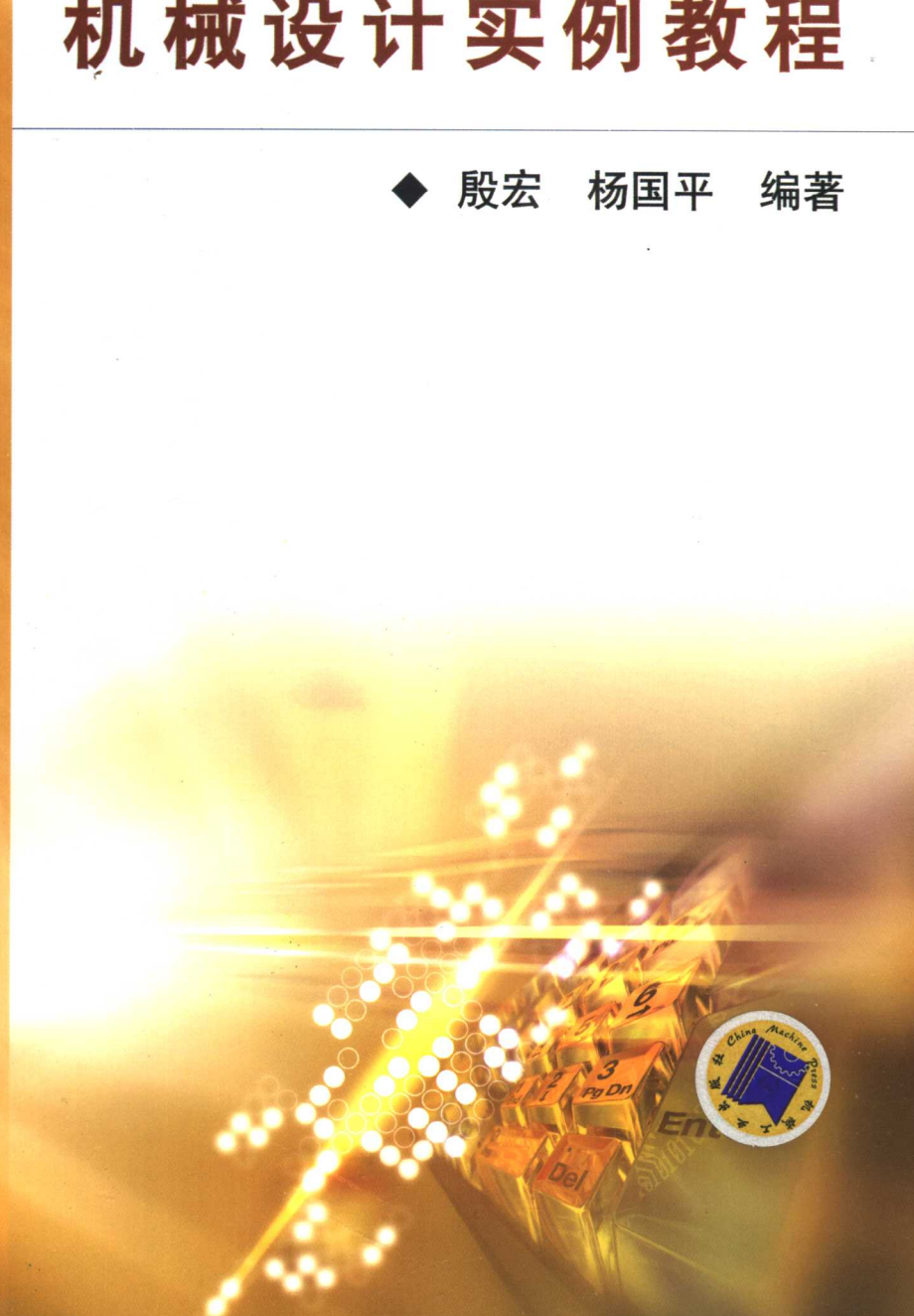


CAXA电子图板2005

机械设计实例教程

◆ 殷宏 杨国平 编著

CAXA



CAXA 电子图板 2005

机械设计实例教程

殷宏 杨国平 编著



机械工业出版社

本书以减速器为例,运用 CAXA 电子图板 2005,详细介绍绘制机械产品图样的全过程。其主要内容包括 CAXA 电子图板 2005 的界面及基本操作,减速机的轴类、盘类、齿轮类、箱体类零件和装配图的画法,丰富 CAXA 电子图板 2005 图库的种类技术要求库的方法,产品的图样管理等。

本书为学习和使用 CAXA 电子图板 2005 的中、高级读者编写,读者可以通过本书实例掌握机械图绘制的基本操作方法。可作大中专相关专业学生完成机械零件课程设计和毕业设计的重要参考书或教材,也可以作为广大工程技术人员掌握和精通 CAXA2005 的自学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

CAXA 电子图板 2005 机械设计实例教程/殷宏 杨国平编著. —北京:
机械工业出版社, 2005. 11

ISBN 7-111-17952-8

I. C… II. ①殷…②杨… III. 机械设计: 计算机辅助设计—软件包,
CAXA2005 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 138198 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 曲彩云 责任印制: 杨 曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·12.75 印张·309 千字

0001—5000 册

定价: 28.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

前 言

CAXA 电子图板是被中国工程师广泛采用的二维绘图软件, 可以作为绘图和设计的平台。它易学易用、符合工程师的设计习惯, 而且功能强大、兼容 AutoCAD, 是普及率最高的 CAD 软件之一。CAXA 电子图板 2005 上市以来, 受到广大 CAXA 新老用户的欢迎。目前介绍 CAXA 电子图板 2005 操作方法的书很多, 但绝大多数停留在 CAXA 电子图板 2005 基本面板的命令介绍和简单图形的绘制上, 系统的讲授运用 CAXA 电子图板 2005 进行机械装配图设计的书却很少。

本书是为有一定计算机基础的读者准备的, 它直接跳过了简单图形绘制, 以减速机为例, 详细地介绍了运用电子图板进行机械装配图设计的基本过程。

本书由本钢工学院殷宏和上海工程技术大学汽车工程学院杨国平编著。本书共分两篇 10 章, 第 1 篇主要介绍圆柱齿轮减速机各种零件的绘制方法及在确定零件尺寸后运用计算机的强大功能插装成装配图的基本过程。第 2 篇介绍了在初步确定主要零件尺寸后, 怎样绘制机械装配图进行结构及装配草图中零部件的保存和分解过程。

通过本书学习, 使读者对运用 CAXA 电子图板 2005 进行机械产品结构设计有一个清晰的认识, 特别是对于在校大中专学生进行机械零件课程设计和毕业设计有很好的参考价值。对在职的工程技术人员也有一定的帮助。

由于时间仓促, 书中难免有错误和不当之处, 请读者指正。

目 录

前言

第 1 篇 已知零件图绘制装配图	1
第 1 章 CAXA 电子图板 2005 的界面及基本操作	2
1.1 CAXA 电子图板 2005 的界面	2
1.2 CAXA 电子图板 2005 的基本操作	4
1.2.1 基本操作	4
1.2.2 图形绘制	4
1.2.3 图样编辑	5
1.2.4 工程标注及图库操作	6
1.2.5 图形显示	11
1.2.6 图幅确定	13
1.2.7 图形转换	18
习题	21
第 2 章 轴类零件的绘制	23
2.1 轴类零件图形的绘制	23
2.1.1 确定图幅和图样比例	23
2.1.2 绘制轴的形状	25
2.1.3 绘制轴的剖面图、向视图、键槽	26
2.1.4 轴图形的修剪	29
2.2 轴类零件尺寸及公差的标注	30
2.2.1 标注轴的直径尺寸及公差	30
2.2.2 标注轴的长度尺寸	31
2.2.3 标注剖面及向视图的尺寸	32
2.2.4 标注轴的形位公差及剖面符号	34
2.3 轴类零件技术要求的填写	36
2.3.1 文字标注	36
2.3.2 粗糙度、标注基准、倒角标注	36
2.3.3 填写技术要求	37
2.3.4 填写标题栏	38
2.4 轴类零件图符制作	39
2.4.1 关闭图层	39
2.4.2 制作轴的图符	40
习题	42
第 3 章 盘类零件的绘制	44
3.1 盘类零件形状的绘制	44
3.1.1 确定图幅和图样的比例	44

3.1.2 绘制端盖的形状	44
3.2 端盖零件尺寸及公差的标注	50
3.2.1 标注直径尺寸及公差	50
3.2.2 标注长度尺寸及公差	50
3.2.3 形位公差和表面粗糙度标注	51
3.2.4 文字标注	51
3.3 端盖技术要求的填写	52
3.3.1 填写技术要求	52
3.3.2 填写标题栏	53
3.4 端盖零件图符的制作	53
3.4.1 关闭图层	53
3.4.2 制作端盖的图符	54
习题	54
第4章 齿轮的绘制	56
4.1 齿轮形状的绘制	56
4.1.1 确定图幅及图样的比例	56
4.1.2 绘制齿轮的形状	57
4.2 齿轮尺寸及公差的标注	61
4.2.1 直径尺寸的标注	61
4.2.2 长度尺寸及倒角的标注	63
4.2.3 表面粗糙度、基准、形位公差的标注	63
4.2.4 齿轮参数及检验项目	63
4.3 技术要求的填写	64
4.4 齿轮图符的制作	65
4.4.1 制作齿轮图符	65
4.4.2 齿轮参数表格图符的制作	66
习题	72
第5章 减速机箱体绘制	74
5.1 减速机箱盖绘制	74
5.1.1 箱盖主视图绘制	74
5.1.2 箱盖俯视图绘制	79
5.1.3 箱盖左视图绘制	81
5.2 减速机箱盖尺寸标注	83
5.2.1 箱盖主视图尺寸标注	83
5.2.2 箱盖俯视图尺寸标注	85
5.2.3 箱盖左视图尺寸标注	85
5.2.4 形位公差、粗糙度标注	86
5.3 减速机箱盖技术要求的填写	87
5.3.1 箱盖技术要求的填写	87

5.3.2 箱盖标题栏的填写	89
5.4 减速机箱盖图符的制作	89
5.4.1 关闭图层	89
5.4.2 绘制箱盖图符	90
5.4.3 定义箱盖图符	90
5.5 减速机箱座的绘制	91
5.5.1 箱座主视图绘制	91
5.5.2 箱座俯视图绘制	95
5.5.3 箱座左视图绘制	96
5.6 减速机箱座尺寸的标注	98
5.6.1 箱座主视图尺寸标注	98
5.6.2 箱座俯视图尺寸标注	100
5.6.3 箱座左视图尺寸标注	100
5.6.4 形位公差、粗糙度标注	101
5.7 减速机箱座技术要求的填写	102
5.7.1 箱座技术要求的填写	102
5.7.2 箱座标题栏的填写	104
5.8 减速机箱座图符的制作	104
5.8.1 关闭图层	104
5.8.2 绘制箱座图符	104
5.8.3 定义箱座图符	105
习题	106
第 6 章 减速机装配图绘制	110
6.1 减速机装配图的插装	110
6.1.1 设置图幅	110
6.1.2 调入减速机箱座	110
6.1.3 调入减速机箱盖	111
6.1.4 调入齿轮轴	112
6.1.5 调入轴	113
6.1.6 调入齿轮	114
6.1.7 调入轴承	115
6.1.8 调入轴承盖	116
6.1.9 调入螺钉和螺栓	117
6.1.10 调入透气盖	118
6.1.11 调入油标	119
6.1.12 编辑图形	119
6.2 减速机装配图尺寸标注	124
6.2.1 轴承与轴的配合尺寸	124
6.2.2 装配图的特性尺寸、安装尺寸、外形尺寸	126

6.3 减速机各零件序号明细表	129
6.4 减速机技术要求的填写	130
6.4.1 填写减速机技术性能	130
6.4.2 填写减速机技术要求	131
习题	133
第2篇 装配草图的绘制	134
第7章 减速机装配图的绘制	135
7.1 建立新图层	135
7.1.1 设置图幅	135
7.1.2 建立新图层	136
7.2 绘制减速机装配草图	138
7.2.1 由齿轮外径尺寸确定箱体主视图外形	138
7.2.2 由齿轮、轴承直径尺寸及联接螺栓直径确定箱体俯视图结构	140
7.2.3 由俯视图根据投影关系确定主视图结构	147
7.2.4 由俯视图和主视图根据投影关系确定左视图结构	149
7.3 制作各零件图符	152
7.3.1 箱体图符制作	152
7.3.2 轴图符制作	154
7.3.3 齿轮图符制作	156
7.3.4 端盖图符制作	158
7.4 完成减速机装配图	160
第8章 由图符制作零件图	161
8.1 轴类零件图绘制	161
8.2 盘类零件绘制	163
8.3 齿轮零件绘制	164
8.4 箱体零件绘制	166
8.4.1 减速机箱盖的绘制	166
8.4.2 减速机箱座的绘制	169
习题	172
第9章 图纸管理	173
9.1 自动生成产品树	173
9.2 设置显示内容	177
9.3 查询	178
第10章 打印排版	183
10.1 打印排版工具	183
10.2 图纸排版操作	183
附录A 快捷键	186
附录B 键盘命令	188

第 1 篇

已知零件图绘制装配图

本篇内容包括：

- CAXA 电子图板 2005 的功能介绍
- 用 CAXA 电子图板 2005 绘制轴、盘、齿轮、箱体等零件图形的方法
- CAXA 电子图板 2005 的尺寸标注
- 图符的制作方法
- 文字标注的方法
- 技术要求库的完善和利用

教学目的：

通过本篇的学习学员能掌握 CAXA 电子图板 2005 进行机械图形绘制的方法。并能充分利用本软件提供的强大功能，进行机械零件和部件的设计。

第 1 章 CAXA 电子图板 2005 的界面及基本操作

1.1 CAXA 电子图板 2005 的界面

界面是交互式绘图软件与用户进行信息交流的平台。系统通过界面反映当前信息状态或将要执行的操作，按照界面提供的信息作出判断，进行下一步操作。

本章主要介绍 CAXA 电子图板 2005 的界面组成和基本操作，掌握和熟悉基本的操作方法，为熟练运用 CAXA 电子图板 2005 进行机械设计打下良好的基础。

1. CAXA 电子图板 2005 的运行

双击 Window 桌面上的电子图板图标，或选择【开始】→【程序】→【CAXA 电子图板 XP】→【CAXA 电子图板】命令，则进入 CAXA 电子图板 2005 界面。如图 1-1 所示。

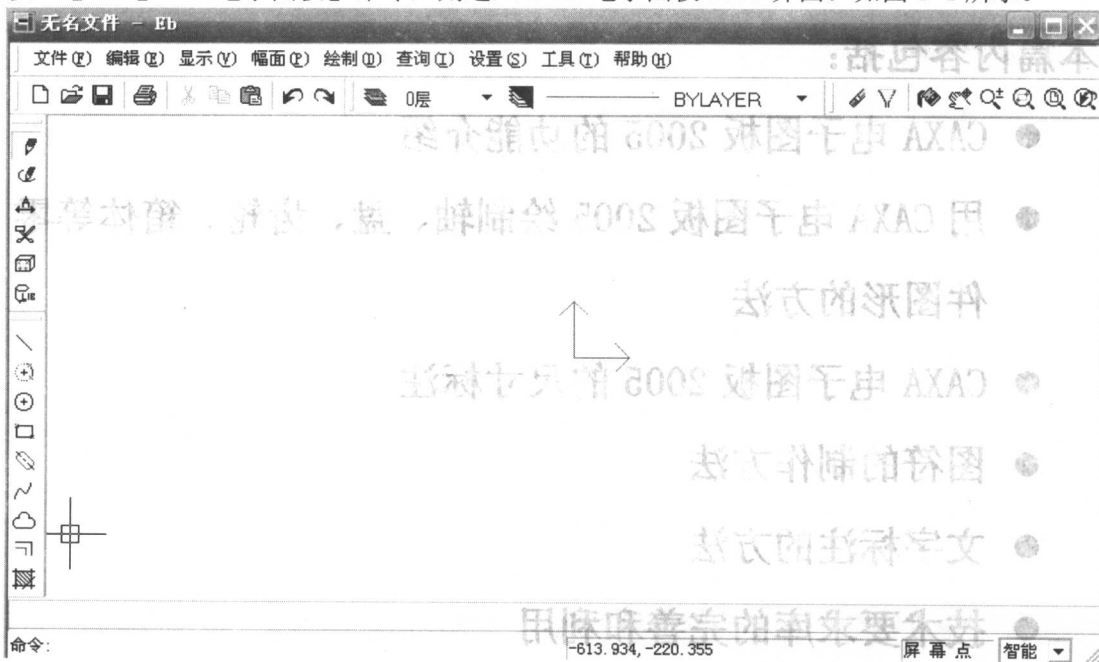


图 1-1 CAXA 电子图板界面

2. CAXA 电子图板 2005 的界面说明

CAXA 电子图板 2005 的界面包括：标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、立即菜单和绘图区等几部分组成。

(1) 标题栏

CAXA 电子图板 2005 的标题栏位于用户界面的顶部，左侧显示该程序的图标及当前所操作图形文件的名称，单击图标按钮，将弹出系统菜单，可进行相应操作；右侧为窗口最小化按钮、窗口最大化按钮、窗口关闭按钮，可以实现对程序窗口状态。

(2) 菜单栏

CAXA 电子图板 2005 的菜单栏中包含 9 个菜单：“文件”、“编辑”、“视图”、“幅面”、“绘制”、“查询”、“设置”、“工具”、“帮助”，几乎包括了该软件的所有命令。单击菜单栏中的某一菜单，即弹出相应的下拉菜单，单击菜单项既可执行相应命令。如图 1-2 所示。

(3) 工具栏

工具栏是一组图标型工具的集合，它为用户提供了另一种调用命令和实现各种绘图操作的快捷执行方式。CAXA 电子图板 2005 共包括 5 个工具栏，即显示“标准”工具栏、“属性”工具栏、“常用”工具栏、“绘制”工具栏、“当前绘制”工具栏。

(4) 状态栏

CAXA 电子图板 2005 的状态栏位于屏幕的低部，默认情况下，左侧显示命令，中间显示绘图区光标坐标 X、Y 的值，右侧显示绘图时光标的状态。



图 1-2 CAXA 电子图板菜单栏

(5) 立即菜单

CAXA 电子图板 2005 的立即菜单表示绘图时各类命令相应的信息。如图 1-2 所示的绘制直线命令，表示了所绘制直线的类型、状态、方式等信息。

(6) 绘图区

CAXA 电子图板 2005 的绘图区如图 1-3 所示。绘图区是进行绘图设计的区域，它位于屏幕的大部分面积。在绘图区的中央设置了一个二维直角坐标系，称为世界坐标系，它的坐标原点为 (0.0000, 0.0000)，当然用户也可以建立自己的坐标系。

当用户以 CAXA 电子图板 2005 的绘图区的世界坐标系为坐标系时，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，均以当前用户坐标系为基准。

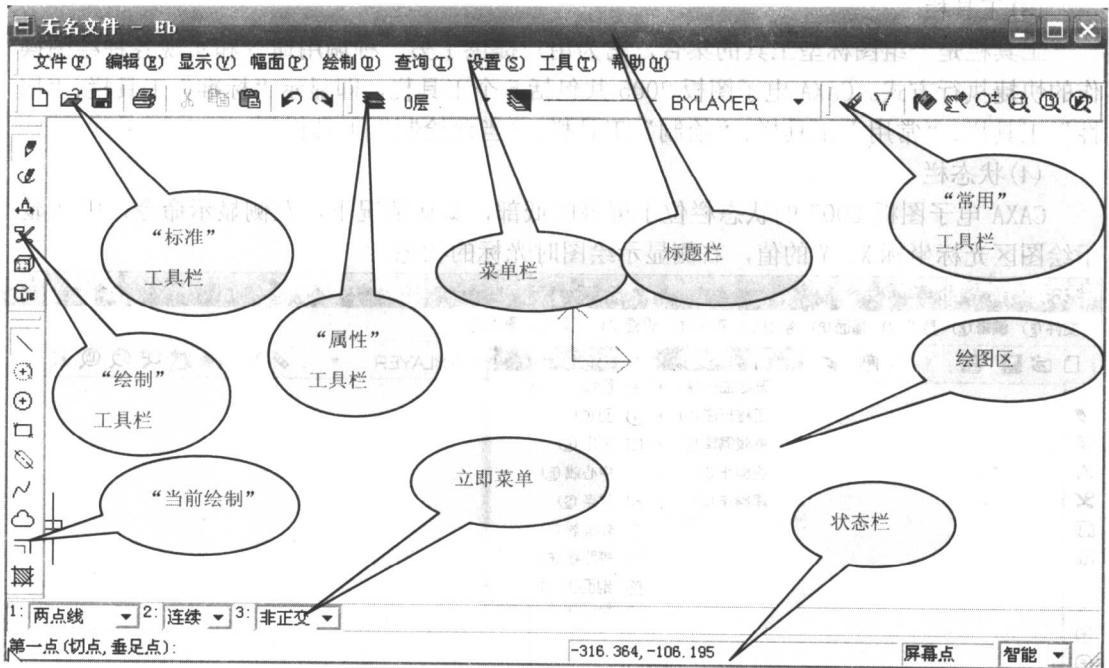


图 1-3 CAXA -XP 电子图板的界面说明

1.2 CAXA 电子图板 2005 的基本操作

1.2.1 基本操作

1. 鼠标操作

在 CAXA 电子图板 2005 中，使用具有两个按键的鼠标功能如下：

左键，点取命令；拾取选择。

右键，确认命令或选择（相当于回车）；重复上一条命令。

2. 【Enter】键


在 CAXA 电子图板 2005 中，【Enter】键的功能为：

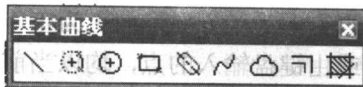
结束数据的输入或确认默认值。


重复上一条命令。

1.2.2 图形绘制

1. 基本曲线绘制

电子图板将绘图曲线划分为两大部分，即基本曲线和高级曲线。基本曲线主要包括：直线、圆弧、圆、矩形、中心线、样条、轮廓线、等距线和剖面线等 9 种。在“绘制”工具栏中，基本曲线的图标为 ，用鼠标点取图标即可弹出基本曲线工具条：



点取相应图标或下拉菜单项既可进行相应的绘图操作。如图 1-4 所示。点取基本曲线中圆的图标，输入圆半径值就可以绘制相应的圆。

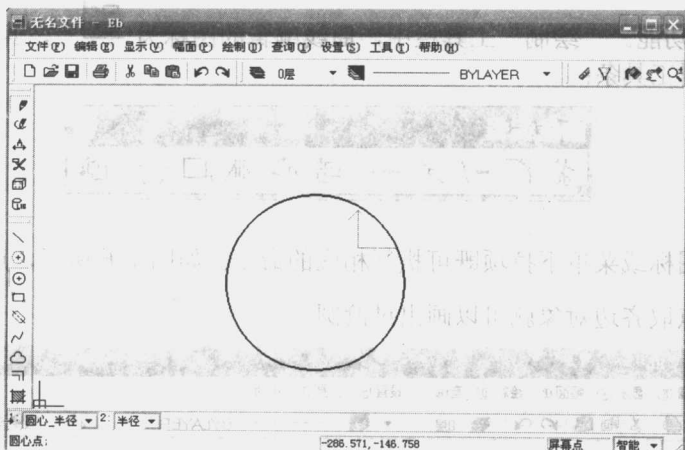

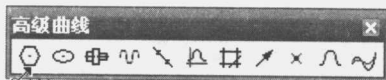



图 1-4 圆的绘制

2. 高级曲线绘制

所谓高级曲线是指由基本元素组成的一些特定的图形或特定的曲线。它主要包括：正多边形、椭圆、孔/轴、波浪线、双折线、公式曲线、填充、箭头、点、齿轮和圆弧拟合样条等 11 种类型。在“绘制”工具栏中，高级曲线的图标为，用鼠标点取图标即可弹出高级曲线工具条：



点取相应图标或菜单下拉项既可进行相应的绘图操作。如图 1-5 所示，点取高级曲线中的正多边形的图标，输入半径就可以画出六边形。

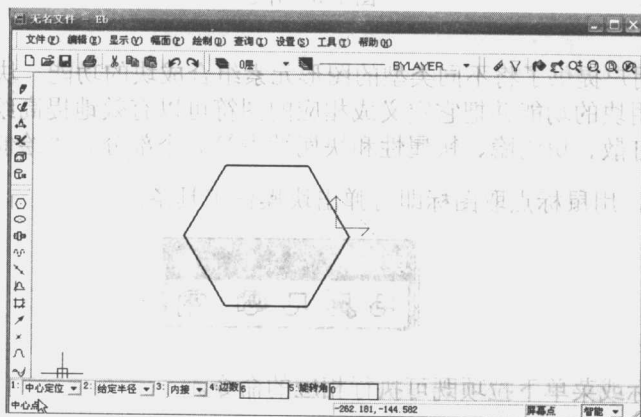

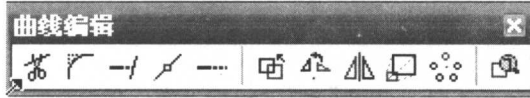



图 1-5 六边形绘制

1.2.3 图样编辑

1. 曲线编辑

为提高作图效率以及删除在作图过程中产生的多余线条,电子图板提供了曲线编辑功能,它包括:裁剪、过渡、齐边、打断、拉伸、平移、旋转、镜像、比例缩放、阵列、局部放大等 11 个功能。“绘制”工具栏中,曲线编辑的图标为  ,用鼠标点取图标即可弹出曲线编辑工具条:



点取相应图标或菜单下拉项既可执行相应的命令。如图 1-6 所示,点取齐边图标  ,输入圆角半径点取齐边对象就可以画出过渡圆角。

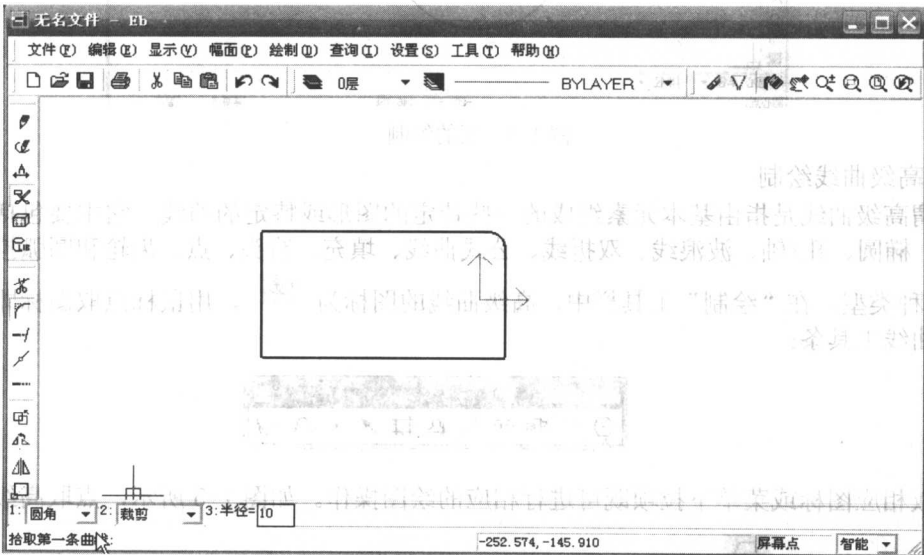

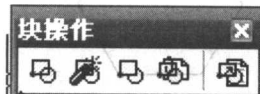


图 1-6 齐边

2. 块操作

电子图板为用户提供了将不同类型的图形元素组合成块的功能。块是复合形式的图形元素。合理地运用块的功能并把它定义成相应的图符可以有效地提高绘图效率。块操作包括:块生成、快打散、块消隐、快属性和快属性表等 5 个部分。“绘制”工具栏中,块操作的图标为  ,用鼠标点取图标即可弹出块操作工具条:



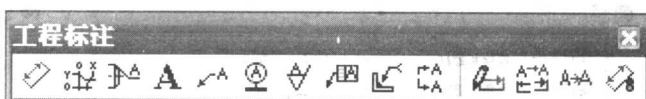
点取相应图标或菜单下拉项既可执行相应的命令。


1.2.4 工程标注及图库操作

1. 工程标注

电子图板依据《机械制图国家标准》提供了对工程图进行尺寸标注、文字标注和工程符号标注的一整套方法，它是绘制工程图样的十分重要的手段和组成部分。工程标注包括：尺寸标注、坐标标注、倒角标注、引出说明、文字标注、形位公差、基准符号、粗糙度、焊接符号、剖切符号、标注编辑、尺寸风格编辑、文本风格编辑和尺寸驱动等 12 个方面。

“绘制”工具栏中，工程标注的图标为：，用鼠标点取图标即可弹出工程标注工具条：



点取相应图标或菜单下拉项既可进行相应的标注。如图 1-7 所示点取尺寸标注图标就可以方便地标出图中矩形的尺寸。

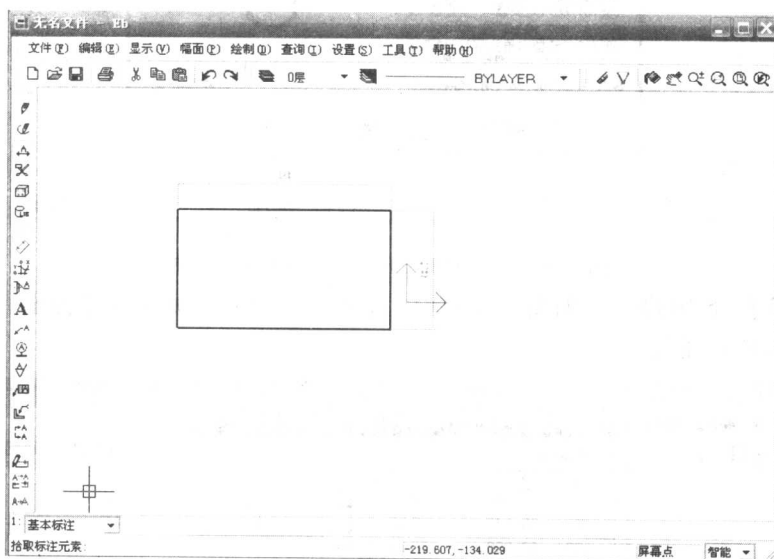

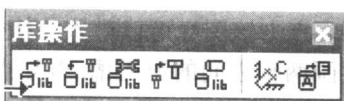



图 1-7 尺寸标注

2. 图库操作

CAXA 电子图板中有用户在设计时经常要用到的各种标准件和常用的图形符号，如螺栓、螺母、轴承、垫圈、电气符号等。用户在设计绘图时可以直接提取这些图形插入到图中，避免不必要的重复劳动，提高绘图效率。CAXA 电子图板的最大优点是可以自行定义自己要用的其他标准件或图形符号并把它存放在图库之中，而且操作简单不用编程。

CAXA 电子图板对图库中的标准件和图形符号统称为图符。图符分为“参量图符”和“固定图符”。其中参量图符还可以运用“驱动图符”的功能改变其尺寸。对图库可以进行的操作有：提取图符、定义图符、图库管理、图库转换、驱动图符。“绘制”工具栏中，图库操作的图标为，用鼠标点取图标即可弹出工程标注工具条：



点取相应图标或菜单下拉项既可执行相应的命令。点取“提取图符”图标 ，进入图库点取图符大类“螺栓与螺柱”的“GB5780-86 六角头螺栓 C 级”，单击“下一步”按钮，如图 1-8 所示。

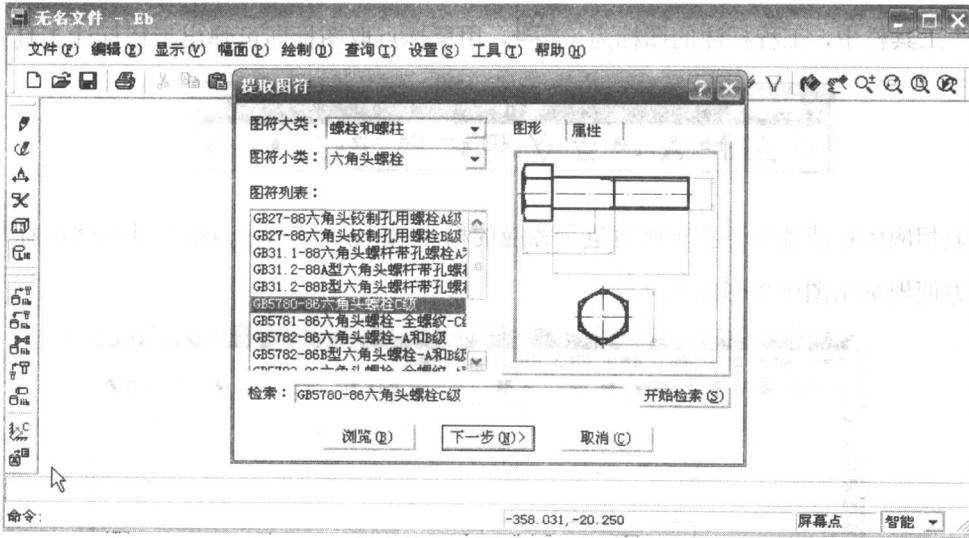


图 1-8 选 GB5780-86 六角头螺栓 C 级螺栓

选取螺栓直径 48 毫米，如图 1-9 所示。单击“确定”按钮，则螺栓被提出。然后根据需要选择合适的位置插入。

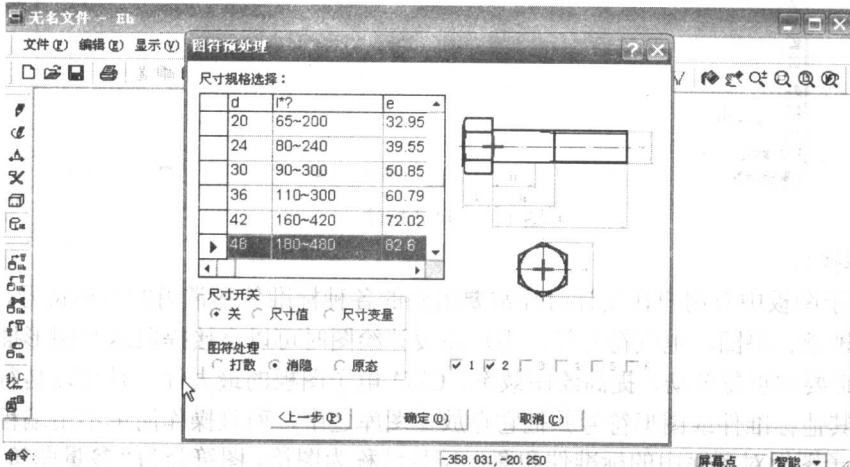



图 1-9 提取螺栓直径 48 毫米螺栓

如图 1-10、图 1-11 所示，根据需要选择合适的位置插入。

CAXA 电子图板还提供了构件库和技术要求库，用户可以不断补充该库的内容，以提高绘图效率。构件库的图标是 ，点击该图标可以进入“构件库”，如图 1-12 所示。

根据需要可以满足要求，要画两轴之间的退刀槽，首先点击构件库图标，然后点击相应图形，确定后就可以方便地画出要的图形。如图 1-13~图 1-15 所示。

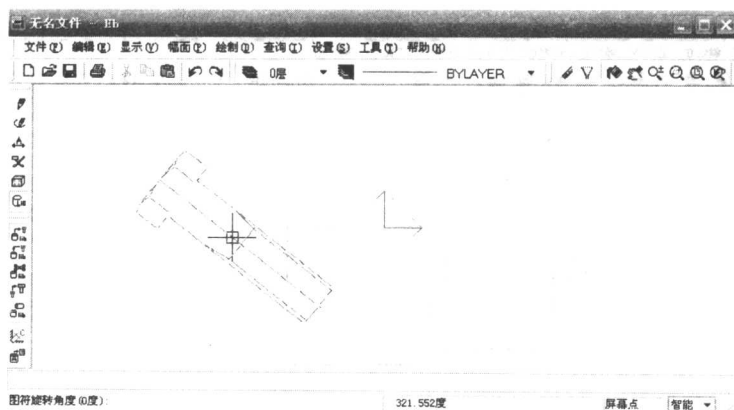


图 1-10 螺栓提出

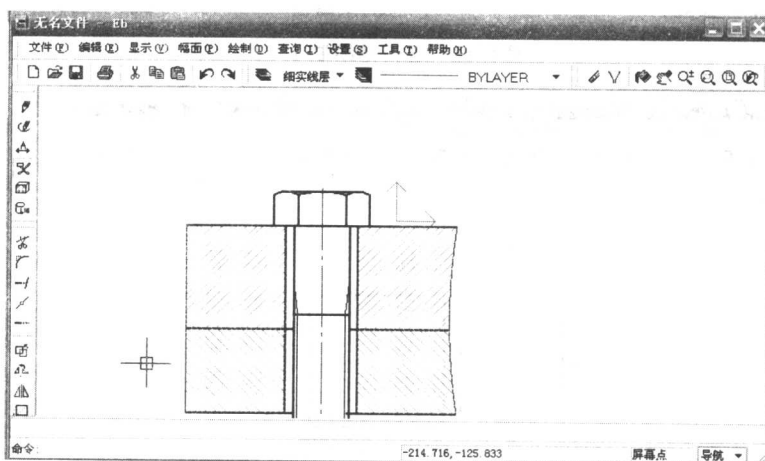


图 1-11 螺栓插入

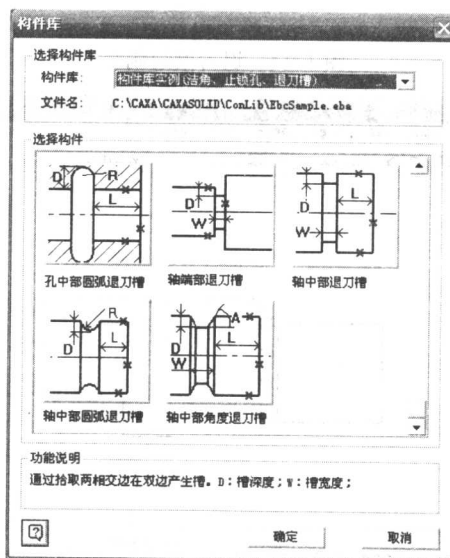


图 1-12 构件库