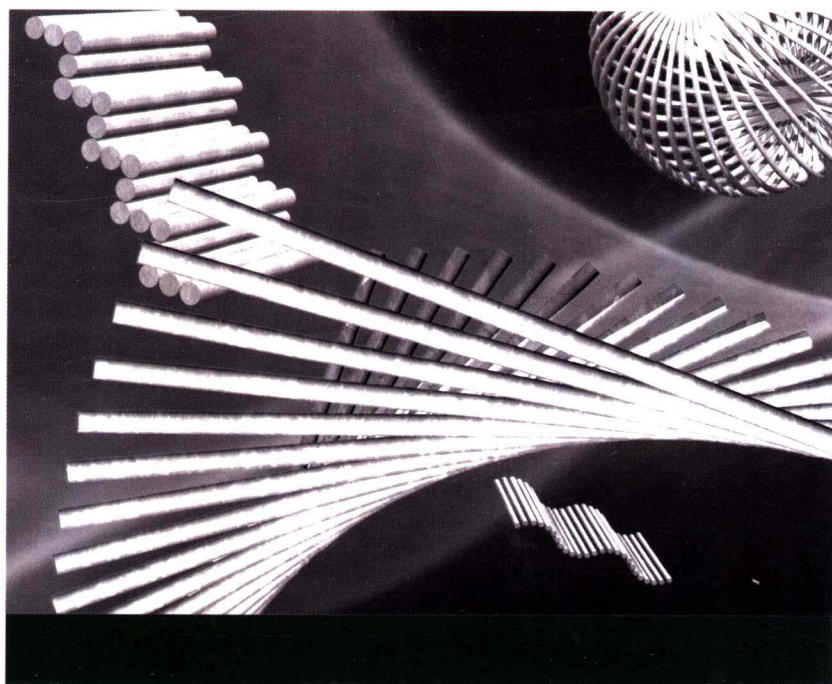


郑晨升 等编著

实用CAXA绘图 及二次开发技术



Chemical Industry Press



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

实用CAXA 绘图及二次开发技术

郑晨升 等编著



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

内 容 提 要

本书以北京海尔软件有限公司最新推出的 CAXA2005 版本为基础,系统地介绍了 CAXA 电子图板的操作和使用,内容主要包括电子图板的基本操作、基本图形绘制、图形编辑与修改、工程标注、高级绘图技术、二次开发环境及编程基础等。

本书将机械制图基本知识与计算机绘图相结合,融入了国家最新制图标准,配有典型实例。既适合初学者,又对有一定基础的使用者进一步提高绘图技术有所帮助。并且介绍了应用 Visual C++6.0 进行二次开发的基本知识和编程方法,提供了必要的实例和程序文本,使读者不仅可以掌握计算机绘图的方法和专用设计及绘图模块的使用方法,而且能自己动手设计和开发符合实际需要的 CAD 应用模块。

本书可供工程制图人员、工程技术人员参考,也可作为大专院校相关专业教材。

图书在版编目(CIP)数据

实用 CAXA 绘图及二次开发技术/郑晨升等编著.
北京:化学工业出版社,2005.8
ISBN 7-5025-7626-6

I. 实… II. 郑… III. 自动绘图-软件包, CAXA
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 103258 号

实用 CAXA 绘图及二次开发技术

郑晨升 等编著

责任编辑:张兴辉

文字编辑:云雷

责任校对:战河红

封面设计:尹琳琳

*

化学工业出版社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询:(010) 64982530

(010) 64918013

购书传真:(010) 64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 14¼ 字数 350 千字

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7626-6

定 价:32.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

前 言

目前,在我国以微机为基础的 CAD 工作中,大部分都是采用通用的交互式绘图软件(如北京海尔软件工程研究所开发的 CAXA 电子图板和美国 Autodesk 公司开发的 AutoCAD)来处理图形。因而绝大多数用户面临的问题常常不是如何建立自己的图形处理系统,而是如何正确地使用这些系统软件解决实际的应用问题,以及在此基础上,运用这些绘图软件所提供的开发工具,开发出适合个性化的应用模块,以提高工作效率。

CAXA 二维电子图板适合于所有需要二维绘图の場合,它经历了 EB97、EB98、EB2000、EBV2、EBXP、EB2005 等 6 个版本的不断发展和完善,利用它可以进行零件图设计、装配图设计、零件图组装装配图、装配图拆画零件图、工艺图表设计、平面包装设计、电气图纸以及建筑图纸设计等。它已经在机械、电子、航空、航天、汽车、船舶、轻工、纺织、建筑及工程建设等领域得到广泛的应用。随着 CAXA 电子图板的不断完善,它必将成为国内工程师在设计工作中不可缺少的有力工具。

CAXA 电子图板是具有国家知识产权、功能齐全的通用计算机辅助设计(CAD)软件。它以交互图形方式,对几何模型进行实时的构造、编辑和修改,提供形象化的设计手段,帮助设计人员发挥创造性,提高工作效率,缩短新产品的设计周期,把设计人员从繁重的设计绘图工作中解脱出来,并有助于促进产品设计的标准化、系列化、通用化,使得整个设计规范化。

基于以上认识,本书以北京海尔软件有限公司在 2004 年底最新推出的 CAXA2005 版本为基础,系统地介绍了 CAXA 电子图板计算机辅助设计软件的操作和使用,既适合初学者,又对有一定基础的使用者进一步提高绘图技术有所帮助,旨在推广国产优秀绘图软件的应用,推动国家制图标准的普及和贯彻。本书介绍了应用 Visual C++6.0 进行二次开发的基本知识和编程方法,提供了必要的实例和程序文本,使读者不仅可以掌握计算机绘图的方法和专用设计及绘图模块的使用方法,而且能自己动手设计和开发符合实际需要的 CAD 应用模块。

本书由陕西科技大学郑晨升、王宁侠、贺炜编写,其中第 1、5、7、8 章及附录由郑晨升编写,第 4 章由王宁侠、郑晨升编写,第 2、6 章由王宁侠编写,第 3 章由贺炜编写。同时高级工程师米午、研究生神显豪、葛永飞、王程也作了大量的工作。

在本书的编写过程中,北京海尔软件有限公司给予了大力的支持,同时,也借鉴了不少同志的宝贵材料,最后由陕西科技大学文怀兴教授仔细审阅了全稿,编者在此向他们表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,书中不妥之处,恳请读者批评指正。

编著者

2005 年 7 月

目 录

第1章 CAXA 电子图板的基本

知识和基本操作	1
1.1 CAXA 电子图板的特点	1
1.2 CAXA 电子图板的安装与运行	2
1.2.1 系统的运行环境	2
1.2.2 系统的安装与运行	2
1.2.3 系统的启动与退出	6
1.3 用户界面的组成	7
1.3.1 绘图区	7
1.3.2 菜单系统	7
1.3.3 绘制工具栏与属性条	10
1.3.4 状态显示与提示	10
1.3.5 命令与数据输入部分	10
1.4 CAXA 电子图板的基本操作	10
1.4.1 常用键的功能和操作	10
1.4.2 命令的执行	12
1.4.3 点的输入	12
1.4.4 选择(拾取)实体	14
1.4.5 右键直接操作功能	14
1.4.6 汉字输入	15
1.4.7 对话框的操作	15
第2章 基本图形绘制	17
2.1 概述	17
2.2 基本曲线绘制	17
2.2.1 直线	17
2.2.2 圆弧	20
2.2.3 圆	21
2.2.4 点	22
2.2.5 椭圆	23
2.2.6 矩形	24
2.2.7 样条	24
2.2.8 正多边形	25
2.2.9 中心线	26
2.2.10 等距线	26
2.2.11 公式曲线	29

2.2.12 剖面线	29
2.2.13 填充	30
2.2.14 文字标注	30
2.2.15 局部放大	34
2.3 高级曲线绘制	35
2.3.1 轮廓线	35
2.3.2 波浪线	36
2.3.3 双折线	36
2.3.4 箭头	37
2.3.5 齿轮	37
2.3.6 圆弧拟合样条	38
2.3.7 孔/轴	38
2.4 块操作	40
2.4.1 块生成	40
2.4.2 块打散	41
2.4.3 块消隐	41
2.4.4 块属性	41
2.4.5 块属性表	41
2.5 图库提取	42
2.5.1 提取图符	43
2.5.2 定义图符	45
2.5.3 驱动图符	46
2.5.4 图库管理	46
2.5.5 图库转换	46
2.6 着手绘制零件工作图	46
2.6.1 绘图前要注意的问题	46
2.6.2 绘图任务	47
2.6.3 绘图步骤及说明	47
第3章 图形编辑与修改	50
3.1 概述	50
3.2 曲线编辑	50
3.2.1 裁剪	50
3.2.2 过渡	51
3.2.3 齐边	54
3.2.4 打断	54

3.2.5 拉伸	54	4.5 引出标注	77
3.2.6 平移	54	4.6 文字参数设置	78
3.2.7 旋转	55	4.7 文字参数标注	79
3.2.8 镜像	55	4.8 形位公差标注	81
3.2.9 比例缩放	56	4.8.1 操作说明	81
3.2.10 阵列	56	4.8.2 形位公差对话框说明	81
3.2.11 局部放大	57	4.9 基准代号标注	82
3.3 图形编辑	58	4.10 粗糙度标注	82
3.3.1 取消操作与重复操作	58	4.10.1 标注操作说明	82
3.3.2 图形拷贝与图形粘贴	58	4.10.2 粗糙度代号说明	83
3.3.3 删除与删除所有	59	4.11 焊接符号标注	84
3.3.4 改变图层	59	4.12 剖面线标注	85
3.3.5 改变线型	60	4.13 标注编辑	85
3.3.6 改变颜色	60	4.13.1 进入标注编辑状态的途径	86
3.3.7 鼠标右键操作功能中的图形编辑	61	4.13.2 编辑标注的类型	86
3.3.8 对象链接与嵌入 (OLE) 的应用	61	第5章 绘制机械图样的其他问题	87
3.4 编辑滑动轴承座零件工作图	62	5.1 系统设置与查询	87
3.4.1 编辑并绘制完善主视图	62	5.1.1 系统设置	87
3.4.2 编辑并绘制完善左视图	63	5.1.2 系统查询	98
第4章 工程标注	64	5.2 显示变换与打印	102
4.1 标注参数设置	64	5.2.1 显示变换	102
4.1.1 直线和箭头的设置	65	5.2.2 打印	104
4.1.2 文本的设置	66	5.3 图纸设置	105
4.1.3 文本位置的调整	66	5.3.1 图纸幅面	106
4.1.4 标注的单位和精度	66	5.3.2 图框设置	107
4.2 尺寸标注	67	5.3.3 标题栏设置	108
4.2.1 基本标注	68	5.3.4 零件序号	108
4.2.2 基准标注	71	5.3.5 明细表	111
4.2.3 连续标注	72	5.3.6 背景设置	116
4.2.4 三点角度	72	5.4 文件管理	116
4.2.5 半标注	72	5.4.1 建立新文件	116
4.2.6 大圆弧标注	73	5.4.2 打开文件	117
4.2.7 射线标注	73	5.4.3 存储文件	118
4.2.8 锥度标注	73	5.4.4 另存文件	118
4.2.9 曲率半径标注	74	5.4.5 并入文件	119
4.2.10 尺寸公差标注	74	5.4.6 文件检索	119
4.3 坐标标注	76	5.4.7 数据接口	120
4.4 倒角标注	77	5.4.8 实体设计数据接口	121
		5.4.9 退出	122
		第6章 综合绘图举例	123

6.1 概述	123
6.2 轴类零件工作图绘制举例	123
6.2.1 轴类零件的特点	123
6.2.2 轴类零件的绘制	123
6.3 叉架类零件工作图绘制举例	131
6.4 箱体类零件工作图绘制举例	131
6.5 装配图的绘制举例	133
第7章 高级绘图技术	135
7.1 添加自编图库	135
7.1.1 绘制图符	135
7.1.2 拾取图符元素	136
7.1.3 定义图符元素	137
7.1.4 变量属性定义与变量数据录入	139
7.1.5 图符入库	143
7.2 构件库应用技术	144
7.2.1 构件库的特点	144
7.2.2 构件库已有的类别	144
7.2.3 构件库的应用举例	145
7.3 剖面线及颜色显示中的问题处理	147
7.3.1 绘制剖面线存在的问题分析与处理	147
7.3.2 颜色显示中的问题处理	149
7.4 装配图绘制中存在问题处理	150
7.4.1 装配图的尺寸标注	151
7.4.2 技术要求	151
7.4.3 装配图中剖面线的画法	151
7.4.4 装配图中的零部件序号及其编排方法	151

7.5 加载应用程序模块	152
7.5.1 运行应用程序管理器	153
7.5.2 运行应用程序	154
第8章 CAXA 二次开发环境及编程基础	159
8.1 应用程序开发环境	159
8.1.1 二次开发环境概述	159
8.1.2 进行二次开发的基本要求	159
8.1.3 应用程序的主要特点	160
8.1.4 二次开发平台的安装与设置	160
8.2 创建二次开发程序	160
8.2.1 创建二次开发工程	160
8.2.2 应用程序框架分析	162
8.2.3 添加程序实现代码	165
8.2.4 应用程序的编译、连接	167
8.2.5 应用程序的运行、调试	168
8.3 实用编程技术	169
8.3.1 使用 AFX_MANAGE_STATE 宏	169
8.3.2 界面定制	169
8.3.3 消息响应	177
8.3.4 消息循环	178
8.3.5 面向实体操作的编程	181
8.3.6 构件库的使用与开发	189
8.4 编程实例	192
附录	207
附录 A 数据类型及常量、公共变量的定义	207
附录 B 应用程序接口 (API) 函数	211
参考文献	219

第 1 章 CAXA 电子图板的基本知识和基本操作

1.1 CAXA 电子图板的特点

CAXA 电子图板, 又称 EB, 即 Electronic Board (电子图板), 是北京北航海尔软件有限公司开发的一种适用于通用绘图和设计的计算机辅助设计软件。它易学易懂、操作简便、功能齐全、工程标注智能化, 适合于所有机械工程图纸和电气等图纸的绘制设计, 如装配图或零件图设计、装配图拆解零件图、零件图组装装配图。特别是它具有反复设计灵活, 编辑修改方便, 图纸管理与查找简捷, 图框、标题栏及标注国标化, 二次开发功能强大等功能, 深受广大工程技术人员喜爱。因此, 这种方便、高效的设计和绘图工具软件非常适合在机械工程领域的设计工作中加以应用。

目前, 在机械设计中使用的 CAXA 电子图板已有 EB97、EB98、EB2000、EBV2、EBXP、EB2005 等 6 种版本。EB97 在 DOS 环境下运行, 也可作为 DOS 程序在 Windows 环境下运行; 而 EB98、EB2000、EBV2、EBXP、EB2005 只能在 Windows 环境下运行。但是它们可兼容 EB97 文件, 并比 EB97 的功能更齐全, 最新推出的 EB2005 版本, 性能更稳定, 界面更灵活, 并可向下兼容其他版本的文件。

CAXA 电子图板有如下一些特点。

① 中文全程在线帮助 图标和全中文菜单结合。系统状态、提示及帮助信息均为中文。使用者在需要时, 只需按下热键, 即可获得详细的帮助信息。

② 全面采用国标设计 按照最新国标提供图框、标题栏、明细表、文字标注、尺寸标注以及工程标注, 已通过国家机械 CAD 标准化审查。

③ 与比例无关的图形生成 图框、标题栏、明细表、文字、尺寸及其他标注的大小不随绘图比例的变化而改变, 设计时不必考虑比例换算。

④ 方便快捷的交互方式 菜单与键盘输入相结合, 所有命令既可用鼠标操作, 也可用键盘操作。用户可以按照自己的习惯定义热键。系统独特的立即菜单取代了传统的逐级问答式选择和输入, 所有菜单均有快捷键。

⑤ 直观灵活的拖画设计 图形绘制功能支持直观的拖画方式直至用户满意。强大的动态导航功能: 按照工程制图“高平齐、长对正、宽相等”的原则实现三视图动态导航。

⑥ 灵活自如的 undo/redo 绘图过程中设计人员可多次取消和重复操作, 消除操作失误。

⑦ 智能化的工程标注 系统智能判断尺寸类型, 自动完成所有标注。尺寸公差数值可以按国标偏差代号和公差等级自动查询标出。提供坐标标注、倒角标注、引出说明、粗糙度、基准代号、形位公差、焊接符号和剖切位置符号等工程标注。使用标注编辑命令可对所有的工程进行再修改, 如调整标注位置, 改变标注内容等。用户标注形位公差、粗糙度以及焊接符号时, 可用预显窗口方便地设计自己所需要的标注内容和标注形式。所有标注自动消隐, 提供文字自动填充。

⑧ 轻松的剖面线绘制 对任意复杂的封闭区域,用鼠标点击域内任意一点,系统自动完成剖面线填充。多种剖面图案可供选择。

⑨ 方便的明细表与零件序号联动 进行零件序号标注时,可自动生成明细表,并且将标准件的数据自动填写到明细表中,如在中间插入序号,则其后的零件序号和明细表会自动进行排序;若对明细表进行操作,则零件序号也会相应的变动。用户可自行设计明细表格式,并可随时修改明细表内容。

⑩ 种类齐全的参量国标图库 国标图库中的图符可以设置成六个视图,且六个视图之间保持联动。提取图符时既可按照图库中设定的系列标准数据提取,也可给定非标准的数据;提出图符以后还可以进行图符再修改,图符上所有的标注尺寸、文字、剖面线以及工程标注可以同时随图符提出,并根据给定的尺寸进行变化;提取的图符还能实现自动消隐,十分利于装配图的绘制。

⑪ 全开放的用户建库手段 用户不需懂得编程,只需要把图形绘制出来,标注参量尺寸并规定给出参量尺寸表,即可建立用户自己的参量图库。

⑫ 先进的局部参数化设计 可对任意复杂的零件图或装配图进行编辑修改,在欠约束或过约束的情况下都能给出合理的结果,用户在设计产品时,只需将精力集中在产品的构思上而不必关心具体的尺寸细节,产品设计定形之后,选取要修改的图形部分,输入准确的尺寸值,系统则根据输入的尺寸值自动修改图形,并且保持几何约束关系的不变,对于复杂的图形修改局部参数化设计更具优势。

⑬ 通用的数据接口 通过 DXF 接口、HPGL 接口和 DWG 接口可与其他 CAD 软件进行图纸数据交换,可以利用用户在其他 CAD 系统上所做的工作。

⑭ 开放的 VC++ 的开发环境 除了提供齿轮设计等应用程序外,允许用户根据自己的需求,用 VC++ 在开放的体系结构下进行二次开发应用程序,扩充电子图板的功能,与电子图板其他应用程序无缝集成在一起,成为电子图板的一个功能模块。

⑮ 全面支持市场上流行的打印机和绘图仪 绘图输出提供拼图功能,使得用户能够用小号图纸输出大号图形,使用普通的打印机也能输出零号图纸。

1.2 CAXA 电子图板的安装与运行

1.2.1 系统的运行环境

EB 是一套运行于 IBM/PC 及其兼容机上的交互式计算机辅助绘图系统。

在硬件设备方面,首先是要有一台微机(含键盘、鼠标器和 VGA 显示器)。系统要求的最低配置为 486DX2, 16M 内存,带光盘驱动器。现在市场上销售的主流机的配置已远远地高于最低配置。配置越高,运行速度就越快。其次,为便于永久性地保存图形,还应有一台绘图仪或打印机。

在软件方面,EB 以 Microsoft 公司的 Windows95/98/NT/2000/XP 为软件平台,要求具有 Windows NT4.0 或以上的操作系统,也可作为 Windows 程序直接在 Windows 操作系统中运行。

1.2.2 系统的安装与运行

首先将 CAXA 电子图板 2005 软件光盘放入光驱中。在 Windows 环境下,打开我的电脑,最好退出其他正在运行的应用程序,找到光盘驱动器图标,双击就进入了 CAXA 软件安装光盘界面。

特别说明：本书在介绍操作过程时，无论是鼠标操作命令、还是键盘操作命令输入的数据均用尖括号“< >”括起来，而尖括号本身不是输入的内容；两个连续的命令用反斜杠“\”隔开；信息的提示用方括号“[]”括起来。

用鼠标单击<安装 CAXA 电子图板 2005>，进入图 1-1 所示的 CAXA 2005 安装向导（1）界面。

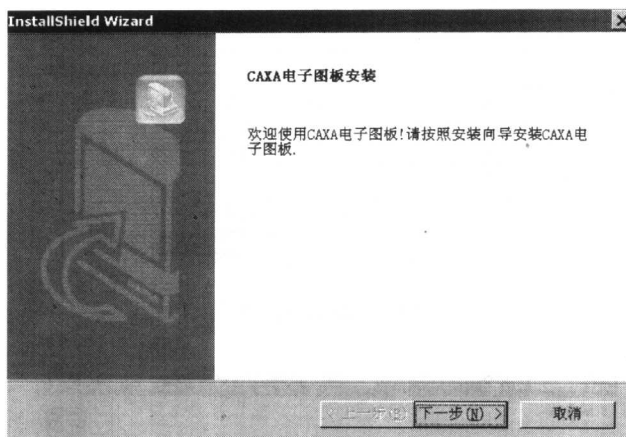


图 1-1 CAXA 2005 安装向导（1）

在图 1-1 所示的 [CAXA 电子图板安装] 对话框中，用鼠标单击<下一步>继续安装，弹出如图 1-2 所示的 [CAXA 电子图板安装说明] 对话框，如果单击取消则退出安装。

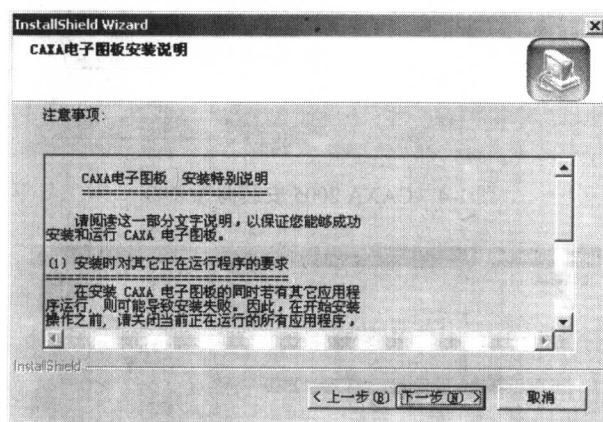


图 1-2 CAXA 2005 安装向导（2）

图 1-2 显示的是 CAXA 2005 版权说明等信息，单击<上一步>返回，单击<取消>退出安装，单击<下一步>继续安装，出现如图 1-3 所示的 [用户信息] 对话框。

图 1-3 要求输入用户名、公司名称和北京北航海尔软件有限公司授权的产品序列号，单击<下一步>，在用户注册信息得到确认后继续安装，出现如图 1-4 所示的 [安装路径] 对话框。

说明：如果用户输入的为无效序列号，则安装不能继续。

若用户想改变安装路径，单击<浏览>，进入 [选择文件夹] 对话框，选择其他安装路径。如图 1-4 所示的显示 CAXA 改变后的安装路径为 D:\CAXA2005，其默认路径为

C:\CAXA\CAXAEB。确认安装路径后，单击〈下一步〉继续，出现如图 1-5 所示的〔安装选项〕对话框。

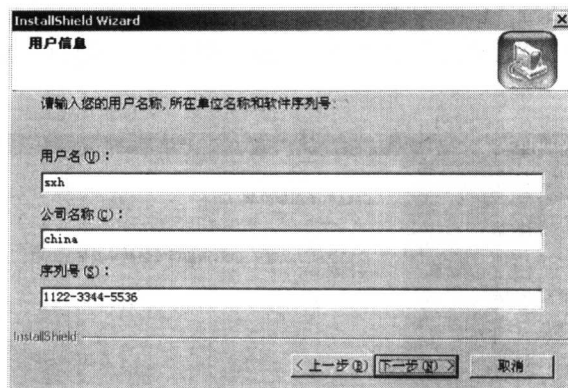


图 1-3 CAXA 2005 安装向导 (3)

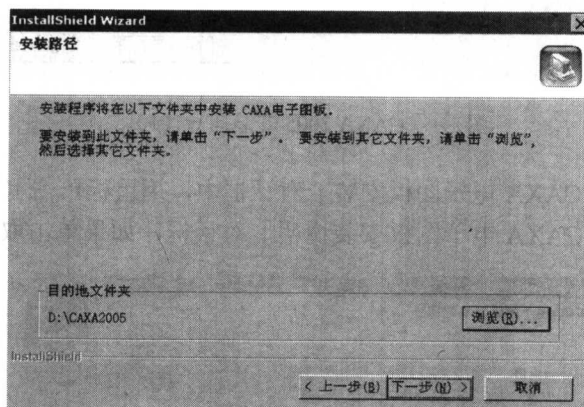


图 1-4 CAXA 2005 安装向导 (4)

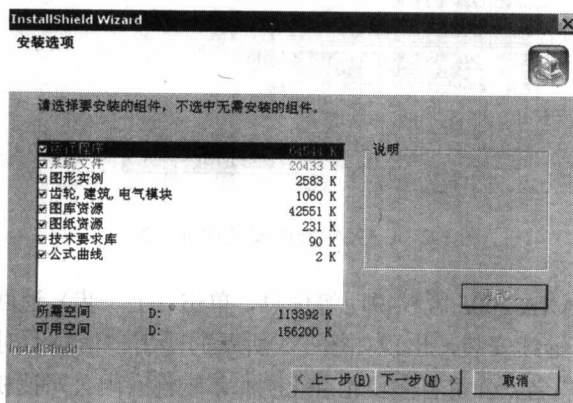


图 1-5 CAXA 2005 安装向导 (5)

如图 1-5 所示，选择要安装的组件，不需安装的组件则无需选中。选择默认的组件，单击〈下一步〉继续，出现如图 1-6 所示的〔程序组〕对话框。

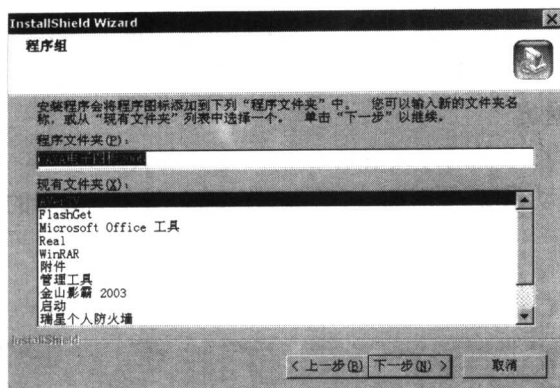


图 1-6 CAXA 2005 安装向导 (6)

图 1-6 显示的是安装程序将 CAXA 2005 图标添加到程序文件夹中。单击〈下一步〉继续，出现如图 1-7 所示的〔开始复制文件〕对话框。

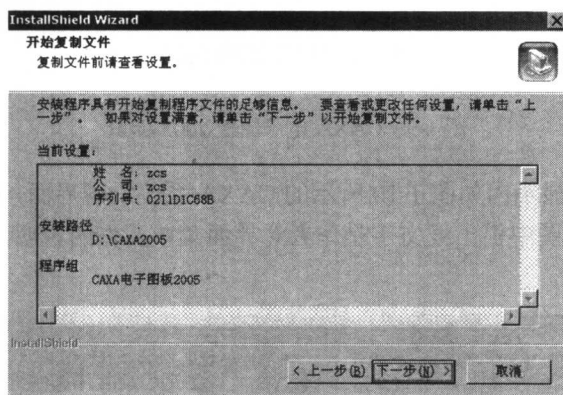


图 1-7 CAXA 2005 安装向导 (7)

图 1-7 显示的是安装程序〔开始复制文件〕前的信息。要查看或更改任何设置，请单击〈上一步〉。

如果对设置满意，请单击〈下一步〉便可以开始复制文件。系统自动进入如图 1-8 所示的〔安装状态〕对话框。

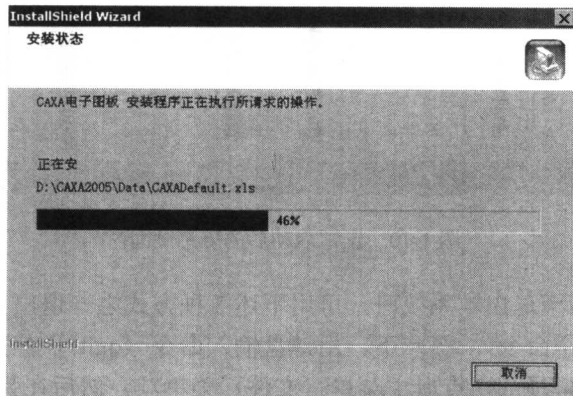


图 1-8 CAXA 2005 安装向导 (8)

图 1-8 显示安装 CAXA 2005 时的文件拷贝进度，单击〈取消〉可退出安装。在安装 CAXA 程序完毕后，系统会在桌面上自动生成其“快捷图标”。

1.2.3 系统的启动与退出

用户每次开机后，可用下列方式启动 CAXA 电子图板系统。

双击该图标即可启动系统。稍后，屏幕上会出现如图 1-9 所示的 CAXA 电子图板 2005 标识。

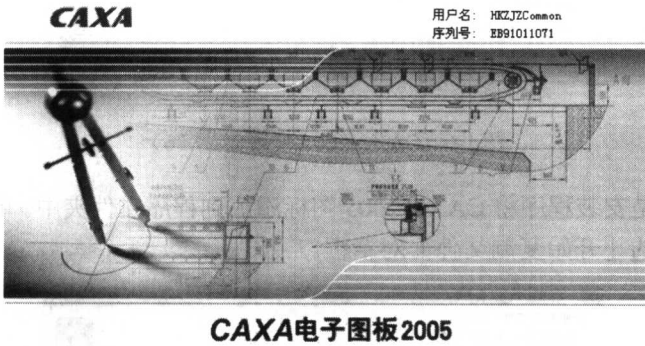


图 1-9 CAXA 电子图板 2005 标识

过几秒钟，屏幕上显示出如图 1-10 所示的 CAXA 系统常规界面，同时打开了一个以 exb 为扩展名的无名文件，图中引出线文字是作者对界面菜单所作的说明，用户即可开始相应的练习和操作。

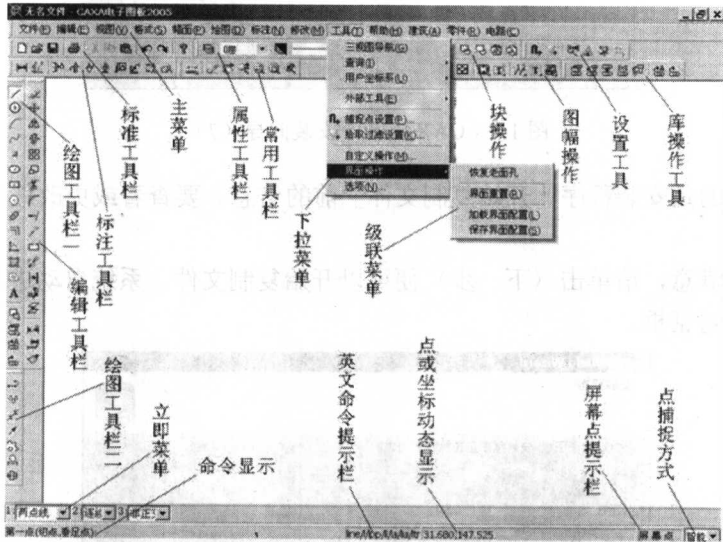


图 1-10 正常启动后的屏幕画面

用户结束操作，希望退出本系统时，可用下述 3 种方式之一退出。

① 在界面左下角 [命令:] 提示下，由键盘输入命令〈quit〉，然后按下回车键。

② 将鼠标移至屏幕顶部，点取主菜单〈文件〉菜单项，然后在弹出的下拉菜单中。点取〈退出〉选项。

③ 点击系统界面右上角的图标.

1.3 用户界面的组成

当用户正常启动系统之后,首先看到的屏幕画面如图 1-10 所示。CAXA 电子图板 2005 系统的用户界面主要包括 5 个部分,即绘图区、菜单系统、绘制与属性工具栏、状态显示或提示部分、操作命令与数据输入部分。通过操作鼠标点取图标菜单或按钮就可以迅速切换界面的内容,以满足当前操作的需要。

图 1-11 所示为电子图板恢复老面孔后的基本界面,也就是 EB97、EB98、EB2000 等版本时的传统界面。

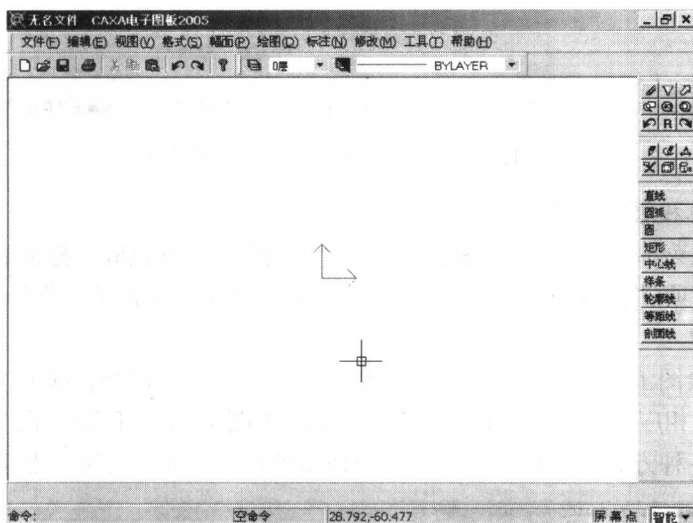


图 1-11 电子图板恢复老面孔后的屏幕画面

1.3.1 绘图区

绘图区位于屏幕的中心,即图 1-10 中的空白区域,是用户进行绘图设计的工作区域,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清晰的空间。

在绘图区的中央设置了一个二维直角坐标系,本系统称它为世界坐标系。它的坐标原点为 (0.00, 0.00); 水平方向为 X 方向,并且向右为正,向左为负; 竖直方向为 Y 方向,向上为正,向下为负。如果用户不再设立自己的用户坐标系,那么世界坐标系即为当前用户坐标系,用户在操作过程中的所有坐标均以此坐标系的原点为基准。

一般情况下,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的原点为基准。

1.3.2 菜单系统

(1) 主菜单

在屏幕顶部有一行菜单条,包括文件、编辑、视图、格式、幅面、绘图、标注、修改、工具和帮助等十个部分。其菜单形式完全类似于 Windows 的风格,使用起来也完全合乎一般的习惯。CAXA 电子图板的绘图命令及编辑命令都集中在这里。用鼠标点取其中的任意一项,都可以得到其所属的相应下拉菜单,如图 1-12 所示。

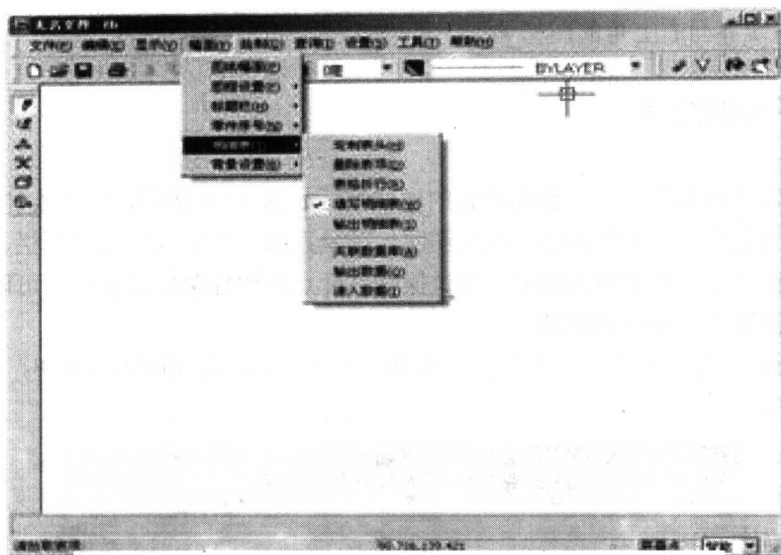


图 1-12 主菜单、下拉菜单与级联菜单项

(2) 下拉菜单和级联菜单项

用鼠标点取主菜单中任意一项，都会弹出一个下拉菜单。再点取下拉菜单中任意一项，就弹出一个级联菜单项，如图 1-12 所示。下拉菜单和级联菜单项承担了主菜单的具体各项操作。

(3) 立即菜单

移动鼠标至绘图工具栏，并点取其中任意一个图标菜单（例如直线），系统会弹出一个立即菜单，并显示相应的操作提示和执行命令状态，如图 1-13 左下角所示。立即菜单描述了某项命令执行的各种方式（例如：两点线）和使用条件（例如：连续、非正交）。

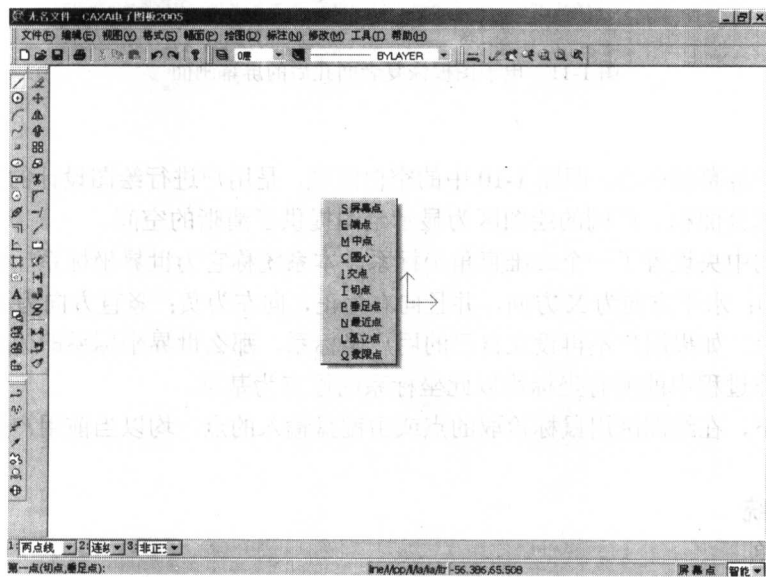


图 1-13 立即菜单的选项菜单及工具点菜单

在立即菜单环境下，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。用鼠标选取其中的某一项（例如，1: 两点线），会在其上方出现一个选项菜单，可以

选择所选命令的方式，还可以改变该项命令的使用条件，如图 1-13 的左下角所示。

(4) 工具菜单

工具菜单包括工具点菜单、拾取元素弹出菜单和拾取元素右键弹出菜单。

在立即菜单环境下，使用空格键，屏幕上会弹出一个被称为 [工具点菜单] 的选项菜单，用户可以根据作图需要从中选取特征点，如图 1-13 的中部所示。

在无命令执行状态下，当用户选择（拾取）了某一图形（称为实体）后按空格键，屏幕上会弹出一个被称为“拾取元素弹出菜单”的立即选项菜单，如图 1-14 所示。用户可以通过操作这个菜单来改变拾取的特征。

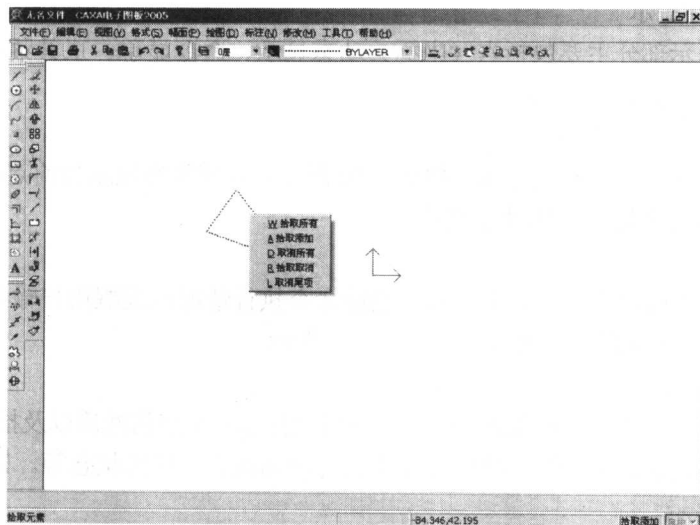


图 1-14 拾取元素弹出菜单

在无命令执行状态下，当用户拾取了某一实体后按鼠标右键，屏幕上会弹出一个被称为 [拾取元素右键弹出菜单] 的立即选项菜单，如图 1-15 所示。用户可以通过点取这个菜单的有关项对实体进行编辑操作。

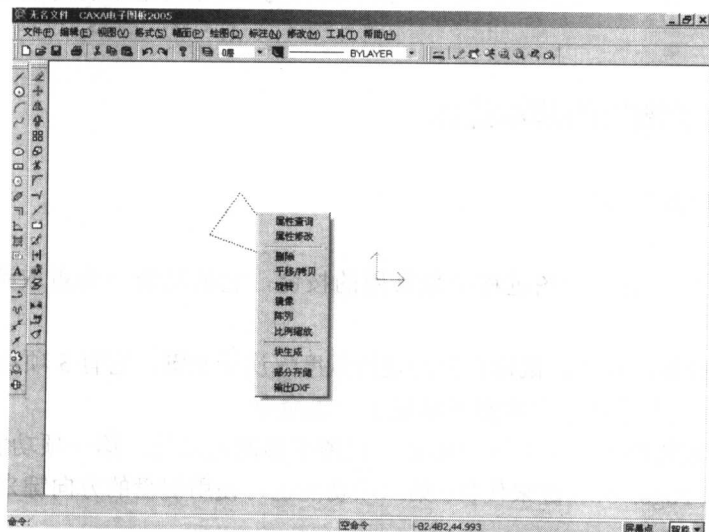


图 1-15 拾取元素右键弹出菜单

1.3.3 绘制工具栏与属性条

绘制工具栏和属性条都位于主菜单下面, 绘制工具栏主要由标准工具栏、常用工具栏、绘制工具栏、当前绘制工具栏等组成, 如图 1-10 所示。

(1) 绘制工具栏

绘制工具栏用来完成 CAXA 电子图板的一些基本操作, 与大多数 Windows 应用程序一致。

(2) 属性条

属性条主要作用是选择命令、设置颜色和线型。

1.3.4 状态显示与提示

状态显示或提示部分主要包括点(坐标)动态显示、命令显示、工具菜单状态显示和点捕捉方式显示等几部分。

(1) 点(坐标)动态显示

系统状态显示区位于屏幕的底部, 如图 1-10 所示。系统状态显示当前点的坐标值。当前点的坐标值随鼠标光标的移动作动态变化。

(2) 命令显示

命令显示位于屏幕的左下角, 用于提示当前命令执行情况或提醒用户输入, 见图 1-14 中的[拾取元素:]提示或图 1-13 中的[第一点:]提示。

(3) 工具菜单状态显示

工具菜单状态显示位于系统状态显示区, 它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, 拾取方式可能为增加状态、移出状态等。如图 1-10 中右下角的[屏幕点]提示。

(4) 点捕捉方式显示

点捕捉方式显示位于工具菜单状态显示条的右侧, 它自动提示当前点的捕捉方式, 如图 1-10 中提示当前点的捕捉方式为[智能]状态。并可以进行点的捕捉状态的切换。

1.3.5 命令与数据输入部分

命令与数据输入部分位于屏幕的底部, 紧靠操作与信息提示区, 用于提示用户由键盘输入命令和数据。

1.4 CAXA 电子图板的基本操作

1.4.1 常用键的功能和操作

(1) 鼠标

① 左键 鼠标左键是绘图过程中最常用的按键, 它的功能一为点取菜单, 一为拾取选择。

② 右键 在绘图过程中, 鼠标右键的使用频度仅次于左键, 它有 3 项功能: 确认拾取, 终止当前命令, 以及在选择命令状态下重复上一条命令。

③ 滚轮键 滚轮键的功能有滚动缩放、视图平移两项功能, 第一项功能可以由计算机键盘上的 PageUp、PageDown 键来代替; 第二项功能也可使用键盘的方向键来实现视图平移。

(2) 计算机键盘

① 回车键 回车键的功能是结束数据的输入或确认缺省值, 也可以代替鼠标右键的一