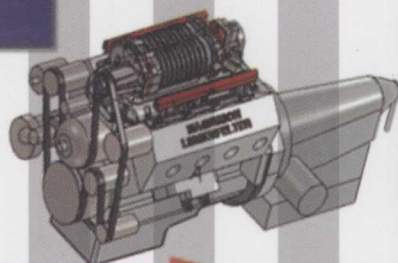
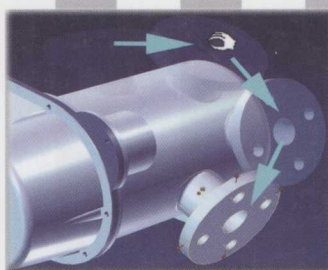
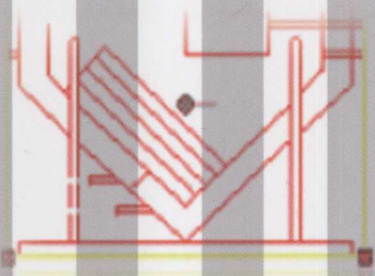


CAXA2007

计算机辅助绘图实例与习题

殷宏等编著



本书通过减速器套图的设计,全面系统地展现了运用电子图板进行机械结构设计的基本过程



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



7D19.1
TP391.72/517

2008

CAXA2007 计算机辅助绘图实例与习题

殷宏等编著

机械工业出版社

本书以目前国内应用最广泛的CAXA电子图板为例,详细介绍了运用计算机进行减速器设计的全过程。主要介绍了圆柱齿轮减速器各种零件的绘制方法、机械装配图的设计过程。

本书可作为大、中专学生进行机械设计课程设计和毕业设计的参考书或教材,也可以作为学习电子图板绘制机械图的教材,即适用于CAXA电子图版的初学者,也适用于有一定计算机操作基础的用户。通过减速器套图的设计,全面系统地展现了运用电子图板进行机械结构设计的基本过程。

图书在版编目(CIP)数据

CAXA2007 计算机辅助绘图实例与习题/殷宏等编著. —3 版. —北京:
机械工业出版社, 2008.1
ISBN 978 - 7 - 111 - 08799 - 1

I. C… II. 殷… III. 自动绘图—软件包, CAXA
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 174730 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:李妍
北京蓝海印刷有限公司印刷
2008 年 2 月第 3 版第 1 次印刷
184mm × 260mm · 13 印张 · 318 千字
0001—5000 册
标准书号:ISBN 978 - 7 - 111 - 08799 - 1
定价:26.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294
购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643
编辑热线电话:(010) 68351729
封面无防伪标均为盗版

目 录

第1章 CAXA2007 电子图板的界面及基本操作	1
1.1 CAXA2007 电子图板的界面	1
1.1.1 概述	1
1.1.2 CAXA2007 电子图板的界面	1
1.2 CAXA 电子图板的基本操作	2
1.2.1 基本操作	2
1.2.2 图形绘制	3
1.2.3 图样编辑	4
1.2.4 工程标注及图库操作	5
1.2.5 图形显示	8
1.2.6 图幅确定	9
1.2.7 图形转换	12
习题	16
第2章 轴类零件的设计	18
2.1 轴类零件图形绘制	18
2.1.1 确定图幅和图样比例	18
2.1.2 绘制轴零件的形状	19
2.1.3 绘制轴零件的剖面图、向视图、键槽	20
2.1.4 轴零件图形修剪	24
2.2 轴类零件尺寸及公差的标注	25
2.2.1 标注轴零件的直径尺寸及公差	25
2.2.2 标注轴零件的长度尺寸	27
2.2.3 标注轴零件的向视图及剖面尺寸	28
2.2.4 标注轴零件的形位公差及剖面符号	29
2.3 轴类零件技术要求的填写	30
2.3.1 轴零件的文字标注	30
2.3.2 轴零件的表面粗糙度、标注基准、倒角标注	31
2.3.3 填写轴零件的技术要求	31
2.3.4 填写轴零件的标题栏	32
2.4 轴类零件图符制作	32
2.4.1 关闭图层	32
2.4.2 制作轴零件的图符	33
习题	35
第3章 盘类零件的绘制	38
3.1 盘类零件形状绘制	38
3.1.1 确定图幅和图样比例	38
3.1.2 绘制端盖零件形状	38

3.2 端盖零件尺寸及公差标注	46
3.2.1 标注端盖零件直径尺寸及公差	46
3.2.2 标注端盖零件长度尺寸及公差	47
3.2.3 端盖零件形位公差和表面粗糙度标注	48
3.2.4 端盖零件文字标注	48
3.3 端盖技术要求及标题栏的填写	49
3.3.1 端盖零件技术要求的填写	49
3.3.2 填写端盖零件标题栏	49
3.4 端盖零件图符的制作	50
3.4.1 关闭图层	50
3.4.2 制作端盖零件图符	52
习题	52
第4章 齿轮的绘制	56
4.1 齿轮形状的绘制	56
4.1.1 确定图幅及图样比例	56
4.1.2 绘制齿轮形状	57
4.2 齿轮尺寸及公差的标注	61
4.2.1 标注齿轮直径尺寸及公差	61
4.2.2 标注齿轮长度尺寸公差及倒角	62
4.2.3 齿轮表面粗糙度、基准、形位公差标注	62
4.2.4 齿轮参数及检验项目	63
4.3 齿轮技术要求及标题栏填写	64
4.4 齿轮及参数表图符的制作	65
4.4.1 齿轮图符的制作	65
4.4.2 齿轮参数表图符的制作	66
习题	69
第5章 减速器箱体绘制	71
5.1 减速器箱盖绘制	71
5.1.1 箱盖主视图绘制	72
5.1.2 箱盖俯视图绘制	79
5.1.3 箱盖左视图绘制	83
5.2 减速器箱盖的尺寸标注	85
5.2.1 箱盖主视图尺寸标注	85
5.2.2 箱盖俯视图尺寸标注	88
5.2.3 箱盖形位公差、表面粗糙度标注	88
5.3 减速器箱盖技术要求及标题栏填写	89
5.3.1 箱盖技术要求填写	89
5.3.2 箱盖标题栏填写	90
5.4 减速器箱盖图符制作	90

5.4.1	关闭图层	90
5.4.2	绘制箱盖图符	91
5.4.3	定义箱盖图符	92
5.5	减速器箱座绘制	92
5.5.1	箱座主视图绘制	92
5.5.2	箱座俯视图绘制	99
5.5.3	箱座左视图绘制	103
5.6	减速器箱座尺寸标注	107
5.6.1	箱座主视图尺寸标注	107
5.6.2	箱座俯视图尺寸标注	109
5.6.3	箱座左视图尺寸标注	110
5.6.4	箱座形位公差、粗糙度标注	110
5.7	减速器箱座技术要求及标题栏填写	112
5.7.1	箱座技术要求填写	112
5.7.2	箱座标题栏填写	114
5.8	减速器箱座图符制作	114
5.8.1	关闭图层	114
5.8.2	绘制箱座图符	114
5.8.3	定义箱座图符	115
	习题	116
第6章	由零件图绘制减速器装配图	119
6.1	减速器装配图的插装	119
6.1.1	设置图幅	119
6.1.2	调入减速器箱座	119
6.1.3	调入减速器箱盖	120
6.1.4	调入齿轮轴	121
6.1.5	调入轴	122
6.1.6	调入齿轮	123
6.1.7	调入轴承	124
6.1.8	调入轴承盖	126
6.1.9	把轴承盖螺钉调入俯视图、连接螺栓调入主视图	126
6.1.10	调入视孔盖	127
6.1.11	调入油标和放油螺塞	128
6.1.12	把轴承盖螺钉调入主视图	128
6.1.13	把连接螺栓、起盖螺钉调入主视图	128
6.1.14	把轴承盖螺钉调入左视图	129
6.1.15	在左视图中绘制两输出轴	129
6.1.16	在左视图中绘制视孔盖	130
6.1.17	把连接螺栓、起盖螺钉、定位销调入左视图	131

009	6.1.18 编辑图形	132
109	6.2 减速器装配图尺寸标注	134
309	6.2.1 轴承与轴的配合尺寸	134
309	6.2.2 减速器装配图的特性尺寸、安装尺寸、外形尺寸	135
309	6.3 减速器各零件序号明细表	137
009	6.4 减速器技术要求及技术性能的填写	139
801	6.4.1 减速器技术性能的填写	139
701	6.4.2 减速器技术要求的填写	140
701	习题	142
009	第7章 机械装配图的设计	143
011	7.1 建立新图层	143
011	7.1.1 设置图幅	143
311	7.1.2 建立新图层	143
311	7.2 绘制减速器装配草图	144
411	7.2.1 由齿轮外径尺寸确定箱体主视图外形	144
411	7.2.2 由齿轮、轴承宽度尺寸及连接螺栓直径确定箱体俯视图结构	145
411	7.2.3 由俯视图根据投影关系确定主视图结构	154
411	7.2.4 由俯视图和主视图根据投影关系确定左视图结构	158
611	7.3 制作各零件图符	160
611	7.3.1 由减速器装配图制作箱体图符	160
011	7.3.2 由减速器装配图制作轴图符	162
011	7.3.3 由减速器装配图制作齿轮图符	164
011	7.3.4 由减速器装配图制作端盖图符	165
011	第8章 由图符制作零件图	168
051	8.1 由图符制作轴零件图	168
131	8.2 由图符制作盘类零件图	169
331	8.3 由图符制作齿轮零件图	171
331	8.4 箱体零件绘制	172
431	8.4.1 由图符制作箱盖零件图	172
431	8.4.2 由图符制作箱座零件图	176
031	习题	178
731	第9章 图样管理	179
831	9.1 生成产品树	179
831	9.1.1 自动生成产品树	179
831	9.1.2 手动生成产品树	181
031	9.2 设置显示内容	183
031	9.3 查询	184
031	习题	188
181	第10章 打印排版及图样输出	189

10.1 打印排版工具.....	189
10.2 图样排版操作.....	189
10.3 图样的输出.....	190
习题.....	191
附录.....	192
附录 1 CAXA 键盘命令.....	192
附录 2 CAXA 快捷键.....	198

第 1 章 CAXA2007 电子图板的界面及基本操作

1.1 CAXA2007 电子图板的界面

1.1.1 概述

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 CAXA2007 电子图板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 CAXA2007 电子图板进行机械设计打下良好的基础。

1.1.2 CAXA2007 电子图板的界面

1. CAXA2007 电子图板的运行

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

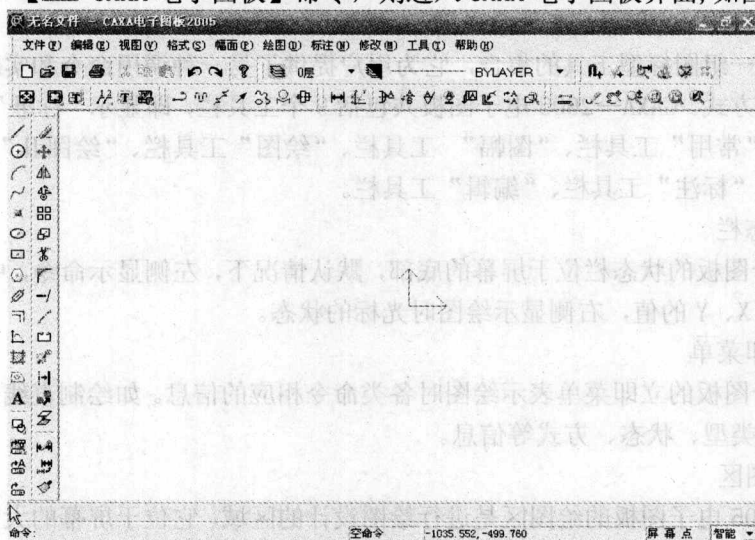


图 1-1 CAXA 电子图板界面

2. CAXA 电子图板的界面说明

CAXA 电子图板的界面包括:标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、立即菜单和绘图区等。

(1) 标题栏

CAXA 电子图板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的控制。

(2) 菜单栏

CAXA 电子图板的菜单栏中包含 10 个菜单:“文件”、“编辑”、“视图”、“格式”、“幅面”、“绘图”、“标准”、“修改”、“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,单击菜单单项即可执行相应命令,如图 1-2 所示。

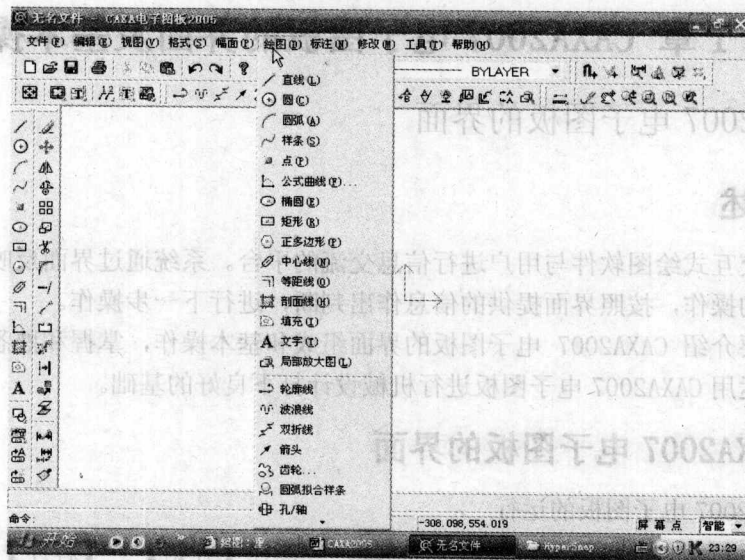


图 1-2 CAXA 电子图板菜单栏

(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—2005 电子图板共包括 9 个工具栏，即显示“标准”工具栏、“属性”工具栏、“常用”工具栏、“图幅”工具栏、“绘图”工具栏、“绘图 II”工具栏、“设置”工具栏、“标注”工具栏、“编辑”工具栏。

(4) 状态栏

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

(5) 立即菜单

CAXA 电子图板的立即菜单表示绘图时各类命令相应的信息。如绘制直线命令，表示了所绘制直线的类型、状态、方式等信息。

(6) 绘图区

CAXA—2005 电子图板的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—2005 电子图板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。

1.2 CAXA 电子图板的基本操作

1.2.1 基本操作

1. 鼠标操作

在 CAXA—2005 电子图板中，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：结束命令或确认（相当于回车）；重复上一条命令。

2. 【Enter】键

在 CAXA 电子图板中，【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、圆弧、样条、点、椭圆、矩形、正多边形、中心线、等距线、公式曲线、剖面线、填充、文字标注和局部放大 15 种。在“绘制”工具栏中，用鼠标点取相应图标或下拉菜单项即可进行相应的绘图操作。如图 1-3 所示，点取（基本曲线）绘图工具中圆的图标  输入圆半径值就可以绘制相应的圆。

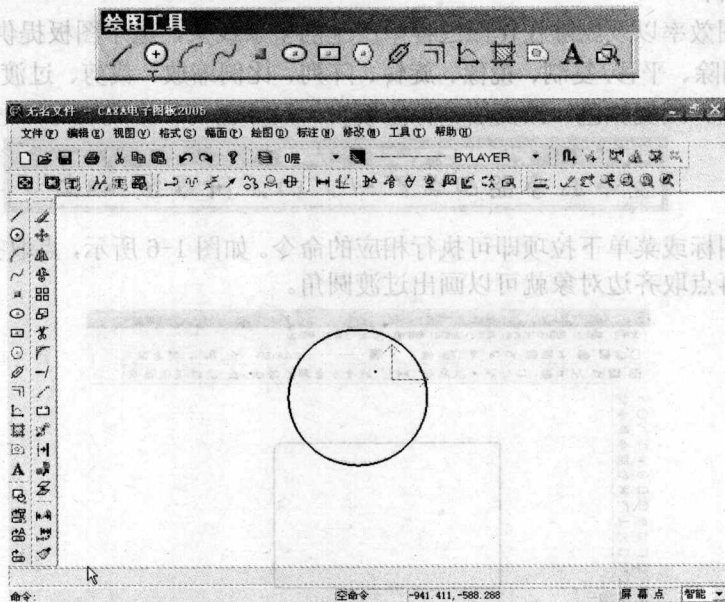


图 1-3 圆的绘制

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：轮廓线、波浪线、双折线、箭头、齿轮、圆弧拟合样条和孔/轴等 7 种类型，如图 1-4 所示。

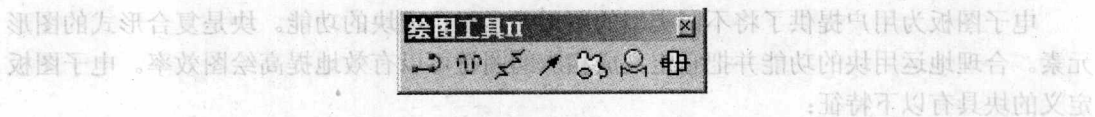


图 1-4

用鼠标点取相应图标或菜单下拉项即可进行相应的绘图操作，如图 1-5 所示，点取（高级曲线）绘图工具 II 中的正多边形的图标 ，输入半径就可以画出六边形。

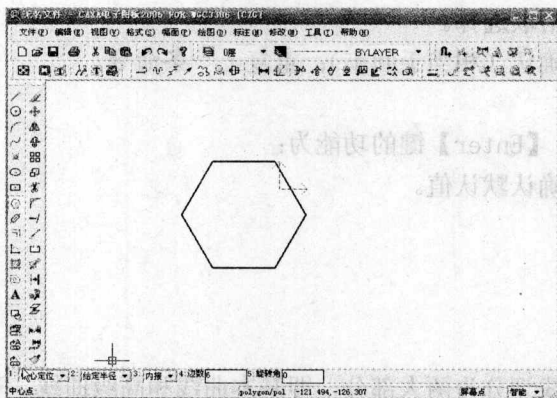
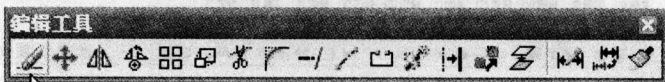


图 1-5 六边形绘制

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：删除、平移/复制、镜像、旋转、阵列、比例缩放、裁剪、过渡、拉伸、打断、打散、改变线型、改变颜色、改变层、标注编辑、尺寸驱动、格式刷等 18 个方面。



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

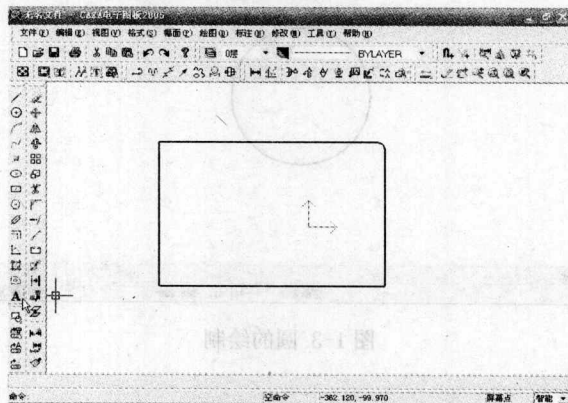


图 1-6 齐边

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。电子图板定义的块具有以下特征：

1) 块是复合型图形实体，可由用户定义，经过定义的块可以像其他图形元素一样进行编辑操作。

2) 块可以被打散，即将块分解为结合前的各个单一的图形元素。

3) 利用块可以实现图形的消隐。

4) 利用块可以存储与该块相关的非图形信息即块属性。如块的名称、材料等。

块操作包括：块生成、块打散、块消隐、设置块属性和定义块属性表 5 个部分。

用鼠标点取相应图标  或点取【绘图】→【块操作】菜单下拉项即可执行相应的命令。

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、剖切符号等 10 个方面。其中标注工具条包括九种。文字标注在绘图工具条中。

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。

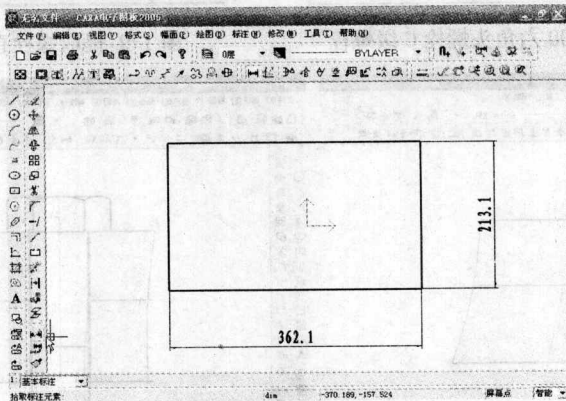


图 1-7 尺寸标注

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要用到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。“绘图”工具栏中，图库操作的图标为 ，压住鼠标左键选取相应图标或单击【绘图】→【库操作】下拉菜单项，可进行相应操作。

如图 1-8 所示，点取“提取图符”图标 ，进入图库点取图符大类“螺栓与螺柱”的“GB/T5780-2000 六角头螺栓 C 级”、单击 **下一步** 按钮，选取直径 48 毫米，单击 **确定** 按钮如图 1-9 所示，则螺栓被提出，然后根据需要选择合适的位置插入。

如图 1-10、图 1-11 所示，根据需要选择合适的位置插入。

CAXA 电子图版还提供了构件库和技术要求库。用户可以不断填充该库以提高绘图效率。构件库的图标是，单击该图标可以进入“构件库”如图 1-12，根据需要可以满足要求，要画两轴之间的退刀槽，首先单击构件库图标，然后单击相应图形，确定后就可以方便地画出要图形。如图 1-13~图 1-15 所示。

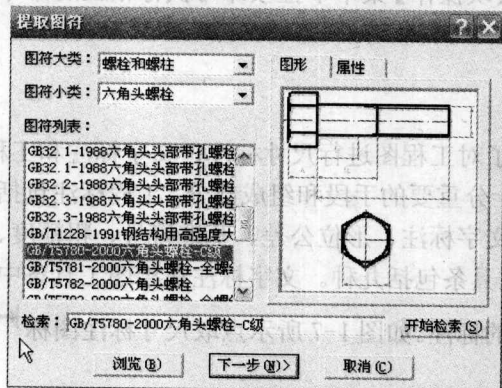


图 1-8 选 GB5780-2000 六角头螺栓 C 级螺栓

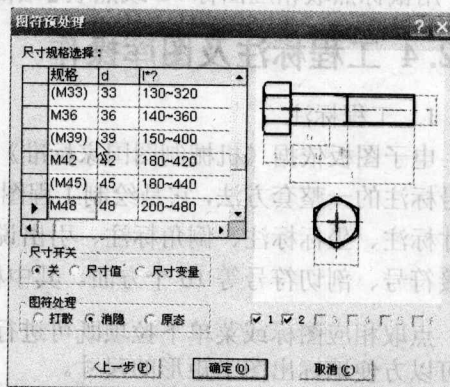


图 1-9 提取螺栓直径 48 毫米螺栓

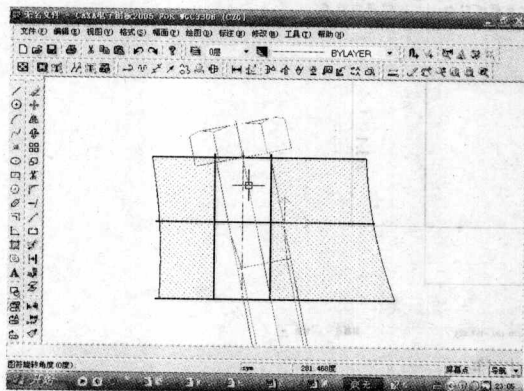


图 1-10 螺栓提出

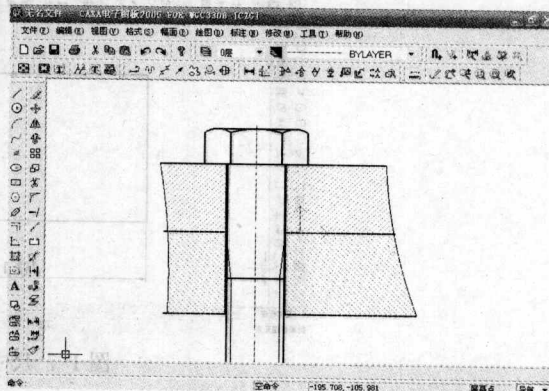


图 1-11 螺栓插入

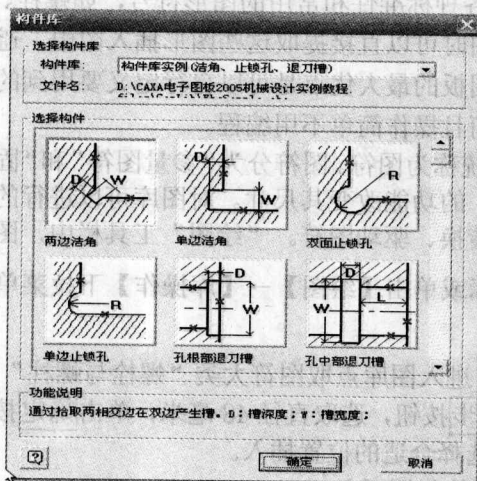


图 1-12 构件库

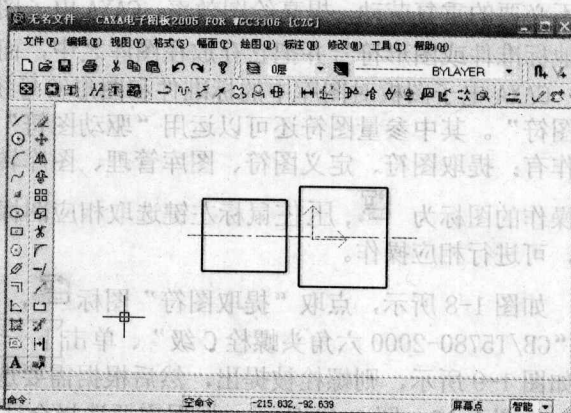


图 1-13 退刀槽绘制(1)

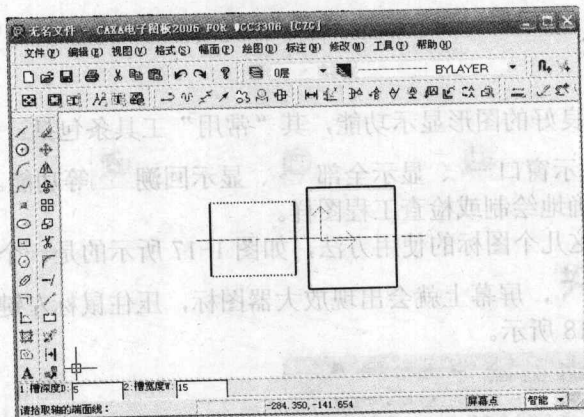


图 1-14 退刀槽绘制(2)

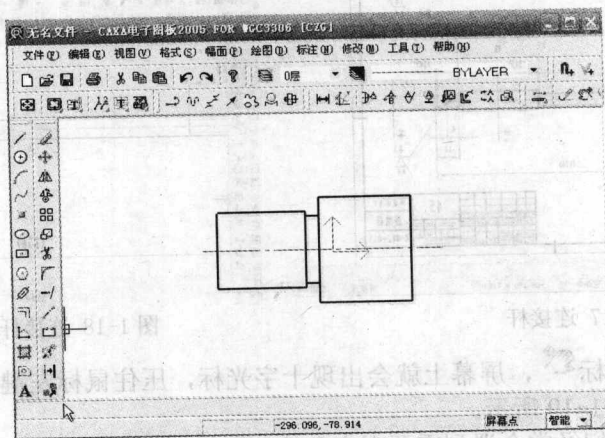


图 1-15 退刀槽绘制(3)

CAXA 电子图版的技术要求库的图标为 ，单击此图标可以进入“技术要求生成及技术要求库管理”对话框，参考提示可以减少输入信息量还可以增加技术要求库的内容。如图 1-16 所示。

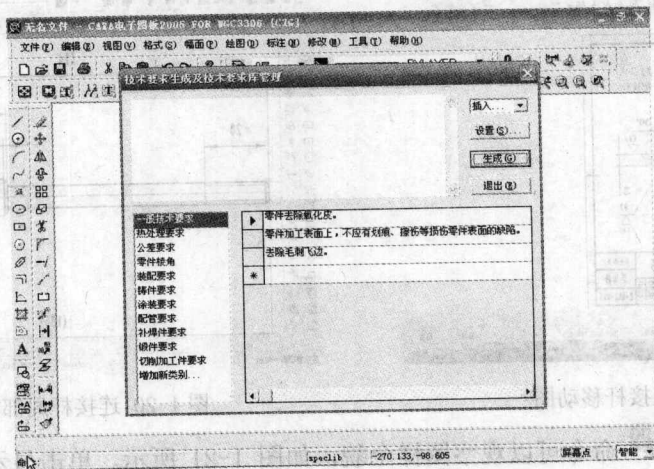


图 1-16 技术要求库

1.2.5 图形显示

CAXA 电子图板有良好的图形显示功能,其“常用”工具条包括:动态显示平移^①、动态显示缩放^②、显示窗口^③、显示全部^④、显示回溯^⑤等功能。在绘图过程中灵活运用以上功能就能准确地绘制或检查工程图样。

下面就简要说明这几个图标的使用方法,如图 1-17 所示的是一个连接杆零件图,单击动态显示缩放图标^②,屏幕上就会出现放大器图标,压住鼠标左键前后移动鼠标,就能放大图形,如图 1-18 所示。

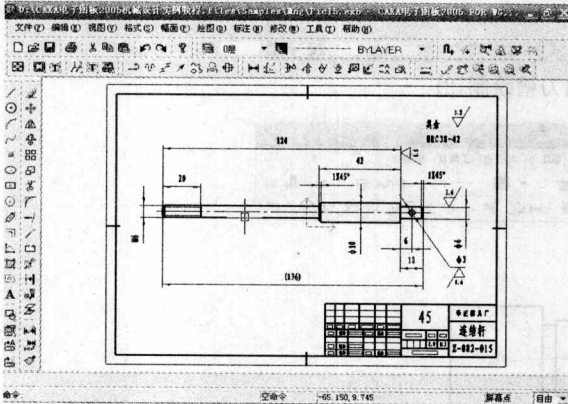


图 1-17 连接杆

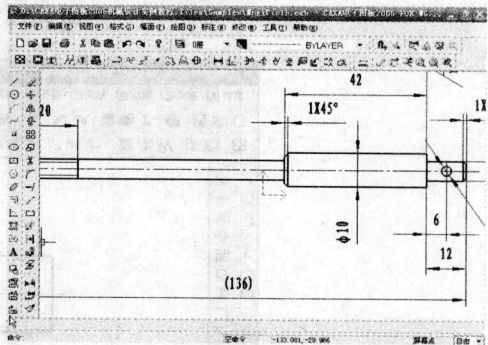


图 1-18 连接杆放大图

单击动态移动图标^①,屏幕上就会出现十字光标,压住鼠标左键任意移动鼠标,就可以移动图样,如图 1-19 所示。

有时在绘图中我们经常会遇到需要观察和绘制图样局部,显示窗口命令就能满足用户需求,使用方法是单击显示窗口图标^③,屏幕上立即菜单提示选择要求,选择合适的部位后单击鼠标左键,则屏幕放大显示需要观察和绘制的部分。如图 1-20 所示。

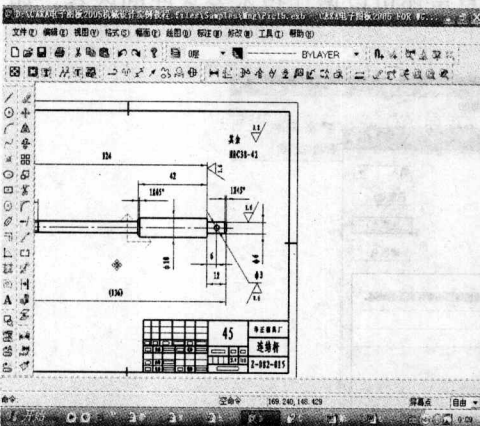


图 1-19 连接杆移动图

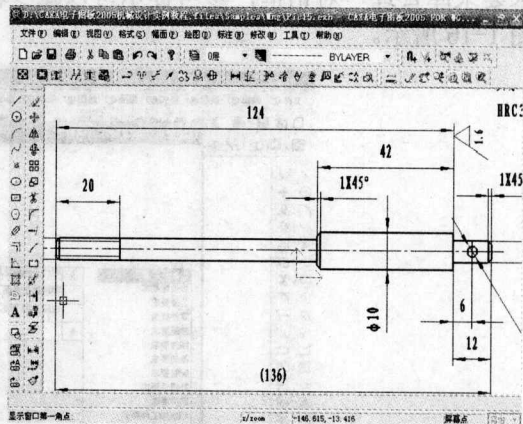


图 1-20 连接杆局部放大图

单击显示全部^④命令可以观察图样全貌,如图 1-21 所示。单击显示回溯^⑤,能回显上一次操作的内容。

