

普通高等教育机电类专业规划教材

CAXA制造工程师 2013r2实用案例教程

CAXA ZHIZHAO GONGCHENGSHI
2013r2 SHIYONG ANLI JIAOSHENG

赠所有案例
课后练习题解题
过程视频



关雄飞○主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育机电类专业规划教材

CAXA 制造工程师 2013r2 实用案例教程

主 编 关雄飞
副主编 王可心
参 编 史卫朝 淮文博
 杨 鹏 呼刚义
主 审 卢文澈

机械工业出版社

本书以 CAXA 制造工程师 2013r2 软件为教学对象, 内容包括软件的基本操作、线架构建、曲面造型、实体造型、数控加工自动编程五个模块。教材选题经典, 内容精练, 深入浅出, 触类旁通, 启发性强, 采用案例式教程, 项目引领, 任务驱动, 读者可在学习中体验成功, 提高兴趣。

本书可作为职业院校机械制造类和机电一体化类专业教材, 也可作为相关企业工程技术人员、本科生、研究生等的参考资料。

本书配有所有案例和课后练习题解题过程视频, 凡使用本书作教材的教师可登录机械工业出版社教育服务网 (<http://www.cmpedu.com>) 下载, 或发送电子邮件至 cmpgaozhi@sina.com 索取。咨询电话: 010-88379375。

图书在版编目 (CIP) 数据

CAXA 制造工程师 2013r2 实用案例教程/关雄飞主编. —北京: 机械工业出版社, 2014. 5

普通高等教育机电类专业规划教材

ISBN 978-7-111-46579-9

I. ①C… II. ①关… III. ①数控机床-计算机辅助设计-应用软件-高等学校-教材 IV. ①TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 087693 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 王英杰 责任编辑: 王英杰 责任校对: 申春香

封面设计: 陈 沛 责任印制: 李 洋

中国农业出版社印刷厂印刷

2014 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

184 mm × 260 mm · 14.5 印张 · 356 千字

0001—2000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-46579-9

定价: 29.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294

机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649

机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

CAD/CAM 技术是先进制造技术的重要组成部分，随着 CAD/CAM 技术的高速发展和推广应用，为机械制造带来了突破性的、前所未有的全新技术手段和解决方案，在竞争日益激烈的机械制造行业，CAD/CAM 技术应用的重要性日益突显。为了适应我国高等职业技术教育的改革与发展，培养社会需要的应用型技术人才，我们总结多年教学与实践经验，编写了这本教材。

CAXA 制造工程师 2013r2 是由北航海尔软件有限公司自主研发的 CAD/CAM 一体化数控加工编程软件，在多年的实践中，版本不断改进升级，尤其在加工方式上，新增了轮廓偏置加工、平面精加工、曲线投影等。完善了多轴加工功能，增加了五轴平行线加工、五轴限制线加工、五轴平行面加工、五轴限制面加工、五轴曲线投影加工、五轴平行加工、五轴沿曲线加工功能。目前已广泛应用于各类机械制造行业的零件加工。该软件是全国数控技能大赛指定软件之一，在历届全国数控技能大赛中，绝大多数参赛选手均使用 CAXA 制造工程师软件，在各类职业技术学院中此软件的应用也非常普遍。

本书的特点是：1) 由易到难、由简到繁、再到综合应用。2) 概念清晰、强调基本功扎实的同时，又将理论与应用示例相结合，特别契合高职教育的教学特色。3) 选题经典，内容精练，点面结合，深入浅出，启发性强，触类旁通。4) 教材形式上采用了案例式模式，项目引领，任务驱动，体验成功，提高兴趣。

本书由关雄飞主编，王可心任副主编。具体编写分工如下：模块一由王可心、呼义刚编写，模块二由王可心、杨鹏编写，模块三由关雄飞、淮文博编写，模块四由关雄飞、史卫朝编写，模块五由关雄飞编写。全书由陕西工业职业技术学院卢文澈担任主审。

本书在总结了多年教学以及我院在历届数控技能大赛前集训的实践经验基础上编写而成，限于编者的水平有限，书中难免有缺点或错误之处，恳请读者批评指正。Email: 383406741@qq.com。

编 者
2014 年 3 月

目 录

前言	
模块一 软件的基本操作	1
任务一 飞机模型文件的显示操作	1
任务二 吊钩模型颜色与背景的变换操作	4
知识点拓展	5
一、界面介绍	5
二、常用键功能	9
三、显示效果	10
四、工具	11
五、设置	14
六、帮助	18
思考与练习题	19
模块二 线架构建	20
任务一 平面曲线图形的绘制	20
任务二 挡块的线架造型	24
任务三 支架的线架造型	26
知识点拓展	28
一、曲线生成	28
二、曲线编辑	36
三、几何变换	39
思考与练习题	42
模块三 曲面造型	45
任务一 五角星的曲面造型	45
任务二 灰斗的曲面造型	47
任务三 可乐瓶底的曲面造型	53
任务四 吊钩的曲面造型	56
知识点拓展	60
一、曲面的生成	60
二、曲面的编辑	68
思考与练习题	81
模块四 实体造型	83
任务一 蜡烛灯的实体造型	83
任务二 轴承盖的实体造型	86
任务三 弯管的实体造型	91
任务四 叶轮的实体造型	94
任务五 支架的实体造型	97
任务六 铰链的实体造型	102
任务七 鼠标的模具生成	104
任务八 椭圆盘环的实体造型	108
任务九 侧凹壳体的实体造型	113
知识点拓展	121
一、草图	121
二、轮廓特征	124
三、特征处理	130
四、阵列特征	135
五、模具生成	136
六、实体布尔运算	139
思考与练习题	139
模块五 数控加工自动编程	148
任务一 盘体零件的加工编程	148
任务二 底座零件的加工编程	158
任务三 锻模电极的加工编程	166
任务四 圆柱凸轮槽的四轴加工编程	171
任务五 异形截面柱体的四轴加工编程	173
任务六 滑杆支架的五轴钻孔加工编程	176
任务七 叶轮的造型与多轴加工编程	181
任务八 吊钩模型的五轴加工编程	189
知识点拓展	193
一、数控加工自动编程概述	193
二、通用参数设置功能介绍	196
三、加工功能介绍	199
四、多轴加工	210
思考与练习题	223
参考文献	227

模块一 软件的基本操作

● 知识能力目标



1. 认识操作界面以及各种菜单、工具条项目组成。
2. 掌握打开文件、保存文件等命令的使用。
3. 掌握显示缩放、旋转、平移和视向等命令的使用。
4. 掌握显示视图平面及当前作图平面快捷键的使用。
5. 掌握颜色、图层、系统的设置方法。

任务一 飞机模型文件的显示操作




◎ 任务背景

CAXA 制造工程师 2013 软件提供了图形文件的显示操作命令，这些命令只改变图形在屏幕上的显示位置、比例、范围等，不改变原图形的实际尺寸。图形的显示控制对复杂图形和较大图形的绘制具有重要作用。

◎ 任务要求

- (1) 利用“视向定位”命令显示飞机模型的主视图、正等侧视图等操作。
- (2) 使用工具“”、“”等进行飞机模型的旋转、平移、放大和缩小等操作。
- (3) 利用“快捷键”显示图形视向和当前作图平面的变换。
- (4) 文件的存储。

◎ 任务解析


- (1) 双击软件图标，进入 CAXA 制造工程师 2013 绘图界面。
- (2) 点击菜单“文件”→“打开”命令，打开 CAXA 制造工程师 2013 安装目录下“samples”（例如：C:\Program Files\CAXA\CAXACAM\11.1\samples）文件夹里的“飞机模型”文件。
- (3) 使用“”（视向定位）命令来显示飞机模型不同的视图方向。
- (4) 使用工具“”、“”等进行飞机模型的旋转、平移、放大和缩小等变换显示操作。
- (5) 使用快捷键 F3 ~ F9 显示视图方向和当前绘图平面变换。

☆ 本案例的重点、难点

- (1) 如何打开和保存文件。
- (2) 如何利用“视向定位”命令来显示图形的不同视向。
- (3) 如何对图形进行放大、缩小、旋转和平移等显示变换操作。
- (4) 如何利用快捷键切换当前作图平面。

【操作步骤详解】

打开文件

(1) 单击“打开”按钮“”，弹出打开文件对话框，按照安装目录路径，找到“samples”文件夹，打开“飞机模型”文件，如图 1-1 所示。

视向定位

(2) 单击“视向定位”按钮“”，弹出“视向定位”对话框，如图 1-2 所示。

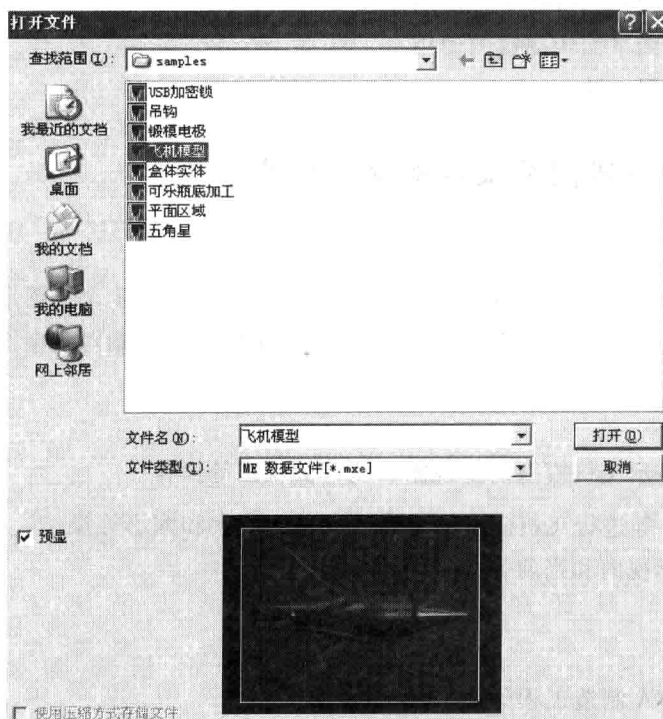


图 1-1 “打开文件”对话框

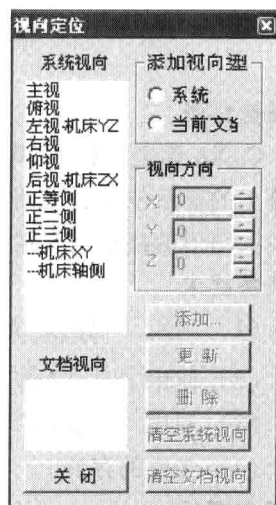


图 1-2 “视向定位”对话框

(3) 双击“系统视向”列表中“主视”，得到显示结果如图 1-3 所示。

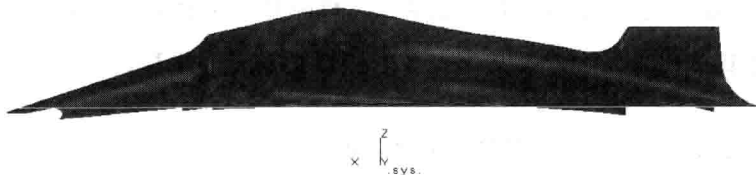


图 1-3 主视图

(4) 双击“系统视向”列表中“正等侧”，得到显示结果如图 1-4 所示。

(5) 选择“添加视向类型”中的“当前文档”，在视向方向中输入 X、Y、Z 的数值分别为 10、3、3，显示结果如图 1-5 所示。

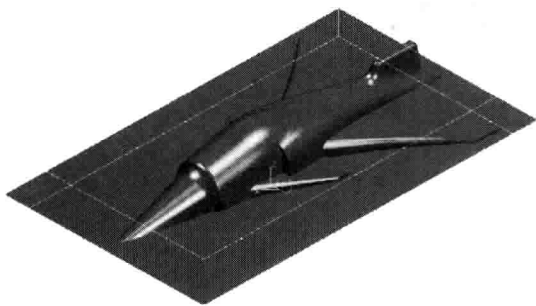


图 1-4 正等侧视图

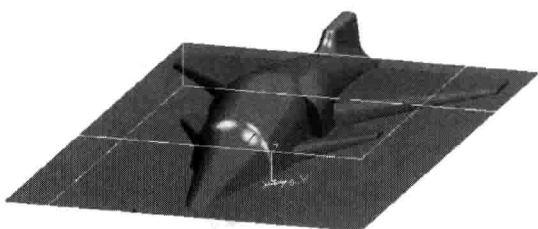




图 1-5 定位视图


(6) 单击“添加”按钮，弹出“显示命名”对话框，如图 1-6 所示，确定系统默认的命名“视图 0”，在“文档视图”列表中加入“视图 0”。


显示变换


(7) 连续拖动显示变换。

1) 选择主菜单“显示”→“显示变换”→“显示旋转”，或单击“”按钮，然后按住鼠标左键拖动，则飞机模型视图转动。

2) 选择主菜单“显示”→“显示变换”→“显示平移”，或单击“”按钮，然后按住鼠标左键拖动，则飞机模型视图平移。

3) 选择主菜单“显示”→“显示变换”→“显示缩放”，或单击“”按钮，然后按住鼠标左键向内或向外拖动，则飞机模型视图显示缩小或放大。

4) 选择主菜单“显示”→“显示变换”→“显示窗口”，或单击“”按钮，然后按住鼠标左键拖动框选需要放大的局部，则将选中部分局部全屏显示。

5) 选择主菜单“显示”→“显示变换”→“显示全部”，或单击“”按钮，则图形以最适当的大小显示。

(8) 在键盘上分别按 F3、F4、F5、F6、F7、F8、F9 各键，观察视图及坐标系变化。

提示：

1) F3 键：显示全部图形（全屏显示）。

2) F4 键：重画（刷新）图形，绘图时才可以观察到。

3) F5 键：选择“XOY”平面显示，且“XOY”平面为当前作图平面。

4) F6 键：选择“YOZ”平面显示，且“YOZ”平面为当前作图平面。

5) F7 键：选择“XOZ”平面显示，且“XOZ”平面为当前作图平面。

6) F8 键：显示轴测图。

7) F9 键：重复按 F9 键，可以切换作图平面，注意观察坐标系间的斜线变化。

保存文件

(9) 选择“文件”→“另存为”命令，弹出“存储文件”对话框，输入文件名“飞机模型”，保存在“桌面”，单击“保存”如图 1-6 所示。



图 1-6 “存储文件”对话框

任务二 吊钩模型颜色与背景的变换操作

◎任务背景

CAXA 制造工程师 2013 提供了图形文件的各种设置操作命令，这些命令包括层设置、拾取过滤设置、系统设置、光源设置和材质设置等。通过设置可以改变绘图、显示的操作环境与效果。

◎任务要求

- (1) 利用“颜色修改”命令改变吊钩模型整体为深绿色，矩形平台为粉色。
- (2) 利用“颜色设置”命令将背景设置为白色。

◎任务解析

(1) 选择主菜单“编辑”→“颜色修改”命令，框选吊钩体曲面，单击鼠标右键，弹出“颜色管理”对话框，选择深绿色，确定。

(2) 按下键盘上“Ctrl”键不松（可进行多选），分别点击拾取矩形平台的 5 个平面（拾取不到时旋转图形），单击鼠标右键，弹出快捷菜单，选择“颜色”命令，则弹出“颜色管理”对话框，选择粉色，确定。

(3) 选择主菜单“设置”→“系统设置”→“颜色设置”→“修改背景颜色”→“使用单一颜色”→“背景颜色”，弹出“颜色管理”对话框，选择白色，确定。

☆本案例的重点、难点

- (1) 对图素的单选、多选和框选。
- (2) 图素颜色的改变。
- (3) 背景颜色的改变。

【操作步骤详解】

变吊钩体曲面为深绿色

- (1) 单击主菜单“编辑”→“颜色修改”命令，框选吊钩体曲面（注意不要选矩形平

台), 单击鼠标右键, 弹出“颜色管理”对话框, 选择深绿色, 确定, 结果如图 1-7 所示。提示: 框选时, 只有被选择线框完全框住的图素才会被选中, 如图 1-8 所示。

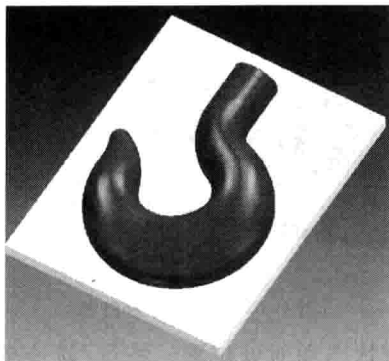


图 1-7 吊钩体曲面变深绿色

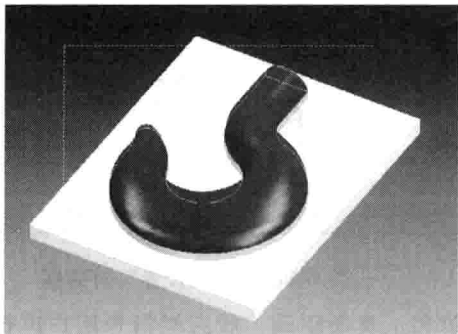


图 1-8 框选吊钩体曲面

变矩形平台为粉色

(2) 按住“Ctrl”键不松, 依次用鼠标点击矩形平台各个表面, 选好 5 各表面后, 松开“Ctrl”键, 单击鼠标右键, 弹出快捷菜单如图 1-9 所示, 选择“颜色”, 则弹出“颜色管理”对话框, 选择粉色, 确定, 结果如图 1-10 所示。

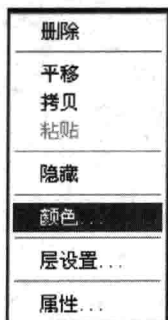


图 1-9 快捷菜单

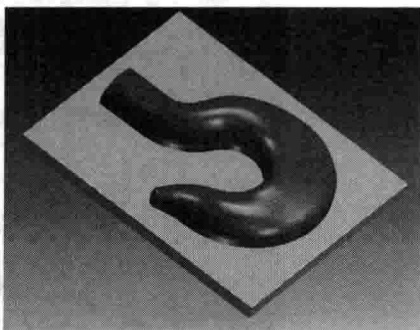


图 1-10 矩形平台变为粉色

变背景为白色

(3) 单击主菜单“设置”→“系统设置”, 弹出“系统设置”对话框, 在“系统设置”特征树中选择“颜色设置”, 在“修改背景颜色”项目中点选“使用单一颜色”, 如图 1-11 所示, 单击“背景颜色(上)”按钮, 弹出“颜色管理”对话框, 选择白色, 确定, 结果如图 1-12 所示。

知识点拓展

一、界面介绍

界面是交互式 CAD/CAM 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及将要执行的操作, 用户按照界面提供的信息作出判断, 并经由输入设备进行下一步的操作。CAXA 制造工程师的用户界面, 和其他 Windows 风格的软件一样, 各种应用功能通过

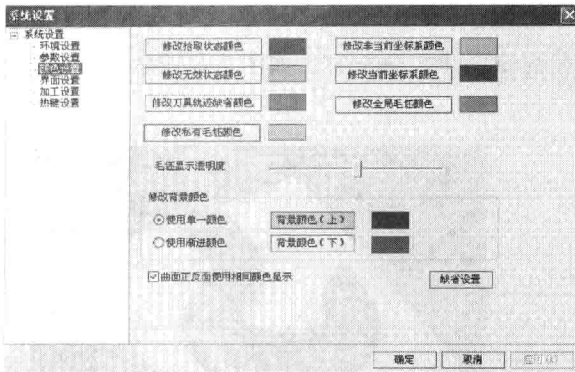


图 1-11 “系统设置”对话框

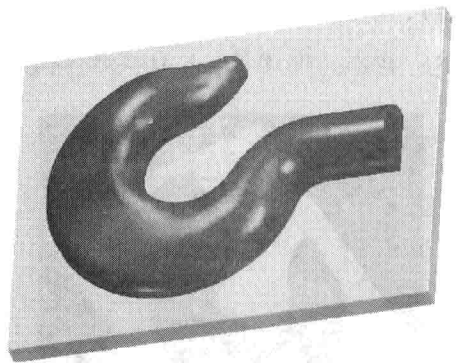


图 1-12 变背景为白色

菜单和工具条驱动；状态栏指导用户进行操作并提示当前状态和所处位置；特征/轨迹树记录了历史操作和相互关系；绘图区显示各种功能操作的结果；同时，绘图区和特征/轨迹树为用户提供了数据的交互功能，如图 1-13 所示。CAXA 制造工程师 2013 软件的工具条中，每一个按钮都对应一个菜单命令，单击按钮和单击菜单命令的操作是等效的。

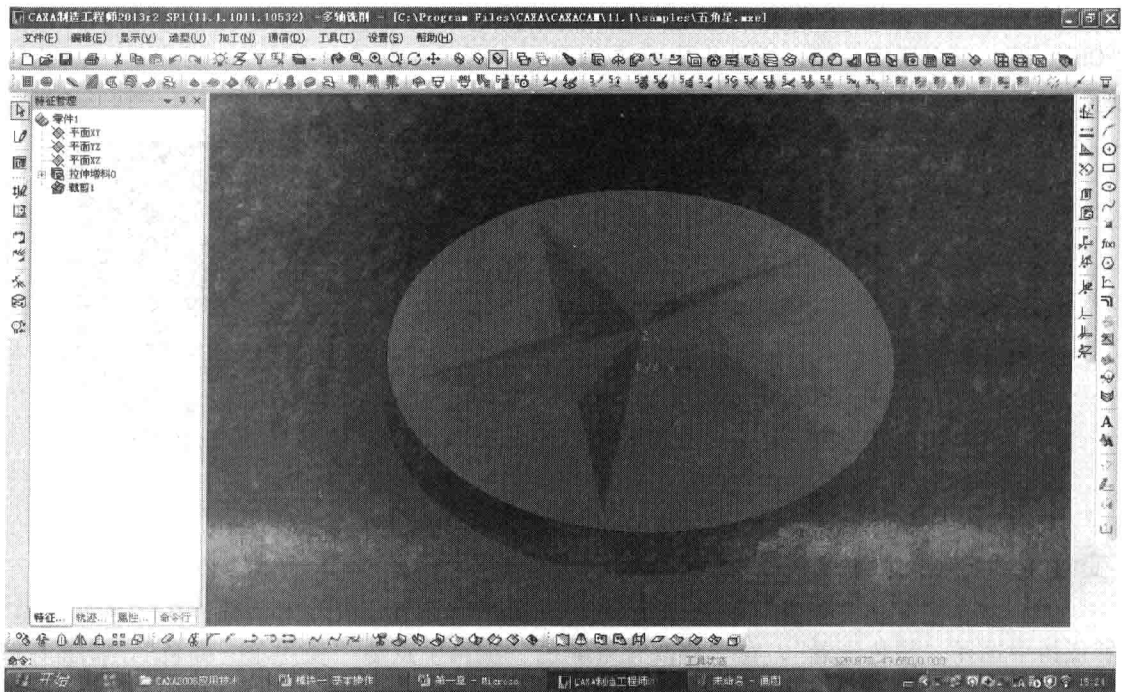


图 1-13 CAXA 制造工程师 2013 软件的操作界面

1. 绘图区

绘图区是进行绘图设计的工作区域，如图 1-13 所示的空白区域。它们位于屏幕的中心，并占据了屏幕的大部分面积。在绘图区的中央设置了一个三维直角坐标系，该坐标系称为世界坐标系。它的坐标原点为 (0.0000, 0.0000, 0.0000)。在操作过程中的所有坐标均以此坐标系的原点为基准。

2. 主菜单

主菜单是位于界面最上方，单击菜单条中的任意一个菜单项，都会弹出一个下拉式菜单，鼠标指向某一个菜单项会弹出其子菜单，如图 1-14 所示。主菜单包括文件、编辑、显示、造型、加工、通信、工具、设置和帮助。

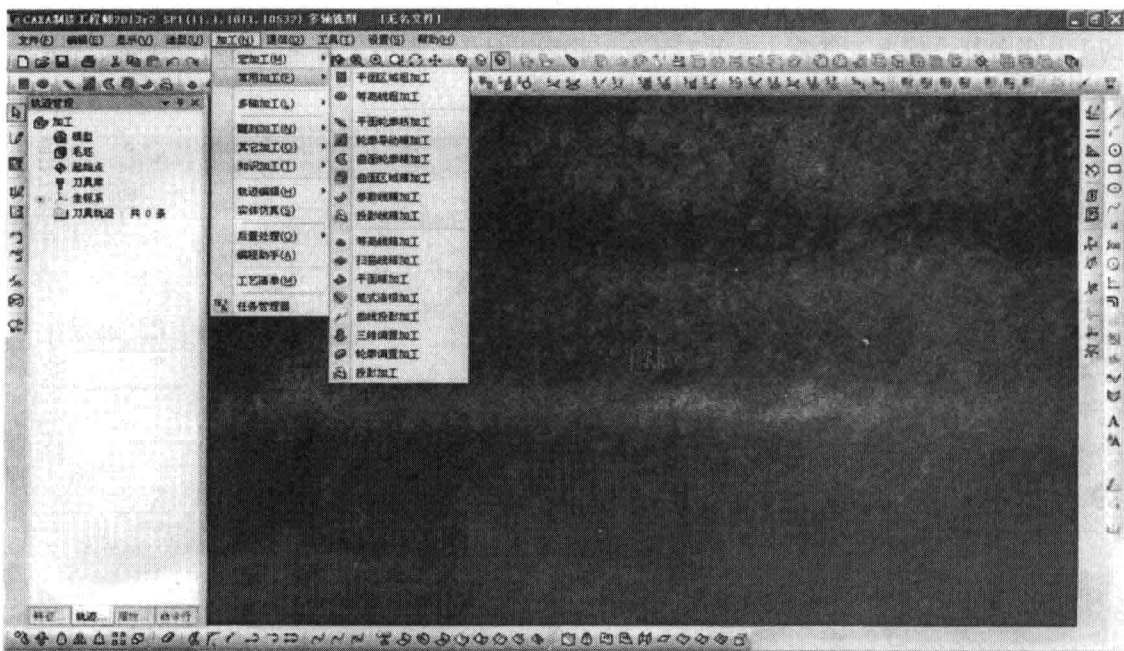


图 1-14 主菜单与子菜单

3. 立即菜单

立即菜单描述了该项命令执行的各种情况和使用条件。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。例如，选择“直线”按钮，便出现画直线的立即菜单，在立即菜单中，用鼠标选取其中的某一项（例如“两点线”），便会在下方出现一个选项菜单或者改变该项的内容。如图 1-15 所示。

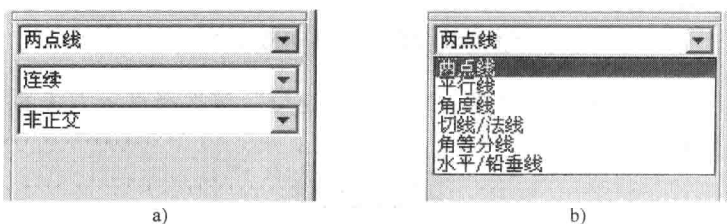


图 1-15 直线立即菜单

4. 快捷菜单

光标处于不同的位置或选中不同的对象，单击鼠标右键会弹出不同的快捷菜单。熟练使用快捷菜单，可以提高绘图速度。

例如，用鼠标选中零件上表面一条中心线（变为红色），单击鼠标右键，则显示出一快捷菜单，见图 1-16 所示。

5. 对话框

某些菜单选项要求用户以对话的形式予以回答，单击这些菜单时，系统会弹出一个对话框，如图 1-17 所示，用户可根据当前操作作出响应。

6. 工具条

在工具条中，可以通过鼠标左键单击相应的按钮进行操作。工具条可以自定义，界面上的工具条包括：标准工具条、显示工具条、状态工具条、曲线工具条、几何变换条、线面编辑条、曲面工具条和特征工具条等。

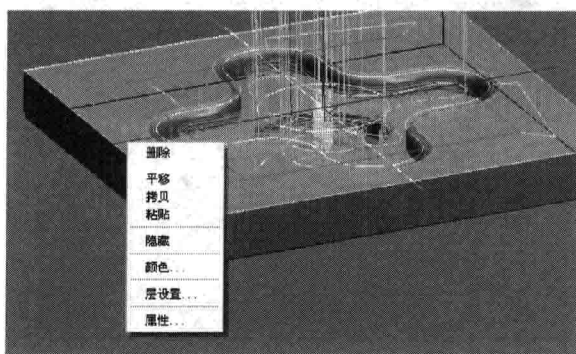


图 1-16 快捷菜单

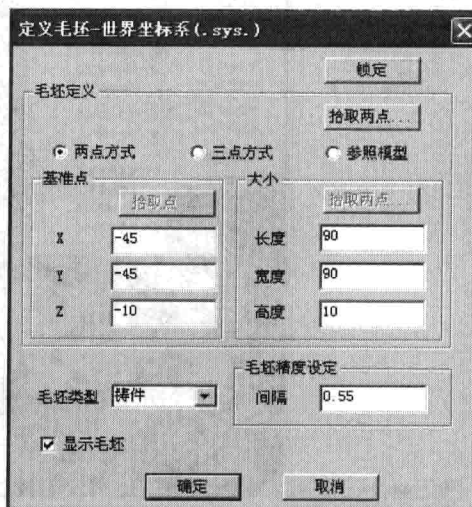
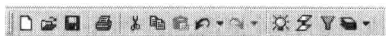


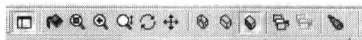
图 1-17 对话框

(1) 标准工具条如下：



标准工具条包含了标准的“打开文件”、“打印文件”等 Windows 按钮，也有制造工程师的“线面可见”、“层设置”、“拾取过滤设置”、“当前颜色”等按钮。

(2) 显示工具条如下：



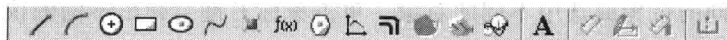
显示工具条包含了“缩放”、“移动”、“视向定位”等选择显示方式的按钮。

(3) 状态工具条如下：



状态工具条包含了“终止当前命令”、“草图状态开关”、“启动电子图板”、“数据接口”等功能。

(4) 曲线工具条如下：



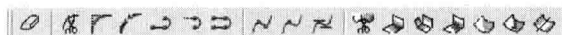
曲线工具条包含了“直线”、“圆弧”、“公式曲线”等丰富的曲线绘制工具。

(5) 几何变换条如下：



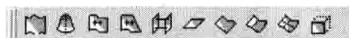
几何变换包含了“平移”、“镜像”、“旋转”、“阵列”等几何变换工具。

(6) 线面编辑条如下：



线面编辑条包含了曲线的“裁剪”、“过渡”、“拉伸”和“曲面的裁剪”、“缝合”等编辑工具。

(7) 曲面工具条如下：



曲面工具条包含了“直纹面”、“旋转面”、“扫描面”等曲面生成工具。

(8) 特征工具条如下：



特征工具条包含了“拉伸”、“导动”、“过渡”、“阵列”等丰富的特征造型手段。

(9) 加工工具条如下：



加工工具条包含了“粗加工”、“精加工”、“补加工”、“多轴加工”等40多种加工功能。

(10) 坐标系工具条如下：



坐标系工具包含了“创建坐标系”、“激活坐标系”、“删除坐标系”、“隐藏坐标系”等功能。

(11) 三维尺寸标注工具条如下：



尺寸标注工具条中包含了“尺寸标注”、“尺寸编辑”等功能。

(12) 查询工具条如下：



查询工具条中包含了“坐标查询”、“距离查询”、“角度查询”、“属性查询”等功能。

二、常用键功能

1. 鼠标键

单击鼠标左键可以用来激活菜单、确定位置点、拾取元素等；单击鼠标右键用来确认拾取、结束操作和终止命令。

例如，要运行画直线功能应先把光标移动到直线图标上，然后单击鼠标左键，激活画直线功能，这时，在命令提示区出现下一步操作的提示；把光标移动到绘图区内，单击鼠标左键，输入一个位置点，再根据提示输入第二个位置点，就生成了一条直线。

又如，在删除几何元素时，当拾取完毕要删除的元素，单击鼠标右键就可以结束拾取，被拾取到的元素就被删除掉了。

文中单（左）击一般指按鼠标左键，右击为按鼠标右键。

2. 回车键和数值键

回车键和数值键在系统要求输入点时，可以激活一个坐标输入条，在输入条中可以输入

坐标值。如果坐标值以@开始，表示是相对于前一个输入点的相对坐标；在某些情况下也可以输入字符串。

3. 空格键

空格键可以配合系统的当前操作，产生不同的快捷菜单。例如，当系统要求输入点时，按空格键弹出“点工具”菜单，如图 1-18 所示。

【注意】

① 当使用空格键进行类型设置，在拾取操作完成后，建议重新按空格键，选中弹出菜单中的第一个选项（默认选项），让其回到系统的默认状态下，以便下一步的选取。

② 用窗口拾取元素时，若是由左上角向右下角开窗口，窗口要包容整个元素对象，才能被拾取到，若是从右下角向左上角拉时，只要元素对象的一部分在窗口内，就可以拾取到。

- ✓ S 缺省点
- E 端点
- M 中点
- I 交点
- C 圆心
- P 垂足点
- T 切点
- N 最近点
- K 型值点
- O 刀位点
- G 存在点

图 1-18 “点工具”菜单

4. 功能热键

为了方便操作，系统还提供了一些功能热键，在相应的菜单项后表示出来，用户可以根据自己的习惯记忆并使用。例如：F2 键可以进行“绘制草图”操作，如图 1-19 所示。另外，还有 F3 ~ F9 前面已经介绍，不再重述。

方向键（↑、↓、←、→）：显示平移，可以使图形在屏幕上上下左右移动。

Shift + 方向键：显示旋转，可以使图形在屏幕上旋转。

Ctrl + (↑、↓)：显示放大或缩小。

Shift + 鼠标左键：显示旋转。

Shift + 鼠标右键：显示缩放。

Shift + 鼠标（左键 + 右击）：显示平移。

按住鼠标中键，拖动：显示旋转。

三、显示效果

1. 线架显示

将零部件采用线架的显示效果进行显示，如图 1-20 所示。

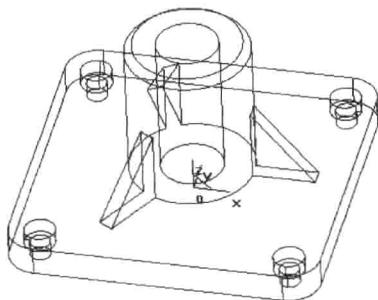


图 1-20 “底座”的线架显示

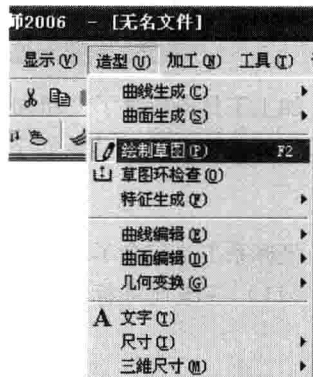


图 1-19 菜单项与功能热键

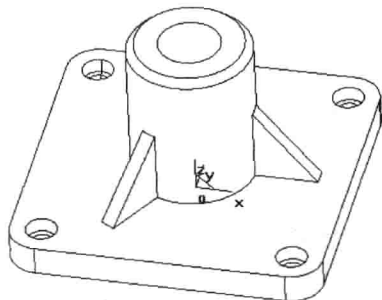



图 1-21 “底座”的消隐显示


【操作】

单击“显示”→“显示变换”→“线架显示”，或者直接单击“”按钮。

线架显示时，可以直接拾取被曲面挡住的另一个曲面（这里的曲面不包括实体表面）。

2. 消隐显示

将零部件采用消隐的显示效果进行显示，如图 1-21 所示。本功能只对实体的消隐显示起作用。对线架造型和曲面造型消隐显示不起作用。


【操作】单击“显示”→“显示变换”→“消隐显示”，或者直接单击“”按钮。

3. 真实感显示

零部件采用真实感的显示效果进行显示，如图 1-22 所示。

【操作】

单击“显示”→“显示变换”→“真实感显示”，


或者直接单击“”按钮。

4. 显示上一页

取消当前显示，返回显示变换前的状态。

【操作】

单击“查看”→“显示变换”→“显示上一页”，


或者直接单击“”按钮。

5. 显示下一页

【功能】

返回下一次显示的状态（同显示上一页配套使用）。

【操作】

单击“查看”→“显示变换”→“显示下一页”，或者直接单击“”按钮。

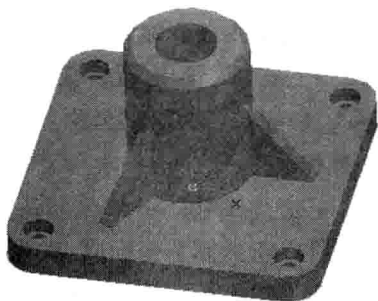


图 1-22 “底座”的真实感显示

四、工具

（一）坐标系

为了方便用户作图，坐标系功能有创建坐标系、激活坐标系、删除坐标系、隐藏坐标系和显示所有坐标系。

【操作】

单击“工具”→“坐标系”，在该菜单中的右侧弹出下一级菜单选择项。

【说明】

系统默认坐标系叫做“世界坐标系”。系统允许用户同时存在多个坐标系，其中正在使用的坐标系叫做“当前坐标系”，其坐标架为红色，其他坐标架为白色（坐标架的颜色可以在“设置”菜单下修改）。在实际使用中，用户可以根据自己的实际需要，创建新的坐标系，在特定的坐标系中操作。

1. 创建坐标系

创建坐标系就是建立一个新的坐标系。有五种方式：单点、三点、两相交直线、圆或圆弧以及曲线切法线，如图 1-23 所示。

（1）单点法：输入一个坐标原点确定新的（平移）坐标系，坐标系名为给定名称。

【操作】

① 单击“工具”→“坐标系”→“创建坐标系”，在立即菜单中选择“单点”，如图

1-24所示。

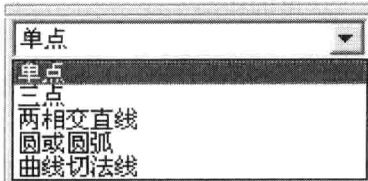


图 1-23 创建坐标系的五种方式

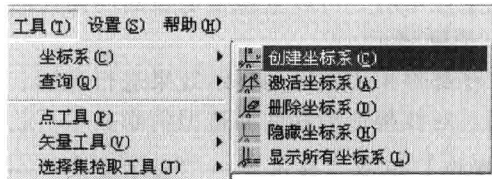


图 1-24 创建坐标系

② 给出坐标原点。

③ 弹出输入条，输入坐标系名称，按回车键确定。

(2) 三点法：给出新坐标系坐标原点、X 轴正方向上一点和 Y 轴正方向上一点生成新坐标系，坐标系名为给定名称。

【操作】

① 单击“工具”→“坐标系”→“创建坐标系”，在立即菜单中选择“三点”。

② 给出新坐标系坐标原点、X+方向上一点和确定 XOY 面及 Y+轴方向的一点。

③ 弹出输入条，输入坐标系名称，按回车键确定。

(3) 两相交直线法：拾取直线作为 X 轴，给出正方向，再拾取直线作为 Y 轴，给出正方向，生成新坐标系，坐标系名为指定名称。

【操作】

① 单击“工具”→“坐标系”→“创建坐标系”，在立即菜单中选择“两相交直线”。

② 拾取第一条直线作为 X 轴，选择方向。

③ 拾取第二条直线，选择方向。

④ 弹出输入条，输入坐标系名称，按回车键确定。

(4) 圆或圆弧法：以指定圆或圆弧的圆心为坐标原点，以圆的端点方向或指定圆弧端点方向为 X 轴正方向，生成新坐标系，坐标系名为给定名称。

【操作】

① 单击“工具”→“坐标系”→“创建坐标系”，在立即菜单中选择“圆或圆弧”。

② 拾取圆或圆弧，选择 X 轴位置（圆弧起点或终点位置）。

③ 弹出输入条，输入坐标系名称，按回车键确定。

(5) 曲线切线法

以指定曲线上的点为坐标原点，以过切点的切线为选定坐标轴，选择同向或反向，生成新坐标系，坐标系名为给定名称。

【操作】

① 单击“工具”，指向“坐标系”，单击“创建坐标系”，在立即菜单中选择“曲线切线法”。

② 拾取曲线，选择曲线上点作为坐标原点。

③ 弹出输入条，输入坐标系名称，按回车键确定。

2. 激活坐标系