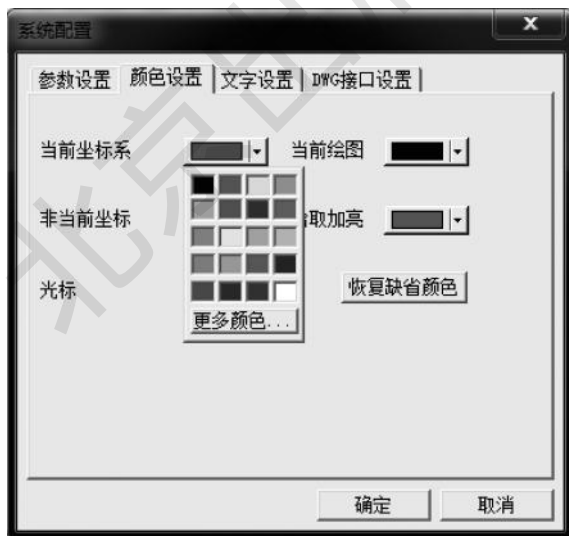


图 1-2-28 常用颜色列表

② 设置更多颜色。用鼠标直接单击颜色按钮，或者在弹出的常用颜色列表中单击【更多颜色】按钮，可以弹出如图 1-2-29 所示的 Windows 标准颜色设置对话框，在对话框中可以选择更多的颜色，另外还可以配置自定义颜色。

③ 恢复缺省颜色。在对话框中单击【恢复缺省颜色】按钮，可以恢复到系统默认的颜色设置。

以上各项设置完，单击【确定】按钮后，其参数自动记录到配置文件 LATHE.CFG 中。



图 1-2-29 标准颜色设置对话框

(3) 单击【文字设置】按钮，在对话框中显示出标题栏文字的字型、中文默认字体、西文默认字体和文字显示最小单位。用户可以在对话框中修改各种字体的设置，如图 1-2-30 所示。

默认字体说明：当文件中文字字体为当前系统中未安装的字体时，系统将使用默认的字体。

(4) Dwg 接口设置：设置读入和输出 Dwg 文件的参数，如图 1-2-31 所示。

① Crc 检查：读入 Dwg 文件时是否进行 Crc 检查。

② 默认线宽：采用 Dwg 文件中默认的线宽。

③ 线宽匹配方式：可以使用按实体线宽和按颜色匹配线宽两种方式。

④ DWG 输出设置：输出 Dwg 是否打散实体，可以打散的实体包括尺寸、文字和块。

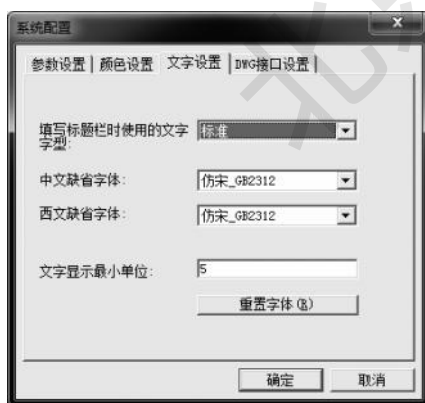


图 1-2-30 系统配置对话框中文字设置属性页



图 1-2-31 系统配置

11. 界面操作

在【工具】菜单中的【界面操作】选项中包括命令：恢复老面孔（显示新面孔）；界面重置；保存界面配置；加载界面配置。

(1) 恢复老面孔（显示新面孔）。

【命令名】 Newold

单击该项，将界面恢复成为 CAXA 数控车的老界面，【界面操作】选项中该项变为【显示新面孔】，同样单击该选项可以回到新界面。

(2) 界面重置：单击该选项，将界面恢复成为软件的出厂设置界面。

(3) 保存界面配置：单击该选项，将用户自定义的操作界面进行保存，保存文件后缀名为“.uic”。

(4) 加载界面配置：单击该选项，将用户保存的自定义界面文件加载调用。

综合测试

1. 系统设置包括哪几个方面？
2. 根据自己的喜好，对软件界面进行系统配置，操作完成后并保存。

北京出版社