

项目一

CAXA 制造工程师入门

任务一 认识 CAXA 制造工程师造型与加工

◆ 学习目标

- 了解 CAXA 制造工程师造型。
- 了解 CAXA 制造工程师轨迹生成。
- 了解 CAXA 制造工程师出图。

◆ 任务内容

通过如图 1-1-1 所示的圆台加工,体验 CAXA 制造工程师的启动、造型、出图,以及生成刀路轨迹、G 代码和加工工艺单。

◆ 情景模拟

圆台的造型、加工结果如图 1-1-2 所示。

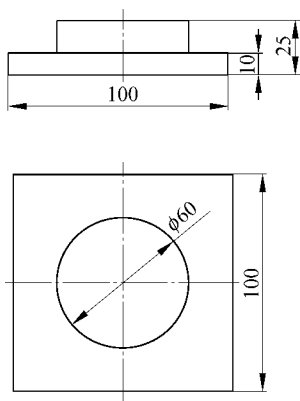


图 1-1-1 圆台零件图

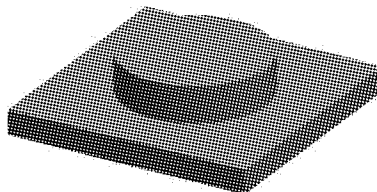


图 1-1-2 圆台造型、加工结果

◆ 操作步骤

一、启动 CAXA 制造工程师

方法一：双击桌面上的【CAXA 制造工程师 2006】图标。

方法二：执行【开始】|【程序】|【CAXA 制造工程师】|【CAXA 制造工程师 2006】命令，如图 1-1-3 所示。

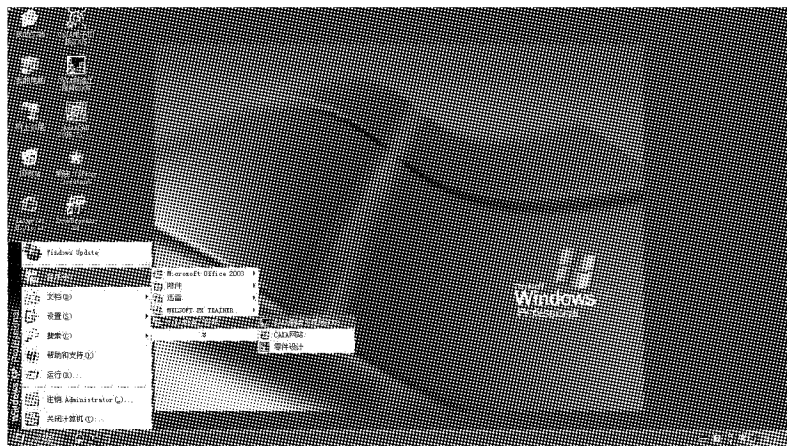


图 1-1-3 CAXA 制造工程师的启动方法

二、认识 CAXA 制造工程师的界面

CAXA 制造工程师的界面如图 1-1-4 所示。

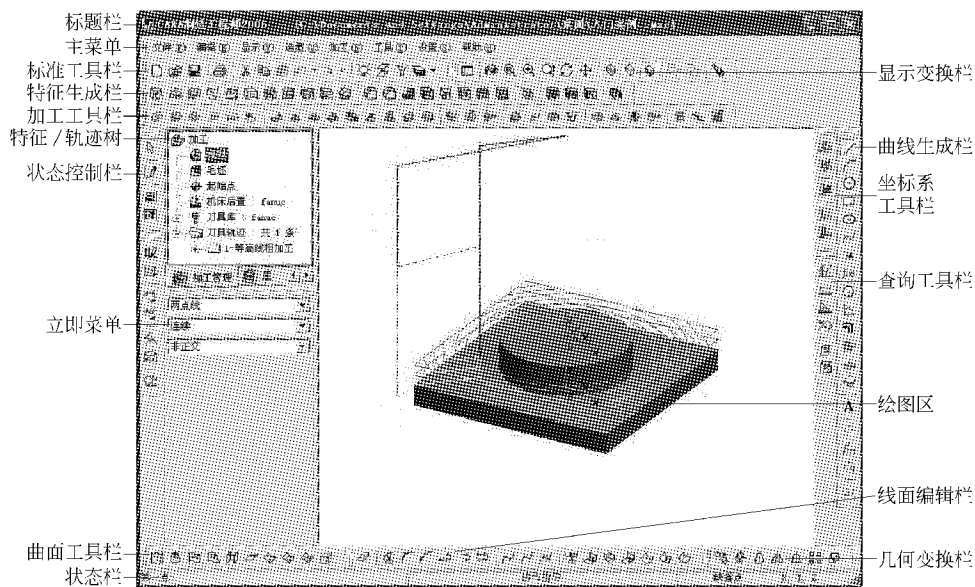


图 1-1-4 CAXA 制造工程师的界面

1. 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方,用来显示 CAXA 制造工程师的程序图标以及当前正在运行文件的名称等信息。如果是新建的文件并且还没有保存,则文件名显示为“无名文件”;如果文件经过保存或打开已有文件,则以“路径+文件名”显示。

2. 主菜单

主菜单由【文件】、【编辑】、【显示】、【造型】、【加工】、【工具】、【设置】和【帮助】菜单组成,如图 1-1-5 所示,每个菜单还包括若干下拉菜单。这些菜单包括了 CAXA 制造工程师的几乎全部的功能和命令,具体使用方法请看【帮助】菜单。



图 1-1-5 主菜单项

3. 绘图区

绘图区位于工作界面的中心,是用户进行绘图设计的工作区域。在绘图区的中央设置了一个三维直角坐标系(如果没有显示三维坐标,则按 F8 键),该坐标系称为世界坐标系。在操作过程中所有坐标都以此坐标系的原点为基准。

提示: 绘图平面是指当前的绘图平面,是当前坐标系下的坐标平面,即 XY 面、YZ 面、XZ 面中的某一个(如图 1-1-6 所示),通过 F5、F6、F7 键进行选择。系统会在确定绘图平面的同时,调整视图,使用户面对该坐标平面。也可以通过 F9 键将三维直角坐标平面切换当前平面,系统使用连接两坐标轴正向的斜线表示当前平面。

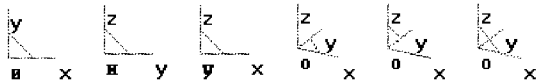
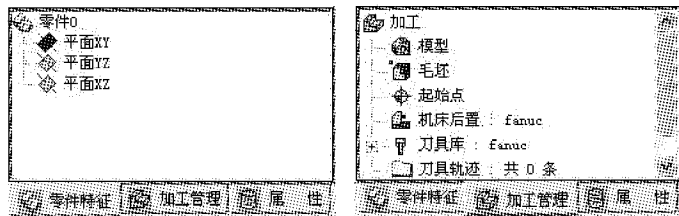


图 1-1-6 绘图平面

4. 特征/轨迹树

特征/轨迹树位于工作界面的左侧,显示了实体特征(包含基准面)和加工轨迹的建立顺序,并允许对这些特征和加工轨迹进行各种编辑操作。可以在【零件特征】和【加工管理】两张选项卡之间进行切换,如图 1-1-7 所示。



(a) 【零件特征】选项卡

(b) 【加工管理】选项卡

图 1-1-7 特征/轨迹树

5. 工具栏

工具栏上每一个图标都对应一个菜单命令,单击图标和执行菜单命令的操作完全一样。

工具栏可以根据其需要进行调整和自定义。将鼠标光标移到某图标之上稍等片刻,就会在光标附近显示该图标命令。

6. 状态栏

状态栏位于工作界面的底部,左端是命令提示栏,提示用户当前的动作(在以后操作时要时时关注);其中部为操作指导栏和工具状态栏,用来指出用户的不当操作和当前的工具状态;右端是当前光标的坐标。

三、实体造型

1. 保存文件

单击标准工具栏上的“保存”图标,弹出【存储文件】对话框,保存路径为“D:\CAXA”,文件名为“入门实例”,单击【保存】按钮。此时标题栏显示为“CAXA 制造工程师 2006-[D:\CAXA\入门实例.mxe]”。

提示: 保存文件的其他方法:执行主菜单【文件】|【保存】命令,或按 Ctrl+S 组合键。在操作过程中,要经常进行保存。保存后将输入法切换回“简体中文-美式键盘”(即取消中文输入法),否则将导致以后输入的坐标无效。

2. 绘制底座草图

① 按 F5 键,选择 XY 平面为绘图平面。在特征/轨迹树的【零件特征】选项卡上,右击【平面 XY】,再在弹出的快捷菜单上选择【创建草图】,此时特征/轨迹树上出现“草图 0”。

② 单击曲线生成栏上的“矩形”图标,在特征/轨迹树下方弹出的立即菜单中选择【中心_长_宽】,在【长度=】文本框中输入“100”并回车,在【宽度=】文本框中输入“100”并回车。

提示: 在执行某些命令时,会在特征/轨迹树下方弹出一个选项窗口,称为立即菜单。立即菜单描述了该项命令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,就可得到准确的响应。

③ 根据系统提示,移动光标到坐标原点,单击确定,得到以原点为中心、100×100 的正方形。右击退出“矩形”命令。

④ 单击工作界面左侧状态控制栏上的“绘制草图”图标或者按 F2 键,使此图标由凹下状态变为凸起状态,退出草图状态。

⑤ 按 F8 键,使视角调换为轴侧视图。

3. 生成底座实体

① 单击特征生成栏上的“拉伸增料”图标,弹出【拉伸增料】对话框。

② 单击特征/轨迹树上的“草图 0”,出现要生成的实体造型的预显图形,同时“拉伸对象”框中出现“草图 0”。

③ 在【深度】文本框中输入“10”,单击【确定】按钮,在绘图区中出现实体造型,如图 1-1-8 所示。

提示: 只要没有说明,对话框里其余选项都采用默认值,但需要了解默认值,以后也如此。如果造型是以线架显示,则在显示变换栏上单击“真实感显示”图标

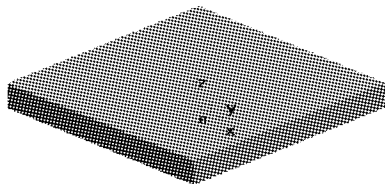


图 1-1-8 底座实体造型

，系统即以渲染方式显示造型。

4. 生成圆凸台

① 移动光标到底座顶面，单击拾取顶面，再右击，在弹出的快捷菜单上选择【创建草图】，此时坐标轴移到顶面中央，特征/轨迹树上出现“草图 1”。

② 单击曲线生成栏上的“整圆”图标 ，移动光标到坐标原点，单击确定圆心，输入“30”并回车，得到一个以坐标原点为圆心、半径为 30 的圆。右击退出“整圆”命令，按 F2 键退出草图状态。

③ 单击特征生成栏上的“拉伸增料”图标 ，“拉伸对象”选择“草图 1”，在“深度”文本框中输入“15”，单击【确定】按钮之后生成圆凸台实体，如图 1-1-2 所示。

四、生成工程图样(电子图板企业版有效)

① 执行【文件】|【启动电子图板】命令，启动 CAXA 电子图板(企业版)。

提示：如果不能启动电子图板，可以从桌面或【开始】菜单中启动电子图板。CAXA 电子图板不是 CAXA 制造工程师自带的，需要另行安装。

② 在 CAXA 电子图板里，执行【工具】|【视图管理】|【读入标准视图】命令，或者单击“读入标准视图”图标 ，在弹出的【打开】对话框的【查找范围】列表框中选择“入门实例.mxe”的文件保存目录，在【文件类型】列表框中选择“制造工程师数据文件(*.mxe)”，这里选中“入门实例.mxe”。

③ 系统弹出【标准视图输出】对话框，选择【主视图】和【俯视图】，单击【确定】按钮，将标准视图输出。

④ 根据状态栏提示，在绘图区选择合适的视图放置位置后单击，放置视图。

⑤ 为视图添加标注，如图 1-1-9 所示。

⑥ 保存文件。

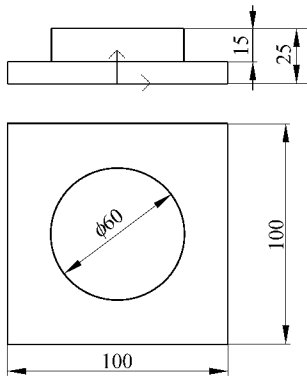


图 1-1-9 CAXA 电子图板图样

五、生成加工轨迹

1. 设置毛坯

在特征/轨迹树的【加工管理】选项卡中，双击【毛坯】，在弹出的【定义毛坯】对话框中选择【参照模型】，单击【参照模型】按钮，再单击【确定】按钮，“毛坯”图标左上角的小方点消失，在绘图区模型上出现以线架显示的毛坯。

提示：系统的毛坯为长方形。

2. 建立工件坐标系

单击坐标系工具栏上的“创建坐标系”图标 ，在立即菜单中选择【单点】，系统提示“输入坐标原点”，输入“0,0,25”并回车，系统提示“请输入用户坐标系名称”，输入“WCS”并回车，在圆凸台顶面中心建立了工件坐标系。

3. 设置加工参数

① 选择刀具库。在特征/轨迹树中双击【刀具库】，弹出【刀具库管理】对话框，选择【当前刀具库】为“SIEMENS”，单击【确定】按钮。

② 确定加工方法。单击加工工具栏上的“等高线粗加工”图标，弹出【等高线粗加工】对话框，如图 1-1-10 所示。

提示：打开【等高线粗加工】对话框还有以下方式：执行【加工】|【粗加工】|【等高线粗加工】命令；或者在特征/轨迹树的【刀具轨迹】上或空白区右击后，执行【加工】|【粗加工】|【等高线粗加工】命令。

③ 选择刀具。在【等高线粗加工】对话框的【刀具参数】选项卡中，双击“铣刀 D20”，则该铣刀参数如图 1-1-10 所示。

④ 在【加工参数 2】选项卡中，单击【加工坐标系】按钮，系统提示“拾取工件坐标系”，移动光标到“WCS”原点上并单击，【加工坐标系】按钮后面显示“WCS”，其他选项采用默认值，单击【确定】按钮。

⑤ 系统提示“拾取加工对象”，按 W 键拾取全部实体造型，右击确定。

⑥ 系统提示“拾取加工边界”，右击确定，采用默认边界。

⑦ 系统提示“正在计算轨迹，请稍后”。完成后的加工轨迹如图 1-1-11 所示。

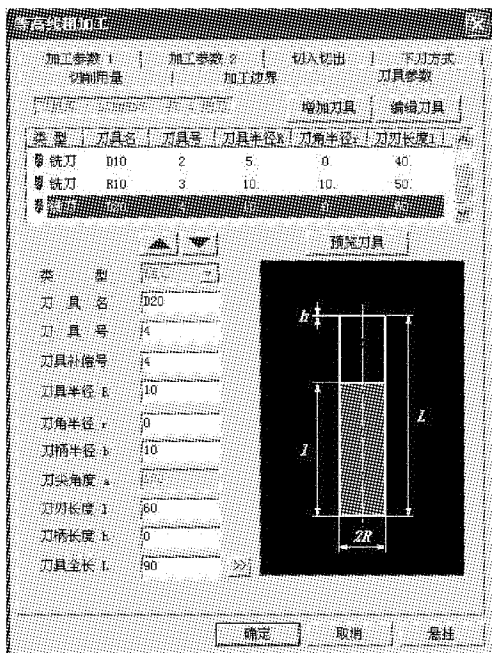


图 1-1-10 【等高线粗加工】对话框

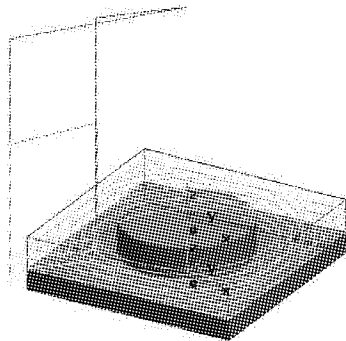


图 1-1-11 圆台加工刀路轨迹

六、轨迹仿真

① 执行主菜单中的【加工】|【轨迹仿真】命令，系统提示“拾取刀具轨迹”，在特征/轨迹树中单击【1-等高线粗加工】，刀路轨迹线变成红色，右击结束拾取操作。工作界面转换为“CAXA 轨迹仿真”，即系统进入仿真模块。

② 单击“仿真加工”图标,弹出【仿真加工】对话框,如图 1-1-12 所示,在【1】列表框中选择“1”,单击播放按钮,系统开始仿真加工。

③ 仿真加工结束后关闭仿真窗口。

七、生成 G 代码

① 后置设置。执行主菜单中的【加工】|【后置处理】|【后置设置】命令,弹出【机床后置】对话框,选择【机床信息】选项卡的【当前机床】为“SIEMENS”,不更改其他选项,单击【确定】按钮。

② 执行主菜单中的【加工】|【后置处理】|【生成 G 代码】命令,弹出【选择后置文件】对话框,选择 G 代码文件的放置目录,比如 D 盘;输入文件名,比如“入门实例”,单击【保存】按钮。

③ 系统提示“拾取刀具轨迹”,在特征/轨迹树中单击【1-等高线粗加工】拾取相应的轨迹,右击结束拾取操作,系统根据后置设置参数生成加工代码,如图 1-1-13 所示。

八、生成工艺清单

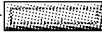
① 执行主菜单中的【加工】|【工艺清单】命令,弹出【工艺清单】对话框,再单击按钮,选择文件的放置目录(如“桌面”),输入相关内容,如图 1-1-14 所示。



图 1-1-12 【仿真加工】对话框

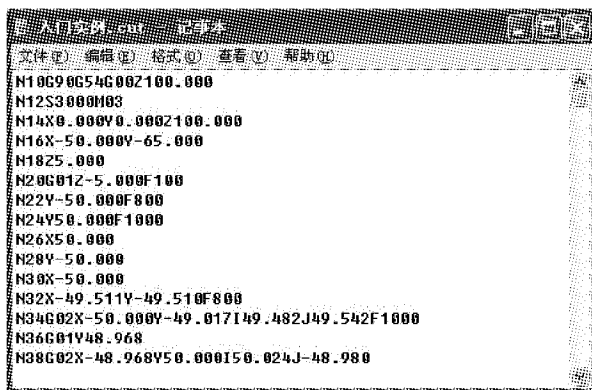


图 1-1-13 生成的加工代码

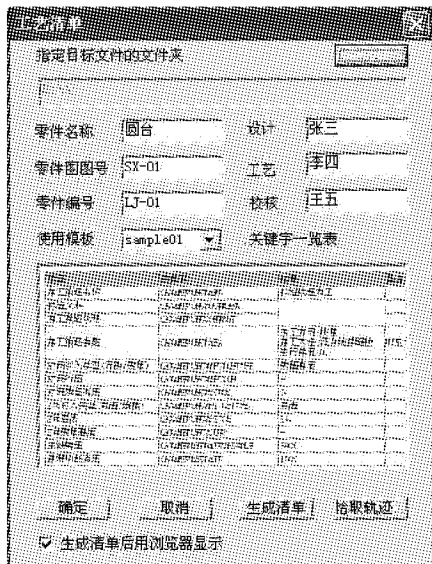


图 1-1-14 【工艺清单】对话框

② 单击【拾取轨迹】按钮,系统提示“拾取刀具轨迹”,拾取加工轨迹,右击结束拾取。

③ 单击【生成清单】按钮,生成 HTML 格式的 CAXA 工艺清单,它包含通用、功能参数、刀具、刀具路径和 NC 数据等加工轨迹明细单,可单击相应的“.html”文件查看对应的

工艺文件内容,如图 1-1-15 所示。



图 1-1-15 HTML 格式的 CAXA 工艺清单

◆ 任务拓展

- ① 了解主菜单都包含哪些子菜单,各工具栏名称以及所含的命令。
- ② 按本任务中的“操作步骤”练习一次。

◆ 任务小结

本任务通过 CAXA 制造工程师完成了从造型、出图、生成刀路轨迹、加工仿真、生成 G 代码到生成工艺清单的全部操作过程。通过这个实例,可以对 CAXA 制造工程师编制数控加工程序的过程有了基本的了解。

任务二 CAXA 制造工程师基本操作

◆ 学习目标

- 会文件操作。
- 会特征/轨迹树操作。
- 会坐标系操作。
- 会显示变换。
- 会查询。

◆ 任务内容

通过对本项目任务一中建立的“入门实例”文件的操作,学习 CAXA 制造工程师的文件打开、特征/轨迹树操作、坐标系操作、显示变换、查询等基本操作。

◆ 操作步骤

一、打开文件

在主菜单【文件】的下拉菜单底部单击【入门实例. mex】,或者在标准工具栏上单击“打开”图标,选择文件保存目录“D:\CAXA”和文件名“入门实例. mex”。

提示: CAXA 制造工程师会把最近操作过的 4 个文件列在【文件】的下拉菜单中。

二、特征/轨迹树操作

1. 隐藏/显示刀路轨迹

① 隐藏刀路轨迹。在特征/轨迹树中的【1-等高线粗加工】上右击,在弹出的快捷菜单中单击【隐藏】。

② 显示刀路轨迹。在特征/轨迹树中的【1-等高线粗加工】上右击,在弹出的快捷菜单中单击【显示】。

2. 隐藏/显示毛坯

① 隐藏毛坯。在特征/轨迹树中的【毛坯】上右击,在弹出的快捷菜单中单击【隐藏毛坯】。

② 显示毛坯。在特征/轨迹树中的【毛坯】上右击,在弹出的快捷菜单中单击【显示毛坯】。

三、坐标系操作

1. 激活坐标系

单击坐标系工具栏中的“激活坐标系”图标,或者执行主菜单【工具】|【坐标系】|【激活坐标系】命令,弹出【激活坐标系】对话框,在【坐标系】列表框中选择要激活的坐标系“. sys”,单击【激活】按钮,世界坐标系变红色成为当前坐标系。单击【激活结束】按钮,对话框关闭,结束激活。

2. 删除坐标系

单击“删除坐标系”图标,或者执行主菜单【工具】|【坐标系】|【删除坐标系】命令,弹出【坐标系编辑】对话框,在【坐标系】列表框中选择要删除的坐标系“WCS”,单击【删除】按钮,该坐标系消失。单击【删除完成】按钮,对话框关闭,完成删除。

3. 隐藏坐标系

单击“隐藏坐标系”图标,或者执行主菜单【工具】|【坐标系】|【隐藏坐标系】命令,系统提示“拾取工作坐标系”,拾取需要隐藏的世界坐标系(. sys),该坐标系即隐藏,右击结束操作。

4. 显示所有坐标系

单击“显示所有坐标系”图标,或者执行主菜单【工具】|【坐标系】|【显示所有坐标系】命令,所有坐标系都可见。

四、显示变换

CAXA 制造工程师为用户提供了绘制图形的显示命令,它们只改变图形在屏幕上显示的位置、比例、范围等,不改变原图形的实际尺寸。图形的显示控制对绘制复杂视图和大型图纸具有重要作用。

1. 显示效果

显示效果分为线架显示、消隐显示、真实感显示,如图 1-2-1 所示。

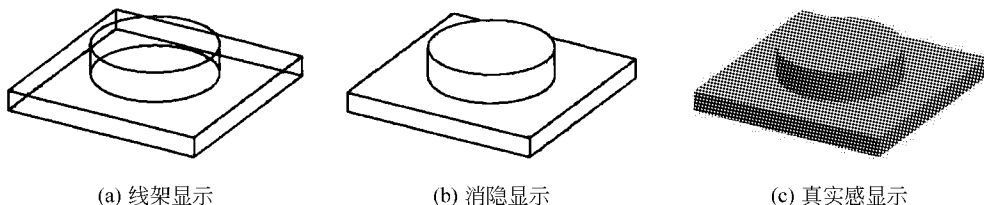


图 1-2-1 显示效果

① 线架显示。单击显示变换栏上的“线架显示”图标,是以线架方式显示零件的所有边线,此时可以直接拾取被曲面挡住的另一个曲面,也可以直接拾取下面的曲面,这里的曲面不包括实体表面。

② 消隐显示。单击显示变换栏中的“消隐显示”图标,是以线架方式显示零件的边线,但不显示当前视角下不可见的边线,它只对实体起作用。

③ 真实感显示是以着色方式显示零件的真实感视图。

2. 显示全部

按 F3 键,或者单击显示变换栏中的“显示全部”图标,所有图形全部显示在屏幕绘图区内。

3. 显示窗口

单击显示变换栏中的“显示窗口”图标,再单击一个窗口的上角点和下角点,系统将这两角点所包含的图形充满屏幕绘图区加以显示。

4. 显示缩放

向后推动鼠标滚轮,或者按 PageUp 键,图形放大;向前推动鼠标滚轮,或者按 PageDown 键,图形缩小。

5. 显示旋转

按住鼠标滚轮,移动鼠标,或者按住 Shift 键,再按住鼠标左键拖动鼠标,可对图形进行旋转操作。

6. 显示平移

按键盘上的方向键,图形可进行移动。

7. 显示上一页

单击“显示上一页”图标,或者执行【显示】|【显示变换】|【显示上一页】命令,取消当前显示,返回显示变换前的状态。

8. 显示下一页

单击“显示下一页”图标,或者执行【显示】|【显示变换】|【显示下一页】命令,返回下一次显示的状态(同显示上一页配套使用)。

五、查询

CAXA 制造工程师为用户提供了查询功能,它可以查询点的坐标、两点间的距离、角度、元素属性以及零件体积、重心、惯性矩等内容。

1. 坐标查询

单击查询工具栏中的“查询坐标”图标,或者执行【工具】|【查询】|【坐标】命令,用鼠标在屏幕上拾取所需查询的点,系统立即弹出【查询结果】对话框,对话框内依次列出被查询点的坐标值,比如拾取底座的各个定点。

2. 距离查询

单击查询工具栏中的“查询距离”图标,或者执行【工具】|【查询】|【距离】命令,拾取待查询的两点,屏幕上立即弹出【查询结果】对话框,对话框内列出被查询两点的坐标值、两点间的距离以及第一点相对于第二点 X 轴、Y 轴上的增量,比如拾取底座上任意两个定点。

提示: 在点的拾取过程中可以充分利用智能点、栅格点、导航点以及各种其他工具点。

3. 角度查询

单击查询工具栏中的“查询角度”图标,或者执行【工具】|【查询】|【角度】命令,拾取两条相交直线或一段圆弧后,屏幕立即弹出【查询结果】对话框,对话框内列出系统查询的两直线夹角或圆弧所对应圆心角的度数及弧度,比如拾取底座任意两条相邻的边。

4. 线面属性查询

① 单击查询工具栏中的“查询线面属性”图标,或者执行【工具】|【查询】|【线面属性】命令。

② 拾取几何元素,这时可以移动鼠标在绘图区内单个拾取要查询的图形元素或者用矩形框拾取。

③ 拾取完毕后右击,屏幕上立即弹出【查询结果】对话框,将查询到的图形元素按拾取顺序依次列出其属性。查询拾取到的图形元素包括点、直线、圆、圆弧、公式曲线、椭圆等。

5. 实体属性查询

单击查询工具栏中的“查询实体属性”图标,或者执行【工具】|【查询】|【实体属性】命令,弹出【查询结果】对话框,显示零件的密度、体积、表面积、质量、重心坐标和惯性矩。

◆ 任务拓展

按照本任务中的“操作步骤”练习一次。

◆ 任务小结

本任务学习了 CAXA 制造工程师的一些基本操作,这些操作在后续任务中会经常用到,要求能灵活运用。

项目二

线架造型

任务一 绘制基本曲线(一)

◆ 学习目标

- 会运用直线、圆弧、圆、多边形、点、等距线等曲线生成方式绘图。
- 能运用圆弧过渡、曲线裁剪等线面编辑方式对图形进行编辑。

◆ 任务内容

绘制如图 2-1-1 所示的二维图形(一)。

◆ 情景模拟

二维图形(一)的绘制结果如图 2-1-2 所示。

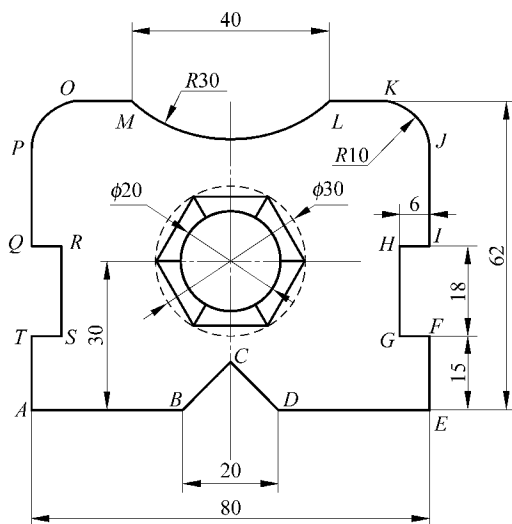


图 2-1-1 二维图形(一)

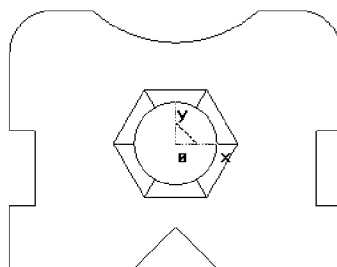


图 2-1-2 二维图形(一)的绘制结果

◆ 思路分析

二维图形(一)绘制的主要步骤及效果图如图 2-1-3 所示。

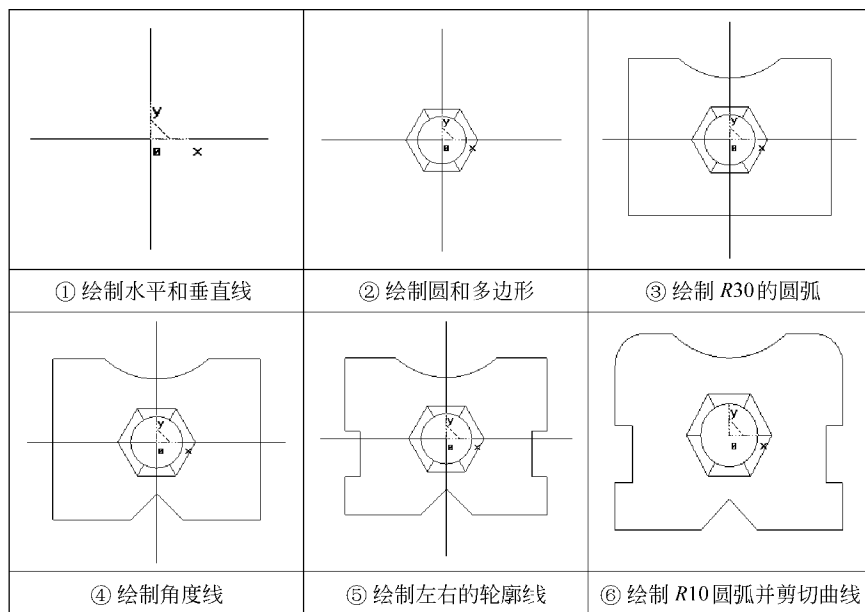


图 2-1-3 二维图形(一)绘制的主要步骤及效果图

◆ 操作步骤

1. 选择绘图平面

按 F5 键,以 XY 平面为绘图平面。

2. 画基准线

① 单击曲线生成栏中的“直线”图标,或者执行【造型】|【曲线生成】|【直线】命令,如图 2-1-4 所示。

② 在立即菜单中选择【水平/铅垂线】,如图 2-1-5 所示,两条线的长度为 100。系统提示“输入直线中点”,单击坐标原点,放置绘图基准线。右击退出“直线”命令。

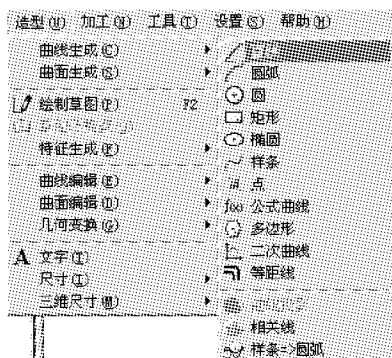


图 2-1-4 【造型】菜单



图 2-1-5 “直线”立即菜单

3. 画圆和多边形

① 单击曲线生成栏中的“整圆”图标,或者执行【造型】|【曲线生成】|【圆】命令。

② 在立即菜单中选择【圆心_半径】,如图 2-1-6 所示,系统提示“圆心点”,单击坐标原点;此时系统提示“输入圆上一点或半径,当前半径=”,按回车键,输入“10”(直接在键盘上输入 10)并回车,即绘制 $\phi 20$ 的圆。继续输入半径“15”并回车,绘制 $\phi 30$ 的圆,如图 2-1-7 所示。右击退出“整圆”命令。

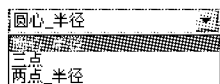


图 2-1-6 “圆”立即菜单

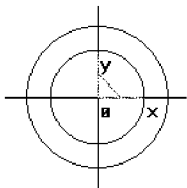


图 2-1-7 绘制 $\phi 20$ 和 $\phi 30$ 的圆

③ 单击曲线生成栏中的“多边形”图标,或者执行【造型】|【曲线生成】|【多边形】命令。

④ 在立即菜单中选择【中心】、【内接】,在【边数】中输入“6”,如图 2-1-8 所示。

⑤ 系统提示“输入中心”,单击坐标原点;系统提示“输入边起点”,用鼠标捕捉圆与水平线的交点,并单击,放置六边形,如图 2-1-9 所示。右击退出“多边形”命令。

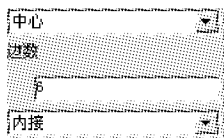


图 2-1-8 “多边形”立即菜单

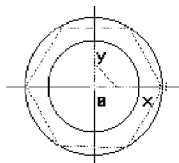


图 2-1-9 绘制多边形

⑥ 单击曲线生成栏中的“点”图标,或者执行【造型】|【曲线生成】|【点】命令,在立即菜单中选择【批量点】、【等分点】,在【段数】中输入“6”,如图 2-1-10 所示,然后按回车或者右击确认。

⑦ 系统提示“拾取曲线”,拾取前面生成的 $\phi 20$ 的圆,生成如图 2-1-11 所示的 6 个等分点。

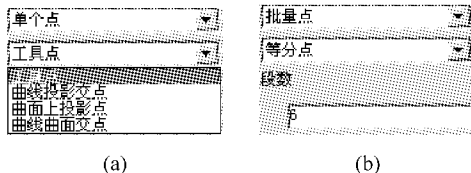


图 2-1-10 “点”立即菜单

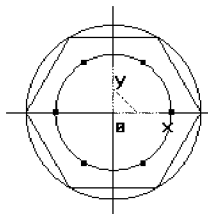


图 2-1-11 绘制等分点

⑧ 单击曲线生成栏中的“直线”图标,在立即菜单中选择【两点线】、【单个】、【非正交】,依次拾取六边形的对角点和圆的 6 个等分点,绘制如图 2-1-12 所示的 6 条等分连接线。

⑨ 剪切多余的曲线。单击“曲线裁剪”图标, 剪掉多余的辅助线段; 再单击“删除”图标, 分别单击 6 个等分点将其删除(注意要留下水平和垂直的基准线)。裁剪结果如图 2-1-13 所示。

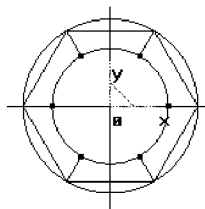


图 2-1-12 绘制连接线段

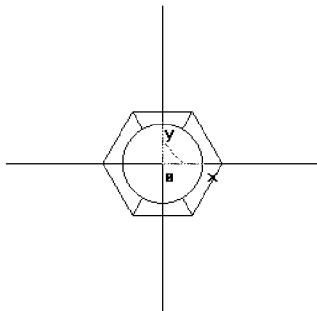
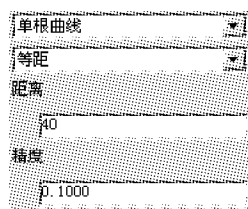


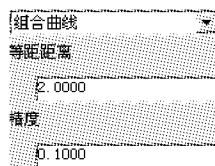
图 2-1-13 完成圆和多边形的绘制

4. 绘制 R30 圆弧

① 单击【曲线生成栏】中的“等距线”图标, 在立即菜单中选择【单根曲线】、【等距】, 如图 2-1-14 所示。



(a)



(b)

图 2-1-14 “等距线”立即菜单

② 在“等距线”立即菜单的【距离】中输入“40”, 系统提示“拾取曲线”, 拾取垂直基准线, 系统再提示“选择等距方向”, 分别在垂直线的左侧和右侧单击, 则绘制出相距 80 的两条轮廓线, 如图 2-1-15 所示。

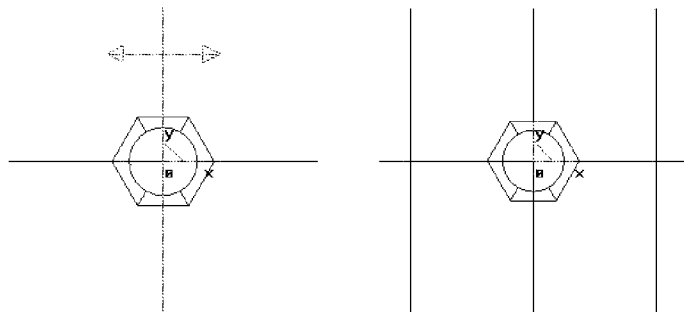


图 2-1-15 相距 80 的轮廓线

③ 在【距离】中输入“30”, 系统提示“拾取曲线”, 拾取水平基准线, 系统提示“选择等距方向”, 选择向下的方向; 在【距离】中输入“32”, 系统提示“拾取曲线”, 单击水平基准线, 系统

提示“选择等距方向”，选择向上的方向；则绘制出水平方向相距 62 的轮廓线，如图 2-1-16 所示。

④ 在【距离】中输入“20”，系统提示“拾取曲线”，拾取垂直基准线，系统提示“选择等距方向”，分别单击左侧和右侧，形成 $R30$ 圆弧的界限，如图 2-1-17 所示。右击退出“等距线”命令。

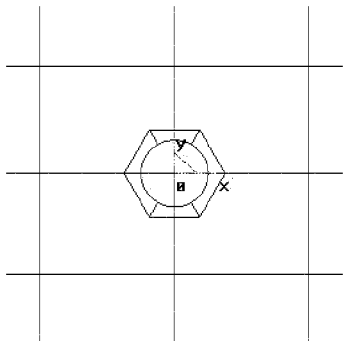


图 2-1-16 相距 62 的轮廓线

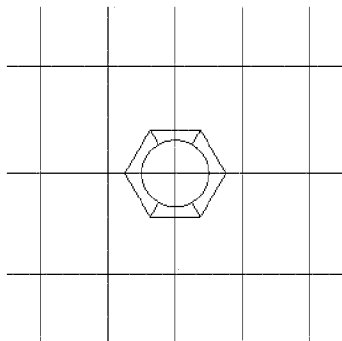


图 2-1-17 $R30$ 圆弧界限

⑤ 单击“圆弧”图标，在立即菜单中选择【两点_半径】(见图 2-1-18)。系统提示“第一点”，单击第一个交点；系统再提示“第二点”，单击第二个交点；系统再提示“第三点或半径：当前半径=”，输入“30”，按回车键确认，如图 2-1-19 所示。



图 2-1-18 “圆弧”立即菜单

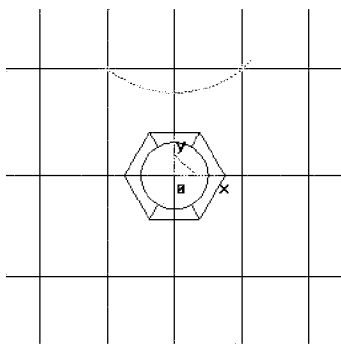


图 2-1-19 捕捉两个交点

⑥ 剪切多余的曲线。单击“曲线裁剪”图标，裁剪多余的曲线，再单击“删除”图标，删除无法裁剪的曲线。但要注意保留水平和垂直两条基准线，如图 2-1-20 所示。

5. 绘制角度线

① 单击曲线生成栏中的“等距线”图标，在立即菜单中选择【单根曲线】、【等距】，在【距离】中输入“10”，拾取垂直基准线，分别在左侧和右侧单击。右击退出“等距线”命令。

② 单击曲线生成栏中的“直线”图标，在立即菜单中选择【角度线】、【直线夹角】，在【角度】中输入“45”，单击右

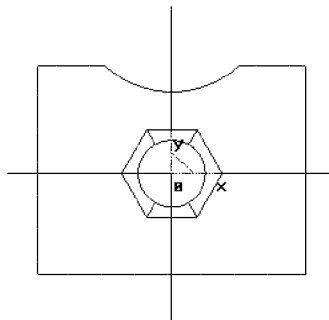
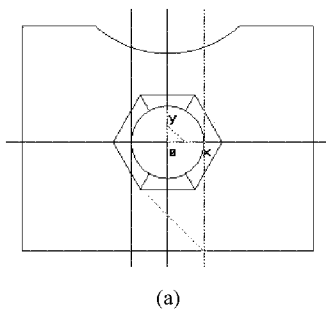


图 2-1-20 绘制 $R30$ 圆弧

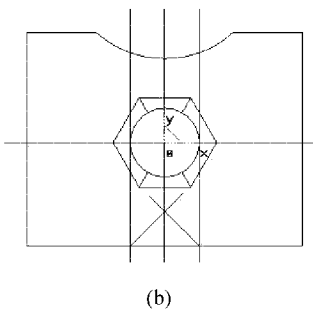
侧的等距线,系统提示“第一点”,捕捉下轮廓线与右等距线的交点,系统再提示“第二点或长度”,在垂直基准线左侧单击,如图 2-1-21(a)所示。

③ 修改【角度】中的数值为“-45”,单击左侧的等距线,系统提示“第一点”,捕捉下轮廓线与左等距线的交点,系统再提示“第二点或长度”,在垂直基准线右侧单击,如图 2-1-21(b)所示。

④ 剪切多余的曲线,结果如图 2-1-22 所示。



(a)



(b)

图 2-1-21 绘制角度线

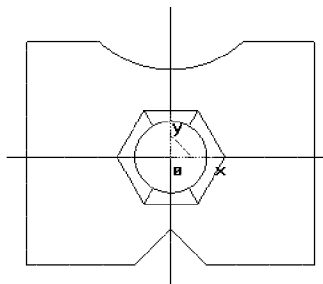


图 2-1-22 角度线绘制结果

6. 绘制左右轮廓线

① 单击曲线生成栏中的“等距线”图标,在立即菜单中选择【单根曲线】、【等距】,在【距离】中输入“6”,分别拾取左右轮廓边,都选择向内方向;在【距离】中输入“15”,拾取下轮廓边,选择向上方向;再输入“33”,拾取下轮廓边,选择向上方向,结果如图 2-1-23 所示。右击退出“等距线”命令。

② 剪切多余的曲线,结果如图 2-1-24 所示。

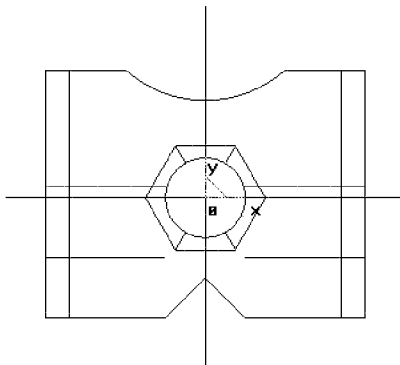


图 2-1-23 绘制等距线

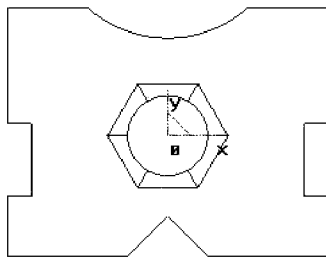


图 2-1-24 绘制左右的凹轮廓

7. 完成绘制

单击“曲线过渡”图标,在立即菜单中选择【圆弧过渡】,在【半径】中输入“10”,如图 2-1-25 所示,回车确认;系统提示“拾取第一条曲线”,拾取上轮廓线,系统再提示“拾取第二条曲线”,拾取左轮廓线,完成曲线过渡。另一边与 R10 的圆弧过渡的方法一样。右击退出“圆弧过渡”命令。

全部完成后的曲线如图 2-1-26 所示。



图 2-1-25 “圆弧过渡”立即菜单

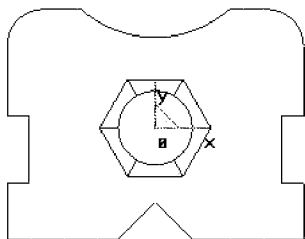


图 2-1-26 全部完成后的曲线

◆ 知识解析

1. CAXA 制造工程师 2006 的世界坐标系

CAXA 制造工程师 2006 的世界坐标系有三个绘图基准面：XY、YZ 和 XZ。在键盘上按 F5 键，则选择的绘图平面是 XY 平面，如图 2-1-27(a) 所示；按 F6 键，选择的是 YZ 绘图平面，如图 2-1-27(b) 所示；按 F7 键，选择的是 XZ 绘图平面，如图 2-1-27(c) 所示；按 F8 键则可使绘图区正等测显示，如图 2-1-27(d) 所示；按 F9 键可在正等测显示方式下，在 XY、YZ 和 XZ 三个平面之间进行切换，被选中的平面会有一条红色的连接线，如图 2-1-27(e) 所示。

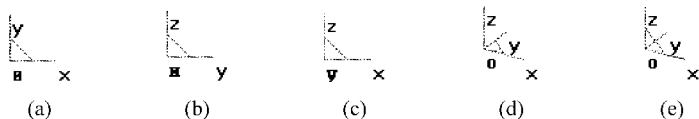


图 2-1-27 空间绘图平面

2. 直线

直线是图形构成的基本要素。直线功能提供了两点线、平行线、角度线、切线/法线、角等分线和水平/铅垂线六种方式。

3. 圆弧

圆弧也是图形构成的基本要素。为了适应各种情况下圆弧的绘制，圆弧功能提供了六种方式：三点圆弧、圆心_起点_圆心角、圆心_半径_起终角、两点_半径、起点_终点_圆心角和起点_半径_起终角。

4. 圆

圆也是图形构成的基本要素。为了适应各种情况下圆的绘制，圆功能提供了圆心_半径、三点和两点_半径三种方式。

5. 点

点功能是在屏幕指定位置处画一个孤立点，或在曲线上画等分点。

6. 多边形

多边形功能是在给定点处绘制一个给定半径、给定边数的正多边形，其定位方式由菜单及操作提示给出。

7. 等距线

等距线功能是绘制给定曲线的等距线,用鼠标单击带方向的箭头可以确定等距线位置。

8. 曲线裁剪

曲线裁剪是使用曲线作为剪刀,裁掉曲线上不需要的部分。即利用一个或多个几何元素(曲线或点,称为剪刀)对给定曲线(称为被裁剪线)进行修整,删除不需要的部分,得到新的曲线。

曲线裁剪共有四种方式:快速裁剪、线裁剪、点裁剪、修剪。

线裁剪和点裁剪的特色:具有延伸特性,也就是说如果剪刀线和被裁剪曲线之间没有实际交点,系统在分别依次自动延长被裁剪线和剪刀线后进行求交,在得到的交点处进行裁剪。

快速裁剪、修剪和线裁剪中的投影裁剪适用于空间曲线之间的裁剪,曲线在当前坐标平面上施行投影后,进行求交裁剪,从而实现不共面曲线的裁剪。

9. 曲线过渡

曲线过渡对指定的两条曲线进行圆弧过渡、尖角过渡或对两条直线倒角。

曲线过渡共有三种方式:圆弧过渡、尖角过渡和倒角过渡。

对尖角、倒角及圆弧过渡中需裁剪的情形,拾取的段均是需保留的段。

◆ 任务拓展

绘制如图 2-1-28 所示图形。

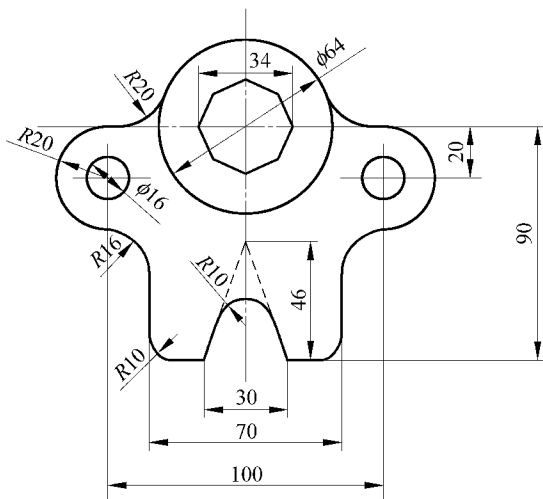


图 2-1-28 绘制基本曲线拓展训练图

造型思路:本训练主要采用圆、圆弧、多边形、等距线、圆弧过渡、曲线裁剪等绘图指令进行绘制,其绘图思路与步骤如图 2-1-29 所示。